

**POLSKIE TOWARZYSTWO TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI
ODDZIAŁ MAŁOPOLSKI**

**WYDZIAŁ TECHNOLOGII ŻYWNOŚCI
UNIWERSYTET ROLNICZY IM. HUGONA KOLŁĄTAJA
W KRAKOWIE**

KOMITET NAUK O ŻYWNOŚCI PAN

**XI Konferencja Naukowa z cyklu
„Żywność XXI wieku”
Kraków, 18-19 września 2014 r.**

ŻYWNOŚĆ A BEZPIECZEŃSTWO ZDROWOTNE

Komunikaty

**Tomasz Tarko, Aleksandra Duda-Chodak
Mariusz Witczak, Dorota Najgebauer-Lejko
(redaktorzy)**

Komitet Honorowy

Prof. dr hab. dr h.c. Nina Baryłko-Pikielna
Prof. dr inż. dr h.c. multi Antoni Rutkowski
Prof. dr hab. inż. dr h.c. multi Waław Leszczyński
Prof. dr hab. dr h.c. Mieczysław Pałasiński
Prof. dr hab. inż. Danuta Kołozyn-Krajewska
Prof. dr hab. Edward Pospiech
Prof. dr inż. Jozef Golian

Komitet Naukowy

Prof. dr hab. Teresa Fortuna – przewodnicząca
Prof. dr hab. inż. Ewa Ciešlik
Prof. dr hab. inż. Jacek Domagała
Dr hab. inż. Agnieszka Filipiak-Florkiewicz
Prof. dr hab. inż. Halina Gambuś
Prof. dr hab. inż. Grażyna Jaworska
Prof. dr hab. Władysław Międał
Prof. dr hab. Tadeusz Sikora
Prof. dr hab. inż. Krzysztof Surówka
Dr hab. inż. Mariusz Witczak
Dr inż. Ladislav Staruch

Komitet Organizacyjny

Dr hab. inż. Lesław Juszcak - przewodniczący
Dr Aleksandra Duda-Chodak – sekretarz
Dr inż. Dorota Najgebauer-Lejko – z-ca sekretarza
Dr inż. Małgorzata Bączkiewicz – skarbnik
Dr hab. inż. Sławomir Pietrzyk
Dr inż. Tomasz Tarko
Dr inż. Teresa Witczak
Dr inż. Marek Sady

Wydawca

Oddział Małopolski Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności
31-149 Kraków, ul. Balicka 122

Publikacja pod redakcją Tomasza Tarko, Aleksandry Dudy-Chodak, Mariusza Witczaka, Doroty Najgebauer-Lejko

Projekt okładki: dr Łukasz Byczyński

© *Copyright by Polskie Towarzystwo Technologów Żywności, Kraków 2014*

Wydawnictwo finansowane przez
Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

ISBN 978-83-937001-1-0

Za treść zamieszczonych streszczeń odpowiadają ich autorzy

Kraków, 18-19 września 2014

SPIS TREŚCI

Referaty plenarne

<i>Tadeusz SIKORA, Grażyna MORKIS</i> Systemowe zapewnianie bezpieczeństwa żywności – dwadzieścia lat doświadczeń	13
<i>Danuta KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA, Małgorzata WRZOSEK, Beata BILSKA, Karol KRAJEWSKI</i> Ryzyko powstawania strat i marnotrawstwa żywności, a możliwości ich ograniczania	14
<i>Jozef GOLIAN, Ľubomír BELEJ, Radoslav ŽIDEK, Jozef ČURLEJ</i> Quality and safety of meat and meat products in the Slovak Republic	15
<i>Vladimír VIETORIS, Hana BALKOVÁ</i> Applications of marginal sensory methods	16
<i>Małgorzata ZIARNO</i> Biologiczne determinanty bezpieczeństwa żywności	17
<i>Dorota PIASECKA-KWIATKOWSKA</i> Alergeny pokarmowe - niebezpieczne składniki żywności	18
<i>Agnieszka TAJNER-CZOPEK</i> Akrylamid - potencjalnym zagrożeniem w przetworzonej żywności	19
<i>Anna SADOWSKA-ROCIEK, Ewa CIEŚLIK</i> Pestycydy nowej generacji - pozostałości w żywności, metody oznaczania i wyzwania analityczne	20
<i>Alicja ZACHARA</i> Analiza zawartości WWA w wyrobach tradycyjnie wędzonych a wymagania prawne UE	21
<i>Zbigniew OCZADŁY</i> Bezpieczeństwo zdrowotne żywności a oczekiwania konsumentów	22
<i>Agnieszka ZACHARZEWSKA</i> Urzędowy nadzór Inspekcji Weterynaryjnej nad bezpieczeństwem żywności z uwzględnieniem badań monitoringowych w żywności pochodzenia zwierzęcego	23

Komunikaty ustne

<i>Szymon MANIA, Robert TYLINGO</i> Metoda kapsułkowania z wykorzystaniem systemu współosiowego	25
<i>Maciej BILEK, Natalia MATŁOK</i> Azotany(III) i (V) w wodach studziennych z terenu Podkarpacia	26
<i>Władysław MIGDAŁ, Roman DUDEK, Fryderyk KAPINOS, Waldemar KLUSKA</i> Wędliny wędzone tradycyjnie – zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA)	27
<i>Paulina NOWICKA, Aneta WOJDYŁO, Justyna SAMOTICHA</i> Przeciery wiśniowe z dodatkiem naturalnych substancji słodzących – produkt o właściwościach prozdrowotnych	28
<i>Adam PERCZAK, Krzysztof JUŚ, Daniela GWIAZDOWSKA, Agnieszka WAŚKIEWICZ</i> Zdolność bakterii <i>Paenibacillus macerans</i> i <i>P. polymyxa</i> do usuwania wtórnych metabolitów <i>Fusarium culmorum</i>	29
<i>Jolanta PIEKUT</i> Badanie wybranych wskaźników jakościowych i przeciwtleniających naturalnych miodów pszczelich	30
<i>Anna PLATTA</i> Korzyści i zagrożenia wynikające ze spożywania suplementów diety przez wybraną grupę młodych, aktywnych zawodowo osób	31
<i>Monika RAJKOWSKA-MYŚLIWIEC, Sandra WATRAK, Mikołaj PROTASOWICKI</i> Ocena zawartości arsenu, kadmu i ołowiu w wybranych środkach spożywczych przeznaczonych do żywienia niemowląt i małych dzieci	32
<i>Małgorzata PUTA, Edyta MALINOWSKA-PAN CZYK, Dorota MARTYSIAK-ZUROWSKA, Karolina BIAŁOUSH, Ilona KOŁODZIEJSKA</i> Porównanie efektywności inaktywacji drobnoustrojów w mleku kobiecym przy użyciu pasteryzacji długotrwałej – niskotemperaturowej (Holdera) i ogrzewania mikrofalowego	33
<i>Agata ŚLIWIŃSKA, Izabela SINKIEWICZ, Justyna ASZYK, Hanna STAROSZCZYK, Ilona KOŁODZIEJSKA</i> Optymalizacja warunków otrzymywania preparatów keratynowych	34
<i>Magdalena ZIELIŃSKA-DAWIDZIAK, Przemysław NIEDZIELSKI</i> Konstruowanie żywności bioaktywnej wzbogaconej w ferrytynę roślinną	35

Komunikaty posterowe

Sekcja I. Produkty zwierzęce i pszczele

(A1) Aneta BRODZIAK, Jolanta KRÓL, Zygmunt LITWIŃCZUK Wpływ obróbki cieplnej na zawartość składników frakcji białkowej w mleku spożywczym	38
(A2) Aneta BRODZIAK, Zygmunt LITWIŃCZUK, Jolanta KRÓL Wartość odżywcza mleka z produkcji klasycznej i ekologicznej	39
(A3) Celina HABRYKA, Robert SOCHA, Lesław JUSZCZAK Aktywność antyoksydacyjna ekstraktów otrzymanych z miodów wielokwiatowych	40
(A4) Ewa CIEŚLIK, Iwona CIEŚLIK, Izabela WAŁKOWSKA, Krzysztof SIEJA Zawartość wybranych składników mineralnych i kadmu w zaleźności od części tuszki i rasy karpia (Cyprinus carpio)	41
(A5) Bogusław DROBA, Maria DROBA, Larisa SIBIRNAJA Enzymy hydrolityczne z grupy kwaśnych glikozydaz występujące w mleczku pszczelim	42
(A6) Anna DUDZIŃSKA, Jacek DOMAGAŁA Wpływ czasu oraz temperatury oddziaływania wysokiego ciśnienia na teksturę i liczebność mikroflory jogurtu z mleka koziego	43
(A7) Małgorzata DŻUGAN, Monika WESOŁOWSKA, Mirosława KAČÁNIOVÁ, Sylwia ZIELIŃSKA Właściwości antybakteryjne i antyoksydacyjne miodów podkarpackich	44
(A8) Magda FILIPCZAK-FIUTAK, Monika WSZOŁEK Wpływ metod hodowli ziaren kefirowych na zawartość polisacharydów w ziarnach, zakwasach oraz kefirach	45
(A9) Magdalena KILAR, Janusz KILAR, Maria RUDA, Marcin FEDIO Konsumentki wybory karpia w aspekcie bezpieczeństwa żywności	46
(A10) Aneta KORONOWICZ, Teresa LESZCZYŃSKA, Marta PRZEPOLSKA, Dominik DOMAGAŁA, Magdalena FRANCZYK-ŻARÓW, Renata BIEŻANOWSKA-KOPEĆ, Aneta KOPEĆ Wpływ obróbki kulinarnej na zawartość sprzężonych dienów kwasu linolowego (CLA) w wybranych mięśniach kur rasy Hy-Line Brown	47
(A11) Stanisław KOWAŁSKI, Marcin LUKASIEWICZ, Halina GAMBUŚ Parametry jakościowe wybranych ziołomiodów	48
(A12) Anita KUKUŁOWICZ Aspekty zdrowotne związane ze spożywaniem wędzonych łososi	49
(A13) Halina MAKAŁA Zagrożenia i zafałszowania mięsa i produkowanych z niego wyrobów	50
(A14) Halina MAKAŁA Zastosowanie olejów roślinnych w modyfikowaniu profilu kwasów tłuszczowych tłuszczu mięsa i przetworów mięsnych	51
(A15) Marcel MATI, Ladislav STARUCH, Marta STARUCHOVA The analysis of the soya content in seasonings used in meat processing	52
(A16) Anna MITUNIEWICZ-MAŁEK, Izabela DMYTRÓW, Małgorzata ZIARNO, Jerzy BALEJKO Wybrane cechy jakościowe potencjalnie probiotycznych napojów fermentowanych monokulturą z mleka krowiego i koziego	53
(A17) Katarzyna LISZKA, Dorota NAJGEBAUER-LEJKO, Tadeusz GREGA Charakterystyka jogurtów i kefirów z dodatkami owoców rokitnika i czarnego bzu	54
(A18) Bogusław PAWLIKOWSKI, Olga SZULECKA Wpływ skrobi modyfikowanej na stabilność i właściwości reologiczne farszów rybnych z udziałem mięsa (MOM)	55
(A19) Małgorzata PAWŁOS, Agata ZNAMIROWSKA, Dorota KALICKA, Katarzyna SZAJNAR Wpływ czasu przechowywania i rodzaju szczepionki na teksturę i jakość sensoryczną jogurtów otrzymanych metodą termostatową	56
(A20) Agnieszka PLUTA-KUBICA, Jacek DOMAGAŁA, Maciej KUBICA Zawartość wybranych amin biogennych w polskim serze ementalskim na różnych etapach produkcji	57
(A21) Monika RAJKOWSKA-MYŚLIWIEC, Kamila POKORSKA-NIEWIADA, Eliza R. GRZESIAK, Adela MITEK, Mikołaj PROTASOWICKI Zawartość pierwiastków śladowych w jajach kur utrzymywanych w systemie przyzagrodowym i fermowym	58
(A22) Maria RUDA, Bożena KUSZ, Janusz KILAR, Sabina CYPCAR, Justyna LADZIŃSKA Konsumentki wybory mięsnych produktów regionalnych	59

(A23) Marek SADY, Tadeusz GREGA Wpływ dodatku β -glukanu na mikroflorę i kwasowość jogurtów	60
(A24) Marek SADY, Dorota NAJGEBAUER-LEJKO Wpływ dodatku β -glukanu na cechy sensoryczne i teksturę jogurtów	61
(A25) Lidia SOB CZYŃSKA, Jacek SŁUPSKI, Piotr GĘBCZYŃSKI, Zofia LISIEWSKA Porównanie zmian profilu kwasów tłuszczowych w odżywkach dla dzieci o różnym składzie surowcowym podczas 3-letniego okresu przechowywania	62
(A26) Joanna STADNIK Aminy biogenne jako markery bezpieczeństwa zdrowotnego wyrobów mięsnych surowo dojrzewających	63
(A27) Ladislav STARUCH, Marcel MATI, Marta STARUCHOVA The analysis of net muscle protein content in selected meat products	64
(A28) Krzysztof SURÓWKA, Kamila WALCZAK, Ireneusz MACIEJASZEK, Maria WALCZYCKA, Joanna BANAS, Bożena FIREK Jakość i bezpieczeństwo kielbasy wiejskiej wytwarzanej w regionie Małopolski i Podkarpacia	65
(A29) Maria WALCZYCKA, Ewelina WĘSIERSKA, Mariola MŁYNARSKA, Justyna WAKULIŃSKA Ocena jakości dwóch popularnych rodzajów kielbas w zależności od sposobu ich pakowania	66
(A30) Marzena ZAJĄC, Bożena ŁUKAWSKA Ocena właściwości mięsa końskiego pochodzącego z różnych części tuszy	67
(A31) Marzena ZAJĄC, Anna KIERAT, Marzena KOWALCZYK Wpływ dodatku kwasów organicznych na teksturę wędzonek wieprzowych	68
(A32) Agata ZNAMIROWSKA, Małgorzata PAWŁOS, Dorota KALICKA, Katarzyna SZAJNAR Jakość kefirów fortyfikowanych cytrynianem wapnia	69
 Sekcja II. Produkty roślinne i grzybowe	
(B1) Anna AMBROSZCZYK, Renata BIEŻANOWSKA-KOPEĆ, Natalia BANAS Zawartość składników pokarmowych i prozdrowotnych w owocach kilku odmian dyni	71
(B2) Anna BANAS, Anna KORUS, Piotr GĘBCZYŃSKI, Jacek SŁUPSKI, Ewelina GWÓZDŹ Ocena cech sensorycznych niskosłodzonych dżemów agrestowych	72
(B3) Joanna BANAS, Ireneusz MACIEJASZEK, Krzysztof SURÓWKA Analiza jakości przechowywanych olejów tłoczonych na zimno	73
(B4) Małgorzata BĄCZKOWICZ, Teresa FORTUNA, Joanna SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA, Agnieszka KOZIOL, Robert SOCHA Wpływ dodatku nasion chia na jakość sensoryczną chleba	74
(B5) Małgorzata BĄCZKOWICZ, Teresa FORTUNA, Joanna SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA, Agnieszka URBANCZYK Wpływ pochodzenia na właściwości fizyczno-chemiczne mąki ryżowej	75
(B6) Wiktor BERSKI, Anna GORCZYCA, Karolina IRLA, Halina GAMBUŚ, Adam FLORKIEWICZ Analiza towaroznawcza pszenic twardych (<i>Triticum durum</i>) uprawianych w warunkach polskich	76
(B7) Wiktor BERSKI, Andrzej OLEKSY, Katarzyna KUŚ, Halina GAMBUŚ, Adam FLORKIEWICZ Wybrane wskaźniki jakościowe mąki z pszenic twardych (<i>Triticum durum</i>)	77
(B8) Renata BIEŻANOWSKA-KOPEĆ, Joanna KAPUSTA-DUCH, Ewa PIĄTKOWSKA, Mirosław PYSZ, Aneta KOPEĆ, Aneta KORONOWICZ, Aleksandra SKOCZEK, Sylwester SMOLEŃ, Roksana RAKOCZY, Łukasz SKOCZYLAŚ, Iwona LEDWÓŻYW-SMOLEŃ Skład podstawowy i właściwości antyoksydacyjne marchwi wzbogaconej w jod i selen	78
(B9) Małgorzata A. BRYZIEWSKA, Andrea GIANOTTI, Maria PAZ VILLALBA, Massimo FIORANI, Maria Luisa LLIN, Emilio PENA, Liliana K. RYCHEL Pieczywo pomocne w niedoborach żelaza oraz antyoksydantów	79
(B10) Krzysztof BUKSA, Anna NOWOTNA, Dorota LITWIN, Monika KRAJEWSKA, Halina GAMBUŚ Analiza kwasów organicznych w zakwasach piekarskich	80
(B11) Agnieszka SIEMBIDA, Ewa CIEŚLIK, Maja GRABACKA, Małgorzata PIERZCHAŁSKA Właściwości cytotoksyczne ekstraktu pozyskanego z pędów szparaga lekarskiego (<i>Asparagus officinalis</i> L.) w stosunku do ludzkich komórek nowotworowych HT-29	81
(B12) Małgorzata DŹUGAN, Rafał KORDIAKA, Mirosława KAČÁNIOVÁ, Monika WESOŁOWSKA Czosnek niedźwiedzi (<i>Allium ursinum</i>) jako uzupełnienie wiosennej diety	82
(B13) Dorota GAŁKOWSKA, Agnieszka PAPIEŻ, Karolina PYCIA, Paulina PAJĄK Kasze ze zbóż bezglutenowych - skład chemiczny i charakterystyka skrobi	83
(B14) Halina GAMBUŚ, Florian GAMBUŚ, Małgorzata MAKAREWICZ, Gabriela ZIĘĆ, Dorota LITWINEK, Katarzyna SZARY-SWORST, Renata SABAT Próby zagospodarowania pieczywa ze zwrotów do ponownego wypieku	84

(B15) Piotr GĘBCZYŃSKI, Ewelina GWÓŹDŹ, Anna KORUS, Anna BANAS, Jacek ŚLUPSKI Wpływ długoterminowego składowania na barwę przecierowych produktów pomidorowych	85
(B16) Marek GIBIŃSKI, Halina GAMBUŚ, Gabriela ZIĘĆ, Dorota LITWINEK, Wiktor BERSKI, Renata SABAT, Anna MIKULEC Wykorzystanie mąki owsianej resztkowej do wypieku pieczywa przekąskowego: drożdżowych rogalików nadziewanych i kruchych paluszków	86
(B17) Dorota GUMUL, Halina GAMBUŚ, Florian GAMBUŚ, Gabriela ZIĘĆ, Wiktor BERSKI, Katarzyna SZARY-SWORST Zawartość polifenoli i aktywność antyoksydacyjna w produktach piekarskich z udziałem mąki owsianej resztkowej	87
(B18) Ewa HAJDUK, Bożena FIREK, Justyna MIERZWA Właściwości antyoksydacyjne sorbetów z dodatkiem herbaty matcha i naturalnych substancji słodzących ..	88
(B19) Grażyna JAWORSKA, Adam SIDOR, Krystyna POGOŃ, Emilia BERNAS Wpływ warunków przechowywania na zawartość amin biogennych w pieczarce dwuzarodnikowej	89
(B20) Joanna KASZUBA, Adam Paweł KUCZYŃSKI Ocena jakości technologicznej i wypiekowej nowych odmian pszenżyta	90
(B21) Barbara KOGUT, Adam Paweł KUCZYŃSKI Różnicowanie zawartości antocyjanów w importowanych suszach z owoców żurawiny	91
(B22) Aneta KOPEĆ, Agnieszka SYSKA, Teresa LESZCZYŃSKA, Ewa PIĄTKOWSKA Skład chemiczny i aktywność antyoksydacyjna biszkoptów i ciastek bezglutenowych	92
(B23) Joanna KOTULA Ocena aktywności antyoksydacyjnej różnych odmian kalafiora (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>)	93
(B24) Adam Paweł KUCZYŃSKI, Bohdan ACHREMOWICZ Charakterystyka kleikowania i lepkości pozornej kleików otrzymanych z płatków czterech zbóż	94
(B25) Sabina LACHOWICZ, Rafał WIŚNIEWSKI, Joanna KASZUBA, Ireneusz KAPUSTA Próba oszacowania zawartości związków polifenolowych w grejpfrutach i dżemach grejpfrutowych	95
(B26) Dorota LITWINEK, Halina GAMBUŚ, Florian GAMBUŚ, Gabriela ZIĘĆ, Renata SABAT, Anna WYWROCKA-GURGUL, Wiktor BERSKI Indeks glikemiczny herbatników z mąki owsianej resztkowej	96
(B27) Dorota LITWINEK, Halina GAMBUŚ, Barbara MICKOWSKA, Renata SABAT, Anna WYWROCKA-GURGUL, Elżbieta WOŁOŻYŃ, Konstancja WOŹNIAK Wykorzystanie mąki owsianej różnego pochodzenia do produkcji bezglutenowych (wyróbów cukierniczych) muffin	97
(B28) Dorota LITWINEK, Halina GAMBUŚ, Gabriela ZIĘĆ, Florian GAMBUŚ, Renata SABAT, Anna WYWROCKA-GURGUL, Anna NOWOTNA, Wiktor BERSKI Wpływ 50% udziału mąki owsianej resztkowej oraz metody prowadzenia ciasta na indeks glikemiczny chlebów pszenno-owsianych	98
(B29) Ireneusz MACIEJASZEK, Joanna BANAS, Krzysztof SURÓWKA, Agnieszka ZAWIŚLAK Charakterystyka jakościowa papryki mielonej dostępnej w handlu	99
(B30) Ryszard MACURA, Magdalena MICHALCZYK, Marzena MACURA Przydatność zielnych roślin dziko rosnących jako komponentów do wytwarzania surówek	100
(B31) Małgorzata MAKAREWICZ, Iwona DROŹDŹ, Wioleta CHMIELEWSKA, Tadeusz TUSZYŃSKI, Dorota SEMIK Różnicowanie mikrobiologiczne polskich odmian winogron	101
(B32) Magdalena MICHALCZYK, Ryszard MACURA, Aleksandra ŚWIERCZ Barwa pasteryzowanych przetworów z borówki brusznicy jako wskaźnik jakości przechowywanych produktów	102
(B33) Karolina MIŚKIEWICZ, Ewa NEBESNY, Grażyna BUDRYN, Dorota ŻYŻELEWICZ, Wiesława KRYSIAK Wpływ składu surowcowego na zawartość akrylamidu w pieczywie dietetycznym	103
(B34) Paulina NOWICKA, Aneta WOJDYŁO, Mirosława TELESZKO, Justyna SAMOTICHA, Jan OSZMIANŃSKI Smoothies wiśniowo-jabłkowe – właściwości fizykochemiczne finalnego produktu	104
(B35) Paulina PAJAŁ, Piotr ŻELAZOWSKI, Joanna SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA, Teresa FORTUNA Właściwości powłok skrobiowych i ich wpływ na jakość modelowych owoców podczas przechowywania	105
(B36) Jolanta PIEKUT, Mariola SAMSONOWICZ, Mirosław ANGIELCZYK Ocena zmian wyznaczników potencjału przeciwutleniającego wybranych ziół poddanych suszeniu	106
(B37) Krystyna POGOŃ, Grażyna JAWORSKA, Aleksandra DUDA-CHODAK, Piotr POGOŃ, Małgorzata TABASZEWSKA Wpływ przechowywania na jakość mikrobiologiczną produktów kulinarnych z grzybów	107
(B38) Ewa REGULSKA, Mariola SAMSONOWICZ Ekstrakty ziołowe w aspekcie zawartości związków polifenolowych i aktywności przeciwutleniającej	108

(B39) <i>Justyna ROSICKA-KACZMAREK, Ewa NEBESNY, Piotr DZIUGAN, Karolina MIŚKIEWICZ</i> Wpływ syropu cukrowego na zawartość akrylamidu w wybranym pieczywie cukierniczym	109
(B40) <i>Mariola SAMSONOWICZ</i> Ocena wpływu wybranych kationów metali na aktywność przeciwrodnikową etanolowych i wodnych ekstraktów tymianku i oregano	110
(B41) <i>Mariola SAMSONOWICZ, Jolanta PIEKUT</i> Porównanie aktywności przeciwrodnikowej ekstraktów z wybranych roślin przyprawowych	111
(B42) <i>Łukasz SKOCZYLAŚ, Sylwester SMOLEŃ, Piotr GĘBCZYŃSKI, Jacek ŚLUPSKI</i> Wstępna ocena możliwości wykorzystania biofortyfikowanego w jod szpinaku do wzbogacania żywności	112
(B43) <i>Jacek ŚLUPSKI, Zofia LISIEWSKA, Anna KORUS, Piotr GĘBCZYŃSKI, Radosława SKOCZEŃ-SŁUPSKA, Jan GRYGIEREK, Łukasz SKOCZYLAŚ, Emilia BERNAŚ</i> Zmiany profilu kwasów tłuszczowych w ugotowanych nasionach fasoli	113
(B44) <i>Joanna SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA, Konrad RYBCZYK, Małgorzata BĄCZKOWICZ, Teresa FORTUNA</i> Ocena wybranych parametrów jakości produktów wzbogaczanych witaminą C	114
(B45) <i>Robert SOCHA, Agnieszka ŚWIEBOCKA, Joanna SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA, Teresa FORTUNA, Małgorzata BĄCZKOWICZ</i> Badania profilu polifenolowego i aktywności antyoksydacyjnej soków jabłkowych dostępnych na polskim rynku	115
(B46) <i>Krzysztof SURÓWKA, Daniel ŻMUDZIŃSKI, Ireneusz MACIEJASZEK, Józefa SURÓWKA, Anna KALETA</i> Właściwości antyoksydacyjne hydrolizatów białkowych z ekstraktów sojowych	116
(B47) <i>Małgorzata TABASZEWSKA, Zofia LISIEWSKA, Elżbieta SIKORA, Łukasz SKOCZYLAŚ, Radosława SKOCZEŃ-SŁUPSKA, Katarzyna KUR</i> Wpływ czasu ekstrakcji na wybrane właściwości prozdrowotne kwiatów bzu czarnego	117
(B48) <i>Tomasz TARCO, Aleksandra DUDA-CHODAK, Dorota SEMIK, Natalia ZAJĄC</i> Bioprzyswajalność związków polifenolowych z owoców bzu czarnego w symulowanym przewodzie pokarmowym człowieka	118
(B49) <i>Kinga TOPOLSKA, Agnieszka FILIPIAK-FLORKIEWICZ, Ewa CIEŚLIK, Adam FLORKIEWICZ, Ireneusz MACIEJASZEK</i> Wpływ dodatku bulw topinamburu (<i>Helianthus tuberosus</i> L.) na jakość mikrobiologiczną sorbetów owocowych	119
(B50) <i>Agnieszka ZAWIŚLAK, Dorota GAŁUSZKA, Iwona TESAROWICZ, Ireneusz MACIEJASZEK</i> Bezpieczeństwo zdrowotne tradycyjnych nalewek sporządzanych na bazie owoców leśnych	120

Sekcja III. Technologia produkcji

(C1) <i>Maria BALCEREK, Katarzyna PIELECH-PRZYBYLSKA, Piotr PATELSKI</i> Jakość destylatów rolniczych ze zbóż słodowanych i niesłodowanych	122
(C2) <i>Joanna BERŁOWSKA, Maria BALCEREK, Katarzyna PIELECH-PRZYBYLSKA, Piotr PATELSKI</i> Dobór drożdży do fermentacji hydrolizatów z wysłodków buraka cukrowego	123
(C3) <i>Emilia BERNAŚ, Grażyna JAWORSKA, Krystyna POGOŃ, Jacek ŚLUPSKI</i> Wpływ zamrażalniczego przechowywania na zawartość witaminy B6 w owocnikach pieczarki brązowej ...	124
(C4) <i>Wiktor BERSKI, Marek GIBIŃSKI, Halina GAMBUŚ, Aneta SKÓRA, Anna GAŁUSZKA</i> Możliwość wykorzystania resztkowej mąki owsianej do wyrobu deserów i kremów typu budyniowego	125
(C5) <i>Wiktor BERSKI, Anna NOWOTNA, Halina GAMBUŚ, Magdalena KRYSZYJAN</i> Profil tekstury żeli mącznych z dodatkiem syropu glukozowego	126
(C6) <i>Urszula BŁASZCZYK, Tadeusz TUSZYŃSKI, Paweł SROKA, Ewa TRZETRZELEWSKA-LALIK</i> Wpływ warunków hodowli na biosyntezę karotenoidów przez drożdże z rodzaju <i>Rhodotorula</i>	127
(C7) <i>Krzysztof BUKSA, Anna NOWOTNA, Rafał ZIOBRO, Halina GAMBUŚ</i> Analiza zmian właściwości molekularnych polisacharydów nieskrobiowych i białek podczas wypieku chleba żytniego	128
(C8) <i>Barbara BORCZAK, Elżbieta SIKORA, Aneta KOPEĆ, Ewa PIĄTKOWSKA</i> Wybrane parametry biochemiczne surowicy krwi szczurów laboratoryjnych żywionych dietą z dodatkiem owoców rokitnika zwyczajnego (<i>Hippophaë rhamnoides</i> L.) w intoksykacji kadmem	129
(C9) <i>Agnieszka SIEMBIDA, Ewa CIEŚLIK, Maciej BILEK</i> Zawartość anionów nieorganicznych w pędach szparaga lekarskiego (<i>Asparagus officinalis</i> L.) poddanego różnym metodom obróbki hydrotermicznej	130
(C10) <i>Monika CIOCH, Paweł SATORA, Marta IZAJASZ-PARCHAŃSKA, Iwona DROŹDŹ, Ewa TRZETRZELEWSKA-LALIK</i> Skład jakościowy mikroflory drożdżowej odmiany Hiberna podczas fermentacji spontanicznej moszczu	131

gronowego	
(C11) <i>Viera DUCKOVÁ, Miroslav KROČKO, Margita ČANIGOVÁ, Jana BEZEKOVÁ, Monika LAVOVÁ, Vladimira KŇAZOVICKÁ, Anna KREBS-ARTIMOVA</i>	
The evaluation of the enterococci ability to form biofilm and survive the process of sanitation <i>in vitro</i>	132
(C12) <i>Grzegorz FIUTAK, Ryszard MACURA</i>	
Wpływ metody zamrażania na barwę, zawartość chlorofili i teksturę produktów liofilizowanych	133
(C13) <i>Jan GRYGIEREK, Jacek SŁUPSKI, Piotr GĘBCZYŃSKI, Zofia LISIEWSKA</i>	
Wodochłonność wytlóków jabłkowych w zależności od czasu moczenia i temperatury wody	134
(C14) <i>Marta IZAJASZ-PARCHAŃSKA, Paweł SROKA, Paweł SATORA, Monika CIOCH, Ewa TRZETRZELEWSKA-LALIK</i>	
Wpływ maceracji w obniżonej temperaturze na wybrane parametry moszczów gronowych z białych winogron	135
(C15) <i>Wiesława KRYSIAK, Ewa NEBESNY, Dorota ŻYZELEWICZ, Joanna ORACZ, Karolina MIŚKIEWICZ</i>	
Wpływ warunków suszenia na zawartość substancji antyzywnieniowych w suszach ziemniaczanych	136
(C16) <i>Edyta Maja KUTYLA-KUPIDURA, Marek SIKORA, Magdalena KRYSZYJAN, Anna DOBOSZ, Halina GAMBUŚ</i>	
Właściwości herbatników z dodatkiem ksylitolu, sukralozy i acesulfamu K oraz ich mieszanin	137
(C17) <i>Marta LISZKA-SKOCZYŁAS, Krzysztof BALON, Anna PTASZEK, Paweł PTASZEK, Miroslaw GRZESIK</i>	
Równowaga fazowa w wodnych roztworach laktoferyny i polimerów biokompatybilnych	138
(C18) <i>Marta LISZKA-SKOCZYŁAS, Patrycja NIEMIEC-STASICKA, Anna PTASZEK, Paweł PTASZEK, Miroslaw GRZESIK</i>	
Właściwości koligatywne wodnych roztworów laktoferyny i polimerów biokompatybilnych	139
(C19) <i>Marta LISZKA-SKOCZYŁAS, Anna PTASZEK, Łukasz SKOCZYŁAS, Miroslaw GRZESIK</i>	
Właściwości osmotyczne wodnych roztworów skrobi pszennej modyfikowanej	140
(C20) <i>Marta LISZKA-SKOCZYŁAS, Paweł PTASZEK, Łukasz SKOCZYŁAS, Miroslaw GRZESIK</i>	
Właściwości hydrodynamiczne wodnych roztworów skrobi pszennej modyfikowanej	141
(C21) <i>Marcin ŁUKASIEWCZ, Bohdan ACHREMOWICZ</i>	
Hydroлиза kwasowa β -cyklodekstryny	142
(C22) <i>Marcin ŁUKASIEWICZ, Magdalena KULIG, Halina GAMBUŚ</i>	
Nowa metoda utleniania cyklodekstryn	143
(C23) <i>Dorota MARTYSIAK-ŻUROWSKA, Marta DRAB, Joanna MIEŃKOWSKA, Aleksandra MARCHWIŃSKA, Małgorzata PUTAM, Edyta MALINOWSKA-PANČZYK, Ilona KOŁODZIEJSKA</i>	
Wpływ pasteryzacji długotrwałej – niskotemperaturowej (LTLT), ogrzewania mikrofalowego oraz działania promieniowania UV-C i fal ultradźwiękowych na wybrane składniki mleka ludzkiego	144
(C24) <i>Piotr PATELSKI, Maria BALCEREK, Katarzyna PIELECH-PRZYBYLSKA, Izabela CHMIELEWSKA</i>	
Wpływ mikroflory powierzchni owoców śliwy na przebieg fermentacji zacierów śliwkowych	145
(C25) <i>Piotr PATELSKI, Joanna BERŁOWSKA, Katarzyna PIELECH-PRZYBYLSKA, Maria BALCEREK, Piotr DZIUGAN, Urszula DZIEKOŃSKA</i>	
Dobór drożdży paszowych do utylizacji hydrolizatów wysłoków buraczanych	146
(C26) <i>Anna PEKSA, Agnieszka KITA, Elżbieta RYTEL, Agnieszka TAJNER-CZOPEK, Adam SIWEK, Dorota MIARKA</i>	
Wpływ parametrów ekstruzji oraz zastosowanych surowców nietradycyjnych na właściwości chrupka kukurydzianych	147
(C27) <i>Katarzyna PIELECH-PRZYBYLSKA, Maria BALCEREK, Piotr PATELSKI</i>	
Związki lotne w zacierach i spirytusach śliwkowych	148
(C28) <i>Katarzyna PIELECH-PRZYBYLSKA, Joanna BERŁOWSKA, Maria BALCEREK, Piotr PATELSKI, Halina KALINOWSKA, Piotr DZIUGAN</i>	
Fermentacja alkoholowa hydrolizatów z wysłoków buraka cukrowego	149
(C29) <i>Sławomir PIETRZYK, Teresa FORTUNA, Paweł CHMIEŁOWSKI, Marta WITAS</i>	
Wpływ rodzaju syropu cukrowego użytego w trakcie produkcji na właściwości fizyczne i chemiczne kandyzowanej skórki pomarańczowej	150
(C30) <i>Karolina PYCIA, Lesław JUSZCZAK, Robert SOCHA</i>	
Wpływ czasu hydrolizy na spektrum oligosacharydowe maltodekstryn ziemniaczanych	151
(C31) <i>Magdalena RZEPKA, Krzysztof SURÓWKA, Ireneusz MACIEJASZEK, Joanna BANAS, Józefa SURÓWKA</i>	
Zastosowanie analizy składowych głównych do charakterystyki wybranych kwaszonych produktów tradycyjnych pochodzących z regionu Małopolski	152
(C32) <i>Paweł SATORA, Paweł SROKA, Urszula BŁASZCZYK, Marta IZAJASZ-PARCHAŃSKA, Monika CIOCH</i>	
Charakterystyka śliwowiec otrzymanych z różnych odmian śliwek	153

(C33) Dorota SEMIK, Tomasz TARKO, Paweł SATORA, Marta IZAJASZ-PARCHAŃSKA, Monika CIOCH Wpływ wybranych zabiegów technologicznych na aktywność przeciwutleniającą i zawartość polifenoli w winach jabłkowych	154
(C34) Izabela SINKIEWICZ, Hanna STAROSZCZYK, Ilona KOŁODZIEJSKA Właściwości fizykochemiczne bakteryjnej nanocelulozy modyfikowanej chemicznie (NaOH) i fizycznie (temperatura)	155
(C35) Paweł SROKA, Paweł SATORA, Tomasz TARKO, Aleksandra DUDA-CHODAK, Piotr TELEC Wpływ dodatku gumy arabskiej na przebieg fermentacji brzeczek miodowych o różnej zawartości jonów magnezu	156
(C36) Anna STĘPIEŃ, Teresa WITCZAK, Mariusz WITCZAK Matematyczne modelowanie właściwości sorpcyjnych maltodekstryn przemysłowych	157
(C37) Małgorzata TABASZEWSKA, Zofia LISIEWSKA, Danuta MOTAK, Jolanta JARECKA, Dorota NAJGEBAUER-LEJKO, Łukasz SKOCZYLAŚ, Krystyna POGOŃ Wpływ metody suszenia oraz przechowywania mieszanek herbat owocowych na ich jakość sensoryczną ...	158
(C38) Agnieszka WIKIERA, Anna STANECKA, Magdalena MIKA Kinetyka hydrolizy polisacharydów roślinnej ściany komórkowej	159
(C39) Agnieszka WIKIERA, Magdalena MIKA, Krzysztof ŻYLA Wykorzystanie preparatów enzymatycznych w ekstrakcji pektyn	160
(C40) Teresa WITCZAK, Ewa ŚWIĄTEK, Marcin CZADER, Mariusz WITCZAK Izotermy sorpcji kandyzowanej skórki pomarańczowej	161
(C41) Magdalena WITEK, Hubert HARAŃCZYK, Nikolaus NESTLE, Krzysztof SURÓWKA Badanie procesów uwadniania produktów piekarniczych z wykorzystaniem pomiarów ¹ H MRJ i instrumentalnej oceny tekstury	162
(C42) Gabriela ZIĘĆ, Halina GAMBUŚ, Florian GAMBUŚ, Dorota LITWINEK, Anna MIKULEC, Wiktor BERSKI Wpływ udziału mąki owsianej resztkowej na zawartość akryloamidu i jakość produktów piekarskich wypieczonych na skalę przemysłową	163

Sekcja IV. Bezpieczeństwo zdrowotne

(D1) Anna DIOWKSZ, Paulina PAWŁOWSKA, Edyta KORDIALIK-BOGACKA, Joanna LESZCZYŃSKA Ocena immunoreaktywności fermentowanych napojów owsianych	165
(D2) Iwona DROZDŹ, Małgorzata MAKAREWICZ, Tadeusz TUSZYŃSKI, Aleksandra DUDA-CHODAK, Magdalena MOSTEK Technika PCR jako metoda identyfikacji zanieczyszczeń drożdżowych na owocach o podwyższonej kwasowości	166
(D3) Iwona DROZDŹ, Małgorzata MAKAREWICZ, Tadeusz TUSZYŃSKI, Urszula BŁASZCZYK, Katarzyna ŁĄCZ Monitoring jakości mikrobiologicznej produktów spożywczych dla dzieci	167
(D4) Aleksandra DUDA-CHODAK, Tomasz TARKO, Dorota SEMIK, Olga KRAKOWIAK Wpływ związków przeciwutleniających na mikrobiotę jelitową człowieka – badania <i>in vitro</i>	168
(D5) Agnieszka FILIPIAK-FLORKIEWICZ, Kinga TOPOLSKA, Adam FLORKIEWICZ, Klaudia KRZYSIK Żywność funkcjonalna – oczekiwania, jakość i bezpieczeństwo w opinii konsumentów	169
(D6) Ewa FLACZK, Monika PRZEOR, Joanna KOBUS-CISOWSKA, Józef KORCZAK Oczekiwania konsumentów wobec żywności prozdrowotnej	170
(D7) Adam FLORKIEWICZ, Kinga TOPOLSKA, Agnieszka FILIPIAK-FLORKIEWICZ Próba oszacowania pobrania kadmu z diety przez populację osób w wieku produkcyjnym z terenu aglomeracji miejskiej	171
(D8) Jan GRYGIEREK, Jacek SŁUPSKI, Piotr GĘBCZYŃSKI, Zofia LISIEWSKA Model identyfikowalności w przemyśle sokowniczym	172
(D9) Magdalena KILAR, Janusz KILAR, Maria RUDA, Dariusz KUSZ Postawy producentów ekologicznego żywca wieprzowego wobec szkodliwości praktyk rolniczych dla bezpieczeństwa żywności	173
(D10) Lidia ŁYCZKO, Zbigniew WALCZAK, Ewa CZERWIŃSKA Stan mikrobiologiczny wybranych typów musztard	174
(D11) Ryszard MACURA, Magdalena MICHALCZYK, Marzenia MACURA Zanieczyszczenie mikrobiologiczne minimalnie przetworzonych soków dostępnych na rynku	175
(D12) Iwona MENTEL, Ewa CIEŚLIK, Anna SADOWSKA-ROCIK, Agnieszka SZCZYRBAK Ocena pozostałości pestycydów w wybranych odmianach endywii (<i>Cichorium endivia</i> L.)	176
(D13) Iwona MENTEL, Ewa CIEŚLIK, Anna SADOWSKA-ROCIK, Piotr WOJCIESZKO Ocena pozostałości pestycydów w wybranych odmianach karczocha (<i>Cynara scolymus</i> L.)	177

(D14) Iwona MENTEL, Ewa CIEŚLIK, Magdalena SURMA, Izabela WALKOWSKA, Piotr WOJCIESZKO, Agnieszka SZCZYRBAK, Magdalena URBAN Ocena zawartości azotanów(V) i metali ciężkich (Cd, Pb, Cu) w wybranych odmianach endywii (<i>Cichorium endivia</i> L.) i karczocha (<i>Cynara scolymus</i> L.)	178
(D15) Iwona MENTEL, Ewa CIEŚLIK, Magdalena SURMA, Izabela WALKOWSKA, Urszula WOLIŃSKA, Justyna SZCZEPAŃSKA Ocena zawartości azotanów(V) i metali ciężkich (Cd, Pb, Cu) w wybranych warzywach z terenu województwa śląskiego	179
(D16) Fabian NOWAK, Joanna MICHALAK Pieczywo jako źródło potencjalnie szkodliwych związków reakcji Maillarda – ocena narażenia zdrowia ...	180
(D17) Anna OSTROWSKA, Kinga STUPER-SZABLEWSKA, Maciej BUŚKO, Marian FILIPIAK, Anna MATYSIAK, Juliusz PERKOWSKI Biologiczna kontrola wzrostu grzybów z rodzaju <i>Trichoderma</i> jako patogenów boczniaka ostrygowatego	181
(D18) Adam PERCZAK, Monika BESZTERDA, Romuald GWIAZDOWSKI, Agnieszka WAŚKIEWICZ, Piotr GOLIŃSKI Moniliformina w różnych odmianach pszenicy ozimej w warunkach naturalnej i sztucznej infekcji grzybami rodzaju <i>Fusarium</i>	182
(D19) Adam PERCZAK, Anna GORCZYCA, Agnieszka WAŚKIEWICZ, Łukasz STĘPIEŃ Akumulacja mikotoksyn w ziarniakach różnych geotypów pszenicy <i>Triticum durum</i>	183
(D20) Mirosław PYSZ, Barbara PIEKŁO, Renata BIEŻANOWSKA-KOPEĆ Wpływ mikro i makroalg na masę oraz zawartość tłuszczu w narządach szczurów doświadczalnych	184
(D21) Maria RUDA, Bożena KUSZ, Sabina CYPGAR, Janusz KILAR, Magdalena KILAR Znajomość znaków jakości żywności przez podkarpackich konsumentów	185
(D22) Joanna SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA, Lidia TYLEK, Małgorzata BĄCZKOWICZ, Teresa FORTUNA Wpływ aktywności wody na trwałość wybranych wyrobów cukierniczych	186
(D23) Krystyna M. STECKA, Krystyna ZIELIŃSKA, Ilona STEFAŃSKA Rola bakterii fermentacji mlekowej w kształtowaniu jakości i bezpieczeństwa żywności	187
(D24) Kinga STUPER-SZABLEWSKA, Maciej BUŚKO, Anna OSTROWSKA, Tomasz SZABLEWSKI, Anna MATYSIAK, Juliusz PERKOWSKI Zanieczyszczenie grzybami mikroskopowymi oraz trichotecenami różnych rodzajów pieczywa	188
(D25) Tomasz SZABLEWSKI, Kinga STUPER-SZABLEWSKA, Renata CEGIELSKA-RADZIEJEWSKA, Łukasz TOMCZYK Oznaczenie ergosterolu jako chemicznego wskaźnika zanieczyszczenia grzybami mikroskopowymi	189
(D26) Agnieszka TAJNER-CZOPEK, Elżbieta RYTEL, Agnieszka KITA, Anna PĘKSA, Joanna MIEDZIANKA, Magda ANIOŁOWSKA Wpływ metody ogrzewania półproduktów ziemniaczanych na zawartość akrylamidu i barwę gotowych frytek	190
(D27) Kinga TOPOLSKA, Agnieszka FILIPIAK-FLORKIEWICZ, Adam FLORKIEWICZ, Marcin LEKKI Wiedza na temat systemu HACCP i stosowanie jego zasad przez personel zakładów żywienia zbiorowego	191
(D28) Ewa TRZETRZELEWSKA-LALIK, Tadeusz TUSZYŃSKI, Urszula BŁASZCZYK, Małgorzata MAKAREWICZ Czystość mikrobiologiczna powietrza w zakładzie ciastkarskim i jego wpływ na stabilność wyrobów kremowych	192
(D29) Zbigniew WALCZAK, Ewa CZERWIŃSKA, Lidia ŁYCZKO Stan mikrobiologiczny wybranych typów ketchupów	193
(D30) Magdalena MIKA, Agnieszka WIKIERA Wpływ dodatku katechin do diety myszy na profil kwasów tłuszczowych podskórnej tkanki tłuszczowej	194
(D31) Magdalena MIKA, Agnieszka WIKIERA Wpływ katechin na biodostępność węglowodanów	195
(D32) Agata WITCZAK, Anna MITUNIEWICZ-MĄLEK, Anna POHORYŁO Obecność pestycydów chloroorganicznych w mleku kozim a zagrożenie zdrowia konsumenta	196
(D33) Agata WITCZAK, Anna POHORYŁO Ocena stopnia zanieczyszczenia serów wędzonych podpuszczkowych pozostałościami pestycydów chloroorganicznych	197
(D34) Agnieszka ZAWIŚLAK, Ireneusz MACIEJASZEK, Iwona TESAROWICZ, Magdalena WITEK Zawartość barwników syntetycznych w wybranych napojach energetyzujących i izotonicznych dostępnych na polskim rynku	198

<i>(D35) Magdalena ZIELIŃSKA-DAWIDZIAK, Dorota PIASECKA-KWIATKOWSKA, Agata ZEMLEDUCH-BARYLSKA, Celina POPOWSKA, Sylwia KOŁECKA, Paulina GÓRECKA</i>	
<i>Detekcja alergennych białek mleka w wybranych produktach spożywczych</i>	199
<i>(D36) Gabriela ZIĘĆ, Halina GAMBUSZ, Dorota LITWINEK, Anna MIKULEC, Anna NOWOTNA, Wiktor BERSKI, Katarzyna SZARY-SWORST</i>	
<i>Zawartość akryloamidu i jakość chlebów z 50% udziałem mąki owsianej resztkowej</i>	200
<i>(D37) Gabriela ZIĘĆ, Halina GAMBUSZ, Dorota LITWINEK, Anna MIKULEC, Rafał ZIOBRO, Wiktor BERSKI</i>	
<i>Zawartość akryloamidu i jakość herbatników owsianych z mąki owsianej resztkowej oraz ekstrudatów z udziałem tej mąki</i>	201

REFEREATY PLENARNE

TADEUSZ SIKORA¹, GRAŻYNA MORKIS²

¹*Katedra Zarządzania Jakością, Wydział Towaroznawstwa
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie*

²*Institut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w Warszawie*

**SYSTEMOWE ZAPEWNIANIE BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCI –
DWADZIEŚCIA LAT DOŚWIADCZEŃ**

Wejście Polski do Unii Europejskiej miało istotny wpływ na wzrost poziomu wdrożenia obligatoryjnych systemów zapewnienia bezpieczeństwa żywności w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego i w pierwszych latach naszego członkostwa było jednym z czynników wzrostu poziomu konkurencyjności części polskich firm.

W okresie przedakcesyjnym do Unii Europejskiej w Polsce rozpoczęto intensywne działania w celu spełnienia wymagań prawnych UE dotyczących systemowego zapewnienia bezpieczeństwa żywności.

Przed 1 maja 2004 r. system HACCP wdrożony został w niewielkiej grupie (789) przedsiębiorstw przemysłu spożywczego, głównie w tych, które eksportowały swoje wyroby do krajów UE i USA. Dominowały przedsiębiorstwa branży mięsnej, mleczarskiej, owocowo-warzywnej i rybnej. Procesy wdrażania obligatoryjnych systemów zapewnienia bezpieczeństwa, w tym także systemu HACCP, miały miejsce najwcześniej w dużych i średnich, a najpóźniej w mikroprzedsiębiorstwach.

Po roku od przystąpienia Polski do UE stwierdzono 71-procentowy wzrost liczby przedsiębiorstw z wdrożonym systemem HACCP. Największy wzrost stwierdzono w branży piekarskiej, wód i napojów bezalkoholowych oraz zbożowo-młynarskiej. Na dzień 1 maja 2005 r. 21% przedsiębiorstw przemysłu spożywczego (bez uwzględnienia mikroprzedsiębiorstw) wdrożyło i utrzymywało obligatoryjny system HACCP, dalszych 26% było na etapie wdrażania, natomiast 53% nie wdrożyło i nie wdrażało tego systemu. W następnych latach odnotowano systematyczny wzrost wdrożenia HACCP, szczególnie w przedsiębiorstwach przetwarzających produkty pochodzenia roślinnego. W 2012 r. poziom wdrożenia systemu HACCP wynosił w branżach: owocowo-warzywnej 70%, zbożowo-młynarskiej 72%, olejarsko-tłuszczowej 80%, piekarskiej 70%, makaronowej 71%, cukrowniczej 90%, piwowarskiej 86%, wód mineralnych i napojów bezalkoholowych 76%, cukierniczej 73%, pozostałych wyrobów 43%.

Natomiast od 2009 r. nastąpił spadek wdrażania obligatoryjnych systemów w przedsiębiorstwach przetwarzających produkty pochodzenia zwierzęcego. Zjawisko to jest spowodowane decyzją Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie *szczegółowych warunków uznania działalności marginalnej, lokalnej i ograniczonej* z dn. 15 grudnia 2006 r. oraz z dn. 8 czerwca 2010 r. W rezultacie w branży mięsnej odsetek przedsiębiorstw z wdrożonym HACCP spadł z 93% (w 2009 r.) do 54% (w 2013 r.), w branży mleczarskiej odpowiednio z 90% do 52%, a w branży rybnej z 63% do 32%.

DANUTA KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA¹, MAŁGORZATA WRZOSEK¹, BEATA BILSKA¹,
KAROL KRAJEWSKI²

¹*Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności*

Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Polskie Towarzystwo Technologów Żywności

²*Katedra Ekonomii i Zarządzania*

Collegium Mazovia Innowacyjna Szkoła Wyższa w Siedlcach

Polskie Towarzystwo Technologów Żywności

**RYZYKO POWSTAWANIA STRAT I MARNOTRAWSTWA ŻYWNOŚCI,
A MOŻLIWOŚĆ ICH OGRANICZENIA**

Zgodnie z nomenklaturą przyjętą przez Grupę Roboczą ds. Racjonalnego Wykorzystania Żywności przy Federacji Polskich Banków Żywności straty to zmniejszenie masy jadalnej żywności wynikające z niegospodarności, błędów i nieprawidłowości w przebiegu procesów zachodzących podczas produkcji przetwórstwa, dystrybucji, handlu. Natomiast termin marnotrawstwo żywności odnosi się do nieracjonalnych procesów gospodarowania zachodzących w obszarze gastronomii i gospodarstw domowych.

Odpowiedzialność za marnotrawstwo żywności spoczywa na wszystkich podmiotach łańcucha żywnościowego, a zatem należy podejmować wspólne inicjatywy w celu jego ograniczenia.

W pracy przedstawiono przyczyny marnowania i strat żywności. W opracowanym według modelu Ishikawy diagramie, przedstawiono pięć determinant warunkujących marnotrawstwo produktów spożywczych: maszyny, materiały, zarządzanie, metody, ludzie. Ponadto przeprowadzono analizę skutków strat żywności, które mogą zachodzić na takich etapach łańcucha żywnościowego, jak produkcja podstawowa, przetwórstwo, dystrybucja i handel.

Odpowiedzią na zdiagnozowane zjawiska jest nowatorski projekt o nazwie „Model ograniczania strat i marnowania żywności z korzyścią dla społeczeństwa” (akronim MOST), realizowany przez konsorcjum kierowane przez Polskie Towarzystwo Technologów Żywności. Celem projektu jest opracowanie praktycznej procedury współpracy, która określi zasady przekazywania żywności na cele społeczne.

JOZEF GOLIAN, LUBOMÍR BELEJ, RADOSLAV ŽIDEK, JOZEF ČURLEJ

Faculty of Biotechnology of Food Sciences, Slovak University of Agriculture Nitra

**QUALITY AND SAFETY OF MEAT AND MEAT PRODUCTS
IN THE SLOVAK REPUBLIC**

Since 2008, the continuous exports of live animals have increased, the gross domestic beef and pork meat and meat products have been reduced and constantly imports have increased. Slovakia takes more than 78% of its pork production, while imports constitutes about 88% of total consumption. There was over 67% of total beef production exported and import comprised 62% of total consumption. In 2013, official veterinary inspections were carried out in 1276 approved establishments and approved stores, in total 12 904 veterinary checks. Deficiencies were found in 307 establishments (24.06%). Altogether, 2 244 hygiene deficiencies were identified.

VLADIMIR VIETORIS, HANA BALKOVÁ

*Department of Storage and Processing Plant Products,
Faculty of Biotechnology and Food Science SUA Nitra*

APPLICATION OF MARGINAL SENSORY METHODS

Sensory evaluation of food is the youngest but the most rapidly developing field of the food industry. Actually, the great emphasis is given to the production of rapid techniques of data collection, the difference between consumers and trained panel is obscured and the role of sensory methodologists is to prepare the ways for evaluation, by which a lay panel (consumers) can achieve identical results as a trained panel. Currently, there are several conventional methods of sensory evaluation of food (ISO standards), but more sensory laboratories are developing methodologies that are not strict enough in the selection of evaluators, their mechanism is easily understandable and the results are easily interpretable. This lecture deals with mapping of marginal methods used in sensory evaluation of food (new types of profiles, CATA, TDS, napping).

MAŁGORZATA ZIARNO

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

BIOLOGICZNE DETERMINANTY BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCI

Rozporządzenie nr (WE) 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych podaje, że „bezpieczeństwem żywności” (z ang. *food safety*) jest zapewnienie, aby środki spożywcze po przygotowaniu i spożyciu nie miały szkodliwego wpływu na zdrowie konsumentów, przy czym bierze się pod uwagę normalne warunki użytkowania, informacje dostarczane konsumentowi, prawdopodobny natychmiastowy lub odroczonego wpływu na zdrowie, skumulowane skutki toksyczności oraz szczególną wrażliwość zdrowotną określonej kategorii konsumentów. Podobne definicje „bezpieczeństwa żywności” są cytowane przez Codex Alimentarius “Food Hygiene Basic Texts” (4th ed.) oraz FDA (Food and Drug Administration. *Bad Bug Book, Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins. 2nd Ed.*).

Żywność narażona jest na oddziaływanie czynników mikrobiologicznych (mikroorganizmów chorobotwórczych i saprofitycznych, pasożytów, szkodników, które mogą spowodować zepsucie żywności, wytwarzać toksyny, enzymy, aminy biogenne lub inne produkty ich metabolizmu), chemicznych (substancji naturalnych z surowców, z aktywności rolniczo-hodowlanej, aktywności sanitarnej, technologicznej, dodatków do żywności), fizycznych (wszystkich ciał obcych naturalnych, kawałków tworzyw sztucznych, metali, szkła, drewna, itp.). Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2073/2005 z dnia 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych inaczej definiuje pojęcie „mikroorganizmów”. Są to bakterie, drożdże, pleśnie, glony, wirusy, pierwotniaki pasożytnicze, mikroskopijne robaki pasożytnicze oraz ich toksyny i metabolity. Dlatego za biologiczne determinanty bezpieczeństwa żywności można przyjąć: czynniki mikrobiologiczne (bakterie, drożdże, pleśnie, glony, wirusy, pierwotniaki pasożytnicze, robaki pasożytnicze) oraz ich metabolity (np. toksyny, aminy biogenne). Idąc tym tokiem myślenia, do czynników biologicznych można zaklasyfikować priony, alergeny, GMO oraz naturalnie występujące toksyny żywności. Potwierdzeniem takiej kategoryzacji biologicznych determinantów są kryterium mikrobiologiczne bezpieczeństwa żywności określone w cytowanym Rozporządzeniu Komisji (WE) nr 2073/2005, a także lista czynników biologicznych wymieniana w „Bad Bug Book” amerykańskiej FDA.

DOROTA PIASECKA-KWIATKOWSKA

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

ALERGENY POKARMOWE – NIEBEZPIECZNE SKŁADNIKI ŻYWNOSCI

Zapewnienie bezpiecznej żywności jest jednym z głównych celów realizowanej Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej. W ostatnich latach coraz większe znaczenie nabiera zapewnienie bezpieczeństwa osobom cierpiącym na alergię pokarmową. Dla osób uczulonych stosowanie diety eliminacyjnej, polegającej na bezwzględnym usuwaniu z diety produktów zawierających uczulający składnik, jest jedynym skutecznym sposobem zapobiegania tej chorobie. Skutki spożywania żywności zawierającej alergenne składniki przez osoby na nie uczulone mogą być różne. Najczęściej są to reakcje zapalne skóry, czasami układu pokarmowego, oddechowego, krążenia, ale również zagrażający życiu wstrząs anafilaktyczny.

Wylimitowanie z diety alergennych składników może być trudne lub wręcz niemożliwe do osiągnięcia. Obecność alergenu w finalnym produkcie może mieć związek nie tylko ze świadomym stosowaniem przez producentów surowców alergennych, ale także z przypadkowymi zanieczyszczeniami podczas produkcji, pakowania, czy magazynowania. Zagrożenia wiążą się też ze stosowaniem substancji pomocniczych wytwarzanych z alergennych surowców, np. dodatek glukozy wytwarzanej z pszenicy, czy lecytyny sojowej. Dodatkową trudnością jest fakt, że dla większości alergenów nie są określone wartości progowe wywołujące reakcję, ponieważ ilość alergenu wywołującego reakcję nadwrażliwości jest różna dla różnych osób i różnych alergenów.

Sprawę bezpieczeństwa konsumentów komplikują też panalergeny, czyli grupy białek występujące zarówno w ziarnach pyłków roślin, jak i w innych stanowiących pożywienie częściach morfologicznych (korzeń, owoc). W następstwie reakcji krzyżowych kontakt z niektórymi alergenami wziewnymi powoduje nadwrażliwość na pokarmowe.

Informacje na temat występowania uczulających składników w żywności konsumenci czerpią z etykiet umieszczanych przez producentów na opakowaniu, co nie zawsze w pełni odzwierciedla rzeczywistość ich zawartość. Zgodnie z obecnym prawem europejskim (Rozporządzenie UE 1169/2011 z dn. 25.11.2011), od grudnia br. wymagane jest jednoznaczne informowanie o stosowaniu alergennych składników, a od grudnia 2016 roku to samo dotyczyć będzie również żywności nieopakowanej, np. w zakładach żywienia zbiorowego. Badania produktów pod kątem występowania w nich alergenów są nieodzownym czynnikiem mogącym podnieść bezpieczeństwo konsumentów.

Opracowano w ramach projektu: POIG 01.01.02-00-061/09 Nowa żywność bioaktywna o zaprogramowanych właściwościach prozdrowotnych □

AGNIESZKA TAJNER-CZOPEK

*Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa /Zakład Technologii Przetworów Ziemniaczanych
Wydział Nauk o Żywności
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

**AKRYLAMID – POTENCJALNYM ZAGROŻENIEM
W PRZETWORZONEJ ŻYWNOŚCI**

Badania naukowe dotyczące akrylamidu (AA) powstającego w przetworzonej żywności, prowadzone są intensywnie dopiero od 2002 roku. Od momentu kiedy szwedzcy naukowcy przedstawili oficjalne informacje na temat akrylamidu – związku prawdopodobnie kancerogennego dla ludzi. Tworzy się on w żywności o dużej zawartości węglowodanów, która poddana zostaje działaniu wysokiej temperatury, powyżej 120°C w procesach takich jak: smażenie, pieczenie, prażenie, grillowanie, tostowanie, czy też suszenie lub ekstruzja. Ze względu na stwierdzoną szkodliwość AA dla organizmu człowieka, rozpoczęte zostały intensywne badania nad możliwością obniżenia ilości tego związku w żywności. Już po kilku latach naukowcy podali informację, że obniżenie zawartości akrylamidu w żywności jest możliwe, dzięki zastosowaniu odpowiedniego surowca oraz zabiegów technologicznych w procesie produkcji, jednak związek ten nie zostaje całkowicie wyeliminowany.

Biorąc pod uwagę stwierdzoną szkodliwość AA dla zdrowia człowieka, powinno się spożywać mniejszą ilość produktów i płynów zawierających podwyższoną zawartość akrylamidu. Postępując zgodnie z założeniem systemu ALARA (as low as reasonably or achievable = tak niskie spożycie AA, jak jest to tylko możliwe do osiągnięcia), obniżamy zagrożenie ze strony akrylamidu dla zdrowia i życia człowieka. Od czasu pierwszych doniesień na temat powstawania toksycznego akrylamidu w żywności minęło zaledwie 12 lat. Porównując dane zawartości tego związku podawane przez autorów w początkach lat 2000 i obecnie, są one nawet kilkunastokrotnie niższe. Jest to rezultat natychmiastowej reakcji zarówno naukowców, jak i producentów żywności zagrożonej obecnością akrylamidu. Rokrocznie pojawiają się prace naukowe coraz bardziej drążące problem AA. Równolegle producenci wyrobów spożywczych, korzystając z doświadczenia naukowców oraz najnowszych danych literaturowych, wprowadzili do technologii modyfikacje prowadzące do zmniejszenia zawartości akrylamidu w produktach. W związku z tym, zostało znacznie zmniejszone zagrożenie dla zdrowia i życia człowieka, wynikające z obecności AA w żywności.

ANNA SADOWSKA-ROCIK, EWA CIEŚLIK

*Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji, Małopolskie Centrum Monitoringu Żywności
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie*

**PESTYCYDY NOWEJ GENERACJI – POZOSTAŁOŚCI W ŻYWNOSCI, METODY
OZNACZANIA I WYZWANIA ANALITYCZNE**

Pestycydy, powszechnie stosowane do ochrony roślin uprawnych i płodów rolnych, stanowią zróżnicowaną i liczną grupę związków chemicznych, pozyskiwanych naturalnie lub też otrzymywanych w wyniku syntez chemicznych. Jak każda substancja chemiczna, środki ochrony roślin, kumulujące się w poszczególnych elementach środowiska naturalnego, nie pozostają bez wpływu na bezpieczeństwo i jakość zdrowotną żywności. Dlatego też obecnie dąży się do wykorzystywania takich substancji czynnych, których stosowanie niosłoby ze sobą jak najmniejsze ryzyko dla funkcjonowania organizmów żywych.

Przedstawicielami nowej generacji pestycydów są m.in. związki z grupy neonikotynoidów (np. imidakloprid, klotianidyna, tiametoksam) oraz tzw. biopestycydy (np. abamektyna, spinosad, azadyrachtyna, rotenon). Związki neonikotynoidowe wykazują działanie neurotoksyczne w organizmach niepożądanych insektów, jednak ostatnie badania naukowe dowiodły, że związki te powodują jednocześnie masowe giniecie pszczoł. Abamektyna należy do makrocyklicznych laktonów i jest naturalnym produktem fermentacji przeprowadzanej przez mikroorganizmy glebowe *Streptomyces avermitilis*, spinosad powstaje natomiast w wyniku fermentacji bakteryjnej *Saccharopolyspora spinosa*. Związki te zaburzają lub blokują działanie układu nerwowego u insektów, ale są bezpieczne dla organizmu człowieka. Azadyrachtyna, ekstrahowana z miodli indyjskiej, jest naturalną substancją insektobójczą, wykazuje również właściwości repelentne. Rotenon, uzyskiwany poprzez ekstrakcję z tropikalnych roślin z rodzajów *Lonchocarpus* oraz *Derris*, działa na owady jako trucizna żołądkowa, ale jest względnie bezpieczny dla ludzi.

Stosowanie nowych generacji środków ochrony roślin pociąga za sobą także potrzebę rozwoju oraz optymalizacji procedur analitycznych, służących do oznaczania pozostałości tych substancji czynnych w żywności. W przeciwieństwie do klasycznych metod analizy, oznaczanie pestycydów nowej generacji wymaga często zastosowania nowoczesnych technik przygotowania próbek z zastosowaniem np. grafenu, nanorurek węglowych, ekstrakcji ciało stałe-ciecz w niskiej temperaturze (SLE-LTP) oraz różnorodnych metod detekcji końcowej, włączając w to UV-MALDI-Orbitrap, UHPLC-MS/MS czy też LC-ESI-MS/MS.

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*

**ANALIZA ZAWARTOŚCI WWA W WYROBACH TRADYCYJNIE WĘDZONYCH,
A WYMAGANIA PRAWNE UE**

W dobie przemysłowej produkcji i przetwarzania żywności daje się zauważyć bardzo duże zainteresowanie konsumentów żywnością regionalną oraz poddaną obróbce w tradycyjny sposób. Prowadzona przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi Lista Produktów Tradycyjnych promuje najlepsze polskie produkty, których wyjątkowa jakość wynika ze stosowania tradycyjnych metod produkcji od co najmniej 25 lat.

Takimi produktami są wyroby mięsne wędzone w tradycyjnych wędzarniach z otwartym paleniskiem. Za szczególne walory tych produktów odpowiadają składniki zawarte w dymie nadające im charakterystyczne cechy sensoryczne, których trudno szukać w wyrobach produkowanych na skalę przemysłową z zastosowaniem aromatów dymu wędzarniczego. Związki chemiczne zawarte w dymie wędzarniczym pełnią funkcję utrwalającą (przeciwutleniającą i bakteriostatyczną), aromatyzującą, barwotwórczą oraz impregnującą. Jakość dymu wędzarniczego zależna jest od rodzaju i wilgotności drewna, temperatury spalania, ilości dostarczanego tlenu oraz szybkości odprowadzania lotnych związków ze strefy spalania. W dymie wędzarniczym zidentyfikowano ok. 400 związków chemicznych m.in. fenole, kwasy organiczne, alkohole i estry, aldehydy i ketony oraz węglowodory alifatyczne i aromatyczne.

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne są zanieczyszczeniem powszechnie występującym w środowisku, tworzą się w wyniku niepełnego spalania lub pirolizy materiału organicznego, są to związki wskazujące właściwości genotoksyczne, mutagenne oraz kancerogenne. Na podstawie badań stwierdzono, że ponad 80% tych związków człowiek pobiera wraz z żywnością. Głównymi produktami wnoszącymi WWA do diety są produkty zbożowe, owoce morza, tłuszcze roślinne i zwierzęce, produkty mięsne i rybne, warzywa, orzechy i rośliny strączkowe a także kakao, herbata, kawa.

W obecnie obowiązującym rozporządzeniu UE określono dopuszczalne ilości benzo(a)pirenu oraz sumy benz(a)antracenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(a)pirenu oraz chryzenu. Wiele dyskusji wywołuje znaczne obniżenie dopuszczalnych zawartości WWA w wyrobach mięsnych, w tym również w produktach tradycyjnie wędzonych.

Na podstawie przeprowadzonych badań wyrobów z województwa podkarpackiego oraz małopolskiego stwierdzono, że ok. 65% z nich przekracza dopuszczalne limity zawarte w Rozporządzeniu (WE) Nr 835/2011.

ZBIGNIEW OCZADŁY*Ergo Solutions Zbigniew Oczadły, Kraków***BEZPIECZEŃSTWO ZDROWOTNE ŻYWNOSCI A OCZEKIWANIA KONSUMENTÓW**

Jakość żywności kształtowana jest przez oczekiwania konsumentów oraz wymagania zmieniającego się systemu dystrybucji produktów spożywczych. Konsument oczekuje żywności atrakcyjnej sensorycznie, która jest jednocześnie odpowiedzią na ich potrzeby w zakresie funkcjonalności. Przedsiębiorstwa produkcyjne w branży spożywczej stoją przed trudnym zadaniem, pogodzenia oczekiwań konsumentów oraz zapewnienia bezpieczeństwa żywności. Zagwarantowanie wysokiego poziomu bezpieczeństwa konsumentów w obszarze produkcji żywności jest zadaniem funkcjonującego systemu prawnego. Prawo reguluje aspekty bezpieczeństwa w wielu obszarach: mikrobiologii, zanieczyszczeń w żywności, opakowań czy zasad dotyczących jej etykietowania. Nie można jednak oczekiwać, że uda się wprowadzić uregulowania prawne obejmujące wszystkie aspekty bezpieczeństwa żywności. Producenci na podstawie doświadczeń, wiedzy zdobytej w związku z prowadzeniem procesów produkcji oraz dostępnych badań naukowych powinni zidentyfikować możliwe, potencjalne zagrożenia dla bezpieczeństwa konsumenta i skutecznie go o tym fakcie poinformować. Podstawowym problemem w tym zakresie jest fakt, że informacje o potencjalnych zagrożeniach, jakie może nieść za sobą spożywanie danego produktu, mogą zniechęcać do zakupu. Ważną kwestią jest tutaj świadomość konsumentów, którzy muszą dokonać wyboru pomiędzy rzetelnie oznakowanym produktem, a takim, na którym brak pełnej informacji. Czy konsument będzie w stanie docenić ogół otrzymywanych informacji na temat zagrożeń mogących mieć związek ze spożywaną żywnością? Czy producenci mogą zaryzykować przekazywanie takiej informacji, wierząc w mądrość konsumenta? Konsument ma prawo oczekiwać bezpieczniejszej żywności, by podczas dokonywania codziennych zakupów wierzyć w to, że spożywany produkt nie będzie stanowił zagrożenia dla ich życia i zdrowia. Producenci żywności od lat próbują przekonać klientów i konsumentów o prowadzeniu procesu produkcji w sposób uczciwy i bezpieczny. Jedną z takich metod jest wdrożenie wymagań systemu zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności oraz poddanie się procesowi certyfikacji. Aktualnie funkcjonuje co najmniej kilkanaście systemów i standardów, których zadaniem jest potwierdzenie właściwego zapewnienia bezpieczeństwa żywności przez producentów. Wszystkie działania producentów żywności mają za zadanie przekonać konsumenta, że dostarczany produkt jest nie tylko wysokiej, powtarzalnej jakości, ale również bezpieczny. Bardzo ważne jest utwierdzenie konsumenta, że oferowana żywność spełnia jego wymagania i oczekiwania w tym zakresie oraz dbałość o zachowanie jego zaufania.

AGNIESZKA ZACHARZEWSKA*Wojewódzki Inspektorat Weterynarii w Krakowie***URZĘDOWY NADZÓR INSPEKCJI WETERYNARYJNEJ NAD BEZPIECZEŃSTWEM
ŻYWNOSCI Z UWZGLĘDNIENIEM BADAŃ MONITORINGOWYCH W ŻYWNOSCI
POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO**

Organy Inspekcji Weterynaryjnej odgrywają podstawową rolę w zakresie bezpieczeństwa żywności produktów pochodzenia zwierzęcego.

Pozyskiwanie, chów, wytwarzanie, oczyszczanie, ubój, rozbiór, przetwarzanie, pakowanie, przepakowywanie, przechowywanie i transport to czynności składowe „produkcji” nad którymi prowadzi nadzór Inspekcja Weterynaryjna.

Kontrole urzędowe są konieczne i odbywają się w celu sprawdzenia, czy podmioty działające na rynku spożywczym stosują się do obowiązujących przepisów prawnych w zakresie higieny i bezpieczeństwa żywności.

Podmioty sektora spożywczego mogą wprowadzać na rynek produkty pochodzenia zwierzęcego jedynie wtedy gdy zostały one wytworzone i przetworzone wyłącznie w zakładach, które spełniają wymagane warunki produkcji oraz zostały zarejestrowane lub zatwierdzone przez organ nadzoru Inspekcji Weterynaryjnej (powiatowego lekarza weterynarii).

W ramach prowadzonego nadzoru Inspekcja Weterynaryjna pobiera próbki do badań laboratoryjnych zgodnie z „krajowym programem badań kontrolnych substancji niedozwolonych, pozostałości chemicznych, biologicznych, produktów leczniczych u zwierząt i w produktach pochodzenia zwierzęcego, w wodzie przeznaczonej do pojenia zwierząt i w paszach”.

Program ma na celu wykrywanie stosowania substancji niedozwolonych lub dozwolonych niezgodnie z przepisami UE i przepisami o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt, wykrywanie przekraczania dopuszczalnych poziomów pozostałości produktów leczniczych oraz zanieczyszczeń chemicznych, a także ustalanie przyczyn powstania i występowania pozostałości zanieczyszczeń w artykułach spożywczych pochodzenia zwierzęcego.

W przypadku stwierdzenia, że produkt o niewłaściwej jakości zdrowotnej może znajdować się w obrocie, wysyłane zostaje powiadomienie w systemie wczesnego ostrzegania o niebezpiecznych produktach żywnościowych i paszach - RASFF

Należy podkreślić, że realizacja tego programu pozwala na wyeliminowanie środków spożywczych o niewłaściwej jakości zdrowotnej co w efekcie umożliwi ochronę zdrowia publicznego.

Ponadto wykonanie programu jest jednym z podstawowych warunków prowadzenia handlu, czyli swobodnego obrotu pomiędzy państwami członkowskimi w rozumieniu Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej.

KOMUNIKATY USTNE

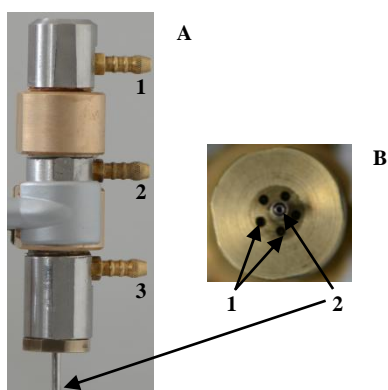
SZYMON MANIA, ROBERT TYLINGO

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

METODA KAPSUŁKOWANIA Z WYKORZYSTANIEM SYSTEMU WSPÓŁOSIOWEGO

W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat mikrokapsułki stały się ważnym narzędziem w dostarczaniu substancji aktywnych przy jednoczesnej ochronie substancji niestabilnych. Gałęzie przemysłu, w których mikrokapsułki znalazły zastosowanie to przemysł farmaceutyczny i biomedyczny, produkcja kosmetyków, przemysł spożywczy, ochrona roślin, budownictwo i wiele innych. Dotychczasowe, powszechnie wykorzystywane do tego celu metody, takie jak suszenie rozpyłowe, ekstruzja czy koacerwacja często posiadają wiele wad znacznie ograniczając możliwość kapsułkowania różnych substancji niezależnie od ich właściwości.

Zasada metody koaksjalnej polega na współosiowym transporcie roztworów płaszczka oraz rdzenia kapsułki. Konstrukcja urządzenia oparta jest na umiejscowieniu igły w igle o odpowiednio dobranych średnicach, zapewniających jednocześnie swobodny przepływ mediów (Rys.1-A) System umożliwia tworzenie struktur typu „kropla w kropli”, która po utwardzeniu w odpowiednim roztworze pozwala na formowanie kapsułek z odrębnym rdzeniem (substancją aktywną, składnikiem żywności itp.). Wielkość kapsułek regulowana jest za pomocą zmiany prędkości przepływu strumienia azotu i mieści się w granicach 1 - 4 mm dla kapsułek uwodnionych.



Rys.1. Prototyp głowicy do mikrokapsułkowania (A-widok ogólny: 1-króciec wlotowy roztworu rdzenia, 2-króciec wlotowy roztworu płaszczka, 3-króciec wlotowy strumienia azotu; B-widok głowicy od spodu: 1-dysze wyprowadzające azot, 2-miejsce formowania się kropli).

MACIEJ BILEK¹, NATALIA MATŁOK²

¹ *Wydziałowe Laboratorium Analiz Zdrowotności Środowiska i Materiałów Pochodzenia Rolniczego, Wydział Biologiczno-Rolniczy Uniwersytetu Rzeszowskiego*

² *Katedra Inżynierii Produkcji Rolno-Spożywczej, Wydział Biologiczno-Rolniczy Uniwersytetu Rzeszowskiego*

AZOTANY(III) i (V) W WODACH STUDZIENNYCH Z TERENU PODKARPACIA

W Polsce nadzór nad jakością wody pitnej sprawuje Państwowa Inspekcja Sanitarna. Jej organy egzekwują normy określone w rozporządzeniach ministra zdrowia „W sprawie jakości wody do spożycia przez ludzi” [Rozporządzenie z 2007 r.] oraz „Zmieniającym rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi” [Rozporządzenie z 2010 r.]. Woda pitna nie podlega kontroli, gdy pochodzi z prywatnych ujęć z wyłączeniem wody wykorzystywanej do działalności handlowej lub publicznej oraz indywidualnych ujęć wody, które zaopatrują co najmniej 50 osób lub które dostarczają co najmniej średnio 10 m³ wody w ciągu doby. Rozporządzenia normują dopuszczalne stężenia m.in. dla anionów nieorganicznych. Największe zagrożenie zdrowotne w tej grupie związków chemicznych stanowią azotany(V), których stężenie nie powinno przekraczać 50 mg·l⁻¹ oraz azotany(III), których maksymalne stężenie dla wody pitnej to 0,5 mg·l⁻¹ [Rozporządzenie z 2010 r.]. Przekroczenia dopuszczalnych norm dla azotanów(III) i (V) mogą występować m.in. na skutek zanieczyszczenia ściekami komunalnymi i bytowo-gospodarczymi, a także na skutek skażenia wód studziennych spływem z pól nawożonych nawozami azotowymi [Gierak, 1997]. Przy stałym spożywaniu wody pitnej o podwyższonej zawartości azotanów(III) i (V) obserwuje się efekty toksyczne, objawiające się m.in. methemoglobinemią. Ponadto azotany(III) i (V) mogą być prekursorami rakotwórczych nitrozo związków [Lutyński, 1996]. Oszacowana została zawartość azotanów(III) i (V) w próbkach wody pitnej, pobranych z dziesięciu użytkowanych studni kopanych z terenu miejscowości Zasów i Stasiówka w powiecie dębickim. Zawartość azotanów(III) i (V) badana była za pomocą chromatografu jonowego Dionex ICS 1000 w oparciu o własną, zwalidowaną procedurę analityczną. Próbkę badano bezpośrednio po pobraniu i dostarczeniu w warunkach chłodniczych do laboratorium. Obecność azotanów(III) odnotowano w przypadku próbki pochodzącej z jednej studni. Ich stężenie wynosiło 11,02 mg·l⁻¹, przekraczało zatem normę dla wody pitnej ponad dwudziestodwukrotnie. W tej samej wodzie studziennej odnotowano jednocześnie najniższe stężenie azotanów(V) wynoszące 10,05 mg·l⁻¹. Przekroczenie normy podawanej przez rozporządzenie dla azotanów(V) odnotowano w przypadku próbki z jednej studni. Wynosiło ono 74 mg·l⁻¹, przy dopuszczalnym stężeniu 50 mg·l⁻¹. W wodzie pochodzącej z czterech badanych studni wykryto stężenia azotanów(V) w zakresie od 30 do 35 mg·l⁻¹, w dwóch w zakresie od 22 do 29 mg·l⁻¹ i także w dwóch w zakresie od 15 do 16 mg·l⁻¹.

1. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007. W sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. 2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 kwietnia 2010. Zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. 3. Gierak A.: Analiza jonów nieorganicznych w wodzie metodą chromatografii jonowej. *Ochr. Środ.*, 1997,2,19-27. 4. Lutyński R., Steczek - Wojdyła M., Wojdyła Z., Kroch S.: The Concentrations of Nitrates and Nitrites in Food Products and Environmental and the Occurrence of Acute Toxic Methemoglobinemia. *Przegl. Lek.* 1996,4,351-355.

**WŁADYSŁAW MIGDAŁ^{1,4}, ROMAN DUDEK^{2,4},
FRYDERYK KAPINOS^{3,4}, WALDEMAR KLUSKA^{3,4}**

¹Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Technologii Żywności,

²Przedsiębiorstwo Wielobranżowe LASKOPOL Sp.j., 34-600 Limanowa, ul. Tarnowska 8C

³Przedsiębiorstwo przemysłu Mięsnego „Taurus” Sp. z o.o. 39-220 Pilzno, ul. Legionów 58

⁴Polskie Stowarzyszenie Producentów Wyrobnów Wędzonych Tradycyjnie

**WĘDLINY WĘDZONE TRADYCYJNIE – ZAWARTOŚĆ WIELOPIERŚCIENIOWYCH
WĘGLOWODORÓW AROMATYCZNYCH (WWA)**

Wędzenie żywności to jedna z najstarszych metod konserwacji żywności. Od chwili, kiedy człowiek ujarzmił ogień i nauczył się nim posługiwać stosuje tę metodę do utrwalania i konserwowania mięsa i wędlin, ryb, sera i niektórych owoców. Wyróżnia się kilka sposobów wędzenia: wędzenie w środowisku powietrza i dymu (konwencjonalne, tradycyjne i elektrostatyczne) oraz wędzenie w roztworach (preparatach) dymu wędzarniczego. Wędzenie tradycyjne to proces prowadzony zgodnie z kunsztem i wiedzą lokalnych producentów, na który składa się osuszanie, wędzenie dymem zimnym, ciepłym, gorącym oraz wędzenie z pieczeniem, na bledo lub ciemno, brązowo, wiśniowo itp. W zależności od wielowiekowej, lokalnej tradycji, proces prowadzony jest w tradycyjnych wędzarniach komorowych, w których źródłem dymu i ciepła jest spalanie kawałków twardego drewna z drzew liściastych, o odpowiedniej wilgotności, w palenisku umieszczonym w obrębie komory, nad którym lub w pewnej odległości od niego znajduje się produkt podany obróbce cieplnej na drążkach lub laskach. Efekt końcowy wędzenia tradycyjnego, a więc i poziom WWA w produkcie końcowym zależy od wielu czynników, wśród których za najważniejsze należy uznać:

- rodzaj surowca i jego otłuszczenie (w surowym, świeżym mięsie, pochodzącym od zwierząt rzeźnych stwierdzono od 0 do 0,8-0,9 µg BaP/kg),
- rodzaj wędliny, jej grubość i skład surowcowy decydowały o zawartościach zarówno BaP jak i sumy WWA,
- przyprawy i dodatki funkcjonalne, rodzaj stosowanej osłonki,
- rodzaj obróbki cieplnej powiązany z temperaturą wędzenia - im wyższa temperatura wędzenia tym więcej WWA w produkcie końcowym,
- stopień obsuszenia,
- konstrukcja i rodzaj wędzarni,
- drewno do wędzenia - rodzaje, twardość, wilgotność,
- Sposób generowania dymu i temperatura spalania drewna,
- Sposób pobrania próby do analiz i metody oznaczeń.

W przypadku wędzarni tradycyjnych, opartych o naturalny przepływ powietrza lub konwekcję, punktem krytycznym w ograniczaniu obecności WWA w gotowym produkcie jest doświadczenie i umiejętność wędzarniaka panowania nad warunkami reakcji spalania.

PAULINA NOWICKA, ANETA WOJDYŁO, JUSTYNA SAMOTICHA

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Nauk o Żywności, Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Zbóż

**PRZECIERY WIŚNIOWE Z DODATKIEM NATURALNYCH SUBSTANCJI SŁODZĄCYCH
– PRODUKT O WŁAŚCIWOŚCIACH PROZDROWOTNYCH**

Owoce wiśni są doskonałym surowcem przetwórczym o atrakcyjnej barwie, aromacie i charakterystycznym kwaśnym smaku, który nie zawsze jest pożądanym przez konsumenta. Smak produktów wiśniowych można jednak korygować, poprzez dodatek do nich naturalnych substancji słodzących. Dodatki te stwarzają możliwość otrzymywania słodkich, a zarazem dietetycznych przetworów owocowych, przeznaczonych również dla ludzi cierpiących na przewlekłe choroby niezakaźne. Dlatego celem pracy była ocena zawartości związków polifenolowych i aktywności przeciwutleniającej w przecierach wiśniowych, w których kwaśny smak próbowano skorygować za pomocą naturalnych substancji słodzących.

Materiał badawczy stanowiły owoce wiśni odmiany 'Turgieniewka' zebrane w 2013 roku ze SDOO w Zybyszowie, k. Wrocławia oraz substancje słodzące dostępne w handlu: sacharoza, ksylitol, cukier palmowy, erytrytol, glikozydy stewiolowe i owoc Luo Han Kuo. Z zebranego surowca otrzymano przecier wiśniowy, który wzbogacono dodatkiem w/w środków słodzących. W otrzymanym produkcie oznaczono zawartość związków polifenolowych z wykorzystaniem chromatografii cieczowej (UPLC) [Wojdyło i in., 2014] oraz aktywność przeciwutleniającą (ABTS i FRAP) [Benzie i Strain, 1996; Re i in., 1999].

Uzyskane wyniki wykazały, że w zależności od użytej substancji słodzącej przeciery wiśniowe charakteryzowały się zróżnicowaną zawartością związków biologicznie aktywnych oraz aktywnością przeciwutleniającą. Dominującą frakcją polifenoli były: polimery procyjanidyn> antocyjany> kwasy fenolowe> flawonole≥ flawan-3-ole (monomery i dimery). Zawartość związków polifenolowych kształtowała się od 199,99 mg (przecier bez dodatku cukru) do 147,22 mg (przecier z dodatkiem erytrytolu) w 100 g produktu. Najmniejszym potencjałem antyoksydacyjnym cechował się przecier z dodatkiem sacharozy – 1,53 mmol, a największym produkt z dodatkiem glikozydów stewiolowych – 1,87 mmol Trolox/100 g (FRAP). Ponadto zaobserwowano, że zawartość związków polifenolowych była dodatnio skorelowana z właściwościami przeciwutleniającymi produktu finalnego. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że przecier wiśniowy z dodatkiem naturalnych substancji słodzących jest atrakcyjnym produktem o wysokim potencjalnie prozdrowotnym.

Praca została wykonana w ramach projektu NCN o numerze: UMO-2011/01/B/NZ9/07139

Benzie IFF, Strain JJ *Anal Biochem* 239, 1996, 70–76

Wojdyło A., Figiel A., Lech K., Nowicka P., Oszmianski J. *FABT*, 7, 2014, 829-841

Re R. i in. *Free Radical Biology & Medicine*. 26(9/10), 1999, 1231-1237

ADAM PERCZAK¹, KRZYSZTOF JUŚ², DANIELA GWIAZDOWSKA²,
AGNIESZKA WAŚKIEWICZ¹

¹Katedra Chemii, Wydział Technologii Drewna, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
ul. Wojska Polskiego 75, 60-625 Poznań

²Katedra Przyrodniczych Podstaw Jakości, Wydział Towaroznawstwa, Uniwersytet Ekonomiczny
w Poznaniu, al. Niepodległości 10, 61-875 Poznań

ZDOLNOŚĆ BAKTERII *PAENIBACILLUS MACERANS* I *PAENIBACILLUS POLYMYXA* DO USUWANIA WTÓRNYCH METABOLITÓW *FUSARIUM CULMORUM*

Fusarium culmorum jest jednym z ważnych patogenów roślinnych odpowiedzialnym za biosyntezę metabolitów wtórnych zwanych mikotoksynami. Głównymi produktami jego metabolizmu są zearalenon i deoksyniwalenol – związki o silnym działaniu toksycznym. Jednymi z ważnych metod usuwania tych szkodliwych metabolitów są metody biologiczne, oparte głównie na wykorzystywaniu zdolności różnych mikroorganizmów do ich redukcji w różnego rodzaju matrycach.

Do badań wybrano izolat *Fusarium culmorum* o znanej toksynotwórczości oraz dwa szczepy bakterii z rodzaju *Paenibacillus*. Doświadczenie inkubacyjne względem kontroli prowadzono z różną ilością pożywki (5 i 10 ml) przez okres 21 dni. Stężenie zearalenonu i deoksyniwalenolu we wszystkich próbkach oznaczano przy wykorzystaniu wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) z odpowiednim rodzajem detekcji w zależności od oznaczanej toksyny. Przeprowadzono również badania mające na celu określenia stężenia ergosterolu (naturalnego indykatora obecności grzybów mikroskopowych) w próbkach.

W próbkach zaszczepionych bakteriami z rodzaju *Paenibacillus* zaobserwowano redukcję zawartości ergosterolu, co świadczy o hamowaniu wzrostu grzybów patogennych. Dodatek 10 ml pożywki wraz z bakteriami zaowocował około dziesięciokrotnym obniżeniem stężenia zearalenonu w porównaniu z próbką kontrolną (585,96 µg/g), niezaszczepioną bakteriami z rodzaju *Paenibacillus*. Biorąc pod uwagę deoksyniwalenol, znaczną redukcję zaobserwowano dla szczepu *P. polymyxa*, który obniżył stężenie tego związku z 4168,87 do 488,35 µg/g w próbkach z 5 ml pożywki, oraz z 4181,43 do 149,31 µg/g dla próbek z pożywką w ilości 10 ml. Szczep *P. macerans* charakteryzował się znacznie mniejszą zdolnością redukcji, gdyż zawartość deoksyniwalenolu zmniejszyła się zaledwie dwukrotnie.

Biorąc pod uwagę powyższe wyniki badań można wywnioskować, iż bakterie z rodzaju *Paenibacillus* mają zdolność do redukcji stężenia mikotoksyn wytwarzanych przez *F. culmorum*, jak i do hamowania wzrostu samego patogenu.

JOLANTA PIEKUT

*Zakład Chemii, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska,
Politechnika Białostocka*

**BADANIE WYBRANYCH WSKAŹNIKÓW JAKOŚCIOWYCH
I PRZECIWUTLENIAJĄCYCH NATURALNYCH MIODÓW PSZCZELICH**

Miód składa się zasadniczo w 75% z sacharydów, przeważnie fruktozy i glukozy, wody oraz innych substancji, takich jak enzymy, kwasy organiczne, stałe pozostałości pochodzące ze zbioru miodu. Cukry i woda stanowią 95% zawartości wszystkich składników zawartych w miodach. Pozostałe składniki decydują o zapachu, barwie, smaku oraz właściwościach prozdrowotnych miodu. Do tych substancji zalicza się związki fenolowe (kwasy fenolowe, polifenole, flawonoidy), enzymy, sole mineralne, witamin. Kolor miodu jest różny od prawie bezbarwnego do ciemnobrązowego. Miody mają swoisty smak i zapach pochodzący od nektaru lub spadzi. Miód pszczeli to produkt spożywczy, który ze względu na właściwości antyoksydacyjne i przeciwbakteryjne jest również wykorzystywany w profilaktyce i leczeniu różnego rodzaju schorzeń.

Celem badań była analiza wybranych parametrów jakościowych i przeciwutleniających naturalnych miodów pszczelich zakupionych w handlu detalicznym. W pierwszej kolejności wykonano analizę pyłkową miodów w celu weryfikacji odmiany deklarowanej przez producenta. Oznaczono pH, przewodność właściwą, zawartość wody oraz 5-hydroksymetylofurfuralu (HMF). Wszystkie miody spełniały wymagania jakościowe jakie stawia ustawodawstwo żywnościowe dotyczące miodów pszczelich. Miody zakupione przez internet miały podwyższony poziom HMF i nie powinny być dopuszczone do obrotu handlowego. Najbardziej bulwersujące jest podawanie przez sprzedawców informacji o właściwościach prozdrowotnych tych miodów. Ocenie poddano również ogólną zawartość związków fenolowych, ponieważ z doniesień literaturowych wynika, że ich zawartość w miodach w znacznym stopniu wpływa na ich potencjał antyoksydacyjny. Przeprowadzone badania dowodzą, iż miody ciemne są bardziej bogate w związki fenolowe niż miody jasne. Do miodów ciemnych należą miody gryczane, wrzosowe, wielokwiatowe, spadziowe i nektarowo-spadziowe. Z przeprowadzonych badań wynika, że najwięcej związków fenolowych zawierają miody gryczane, gdzie średnia ich zawartość wynosi 1952,8 mg/kg miodu, wykazują one również najwyższy potencjał antyoksydacyjny. Najmniej tych związków zawierają miody rzepakowe, bo średnio 351,2 mg/kg miodu oraz miody akacje – 420,1 mg/kg miodu.

Praca została wykonana w ramach pracy statutowej S/WBiIS/1/12

ANNA PLATTA

*Katedra Handlu i Usług
Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa
Akademia Morska w Gdyni*

**KORZYŚCI I ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE ZE SPOŻYWANIA SUPLEMENTÓW DIETY
PRZEZ WYBRANĄ GRUPĘ MŁODYCH, AKTYWNYCH ZAWODOWO OSÓB**

Suplementy diety są łatwo dostępnym i pożądanym przez konsumentów produktem. Jednym z czynników sprzyjających rozwojowi rynku leków sprzedawanych bez recepty i suplementów diety jest utrudniony dla ludności dostęp do lekarza specjalisty oraz udzielane rekomendacje przez farmaceutów. Około 80% wszystkich artykułów sprzedawanych w aptekach to suplementy diety. Perspektywa rozwoju rynku suplementów diety w dużej mierze uzależniona jest od dalszego wzrostu znaczenia profilaktyki prozdrowotnej wśród społeczeństwa. Zakłada się, że nadal będą kontynuowane trendy, które występowały w Polsce w poprzednich latach i pozytywnie wpływały na sprzedaż suplementów, takie jak: starzenie się społeczeństwa, wzrost zainteresowania samoleczeniem, zdrowym stylem życia i wyglądem zewnętrznym, produktami pochodzenia naturalnego i ziołowego.

Celem przeprowadzonych badań była ocena wiedzy młodych, aktywnych zawodowo konsumentów na temat dostępnych na rynku suplementów diety oraz zagrożeń wynikających z ich spożywania.

Badanie empiryczne w oparciu o kwestionariusz ankiety zostało zrealizowane w grupie 100 losowo wybranych studentów pierwszego i drugiego stopnia studiów niestacjonarnych kierunku Towaroznawstwo Wydziału Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa Akademii Morskiej w Gdyni. Do analizy statystycznej wyników badań zastosowano test zgodności χ^2 (chi kwadrat), porównując uzyskane rozkłady odpowiedzi z rozkładem jednostajnym.

Stwierdzono, że osoby młode, aktywne zawodowo stosowały suplementy diety przede wszystkim w celu zwiększenia odporności organizmu, poprawy koncentracji oraz z uwagi na dbałość o wygląd zewnętrzny i sposób żywienia. Konsumenty nie brali pod uwagę opinii lekarza na temat konsekwencji zdrowotnych wynikających z niewłaściwego przyjmowania suplementów diety.

Na podstawie przeprowadzonych badań sformułowano wniosek końcowy: osobom młodym, aktywnym zawodowo potrzebna jest dodatkowa edukacja zdrowotna z zakresu suplementacji, gdyż dokonywany przez nie wybór suplementów diety nie może być przypadkowy i oparty o rekomendację znajomych oraz relację ceny do wielkości opakowania.

MONIKA RAJKOWSKA-MYŚLIWIEC, SANDRA WATRAK, MIKOŁAJ PROTASOWICKI

*Katedra Toksykologii
Wydział Nauk o Żywności
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie*

OCENA ZAWARTOŚCI ARSENU, CADMU I OŁOWIU W WYBRANYCH ŚRODKACH SPOŻYWCZYCH PRZEZNACZONYCH DO ŻYWIENIA NIEMOWLĄT I MAŁYCH DZIECI

Środki spożywcze przeznaczone do żywienia niemowląt i małych dzieci należą do grupy żywności specjalnego przeznaczenia, dlatego musi je cechować odpowiednia wartość odżywcza i najwyższa jakość zdrowotna. W okresie ostatnich kilkunastu lat nastąpił znaczny wzrost ich produkcji oraz poszerzenie asortymentu. Powodem tego jest m.in. rosnąca świadomość konsumentów związana z zasadami prawidłowego żywienia.

Produkty te muszą być wolne od zanieczyszczeń. Szczególnie niebezpieczne są metale uznane za jednoznacznie toksyczne, które nie pełnią żadnej roli w organizmie. Z tego powodu ich zawartość w żywności musi być utrzymana na minimalnym możliwym do osiągnięcia poziomie.

Pierwszy rok życia dziecka to okres najintensywniejszego rozwoju, mającego ogromny wpływ na przyszłą kondycję zdrowotną organizmu. Z badań naukowych i obserwacji klinicznych wynika, że najbardziej odpowiednim pokarmem dla niemowląt jest pokarm matki. Jednak w razie braku możliwości karmienia piersią do początkowego żywienia niemowląt i dzieci stosuje się preparaty zastępcze.

Celem niniejszych badań było określenie poziomu stężenia arsenu, kadmu i ołowiu w różnych asortymentach mleka modyfikowanego i gotowych daniach przeznaczonych dla niemowląt oraz ocena tych produktów w świetle bezpieczeństwa żywienia.

Zawartość tych pierwiastków badano w zakupionych losowo 6 asortymentach mleka modyfikowanego (Bebilon 1, Bebilon 2, Enfamil 2, Enfamil 3, Bebiko 3, Bebiko 3R) oraz 5 rodzajach gotowych dań (Jabłko, Maliny z jagodami, Domowa potrawka z indykiem i pomidorami, Warzywa z delikatną rybą, Młode jarzynki z indykiem) przeznaczonych dla niemowląt i małych dzieci. Analizy zawartości Cd i Pb wykonano metodą GF AAS po mineralizacji próbek (0,5 – 1,0 g) w stężonym HNO₃ w naczyniach teflonowych w mineralizatorze mikrofalowym, natomiast As analizowano metodą ICP AES z zastosowaniem techniki wodorkowania.

Zawartości kadmu w produktach mieściły się w przedziale 0,001-0,006 µg g⁻¹, a ołowiu 0,003-0,031 µg g⁻¹. Nie stwierdzono natomiast obecności arsenu.

MAŁGORZATA PUTA, EDYTA MALINOWSKA-PAŃCZYK,
DOROTA MARTYSIAK-ŻUROWSKA, KAROLINA BIAŁOUSZ, ILONA KOŁODZIEJSKA

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

PORÓWNANIE EFEKTYWNOŚCI INAKTYWACJI DROBNOUSTROJÓW W MLEKU KOBIECYM PRZY UŻYCIU PASTERYZACJI DŁUGOTRWAŁEJ - NISKOTEMPERATUROWEJ (HOLDERA) I OGRZEWANIA MIKROFALOWEGO

Mleko ludzkie to kompozycja doskonale dobranych ilościowo i jakościowo składników dostosowanych do potrzeb rozwijającego się organizmu dziecka na każdym etapie jego rozwoju. Dlatego też na świecie powstaje coraz więcej banków mleka, które zbierają i odpowiednio zabezpieczają mleko od dawczyń. Ze względu na to, że mleko ludzkie nie jest produktem sterylnym, we wszystkich bankach mleka do inaktywacji niebezpiecznych mikroorganizmów stosowana jest tzw. pasteryzacja Holdera (62,5°C, przez 30 minut). Obróbka ta zazwyczaj zapewnia inaktywację wszystkich wegetatywnych komórek drobnoustrojów patogennych, powoduje jednak znaczący spadek zawartości wielu cennych składników mleka. Z tego powodu poszukuje się innych metod utrwalania mleka kobiecego, które zapewnią jego bezpieczeństwo mikrobiologiczne i jednocześnie pozwolą na zachowanie składników odżywczych i aktywnych biologicznie.

Celem wstępnych badań było określenie stopnia inaktywacji *Staphylococcus aureus* i *Enterococcus faecalis*, celowo dodanych do mleka kobiecego, po zastosowaniu ogrzewania mikrofalowego (temp. 62,5°C) i porównanie efektywności procesu z tradycyjnie stosowaną do tego celu pasteryzacją Holdera. W pierwszej metodzie czas dojścia do zadanej temperatury wynosił 1 minutę, natomiast w drugiej 30 minut. Stwierdzono, że w przypadku zastosowania konwencjonalnego ogrzewania bakterie *S. aureus* giną już podczas dochodzenia do temperatury 62,5°C, natomiast bakterie *E. faecalis* nie są wykrywane dopiero po przetrzymywaniu prób w tej temperaturze przez 30 minut. Użycie promieniowania mikrofalowego pozwala na uzyskanie takiego efektu po znacznie krótszym czasie ogrzewania, wynoszącym 3 i 11 minut odpowiednio dla *S. aureus* i *E. faecalis*.

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

AGATA ŚLIWIŃSKA, IZABELA SINKIEWICZ, JUSTYNA ASZYK,
HANNA STAROSZCZYK, ILONA KOŁODZIEJSKA

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

OPTIMALIZACJA WARUNKÓW OTRZYMYWANIA PREPARATÓW KERATYNOWYCH

W ciągu ostatnich dziesięciu lat obserwuje się trwałe tendencje wzrostowe w produkcji drobiu. Generuje to jednakże duże ilości odpadów, w tym piór, które zalegając na wysypiskach obciążają naturalne środowisko. Ptasie pióra są cennym źródłem keratyny (>95%). Silnie usieciowana wiązaniami disulfidowymi struktura tego białka jest jednakże przyczyną jego nierozpuszczalności w roztworach wodnych i rozpuszczalnikach organicznych oraz czyni je odpornym na działanie większości enzymów proteolitycznych. Utrudnia to wykorzystanie keratyny w formie natywnej. Aby można było poszerzyć praktyczne zastosowanie tego białka niezbędne jest otrzymanie rozpuszczalnych preparatów na drodze hydrolizy bądź poprzez redukcję lub utlenianie wiązań disulfidowych.

Celem pracy była ocena przydatności różnych substancji redukujących do zwiększenia wydajności ekstrakcji keratyny z piór drobiowych oraz zbadanie wybranych właściwości fizykochemicznych otrzymanych preparatów.

Badane pióra drobiowe zawierały ok. 97% białka w przeliczeniu na suchą masę. Spośród użytych substancji redukujących: β -merkaptobetanol, NaHSO_3 , DTT i $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$, największą wydajność ekstrakcji, prowadzonej w temperaturze 50°C przez 2 godziny, uzyskano stosując β -merkaptobetanol i NaHSO_3 (ok. 83%). Ze względu na dużą toksyczność β -merkaptobetanolu do otrzymania preparatów wybrano metodę ekstrakcji z użyciem NaHSO_3 . Już po 1-godzinnej ekstrakcji tym czynnikiem redukującym osiągnięta jest maksymalna wydajność w badanym zakresie czasowym do 5 godz. Czas ekstrakcji nie wpływa na lepkość otrzymanych preparatów i zawartość w nich wolnych grup $-\text{SH}$. Profile elektroforetyczne uzyskane metodą SDS-PAGE były podobne w preparatach uzyskanych po różnych czasach ekstrakcji.

MAGDALENA ZIELIŃSKA-DAWIDZIAK¹, PRZEMYSŁAW NIEDZIELSKI²

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

²*Zakład Chemii Analitycznej
Wydział Chemii*

Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu

**KONSTRUOWANIE ŻYWNOŚCI BIOAKTYWNEJ
WZBOGACONEJ W FERRYTYNĘ ROŚLINNĄ**

Ferrytyna roślinna uważana jest za najbardziej obiecujące roślinne źródło żelaza, które może być wykorzystane do suplementacji tego mikroelementu w żywności. Nadzieje te wynikają z budowy białka (kilka tysięcy atomów żelaza otoczonych ochronnym płaszczem polipeptydowym), odmiennego mechanizmu wchłaniania (wspomagana endocytoza) i możliwość łatwej nadekspresji tego białka w roślinach (dzięki biofortyfikacji lub metodami genetycznymi).

W prezentowanych doświadczeniach do konstruowania żywności przeznaczonej do suplementowania żelaza wykorzystano skiełkowane w warunkach stresu abiotycznego nasiona soi zwyczajnej (*Glycine max*) odmiany Augusta. W otrzymane kiełki zawierały średnio około 600 mg żelaza w 100 g s.s. Wykorzystano je jako składnik: chrupek kukurydzianych, wafli ryżowych, gotowych deserów instant (kisieli, budyni), kaszy instant z przyprawami, chleba bezglutenowego oraz makaronu.

Warunki procesu wytwarzania tych produktów dobrano tak, aby ograniczyć działanie wysokiej temperatury na aktywny składnik kiełków, tj. ferrytynę. Zawartość żelaza wprowadzonego wraz z kiełkami do produktów nie przekraczała 8 mg/porcję produktu. Ocenę zachowania żelaza ferrytynowego w produktach oparto o analizę specjacyjną, przy czym uznano, że zawartość żelaza ferrytynowego w przybliżeniu odpowiada zawartości żelaza kompleksowanego. Zawartość żelaza w formie skompleksowanej w otrzymanych produktach osiągała co najmniej 60%. Stwierdzono przy tym znaczny rozrzut procentowy wyników, szczególnie dla produktów typu instant, dla których zawartość żelaza całkowitego jak i żelaza kompleksowanego różniły się odpowiednio o ponad 40 i 50% pomiędzy jednostkowymi opakowaniami.

Zastosowane procesy technologiczne pozwoliły na zachowanie żelaza ferrytynowego w znacznym stopniu, problemem okazało się jednak rozsortowanie surowców podczas procesów produkcyjnych.

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

KOMUNIKATY POSTEROWE

Sekcja I
Produkty zwierzęce i pszczele

AI

ANETA BRODZIAK¹, JOLANTA KRÓL²,
ZYGMUNT LITWIŃCZUK¹

¹*Katedra Hodowli i Ochrony Zasobów Genetycznych Bydła*

²*Katedra Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych*

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

WPŁYW OBRÓBKİ CIEPLNEJ NA ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW FRAKCJI BIAŁKOWEJ W MLEKU SPOŻYWCZYM

Mleko spożywcze należy do szczególnych produktów, ze względu na znaczenie w diecie i preferencje konsumentów. Ponadto stanowi atrakcyjny produkt w strategii marketingowej producenta, z uwagi na stosunkowo prostą technologię produkcji i wykorzystanie wszystkich składników surowca.

Celem badań było określenie wpływu zastosowanej obróbki cieplnej na zawartość składników frakcji białkowej w mleku spożywczym.

Badaniami objęto 32 próbki mleka spożywczego o 2% zawartości tłuszczu, w tym po 8 prób mleka: pasteryzowanego, ESL (mikrofiltrowane) i UHT oraz z mlekmatu. W każdej próbie mleka oznaczono: kwasowość czynną i potencjalną, podstawowy skład chemiczny, tj. procentową zawartość tłuszczu, białka, w tym kazeiny, laktozy i suchej masy, a także zawartość wybranych białek serwatkowych, tj. α -laktoalbuminy, β -laktoglobuliny, krowiej albuminy serum, laktoferyny oraz lizozymu. Wyniki opracowano statystycznie za pomocą programu StatSoft Inc. Statistica ver. 9 [StatSoft Inc. 2009].

Uzyskane wyniki dotyczące podstawowego składu chemicznego wskazują, iż analizowane mleko spożywcze różniło się zawartością poszczególnych składników, jednakże nie zostało to potwierdzone statystycznie. Największą zawartością białka ogólnego (3,42%), laktozy (4,87%) oraz suchej masy (11,10%) charakteryzowało się mleko poddane pasteryzacji. Pod względem zawartości białek serwatkowych, które są bardzo pożądane ze względu na swoje właściwości prozdrowotne, najlepsze było mleko mikrofiltrowane – 0,91%. Białkami serwatkowymi najbardziej wrażliwymi na obróbkę cieplną okazały się laktoferyna oraz β -laktoglobulina. Mleko UHT zawierało ponad trzydziestokrotnie mniej laktoferyny (2,66 mg/l) oraz prawie pięciokrotnie mniej β -laktoglobuliny (0,63 g/l) w porównaniu do mleka pochodzącego z mlekmatu (odpowiednio: 92,19 mg/l i 2,67 g/l).

Podsumowując należy stwierdzić, że rodzaj zastosowanej obróbki cieplnej istotnie ($p \leq 0,05$ i $p \leq 0,01$) wpływał zwłaszcza na zawartość białek serwatkowych w analizowanym mleku spożywczym, przy czym mleko UHT stanowiło najuboższe ich źródło.

ANETA BRODZIAK¹, ZYGMUNT LITWIŃCZUK¹, JOLANTA KRÓL²

A2

¹*Katedra Hodowli i Ochrony Zasobów Genetycznych Bydła*
²*Katedra Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych*
Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

WARTOŚĆ ODŻYWCZA MLEKA Z PRODUKCJI KLASYCZNEJ I EKOLOGICZNEJ

Rynek żywności ekologicznej jest jednym z najdynamiczniej rozwijających się sektorów żywnościowych na świecie, zwłaszcza w Unii Europejskiej, w tym w Polsce. W ostatnich latach obserwuje się sukcesywny wzrost zainteresowania produkcją mleka ekologicznego. W Polsce w 2011 r. produkcja mleka ekologicznego wyniosła 39,5 mln litrów, natomiast rok później stwierdzono spadek do 34,1 mln litrów, tj. o 8,6%. Największa produkcja mleka ekologicznego w 2012 r. została odnotowana w województwie małopolskim, podkarpackim oraz zachodniopomorskim (IJHARS, 2013).

Celem badań była ocena podstawowego składu chemicznego i zawartości wybranych składników frakcji białkowej w mleku krów rasy simentalskiej utrzymywanych systemem ekologicznym oraz konwencjonalnym, z uwzględnieniem sezonu produkcji.

Badaniami objęto 240 próbek mleka, tj. 120 (sezon letni – 60 i zimowy – 60) pobranych od krów rasy simentalskiej, utrzymywanych w 10 certyfikowanych gospodarstwach ekologicznych w Południowej Polsce (Beskid Niski) oraz 120 (sezon letni – 60 i zimowy – 60) od krów rasy simentalskiej z 5 gospodarstw konwencjonalnych, usytuowanych w Bieszczadach. Podstawą żywienia krów w tych gospodarstwach w lecie była trawa pastwiskowa, a zimą kiszonki i sianokiszonki z traw. W każdej próbce określono zawartość białka ogólnego, w tym kazeiny, tłuszczu, laktozy i suchej masy, a także wybranych białek serwatkowych, tj. α -laktoalbuminy, β -laktoglobuliny, krowiej albuminy serum, laktoferyny oraz lizozymu. Wyniki opracowano statystycznie za pomocą programu StatSoft Inc. Statistica ver. 9 [StatSoft Inc. 2009].

Uzyskane wyniki wskazują, że analizowane mleko stanowi cenne źródło zarówno podstawowych składników odżywczych, tj. tłuszczu, białka ogólnego, w tym kazeiny, laktozy i suchej masy, jak i białek serwatkowych, zwłaszcza pozyskane od krów utrzymywanych systemem konwencjonalnym. W obydwu przypadkach mleko pozyskane w sezonie letnim stanowiło cenniejsze źródło białka ogólnego, w tym kazeiny, natomiast w sezonie zimowym – tłuszczu. Mleko z gospodarstw konwencjonalnych było bogatszym źródłem β -laktoglobuliny (3,34 g/l), laktoferyny (128,8 mg/l) oraz lizozymu (11,40 μ g/l). Należy przy tym zaznaczyć, że najwięcej tych składników zawierało mleko ekologiczne z sezonu letniego, tj. β -laktoglobuliny – 3,42 g/l, laktoferyny – aż 147,4 g/l oraz lizozymu – 12,31 μ g/l.

*Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNA EKSTRAKTÓW OTRZYMANÝCH Z MIODÓW WIELOKWIATOWYCH

Miód pszczeli jest bogatym źródłem naturalnych związków biologicznie czynnych, wykazujących szereg właściwości profilaktycznych i leczniczych. Miód wykazuje działanie bakteriobójcze i bakteriostatyczne, jest zalecany jako czynnik wspomagający właściwe leczenie. Miód wykazuje także działanie przeciwutleniające. Za właściwości te odpowiadają przede wszystkim związki fenolowe: fenolokwasy i flawonoidy. Zawartość tych związków zależy od wielu czynników: pochodzenia botanicznego miodu, czynników środowiskowych i klimatycznych, a także przebiegu procesu pozyskiwania miodów.

Celem pracy była analiza zawartości związków fenolowych oraz ocena aktywności antyoksydacyjnej, antyrodnikowej i zdolności redukcyjnej ekstraktów miodów wielokwiatowych, pochodzących od różnych producentów z Polski południowej.

Całkowitą zawartość związków fenolowych oznaczono w reakcji z odczynnikiem Folin-Ciocalteu, natomiast flawonoidów w reakcji z chlorkiem glinu. Całkowitą aktywność antyoksydacyjną oznaczono w reakcji z molibdenianem amonu, aktywność antyrodnikową w reakcji z rodnikiem DPPH[•], natomiast zdolność redukcyjną metodą FRAP.

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono istotne zróżnicowanie w zawartościach związków fenolowych i flawonoidów oraz aktywności antyoksydacyjnej, antyrodnikowej i zdolności redukującej miodów wielokwiatowych pochodzących od różnych producentów. Całkowita zawartość związków fenolowych wahała się od 23,5 do 63,0 mg/100 g miodu, natomiast flawonoidów od 5,3 do 14,4 mg/100 g. Zróżnicowana zawartość polifenoli, w tym flawonoidów miała istotny wpływ na właściwości antyoksydacyjne i przeciwrodnikowe. Całkowita aktywność antyoksydacyjna zawierała się w przedziale od 0,179 do 0,483 A.U. Natomiast zdolność dezaktywacji rodnika DPPH[•] wynosiła od 5,65 do 26,21%. Badane miody wykazywały również zróżnicowaną zdolność redukcyjną w zakresie od 1,64 do 8,89 $\mu\text{MFe(III)}/100$ g miodu. Ponadto stwierdzono istnienie liniowej korelacji pomiędzy całkowitą zawartością związków polifenolowych, a aktywnością przeciwrodnikową ($r=0,9945$) i zdolnością redukcyjną ($r=0,9491$) oraz zawartością flawonoidów, a aktywnością przeciwrodnikową ($r=0,9355$) i zdolnością redukcyjną ($r=0,8661$).

EWA CIEŚLIK, IWONA CIEŚLIK
IZABELA WAŁKOWSKA, KRZYSZTOF SIEJA

A4

*Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji, Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

**ZAWARTOŚĆ WYBRANYCH SKŁADNIKÓW MINERALNYCH I KADMU W
ZALEŻNOŚCI OD CZĘŚCI TUSZKI I RASY KARPIA (*CYPRINUS CARPIO*)**

Karp (*Cyprinus carpio*) stanowi jeden z najpopularniejszych gatunków ryb słodkowodnych hodowlanych w Polsce. Wiąże się to z faktem, iż wykazuje on stosunkowo szybkie tempo wzrostu, dużą zdolność przyswajania i wykorzystywania pokarmu naturalnego i różnego rodzaju pasz oraz ogromną zdolność adaptacyjną. Produkcja karpia stanowi największy sektor akwakultury w Polsce, a dzięki wykorzystaniu w hodowli popularnych ras, takich jak Karp Zatorski i Karp Osiecki, nastąpiła jej intensyfikacja. Karp Zatorski jest obecnie bardzo popularny wśród hodowców ze względu na jego wysoką wartość na rynku i preferencje konsumentów. Wielu rybaków w południowej Polsce jest zainteresowana hodowlą Karpia Osieckiego z powodu nowych cech jakości i możliwości utrzymywania tej rasy w systemie polikultury z innymi gatunkami słodkowodnymi.

Celem pracy była ocena zawartości wybranych składników mineralnych i kadmu w zależności od części tuszki i rasy karpia (*Cyprinus carpio*). Materiał badawczy stanowiło mięso karpia dwóch ras (Karp Zatorski, Karp Osiecki, n=6), które uzyskano z Doliny Karpia w Zatorze (Polska), z obszaru chronionego w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Oznaczenie zawartości Ca, Mg, Na, K, Fe oraz Zn przeprowadzono metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją w płomieniu przy użyciu spektrometru AA240FS (Varian, Australia), natomiast zawartość miedzi i kadmu oznaczono metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją elektrotermiczną przy użyciu spektrometru AA240Z (Varian, Australia). Próbkę do badań mineralizowano w mineralizatorze MARS Xpress (CEM, USA).

Najwyższą zawartość wapnia stwierdzono w partii grzbietowej w próbkach mięsa pochodzących z Karpia Osieckiego (592,98 mg/kg), a najniższą w mięsie pochodzącym z partii brzusznej Karpia Zatorskiego (298,63 mg/kg). Średnia zawartość magnezu była wyższa w przypadku Karpia Zatorskiego (526,65 mg/kg), niż w przypadku Karpia Osieckiego (484,59 mg/kg). Najwyższą zawartość potasu stwierdzono w partii grzbietowej w próbkach mięsa pochodzących z Karpia Zatorskiego (7565,92 mg/kg), a najniższą w mięsie pochodzącym z partii ogonowej Karpia Osieckiego (6719,15 mg/kg). Średnia zawartość sodu była wyższa w przypadku Karpia Osieckiego (800,27 mg/kg) niż w przypadku Karpia Zatorskiego (747,89 mg/kg). Najwyższą zawartość żelaza stwierdzono w partii grzbietowej w próbkach mięsa pochodzących z Karpia Osieckiego (13,07 mg/kg), a najniższą w mięsie pochodzącym z partii grzbietowej Karpia Zatorskiego (8,48 mg/kg). Oznaczona średnia zawartość cynku była wyższa w próbkach mięsa pochodzących z Karpia Zatorskiego (7,47 mg/kg), podobnie jak średnia zawartość miedzi (3,06 mg/kg). Zawartość kadmu we wszystkich badanych próbkach była poniżej najwyższego dopuszczalnego poziomu ustalonego przez Unię Europejską.

**ENZYMY HYDROLITYCZNE Z GRUPY KWAŚNYCH GLIKOZYDAZ
WYSTĘPUJĄCE W MLECZKU PSZCZELIM**

Mleczko pszczele wśród żywności funkcjonalnej zajmuje szczególne miejsce. Jego właściwości prozdrowotne są znane od dawna: rozszerza naczynia krwionośne i obniża ciśnienie, działa antyrakowo, przeciwważakalnie, przeciwalergicznie, a także przeciwdziała zmęczeniu i przyspiesza gojenie się ran. W składzie chemicznym mleczka najwyższy udział procentowy mają białka (w tym enzymatyczne). Pełnią one różne funkcje metaboliczne m.in. część ich jest zaangażowana w metabolizm węglowodanów.

Glikozydazy są enzymami ściśle związanymi z biogenezą, transportem i katabolizmem glikokoniugatów. Glikozydazy występujące w lizosomach komórek mają kwaśne optima pH i są nazywane kwaśnymi glikozydazami. Celem pracy było wykazanie obecności kwaśnych glikozydaz w mleczku pszczelim pochodzącym z mateczników w okresie pierwszych trzech dni rozwoju larw (mleczko I), i w okresie późniejszym to jest w czwartym i piątym dniu rozwoju larw (mleczko II). Aktywność glikozydaz była oznaczana metodą spektrometryczną wg Barretta i Heatha (1977).

Optima pH badanych glikozydaz wskazują, że w większości przypadków podwyższona aktywność enzymów wystąpiła w zakresie pH od 5,0 do 5,5 i niższym, co wskazuje na ich lizosomowa pochodzenie. Aktywność badanych kwaśnych glikozydaz wyrażona w nmolach rozłożonego substratu/min/lcm³ mleczka, wynosiła w mleczku I: dla α -mannozydazy 129,6±15,2; β -N-acetylo-D-heksozaminidazy 32,64±7,24; β -glukozydazy 18,02±7,02; α -glukozydazy 9,12±5,19; α -galaktozydazy 5,28 ± 2,6; β -galaktozydazy 5,28±0,88; β -mannozydazy 1,44±0,4 i α -fukozydazy 4,32±2,2, natomiast w mleczku II odpowiednio: 96,24±7,28; 148,8±25,09; 34,08±6,34; 41,04±25,19; 34,32±7,05; 56,16±15,02; 20,4±5,02; 77,28±15,15. Wszystkie aktywności enzymów w mleczku I różniły się od aktywności w mleczku II istotnie statystycznie przy $p<0,01$.

Wymienione wyżej kwaśne glikozydazy zostały w mleczku pszczelim opisane po raz pierwszy. Podwyższona aktywność badanych glikozydaz w mleczku później zbieranym może wynikać ze stopniowej akumulacji składników mleczka (w tym również glikozydaz) w wyniku częstego dostarczania pokarmu larwom. Wzrost aktywności tych enzymów ma prawdopodobnie związek z możliwością modyfikacji przez glikozydazy komponentów glikanowych mleczka (glikoprotein i glikolipidów), co ma na celu ułatwienie przyswajania tych składników przez larwę. Należy się spodziewać, że opisane zmiany są korzystne zarówno dla rozwoju larwy jak i polepszenia właściwości mleczka pszczelego jako suplementu diety.

*Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych, Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

WPŁYW CZASU ORAZ TEMPERATURY ODDZIAŁYWANIA WYSOKIEGO CIŚNIENIA NA TEKSTURĘ I LICZEBNOŚĆ MIKROFLORY JOGURTU Z MLEKA KOZIEGO

Mleczne napoje fermentowane, wśród których najpopularniejszym jest jogurt, odznaczają się wysoką wartością odżywczą i właściwościami prozdrowotnymi cenionymi przez coraz większe rzesze konsumentów. Jednakże produkcja jogurtu o odpowiedniej konsystencji bez modyfikowania jego składu wciąż pozostaje dużym wyzwaniem. W przeprowadzonym doświadczeniu zbadano wpływ wysokiego ciśnienia hydrostatycznego na teksturę jogurtu z mleka koziego oraz przeżywalność mikroflory jogurtowej.

Mleko pochodzące ze środkowego okresu laktacji poddano pasteryzacji w temp. 85°C przez 15 min, po czym schłodzono do temp. 44°C i zaszczerpiono szczepionką jogurtową. Inkubację prowadzono w opakowaniach jednostkowych aż do uzyskania pH 4,7. Po zakończeniu inkubacji jogurty przechowywano w warunkach chłodniczych (5-8°C) przez 24 godz., a następnie poddawano działaniu ciśnienia 150 MPa przez 5 lub 15 min w temp. 25 lub 40°C. Po obróbce jogurty ponownie schłodzono. Próbę kontrolną stanowił jogurt, który nie został przetworzony metodą wysokociśnieniową. Wykonano analizę tekstury metodą ekstruzji wstecznej oraz oznaczono liczebność drobnoustrojów z gatunku *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*.

Stwierdzono, że presuryzacja prowadzona w temp. 25°C niezależnie od długości trwania obróbki nie poprawiała tekstury jogurtów. Zastosowanie wyższej temperatury procesu (40°C) powodowało wzrost wszystkich analizowanych parametrów, tj. maksymalnej siły ekstruzji, pracy ekstruzji, maksymalnej siły adhezji i pracy adhezji, w porównaniu z próbą kontrolną. Zmiany te były tym większe im dłuższy był czas oddziaływania wysokiego ciśnienia. Najbardziej zwartą i jędrną strukturą wśród analizowanych jogurtów odznaczał się jogurt ciśnieniowany w temp. 40°C przez 15 min. Presuryzacja nie miała istotnego wpływu na liczebność bakterii z rodzaju *Streptococcus*, niezależnie od parametrów czasowo – temperaturowych procesu. Pałeczki mlekowe okazały się być bardziej wrażliwe niż paciorkowce, jednak istotna redukcja liczby żywych komórek nastąpiła jedynie przy obróbce w 25°C. W takich warunkach, po 5 oraz 15 min, ich liczebność zmniejszyła się z 8,45 log jtk·g⁻¹ do odpowiednio 8,16 oraz 7,62 log jtk·g⁻¹.

Zastosowanie obróbki wysokociśnieniowej może wywierać korzystny wpływ na teksturę jogurtu, poprawiając jego twardość, zwięzłość, spoistość i lepkość. Bardzo istotne jest jednak dobranie takich parametrów obróbki, które pozwolą zachować liczebność pożądaną mikroflory na odpowiednim poziomie.

A7

MAŁGORZATA DŻUGAN, MONIKA WESOŁOWSKA,
MIROSLAVA KAČÁNIOVÁ¹, SYLWIA ZIELIŃSKA

*Katedra Chemii i Toksykologii Żywności, Wydział Biologiczno-Rolniczy
Uniwersytet Rzeszowski*

¹*Katedra Mikrobiologii, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności,
Słowacki Uniwersytet Rolniczy w Nitrze*

WŁAŚCIWOŚCI ANTYBAKTERYJNE I ANTYOKSYDACYJNE MIODÓW PODKARPACKICH

Miód pszczeli jest naturalnym produktem spożywczym, który oprócz właściwości odżywczych wykazuje cenne właściwości lecznicze. Wobec rosnącej liczby drobnoustrojów opornych na antybiotyki, w ostatnich latach nastąpił zwrot w kierunku ponownej oceny terapeutycznego wykorzystania starożytnych środków leczniczych, w tym miodu. Antibakteryjne właściwości miodu są zależne od kompleksowego działania czynników fizykochemicznych i chemicznych, są więc mocno związane z botanicznym pochodzeniem miodu, determinującym jego skład chemiczny.

Zawartość antyoksydantów w miodach odmianowych (14 jasnych i 6 ciemnych) wyprodukowanych na Podkarpaciu badano metodą FRAP oraz TPC. Aktywność antibakteryjną miodów analizowano metodą płytkową na podłożu agarowym, z użyciem trzech szczepów bakterii G(-) i trzech szczepów bakterii G(+), oceniając strefę zahamowania ich wzrostu.

Największą aktywność antyoksydacyjną mierzoną metodą FRAP stwierdzono dla miodu gryczanego (1,2-1,6 mmol Troloksu/kg), najniższą dla miodu akacjowego i rzepakowego. Metodą TPC wykazano najwyższą zawartość związków fenolowych w miodzie gryczanym (średnio 400 mg GAE/kg) i ok. 4-krotnie niższą dla miodu rzepakowego. Poziom związków fenolowych był istotnie skorelowany z aktywnością antyoksydacyjną miodu ($r=0,779$).

Największą aktywność antibakteryjną stwierdzono dla miodu gryczanego (przy stężeniu 50%) wobec większości badanych bakterii, wyjątek stanowił gronkowiec (*Staphylococcus aureus*). Miody lipowe i spadziowe wykazały szersze spektrum działania antibakteryjnego, ale ich działanie było 2-10 krotnie słabsze niż miodu gryczanego. Miód z facelii błękitnej hamował szczególnie wzrost bakterii *Klebsiella pneumoniae*. Dla miodu nawłociowego i rzepakowego obserwowano najslabsze działanie przeciwbakteryjne.

Badania potwierdziły zróżnicowane odmianowo działanie antibakteryjne i wynikające stąd różne zastosowanie terapeutyczne miodów odmianowych. Wykazano, że miody o ciemnej barwie wykazują lepsze właściwości antyoksydacyjne i antibakteryjne niż miody jasne.

*Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

WPŁYW METOD HODOWLI ZIAREN KEFIROWYCH NA ZAWARTOŚĆ POLISACHARYDÓW W ZIARNACH, ZAKWASACH ORAZ KEFIRACH

Głównym sacharydem występującym w ziarnach kefirowych jest kefiran, tworzący ich specyficzną strukturę. Produkcja kefiranu przez naturalną mikroflorę ziaren kefirowych jest istotna z uwagi na liczne doniesienia stwierdzające, że polisacharydy izolowane z ziaren kefirowych mają właściwości antykancerogenne.

Zainteresowanie egzopolisacharydami (ESP) produkowanymi przez bakterie kwasu mlekowego (LAB) jest tym bardziej uzasadnione, gdyż związki tego typu odpowiadają za reologiczne właściwości mleka fermentowanego, a ponadto literatura donosi także o ich antybakteryjnym i przeciwrzybicznym działaniu.

Ilość wytwarzanych egzopolisacharydów zależy od warunków hodowli, głównie temperatury i może być związana z intensywnością wzrostu komórek LAB a ten z kolei uwarunkowany jest metodą hodowli ziaren kefirowych. Celem pracy była ocena wpływu metody hodowli ziaren kefirowych na zawartość polisacharydów w ziarnach, zakwasach i kefirach z nich produkowanych. Do badań użyto dwa rodzaje ziaren kefirowych, charakteryzując ich podstawowy skład mikrobiologiczny oraz wykonując posiewy metodą płytkową. Poszczególne ziarna podzielono na dwie części i każdą z nich prowadzono w tych samych warunkach (rodzaj wykorzystanego mleka, czas i temperatura fermentacji oraz dojrzewania), przy czym jedno z nich przeszczepiano codziennie a drugie raz w tygodniu.

Największe różnice w zawartości egzopolisacharydów stwierdzono pomiędzy ziarnami kefirowymi a zakwasami i kefirami, w których obecność egzopolisacharydów została oznaczona na podobnym poziomie. Ponadto można stwierdzić, iż w obrębie ziaren kefirowych grzybki *Tybetańskie* charakteryzowały się większą koncentracją egzopolisacharydów w porównaniu z ziarnami *Biolacta*, jednak różnice te były już mniej istotne w odniesieniu do kefirów. Metoda hodowli natomiast istotnie wpłynęła na zawartość polisacharydów w ziarnach *Tybetańskich*, zwiększając ich stężenie w grzybkach przeszczepianych każdego dnia.

Badania współfinansowano z dotacji celowej na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych służących rozwojowi młodych naukowców w ramach projektu nr rej. BM-4765/KPPZ/2014

KONSUMENCKIE WYBORY KARPI W ASPEKTCIE BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOSCI

Coraz częstsze wprowadzanie do naszej diety ryb nie uwzględnia jednak karpia, który pozostaje wciąż rybą okazjonalną.

Celem pracy było zbadanie czy przy okazjonalnych zakupach karpia konsumenci zwracają uwagę na bezpieczeństwo żywności.

Badania metodą ankietową przeprowadzono od października 2013 do stycznia 2014 roku na terenie miasta Krosna i okolicznych wsi. Próba ankietowanych była losowa i wynosiła 418 osób, z których 88,51% spożywało ryby, a karpie tylko 55,02%.

Wykazano, że 47,85% badanych kupuje karpie bez żadnych obaw o bezpieczeństwo żywności. 17,20% respondentów obawia się, że karpie mogą pochodzić z intensywnej produkcji, 23,66% wskazało, że karpie mogą być żywione paszami z komponentów GMO, a 26,34% podejrzewa, że hodowcy stosują antybiotyki i sztuczne stymulatory wzrostu. Blisko 59% badanych zwraca uwagę na pochodzenie karpia, ale tylko 24,57% miało możliwość zakupu tych ryb z certyfikatem rolnictwa ekologicznego.

ANETA KORONOWICZ, TERESA LESZCZYŃSKA, MARTA PRZEPOLSKA, ^{A10}
DOMINIK DOMAGAŁA, MAGDALENA FRANCYK-ŻARÓW,
RENATA BIEŻANOWSKA-KOPEĆ, ANETA KOPEĆ

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

WPLYW OBRÓBKI KULINARNEJ NA ZAWARTOŚĆ SPRZĘŻONYCH DIENÓW KWASU LINOLOWEGO (CLA) W WYBRANYCH MIĘŚNIACH KUR RASY HY-LINE BROWN

Wprowadzenie. Sprzężone dieny kwasu linolowego (CLA) charakteryzują się korzystnym, w tym: przeciwnowotworowym, przeciwmiażdżycowym i immunostymulacyjnym oddziaływaniem na organizm, co zostało udokumentowane wieloma badaniami na poziomie *in vitro* oraz *in vivo*. Organizm człowieka nie jest w stanie syntetyzować CLA, a naturalnym i głównym źródłem kwasów jest mięso i produkty mleczne zwierząt poligastrycznych. We wcześniejszych badaniach autorzy niniejszej pracy wykazali, że dodatek CLA do paszy niosek rasy Hy-Line Brown powoduje skuteczne wbudowanie tych izomerów, zarówno do tłuszczu żółtka jak też do mięśni, co może zwiększyć udział CLA w diecie konsumenta. Nie znany jest jednak wpływ obróbki termicznej mięsa na poziom CLA w produkcie finalnym.

Cel. Celem pracy było określenie poziomu kwasów tłuszczowych, w tym izomerów cis9,trans11 i trans10,cis12 CLA, w wybranych próbach mięśni kur niosek rasy Hy-Line Brown, przed i po procesie obróbki kulinarnej.

Materiał i metody. Do badania wybrano najbardziej pożądane przez konsumenta partie mięsa, tj. filet i udko, które poddano procesom smażenia, pieczenia i gotowania. Analizę kwasów tłuszczowych przeprowadzono z zastosowaniem chromatografu gazowego, sprzężonego ze spektrometrem mas (Shimadzu QP 5050A), natomiast ekstrakcję tłuszczu przeprowadzono wg zmodyfikowanej metody Folcha.

Wyniki. Wykazano, że spośród przeprowadzonych termicznych procesów kulinarnych, najbardziej korzystne i bezpieczne pod względem zawartości izomerów CLA jest gotowanie i pieczenie. W przypadku fileta zawartość CLA wzrosła z 2,06% (surowy) do 3,44% i 3,18% w wyniku odpowiednio gotowania i pieczenia. Odwrotną zależność obserwowano w przypadku smażenia, gdzie odnotowano straty CLA do 0,90%. W przypadku udka, obserwowano istotny spadek zawartości izomerów CLA podczas smażenia, natomiast w przypadku gotowania i pieczenia zawartość CLA nie różniła się w sposób istotny statystycznie od mięsa surowego.

Wnioski. Gotowanie i pieczenie mięsa jest najbardziej optymalne dla utrzymania poziomu wbudowanych CLA. Smażenie mięsa powoduje straty izomerów CLA.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji DEC-2011/03/B/NZ9/01423

A11

STANISŁAW KOWALSKI, MARCIN ŁUKASIEWICZ, HALINA GAMBUŚ

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

PARAMETRY JAKOŚCIOWE WYBRANYCH ZIOŁOMIODÓW

Ziołomiody są to syropy (ekstrakty z roślin zielarskich z syropem sacharozowym), poddane przerobowi przez pszczoły. W ten sposób otrzymuje się produkty miodopodobne o właściwościach niespotykanych w naturalnych miodach pszczelich.

Przedmiotem badań były ziołomiody zakupione w sklepie firmowym jednego z producentów z Polski południowej. Analizie poddano ziołomiód sosnowy, głogowy, aloesowy, aroniowy i pokrzywowy. Oprócz wybranych ziołomiodów analizie porównawczej poddano trzy miody (spadziowy, gryczany i akacjowy) pochodzące od tego samego producenta. Ze względu na fakt iż dla ziołomiodów nie opracowano osobnych norm, do oceny cech jakościowych zastosowano wymagania normatywne stosowane przy ocenie cech jakościowych miodów naturalnych. Oprócz tego oceniono potencjał antyoksydacyjny badanych produktów względem wolnego rodnika DPPH[•], kationorodnika ABTS⁺ oraz odczynnika Folina-Ciocalteu. Oznaczono również aktywność wybranych enzymów (inwertazy oraz diastazy), oraz zawartość hydroksymetylofurfuralu.

Poddane analizom ziołomiody charakteryzowały się parametrami jakościowymi zbliżonymi do miodów naturalnych, jednakże niższą aktywnością enzymatyczną. Z drugiej strony wykazywały one zdecydowanie większą aktywność przeciwutleniającą, co w sposób bezpośredni wynika z zastosowania w ich otrzymywaniu ekstraktów roślinnych.

ANITA KUKUŁOWICZ

A12

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

**ASPEKTY ZDROWOTNE ZWIĄZANE ZE SPOŻYWIANIEM
WĘDZONYCH ŁOSOSI**

Pomimo licznych właściwości korzystnie oddziałujących na organizm człowieka, mięso ryb zawierać może substancje niepożądane tj.: metale ciężkie (np. rtęć) i pestycydy, pasożyty oraz drobnoustroje chorobotwórcze. W celu wyeliminowania zagrożenia wynikającego ze spożywania ryb, zaleca się konsumpcję tych, które charakteryzują się niskim poziomem rtęci w organizmie, a mianowicie łososia, mintaja, suma oraz czystością mikrobiologiczną.

Celem przeprowadzonych badań była ocena jakości mikrobiologicznej wędzonych łososi (na zimno i na gorąco).

Materiał badany stanowiły łososie wędzone na zimno i gorąco, pakowane: próżniowo, na tackach styropianowych owijanych folią PE oraz zakupione na wagę. W produktach poddanych analizie oznaczano liczbę *Staphylococcus aureus*, liczbę drożdży i grzybów strzępkowych, liczbę *Escherichia coli*, obecność pałeczek *Salmonella* i *Listeria monocytogenes* oraz przecinkowców *Vibrio parahaemolyticus*.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono najwyższy poziom zanieczyszczenia bakteriami *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* oraz grzybami strzępkowymi w wędzonych łososiach na zimno sprzedawanych luzem, natomiast najwyższą liczbę drożdży w rybach wędzonych na gorąco. Pałeczek *Salmonella* i *E. coli* nie stwierdzono w łososiach wędzonych na gorąco. Obecność przecinkowców *Vibrio parahaemolyticus* obserwowano w 50% badanych prób, natomiast pałeczki *Listeria monocytogenes* stwierdzono w ponad 13% wędzonych ryb.

Łososie wędzone na gorąco charakteryzowały się większą czystością mikrobiologiczną niż wędzone na zimno. Najlepszą jakością charakteryzowały się łososie wędzone na gorąco i pakowane próżniowo. Stwierdzona obecność *L. monocytogenes*, *Salmonella* oraz *Vibrio parahaemolyticus* w badanych produktach, sugeruje konieczność stałego monitorowania wszystkich etapów produkcji łososi wędzonych pod względem obecności tych bakterii. Korzystne oddziaływanie ryb na organizm człowieka uzależnione jest od rodzaju oraz ilości konsumowanej ryby, jak również stanu zdrowia potencjalnego nabywcy.

*Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego, Oddział Technologii Mięsa i Tłuszczu,
ul. Jubilerska 4, 04-190 Warszawa, POLSKA*

ZAGROŻENIA I ZAFALSZOWANIA MIĘSA I PRODUKOWANYCH Z NIEGO WYROBÓW

Falszowanie żywności, w tym mięsa i jego przetworów jest zjawiskiem powszechnym. Wykrywanie zafałszowań nie jest łatwe z uwagi na coraz bardziej wyrafinowane metody zafałszowań, jak i na stosowanie coraz bardziej wyrafinowanych technik detekcji. Zastosowanie metod statystycznych (chemometrycznych) ułatwia interpretację wyników badań autentyczności produktów żywnościowych. Stosowane najczęściej metody fałszowania polegające na podmianie surowców droższych tańszymi, ukrywaniu pochodzenia, dodawaniu substancji zwiększających wydajność produkcji lub ukrywających wady mogą stać się bardziej finezyjne i ich wykrycie będzie wymagało co raz to nowocześniejszych technik badawczych. Nie należy w związku z tym, oczekiwać, że fałszowanie żywności zostanie całkowicie wyeliminowane, pomimo działań kontrolnych. Celem uniknięcia zafałszowań potrzebna jest skuteczna kontrola obrotu żywności na każdym jej etapie jak również skuteczne sposoby egzekwowania nienależnych praktyk. Zakłady przetwórstwa i dystrybucji żywności muszą posiadać system identyfikacji m.in. poprzez dostawców pasz, zwierząt hodowlanych, stosowanych w procesie produkcji surowców i dodatków, które mogą stać się składnikami żywności. Identyfikacja źródeł stanowiących ryzyko niewłaściwej jakości poprzez system śledzenia oraz pochodzenia żywności zawęży zasięg występowania potencjalnego zagrożenia wśród pozostałych uczestników łańcucha dostaw. Ogranicza to ryzyko wprowadzenia na rynek żywności niewłaściwej jakości i niebezpiecznej dla zdrowia konsumentów.

HALINA MAKAŁA

A14

*Institut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego, Oddział Technologii Mięsa i Tłuszczu,
ul. Jubilerska 4, 04-190 Warszawa, POLSKA*

ZASTOSOWANIE OLEJÓW ROŚLINNYCH W MODYFIKOWANIU PROFILU KWASÓW TŁUSZCZOWYCH TŁUSZCZU MIĘSA I PRZETWORÓW MIĘSNYCH

W pracy przedstawiono charakterystykę tłuszczów zwierzęcych, które po mięsie stanowią, podstawową grupę surowców wykorzystywanych w przemyśle mięsnym. Przedstawiono ich rolę żywieniową oraz technologiczną. Opisano przykłady zastosowania olejów roślinnych w modyfikacji profilu kwasów tłuszczowych tak surowca mięsnego jak i przetworów mięsnych, celem poprawy ich wartości żywieniowej. Efekt ten można uzyskać na drodze genetycznej lub żywieniowej, gdyż ilość i jakość tłuszczu w tuszy w znacznym stopniu zależy od składu komponentów paszowych w diecie. Zastosowanie nasion roślin oleistych lub olejów w żywieniu tuczników i drobiu, w istotny sposób wpływa na skład kwasów tłuszczowych tłuszczu zapasowego i lipidów mięsa. W produkcji wybranych asortymentów przetworów mięsnych sposobem na zwiększenie udziału sprzężonych dienów kwasu linolowego może być stosowanie dodatku preparatu CLA na etapie procesu produkcji.

A15

MARCEL MATI, LADISLAV STARUCH,
MARTA STARUCHOVÁ

*Department of Food Science and Technology
Faculty of Chemical and Food Technology
Slovak University of Technology*

THE ANALYSIS OF THE SOYA CONTENT IN SEASONINGS USED IN MEAT PROCESSING

Mixtures of seasonings were developed in order to serve as flavouring agents for various meat products, but these can also serve, in some specific cases, as a medium for hidden allergen transfer into meat products. This work is focused on analysis of soya content in seasonings used in meat processing (7 samples) and also in commercial type of spices (11 samples) for meat preparation. Detection was provided by the ELISA RIDASCREEN[®] FAST Soya test which provides high sensitivity and reliability.

ANNA MITUNIEWICZ-MAŁEK¹, IZABELA DMYTRÓW¹,
MAŁGORZATA ZIARNO², JERZY BALEJKO³

A16

¹ Zakład Technologii Mleczarskiej i Przechowalnictwa Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. Papieża Pawła IV 3, 71-459 Szczecin, tel. 91 449 65 11, aniamalek4@wp.pl, ² Zakład Biotechnologii Mleka, Wydział Nauk o Żywności, SGGW Warszawa, ul. Nowoursynowska 159 c, 02-787 Warszawa. ³ Zakład Inżynierii Procesowej i Maszynoznawstwa, WNoŻiR, ZUT w Szczecinie, ul. Papieża Pawła IV 3, 71-459 Szczecin.

WYBRANE CECHY JAKOŚCIOWE POTENCJALNIE PROBIOTYCZNYCH NAPOJÓW FERMENTOWANYCH MONOKULTURĄ Z MLEKA KROWIEGO I KOZIEGO

W ostatnim dziesięcioleciu coraz większym zainteresowaniem cieszą się mleczne napoje fermentowane, które mogą być produkowane nie tylko z mleka krowiego, ale także mleka owczego lub koziego, przy udziale szczepionek tradycyjnych, jak również szczepionek zawierających szczepy o właściwościach probiotycznych. Celem badań było wyprodukowanie z mleka krowiego i koziego potencjalnie probiotycznych napojów fermentowanych przy użyciu dwóch różnych zestawów liofilizowanych monokultur probiotycznych z rodzajów *Lactobacillus* (*Lactobacillus acidophilus* La-5) i *Bifidobacterium* (*Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* Bb-12), a następnie ocena ich wybranych cech jakościowych podczas trzytygodniowego przechowywania ($5\pm 1^\circ\text{C}$). Napoje doświadczalne oceniono sensorycznie oraz poddano analizie mikrobiologicznej, fizykochemicznej i reologicznej, odpowiednio po 1, 7, 14 i 21 dniach przechowywania w warunkach chłodniczych. Uzyskane w badaniu wyniki pozwalają stwierdzić, że doświadczalne napoje potencjalnie probiotyczne fermentowane monokulturami otrzymane z mleka krowiego jak i koziego charakteryzowały się bardzo dobrymi i dobrymi cechami sensorycznymi oraz wymagają liczbą żywych komórek bakterii pro biotycznych (co najmniej 10^6 jtk/g) podczas przechowywania. Analizowane cechy jakościowe (fizykochemiczne i reologiczne) w obu przypadkach uwarunkowane były rodzajem badanego napoju oraz czasem chłodniczego przechowywania.

KATARZYNA LISZKA, DOROTA NAJGEBAUER-LEJKO
TADEUSZ GREGA

*Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

**CHARAKTERYSTYKA JOGURTÓW I KEFIRÓW Z DODATKIEM OWOCÓW
ROKITNIKA I CZARNEGO BZU**

Praca miała na celu określenie wpływu dodatku przecierów z owoców rokitnika i czarnego bzu na kwasowość, właściwości antyoksydacyjne oraz mikroflorę jogurtów i kefirów. Znormalizowane (2% tłuszczu, 11,5 s.m.b.), spasteryzowane (85°C, 15 min) oraz zhomogenizowane (60°C, ok. 6 MPa) mleko zaszczepiono liofilizowaną szczepionką typu DVS YC-180 (Chr. Hansen; jogurty) lub typu DC (Danisco Biolacta; kefir), a następnie inkubowano odpowiednio w temp. 43°C lub 23°C do osiągnięcia pH 4,7. Po okresie inkubacji dodano przecier owocowy słodzony (30% cukru) lub niesłodzony w ilości 10%. Otrzymane mleczne wyroby fermentowane przechowywano w warunkach chłodniczych w temp. 4°C.

Zakres badań obejmował ocenę właściwości przeciwutleniających w teście oceny siły redukcyjnej FRAP (Anti Radical Power) oraz w teście z rodnikiem DPPH (1,1-difenylo-2-pikrylohydrazyl). Ponadto dokonano analizy poziomu mikroflory starterowej metodą posiewu oraz kwasowości miareczkowej i czynnej (pH) otrzymanych mlecznych produktów fermentowanych. Analizy wykonano w 3 niezależnych seriach oraz w dwóch powtórzeniach w 1, 15 i 29 dniu przechowywania chłodniczego. Wyniki opracowano statystycznie za pomocą programu komputerowego Statistica 8 (StatSoft).

Analizując otrzymane wyniki stwierdzono, że dodatek przecierów owocowych spowodował istotny wzrost właściwości przeciwutleniających mlecznych napojów fermentowanych, przy czym znacznie większe wartości FRAP oraz DPPH stwierdzono w przypadku produktów z dodatkiem czarnego bzu. Dodatek rokitnika w znacznej mierze przyczynił się do zwiększenia kwasowości kefirów oraz jogurtów. Kefiry z jego udziałem charakteryzowały się również, na tle innych produktów z tej grupy, niższym poziomem pałeczek mlekowych oraz większą liczebnością paciorkowców mezofilnych. Nie odnotowano natomiast istotnego wpływu dodatku przecierów owocowych na poziom mikroflory jogurtów.

*Zakład Technologii i Mechanizacji Przetwórstwa
Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy, 81-332 Gdynia, ul. Kollątaja 1*

WPLYW SKROBI MODYFIKOWANEJ NA STABILNOŚĆ I WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNE FARSZÓW RYBNYCH Z UDZIAŁEM MIĘSA (MOM)

W przetwórstwie rybnym, do wytwarzania wyrobów formowanych z farszów, stosowane jest głównie mięso ryb białych oraz mięso odseparowane mechanicznie (MOM) z odpadów po filetowaniu różnych gatunków ryb. Natomiast do produkcji tych wyrobów nie wykorzystuje się obecnie drobnych ryb pelagicznych, np. szprotów bałtyckich, ze względu na niekorzystną, ciemnobieżową barwę oraz zbyt luźną, mało spoiwą teksturę mięsa.

W pracy zbadano wpływ dodatku skrobi modyfikowanej na stabilność cieplną, określoną wielkością wycieku termicznego, i właściwości reologiczne, określone twardością, farszu ze szprotów bałtyckich z udziałem mięsa (MOM) z dorszy i z łososi. Materiałem do badań były próby farszu wytworzone ze szprotów bałtyckich z udziałem mięsa (MOM) z dorszy i z łososi, z dodatkiem 1% modyfikowanej skrobi kukurydzianej Resistamyl 347 i 1% chlorku sodu, przechowywane w warunkach chłodniczych i zamrażalniczych.

W próbach farszu oznaczano wagowo wielkość wycieku termicznego oraz twardość metodą profilowania tekstury TPA w wersji instrumentalnej, za pomocą jednokolumnowej maszyny wytrzymałościowej INSTRON 3345 z głowicą pomiarową siły 100 N.

Dodatek skrobi modyfikowanej do prób farszu ze szprotów z udziałem mięsa (MOM) z łososi, przechowywanych w warunkach chłodniczych i zamrażalniczych, w odróżnieniu od prób farszu z dodatkiem mięsa (MOM) z dorszy, skutecznie ograniczył wielkość wycieku termicznego.

W próbie farszu ze szprotów z dodatkiem mięsa (MOM) z łososi, przechowywanej w warunkach chłodniczych, w odróżnieniu od próby farszu ze szprotów z dodatkiem mięsa (MOM) z dorszy, dodatek skrobi modyfikowanej wpłynął znacząco także na poprawę twardości farszu. W próbach farszu z dodatkiem skrobi modyfikowanej, przechowywanych w warunkach zamrażalniczych, zmiany twardości spowodowane były głównie niekorzystnymi przemianami denaturacyjnymi białek tkanki mięśniowej, przy czym najmniejsze zmiany twardości wystąpiły w próbie farszu z dodatkiem mięsa (MOM) z łososi, a największe zmiany w próbie farszu z udziałem mięsa (MOM) z dorszy.

Badania wykazały, że zastosowanie skrobi modyfikowanej do farszu ze szprotów z udziałem mięsa (MOM) z łososi, przechowywanego w warunkach chłodniczych i zamrażalniczych, skutecznie wpłynęło na zapewnienie jego wysokiej stabilności cieplnej oraz zachowanie właściwej twardości.

A19

MAŁGORZATA PAWŁOS, AGATA ZNAMIROWSKA,
DOROTA KALICKA, KATARZYNA SZAJNAR

*Zakład Technologii Mleczarstwa
Wydział Biologiczno - Rolniczy
Uniwersytet Rzeszowski*

WPŁYW CZASU PRZECHOWYWANIA I RODZAJU SZCZEPIONKI NA TEKSTURĘ I JAKOŚĆ SENSORYCZNĄ JOGURTÓW OTRZYMANÝCH METODĄ TERMOSTATOWĄ

Jogurty należą do najchętniej spożywanych mlecznych napojów fermentowanych, mających korzystny wpływ na zdrowie człowieka. Właściwości jogurtu, m.in. kwasowość, jakość sensoryczna i wartość odżywcza oraz wygląd i tekstura zależą od jakości mleka, technologii produkcji, dodatków, a także rodzaju kultur starterowych i ich aktywności.

Celem pracy było określenie wpływu rodzaju termofilnych kultur starterowych na kwasowość, teksturę oraz jakość sensoryczną jogurtów podczas 21 dni przechowywania chłodniczego.

Do produkcji jogurtów użyto szczepionek Lyofast Y 450 B (Sacco), YC-X11 (Chr. Hansen), YC-X16 (Chr. Hansen) oraz YO-MIX 215 (Danisco). Parametry jakościowe jogurtów oznaczano w 7, 14 i 21 dniu przechowywania chłodniczego.

Udowodniono, że jogurty wyprodukowane przy użyciu kultur starterowych YO MIX 215 miały wyższe pH i niższą kwasowość ogólną od pozostałych grup napojów, a różnice te były statystycznie istotne. Po 7 dniach przechowywania jogurty fermentowane z użyciem kultur YO MIX 215 charakteryzowały się niższą twardością, adhezyjnością i gumowatością w porównaniu do pozostałych grup napojów doświadczalnych. Wraz z wydłużeniem czasu przechowywania do 14 dni różnice w tych parametrach tekstury stały się nieistotne.

Najlepszą jakością sensoryczną w czasie 21 dni przechowywania chłodniczego charakteryzowały się jogurty uzyskane przy wykorzystaniu kultur starterowych YC-X11 oraz YC-X16. Najbardziej intensywny smak jogurtowy oraz mleczno-kremowy stwierdzono w jogurtach fermentowanych przez YC-X16, najniżej zaś oceniane były jogurty wyprodukowane z udziałem YO MIX 215. Smak kwaśny wszystkich grup jogurtów stawał się coraz bardziej intensywny wraz z wydłużaniem czasu przechowywania. W jogurtach ukwaszonych YO MIX 215 stwierdzono obecność smaku i zapachu obcego, a intensywność ich rosła wraz z wydłużeniem czasu przechowywania chłodniczego.

AGNIESZKA PLUTA-KUBICA, JACEK DOMAGAŁA,
MACIEJ KUBICA

A20

*Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

**ZAWARTOŚĆ WYBRANYCH AMIN BIOGENNYCH W POLSKIM SERZE
EMENTALSKIM NA RÓŻNYCH ETAPACH PRODUKCJI**

Aminy biogenne są związkami azotowymi mającymi negatywny wpływ na zdrowie człowieka. Ich obecność w żywności, szczególnie w produktach wysokobiałkowych, jest związana głównie z dekarboksylacją wolnych aminokwasów pod wpływem enzymów pochodzenia mikrobiologicznego. Podczas dojrzewania sera postępująca degradacja kazeiny prowadzi do akumulacji wolnych aminokwasów, które mogą stać się substratem dla bakteryjnych dekarboksylaz. Celem wykonanych badań było ilościowe oznaczenie zawartości wybranych amin biogennych w serze ementalskim na poszczególnych etapach produkcji.

Materiał badawczy stanowiły próby mleka, ziarna, sera po zimnej i ciepłej dojrzewalni oraz po 3 i 6 miesiącach dojrzewania, pobrane podczas produkcji sera ementalskiego wytwarzanego w Podhalańskim Zakładzie Produkcyjnym SM Mlekovita w Zakopanem. Oznaczenie amin biogennych (tryptaminy, 2-feniloetyloaminy, putrescyny, kadaweryny, histaminy, tyraminy, spermidyny i sperminy) upochodnionych chlorkiem dansylu przeprowadzono metodą RP-HPLC z elucją gradientową.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono istotny wzrost zawartości putrescyny i kadaweryny w czasie produkcji sera ementalskiego. Ilość tych amin wynosiła odpowiednio 2,32 i 1,83 mg/kg świeżej masy sera po 6 miesiącach dojrzewania. Poziom 2-feniloetyloaminy, tyraminy oraz spermidyny zwiększał się w początkowych etapach produkcji, a zmniejszał się w miarę dojrzewania. Zawartość histaminy i sperminy ulegała istotnym wahaniom podczas procesu produkcji sera. W żadnej z badanych prób nie wykazano obecności tryptaminy.

Na żadnym etapie produkcji sera ementalskiego suma oznaczonych amin biogennych nie przekroczyła 15 mg/kg świeżej masy sera. Świadczy to o jego bezpieczeństwie zdrowotnym, gdyż zatrucie pokarmowe wywołane spożyciem samej histaminy występuje dopiero po przyjęciu dawki przekraczającej 8 mg/kg masy ciała człowieka.

A21

MONIKA RAJKOWSKA-MYŚLIWIEC, KAMILA POKORSKA-NIEWIADA,
ELIZA R. GRZESIAK, ADELA MITEK, MIKOŁAJ PROTASOWICKI

Katedra Toksykologii
Wydział Nauk o Żywności
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

ZAWARTOŚĆ PIERWIASTKÓW ŚLADOWYCH W JAJACH KUR UTRZYMYWANYCH W SYSTEMIE PRYZAGRODOWYM I FERMOWYM

Jaja są produktem spożywczym, który zawiera doskonale zbilansowaną pulę aminokwasów zawartych w żółtku i białku. Na smak i jakość jaj wpływa wiele czynników, należą do nich uwarunkowania genetyczne oraz szeroko rozumiane czynniki środowiskowe, takie jak: żywienie, oświetlenie, temperatura, warunki zootechniczne w kurniku, wiek niosek, ich stan fizjologiczny oraz system utrzymania. Jaja „wiejskie” są kojarzone ze zdrowiem i smakiem nieporównywalnie lepszym od jaj uzyskanych od kur utrzymywanych w systemie fermowym. Chów przyzagrodowy umożliwia jednak niekontrolowany dostęp ptaków do wszelkich źródeł zanieczyszczeń, co jest wykluczone w przypadku kur utrzymywanych w systemach zamkniętych.

Celem pracy było porównanie stężenia pierwiastków śladowych (Hg, Cd, Pb) w jajach pochodzących od kur wiejskich utrzymywanych w systemie przyzagrodowym oraz od kur fermowych utrzymywanych w systemie bateryjnym. Badano przy tym zawartość pierwiastków w białku i żółtku jaja kurzego.

Badano jaja pochodzące od kur z chowu ekstensywnego oraz z hodowli intensywnej (klatkowej lub ściółkowej). Łącznie do badań pobrano 130 jaj. Jaja ważono w całości, a następnie po podzieleniu ważono osobno białko i żółtko.

Analizy zawartości rtęci wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej z zastosowaniem techniki zimnych par (CV AAS) w aparacie Bacharach Coleman MAS 50D, po zmineralizowaniu próbki (1 g) w mieszaninie stężonych kwasów HNO_3 i HClO_4 w temperaturze 70°C i redukcji jonów rtęci 10% SnCl_2 . Stężenia kadmu i ołowiu oznaczano metodą bezpłomieniowej spektrometrii atomowej z atomizacją w kuwecie grafitowej (GF AAS), w aparacie Perkin Elmer 4110 ZL po mineralizacji próbki (0,5 g) w stężonym HNO_3 w piecu mikrofalowym MDS 2000 CEM.

Można stwierdzić, że w świeżej masie żółtek jaj stężenie analizowanych metali było większe niż w białkach. Chów drobiu w systemie przyzagrodowym (ekstensywny) w nieznacznym stopniu zwiększa kumulację pierwiastków śladowych (Hg, Cd, Pb). W żadnym przypadku w badanych jajach kurzych nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych zawartości toksycznych metali ciężkich, a oszacowanie ich pobrania w świetle PTWI (Provisional Tolerable Weekly Intake), przy uwzględnieniu nawet spożycia 2 jaj dziennie, nie stwarza zagrożenia dla konsumenta.

MARIA RUDA, BOŻENA KUSZ, JANUSZ KILAR,
SABINA CYPCAR, JUSTYNA LADZIŃSKA

A22

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. S. Pigoń w Krośnie

KONSUMENCKIE WYBORY MIĘSNYCH PRODUKTÓW REGIONALNYCH

Celem badań było poznanie czynników wyborów mięsnych produktów regionalnych przez zróżnicowanych pod względem wykształcenia mieszkańców Podkarpacia.

Badaniami metodą ankietową objęto losowo wybraną próbę 534 osób, wśród których respondenci z wykształceniem wyższym stanowili 38,58%, średnim – 46,44%, zawodowym – 12,73%, a podstawowym – 2,25%. Badania przeprowadzono od lutego do kwietnia 2014 roku.

Stwierdzono, że wszyscy badani byli konsumentami mięsnych produktów regionalnych, głównie wieprzowych. Najwięcej badanych, bo 76,03% kupuje wędzonki. 71,91% wybiera kielbasy, 20,41% wędliny podrobowe, 4,86% produkty blokowe, a 26,96% mięso. Wędzonki kupuje 84,47% respondentów z wykształceniem wyższym i tylko 33,33% z wykształceniem podstawowym. Z kolei wędliny podrobowe kupuje 66,67% osób z wykształceniem podstawowym i tylko 14,56% z wykształceniem wyższym. Natomiast wykształcenie prawie nie różnicowało wyboru kielbas (od 70,58% - wykształcenie zawodowe do 75,00% - wykształcenie podstawowe). Wśród powodów spożywania mięsnych produktów regionalnych najczęściej respondentów (85,21%) wskazało na wyjątkowy smak i zapach (wszyscy z wykształceniem podstawowym, a 82,04% z wykształceniem wyższym). 66,67% ogółem badanych spożywa te produkty z powodu wysokiej jakości, przy wahaniach od 33,33% - grupa z wykształceniem podstawowym do 72,33% - grupa z wykształceniem wyższym. Blisko 99% badanych kupuje produkty z Podkarpacia, a najważniejszym czynnikiem zachęcającym do zakupu jest apetyczny wygląd produktów (81,46% wskazań). Certyfikat ekologiczny zachęca do zakupu 33,34%, cena 24,34%, a znak jakości 21,72% respondentów.

MAREK SADY, TADEUSZ GREGA

Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

WPLYW DODATKU β -GLUKANU NA MIKROFLORE I Kwasowość JOGURTÓW

Celem pracy było określenie wpływu dodatku β -glukanu owsianego w ilości 0,15 i 0,30% do mleka przerobowego, na liczbę *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* oraz kwasowość jogurtów. Grupę kontrolną stanowiły jogurty bez dodatku β -glukanu. Wytwarzano jogurty z mleka odtuszczonego o zwiększonej do 11,5% zawartości suchej masy odtuszczonej poprzez dodatek: odtuszczonego mleka w proszku (OMP), mieszaniny 1:1 odtuszczonego mleka w proszku i koncentratu białek serwatkowych (OMP/KBS) oraz koncentratu białek serwatkowych (KBS). W celu określenia stabilności przechowalniczej jogurtów badania przeprowadzono w 1, 14 i 28 dniu ich przechowywania w temperaturze 4°C.

Dodatek β -glukanu w niewielkim zakresie wpłynął na poziom *S. thermophilus*. Statystycznie wyższą liczbę tych bakterii w porównaniu z jogurtem kontrolnym stwierdzono wyłącznie w jogurcie z mleka znormalizowanego KBS z dodatkiem 0,3% β -glukanu, jednakże skala wzrostu nie przekraczała jednego rzędu wielkości. Wraz ze wzrostem poziomu β -glukanu w jogurtach zwiększała się liczba bakterii *L. delbrueckii* ssp. *bulgaricus*, jednakże podobnie jak w przypadku *S. thermophilus*, skala tego wzrostu nie przekraczała jednego rzędu wielkości. Statystycznie istotny wzrost liczby pałeczek *L. delbrueckii* ssp. *bulgaricus* stwierdzono pod wpływem dodatku 0,3% β -glukanu w jogurtach z mleka normalizowanego KBS i jogurtach z mleka normalizowanego mieszaniną OMP/KBS oraz jogurtach z mleka normalizowanego OMP z udziałem 0,15% β -glukanu. Pomimo stwierdzonego istotnego spadku liczby bakterii *S. thermophilus* i *L. delbrueckii* ssp. *bulgaricus* podczas przechowywania, ogólny poziom mikroflory charakterystycznej w jogurtach kontrolnych oraz jogurtach z dodatkiem β -glukanu podczas czterech tygodni przechowywania był wysoki i wynosił nie mniej niż 8 [log jtk/g]. Wpływ dodatku β -glukanu na kwasowość miareczkową jogurtów uzależniony był od metody normalizacji mleka przerobowego. W jogurtach z mleka normalizowanego OMP, dodatek β -glukanu spowodował spadek kwasowości miareczkowej, podczas gdy w jogurty normalizowane KBS z dodatkiem β -glukanu charakteryzowały się istotnie wyższą wartością tego parametru w porównaniu z jogurtem kontrolnym. Nie stwierdzono istotnego wpływu dodatku β -glukanu na pH jogurtów.

*Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

WPŁYW DODATKU β -GLUKANU NA CECHY SENSORYCZNE I TEKSTURĘ JOGURTÓW

Celem pracy była ocena wpływu dodatku β -glukanu owsianego na cechy sensoryczne i teksturę jogurtów.

Materiałem badawczym były jogurty wyprodukowane z odtłuszczonego mleka krowiego o zwiększonej do 11,5% zawartości suchej masy poprzez dodatek odtłuszczonego mleka w proszku (OMP), mieszaniny odtłuszczonego mleka w proszku i koncentratu białek serwatkowych 1:1 (OMP/KBS) lub koncentratu białek serwatkowych (KBS) oraz bez dodatku (kontrola), bądź z 0,15% lub 0,30% dodatkiem β -glukanu.

Wpływ dodatku β -glukanu na cechy sensoryczne i teksturę jogurtów uzależniony był od zastosowanej metody zwiększania suchej masy mleka przerobowego i malał wraz ze wzrostem udziału KBS w mleku. Brak jest możliwości produkcji jogurtów z dodatkiem 0,3% β -glukanu wyprodukowanych z mleka normalizowanego poprzez dodatek OMP ze względu na całkowitą destabilizację skrzepu mleka. Dodatek 0,15% β -glukanu do mleka przerobowego nie wpłynął istotnie na jakość sensoryczną jogurtów wyprodukowanych z mleka normalizowanego poprzez dodatek OMP czy KBS, natomiast nieznacznie poprawił jakość jogurtów wyprodukowanych z mleka normalizowanego poprzez dodatek mieszaniny OMP/KBS. Dodatek 0,15% β -glukanu do mleka przerobowego powodował znaczący wzrost wartości oznaczanych cech tekstury, oraz zwiększoną podatność na synerezę w przypadku jogurtów wyprodukowanych z mleka normalizowanego poprzez dodatek OMP. Ten sam poziom dodatku β -glukanu w przypadku jogurtów z mleka normalizowanego mieszaniną OMP/KBS nie powodował zmian synerezy, przy jednoczesnym zwiększeniu ich twardości. Zastosowanie 0,30% dodatku β -glukanu znacząco obniżyło jakość sensoryczną oraz wartość parametrów tekstury jogurtów bez względu na stosowaną metodę zwiększania suchej masy beztłuszczowej mleka przerobowego.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że optymalny poziom dodatku β -glukanu do mleka przerobowego, gwarantujący zachowanie właściwych cech tekstury oraz wysoką jakość sensoryczną jogurtów wyniósł 0,15%.

A25

LIDIA SOBCZYŃSKA, JACEK SŁUPSKI, PIOTR GĘBCZYŃSKI,
ZOFIA LISIEWSKA

*Uniwersytet Rolniczy im. H. Kollątaja Wydział Technologii Żywności
Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, ul. Balicka 122, 30-149 Kraków
tel.: 12 662-47-57, e-mail lidkas1@poczta.onet.pl*

PORÓWNANIE ZMIAN PROFILU KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W ODŻYWKACH DLA DZIECI O RÓŻNYM SKŁADZIE SUROWCOWYM PODCZAS 3-LETNIEGO OKRESU PRZECHOWYWANIA

W żywieniu niemowląt i małych dzieci coraz częściej wykorzystywane są dania gotowe o długim terminie przydatności do spożycia.

Celem pracy było porównanie zmian profilu kwasów tłuszczowych, spowodowanych 3-letnim okresem przechowywania, w odżywkach przeznaczonych dla dzieci od piątego miesiąca życia.

Materiałem doświadczalnym były dwa asortymenty konserw warzywno-mięsnych dla dzieci: „Jarzynki z indykiem” z dodatkiem masła i „Jarzynki z jagnięciną” z dodatkiem oleju, przechowywane w warunkach stałej (20°C) i zmiennej (10-30°C) temperatury. Analizę pod kątem profilu kwasów tłuszczowych wykonano metodą chromatografii gazowej. Zastosowano chromatograf gazowy PERKIN – ELMER AUTOSYSTEM XL z autosamplerem z oprogramowaniem Total Chrom wersja 6.2.1. W badaniach uwzględniono materiał bezpośrednio po produkcji oraz po 3, 6, 12, 18, 24, 30 i 36 miesiącach przechowywania.

Bezpośrednio po produkcji w odżywce „Jarzynki z indykiem” największy udział miały kwasy nasycone SFA (55,28%), a w „Jarzynce z jagnięciną” kwasy jednonienasycone MUFA (40,92%). Odpowiednio w mniejszej ilości w wymienionych produktach występowały kwasy MUFA (24,27%) i kwasy SFA (34,22%), najmniejszy udział miały kwasy wielonienasycone PUFA 12,52% i 17,34%. Podczas 36 miesięcznego okresu przechowywania wartości sumy kwasów SFA i MUFA w „Jarzynce z jagnięciną” na wszystkich etapach badań istotnie rosły w stosunku do wartości początkowej. Największy wzrost SFA nastąpił po 18 miesiącach przechowywania zarówno w temperaturze stałej jak i zmiennej, a MUFA odpowiednio w 36 i 30 miesiącu analiz. W przypadku „Jarzynki z indykiem” udział sumy kwasów SFA i MUFA w obu temperaturach składowania wzrastał po 12, 18, 24, 30 miesiącach przechowywania osiągając największy przyrost, w stosunku do wartości początkowej, w ostatnim etapie badań. Sumy kwasów PUFA w obu produktach wzrastały istotnie od 12 miesiąca przechowywania prób i były najwyższe w 36 miesiącu składowania. Warunki przechowywania prób (temperatura stała i zmienna) nie miały znaczącego wpływu na zmiany poziomu zidentyfikowanych kwasów tłuszczowych, a jedynie rodzaj produktu i czas przechowywania.

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

AMINY BIOGENNE JAKO MARKERY BEZPIECZEŃSTWA ZDROWOTNEGO WYROBÓW MIĘSNYCH SUROWO DOJRZEWAJĄCYCH

Obecne tendencje w obszarze zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności koncentrują się m.in. na poszukiwaniu substancji śladowych, których obecność w produktach spożywczych może niekorzystnie oddziaływać na zdrowie człowieka. Do substancji tych należą aminy biogenne, które jako naturalne składniki surowców roślinnych i zwierzęcych występują w niskiej koncentracji i nie stanowią zagrożenia dla zdrowia człowieka, lecz ich podwyższona zawartość w produktach spożywczych może prowadzić do zatrucia.

Efektem dynamicznego rozwoju badań nad żywnością funkcjonalną są próby wykorzystania probiotycznych bakterii fermentacji mlekowej (LAB) jako kultur startowych do produkcji surowo dojrzewających wyrobów mięsnych. Istotnym elementem badań zmierzających do określenia optymalnych warunków rozwoju bakterii probiotycznych podczas fermentacji, dojrzewania i przechowywania wędlin surowo dojrzewających, jest określenie wpływu zastosowania szczepu bakterii probiotycznych na bezpieczeństwo zdrowotne wyrobów mięsnych.

Aminy biogenne to aktywne biologicznie, niskocząsteczkowe zasady organiczne powszechnie występujące w roślinach, organizmach zwierzęcych oraz w mikroorganizmach, w których powstają w wyniku naturalnych procesów biochemicznych zachodzących na poziomie komórkowym i są niezbędne do wzrostu i utrzymania żywotności komórek oraz prawidłowego przebiegu wielu procesów metabolicznych. Ich podwyższona zawartość w produktach spożywczych jest wynikiem aktywności endogennych enzymów zawartych w surowcach lub mikrobiologicznej konwersji wolnych aminokwasów do amin biogennych podczas kontrolowanej lub spontanicznej fermentacji, przetwarzania, przechowywania i dystrybucji.

Wzrost zawartości amin biogennych w mięsie powyżej poziomu ich naturalnego występowania świadczy o nieprzestrzeganiu warunków higienicznych podczas jego pozyskiwania, przetwarzania i w konsekwencji obecności licznych niepożądanych bakterii. Zawartość amin biogennych może zatem stanowić swoisty marker stanu higienicznego żywności i procesu w jakim została ona wytworzona. Występowaniu amin biogennych w wyrobach mięsnych surowo dojrzewających można zapobiegać poprzez wykorzystanie w procesie fermentacji kultur startowych niewykazujących zdolności do ich tworzenia, które poprzez hamowanie rozwoju mikroflory niepożądaney i związanej z tym redukcji zawartości amin biogennych mogą przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa zdrowotnego produktów.

A27

LADISLAV STARUCH, MARCEL MATI
MARTA STARUCHOVÁ

*Department of Food Science and Technology
Faculty of Chemical and Food Technology
Slovak University of Technology*

THE ANALYSIS OF NET MUSCLE PROTEIN CONTENT IN SELECTED MEAT PRODUCTS

The thesis deals with the monitoring of a meat product's quality from the point of view of net muscle protein content (BEFFE) and gives an analytical overview of the real situation on the market concerning with meat products. There has been a rising trend among meat producers to reduce the meat content in their products and, inevitably, essential additives as well, in the last decades. The net muscle protein content (BEFFE) is an important indicator of a meat product's quality. The analyses were based upon the use of the Kjeldahl method for the determination of protein together with the KJELTEC AUTO 1030 Analyzer device and followed by determination of hydroxyproline.

KRZYSZTOF SURÓWKA, KAMILA WALCZAK, IRENEUSZ MACIEJASZEK, ^{A28}
MARIA WALCZYCKA, JOANNA BANAŚ, BOŻENA FIREK

*Katedra Chłodnictwa i Koncentratów Spożywczych
Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

JAKOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO KIEŁBASY WIEJSKIEJ WYTWARZANEJ W REGIONIE MAŁOPOLSKI I PODKARPACIA

Pomimo ciągłego pojawiania się nowych asortymentów żywności konsumenci wciąż cenią sobie wyroby tradycyjne, otrzymywane według oryginalnych receptur. Do produktów takich należy kielbasa wiejska, wyrób wędliniarski o ustalonej charakterystyce i dobrze rozpoznawalny. O ile właściwości sensoryczne takiej kielbasy są łatwo weryfikowane, to trudniej jest dokonać oceny jej walorów zdrowotnych i bezpieczeństwa.

Celem pracy jest scharakteryzowanie jakości kielbasy wiejskiej produkowanej w Małopolsce i na Podkarpaciu oraz określenie czy i w jakim stopniu produkt ten może stanowić zagrożenie dla zdrowia konsumentów.

Przebadano 24 losowo wybrane obiekty pod względem ich właściwości sensorycznych, podstawowego składu chemicznego, cech fizykochemicznych, zawartości różnych form azotu (w tym azotanów i amin biogennych), cholesterolu i NaCl, a także właściwości teksturalnych i zanieczyszczenia mikrobiologicznego. Przy interpretacji zabranych danych posłużono się analizą składowych głównych (PCA).

Wykazano, że wszystkie oceniane obiekty miały typowe dla kielbasy wiejskiej cechy charakterystyczne, a ich producenci niekiedy obniżają koszty wytwarzania, poprzez stosowanie surowca mięsnego o podwyższonej zawartości tłuszczu, pomimo to produkty mają wymaganą przez normę zawartość białka. W kielbasach wiejskich występuje dość duże zróżnicowanie zawartości cholesterolu i soli. Ich stężenie nie przekracza jednak poziomu tych substancji w innych wędlinach. Podobnie obserwuje się duże różnice zawartości azotanów (III), jednak w tym przypadku aż w 25% badanych próbek stwierdzono przekroczenie dopuszczalnego limitu ich stężenia. Wśród 24 kielbas wiejskich w 2 przypadkach odnotowano liczebność drobnoustrojów wyższą od dopuszczalnej. Świadczy to o tym, że w handlu ten rodzaj żywności może niekiedy stanowić zagrożenie mikrobiologiczne. Z kolei aminy biogenne nie są tu przyczyną zagrożeń ze względu na stosunkowo niewielkie ich stężenia.

Wyznaczone składowe główne (PC) dobrze reprezentują analizowane w tej pracy zmienne obserwowalne. Korzystając z nich wykonano wykresy współrzędnych czynnikowych zmiennych i przypadków, co pozwoliło na wskazanie istniejących zależności.

A29

MARIA WALCZYCKA, EWELINA WĘSIERSKA
MARIOLA MŁYNARSKA, JUSTYNA WAKULIŃSKA

*Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych, Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

OCENA JAKOŚCI DWÓCH POPULARNYCH RODZAJÓW KIELBAS W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU ICH PAKOWANIA

Duża popularność spożycia kielbas wieprzowych, specyfika ich przyprawiania i pakowania oraz występujące wahania jakościowe tych produktów spowodowały podjęcie badań 2 popularnych rodzajów kielbas średniorozdrobnionych obecnych na rynku w województwach małopolskim i śląskim. Były to kielbasy podwawelska i śląska pakowane w MAP oraz dystrybuowane luzem w kontenerach zbiorczych. Próby do badań pobrano z magazynu produkcyjnego jednego ze śląskich zakładów przetwórczych. Oceniono jakość i bezpieczeństwo spożycia tych kielbas. Zbadano skład podstawowy, a_w , liczbę kwasową i nadtlenkową, TBA; zawartość drobnoustrojów: tlenowych, kwaszających drożdży i pleśni. Sprawdzono zawartość azotynów (konserwantów). Dokonano instrumentalnej oceny barwy, profilu tekstury i siły cięcia w połączeniu z konsumencją oceną organoleptyczną. Badania przeprowadzono w dniu zakupu oraz w trakcie przechowywania chłodniczego, w 4-6°C, w 7, 14 i 21 dniu przechowywania.

Skład kielbas był zgodny z wymaganiami. Zawartość białka wahała się od 9,52 do 12,94%, tłuszczu od 23,29 do 26,16%, popiołu od 0,0262 do 0,0362%. Sól w kielbasie podwawelskiej stanowiła średnio 2,05%, a w śląskiej 1,94. A_w w trakcie przechowywania, w obu kielbasach wynosiła od 0,940 do 0,923. Wartości dla liczby nadtlenkowej (sposób opakowania, rodzaj kielbasy), TBA i liczby kwasowej zmieniały się istotnie w zależności od czasu przechowywania (l. kwasowa), rodzaju kielbasy (TBA). Zawartość azotynów zmieniała się istotnie, w zależności od rodzaju kielbasy, sposobu opakowania i czasu.

Popularne kielbasy spożywane w województwie małopolskim i śląskim były bezpieczne do spożycia do 14 dnia przechowywania chłodniczego (kielbasy nieopakowane dystrybuowane w kontenerach zbiorczych). Okres trwałości tych samych kielbas (śląskiej i podwawelskiej) wynosił 21 dni w przypadku pakowania w MAP. W obu produktach stwierdzono sporadyczną obecność drobnoustrojów z rodziny *Enterobacteriaceae*. Konsumenci oceniali kielbasy jako dobre (3,8-4,5) w trakcie 14 dniowego przechowywania chłodniczego, po tym czasie oceny obniżyły się istotnie, zwłaszcza dla kielbas nieopakowanych. Wyróżniki barwy w obu kielbasach zmieniały się podczas całego okresu przechowywania wysoce istotnie (L, a) lub istotnie (b). Parametry profilu tekstury oraz siła cięcia kielbas podlegały niewielkim zmianom głównie w obszarze żuźności i sprężystości (zmiany statystycznie istotne dla czasu przechowywania).

Ze względu na trwałość mikrobiologiczną kielbasy nieopakowane mogą być przechowywane i spożywane przez 14 dni, a kielbasy pakowane przez 21 dni czyli trwałość zadeklarowana przez producenta powinna być obniżona, w obu przypadkach o 1 tydzień (7 dni).

MARZENA ZAJĄC, BOŻENA ŁUKAWSKA

A30

*Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie, Wydział Technologii Żywności,
Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych, ul. Balicka 122, 30-149 Kraków,
email: mazajac@ar.krakow.pl, tel. 12 6624786*

**OCENA WŁAŚCIWOŚCI MIĘSA KOŃSKIEGO POCHODZĄCEGO Z RÓŻNYCH CZĘŚCI
TUSZY**

Pomimo wielu kontrowersji związanych ze spożywaniem koniny, spowodowanych głównie względami etycznymi, mięso końskie może być dziś alternatywą dla konsumentów poszukujących urozmaicenia swojej diety. Mięso to może być również uznawane za dietetyczne, ze względu na niską zawartość tłuszczu o korzystnym profilu kwasów tłuszczowych, wysoką zawartość białka oraz żelaza hemowego porównywalną z wołowiną.

Z technologicznego punktu widzenia jest to mięso trudne w obróbce, ponieważ zawiera duże ilości włókienek łącznotkankowych, które są widoczne gołym okiem. Kolagen wchodzący w ich skład cechuje wysoka oporność termiczna. Niepożądana twardość i łykowatość mięsa nie ustępuje całkowicie po obróbce cieplnej. Z tego względu nie wszystkie mięśnie czy grupy mięśni można wykorzystać do produkcji kiełbas. Celem niniejszych badań było określenie właściwości i przydatności technologicznej mięsa końskiego pobieranego z giczy oraz policzków koni młodych (2-5 lat) oraz starych (powyżej 10 lat). W badanych mięśniach mierzono pH, określano podstawowy skład chemiczny oraz retencję wody ogrzewanych homogenatów. Mierzono również zdolność zatrzymywania wody dodanej przez farsz przygotowany z 2,5% dodatkiem soli peklującej.

Badane mięśnie nie różniły się pod względem zawartości wody, białka i popiołu. Uzyskane średnie wartości wynosiły odpowiednio 74,5%, 23,2% oraz 1,09%. Zawartość tłuszczu była większa w mięśniach policzkowych pochodzących od koni młodych w porównaniu z pozostałymi badanymi mięśniami i wynosiła 2,6%. Średnie pH wszystkich mięśni wynosiło 6,06, co jest wartością większą w porównaniu z podawanymi w innych pracach. Retencja wody w mięsie była największa w mięśniach policzkowych a najmniejsza w giczach koni młodych. Nie stwierdzono różnic w retencji wody pomiędzy tymi samymi mięśniami koni starych. Dodatek soli peklującej zwiększył możliwości utrzymania wody przez farsz, przy czym w przypadku mięśni koni młodych wzrost ten był istotny statystycznie. Zwiększanie dodatku wody powodowało wzrost wydajności cieplnej, która była maksymalna przy 20% dodatku wody i największa w mięśniach policzkowych pochodzących z młodych koni.

A31

MARZENA ZAJAC, ANNA KIERAT, MARZENA KOWALCZYK

*Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie, Wydział Technologii Żywności,
Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych, ul. Balicka 122, 30-149 Kraków,
email: mazajac@ar.krakow.pl, tel. 12 6624786*

WPLYW DODATKU KWASÓW ORGANICZNYCH NA TEKSTURĘ WĘDZONEK WIEPRZOWYCH

Kwasy organiczne są stosowane w przemyśle spożywczym jako czynniki zabezpieczające żywność przed rozwojem niekorzystnej mikroflory bakteryjnej. Stwierdzono, że kwasy mają wpływ na zwiększenie rozpuszczalności kolagenu, zmniejszają siłę cięcia, pH oraz polepszają barwę mięsa. Z drugiej strony obniżenie pH wpływa niekorzystnie na wodochłonność mięsa, co wiąże się ze zmniejszeniem wydajności procesu produkcyjnego, jak również ze zmniejszoną soczystością wyrobu gotowego. Są to aspekty ważne z punktu widzenia przetwórstwa mięsa. Celem pracy była ocena wpływu dodatku kwasów organicznych do solanki na jakość wędzonek produkowanych z mięśnia *m. biceps femoris* (BF) oraz *m. longissimus dorsi* (*lumborum*) (LD). Przygotowywano solanki składające się z wody oraz soli peklującej w ilości 6% oraz kwasu organicznego (mlekowego, octowego lub cytrynowego) w ilości 2%. Solankę wprowadzano do mięśni nastrykowo w ilości 20% w stosunku do masy mięśnia. Mięśnie masowano i pozostawiano w chłodni na 12 h. Po tym czasie przeprowadzano obróbkę termiczną. Po wystudzeniu wędzonki ważono i wyliczano wydajność produkcji. Z plastrów wycinano walce o wymiarach 14mm x 15mm i mierzono parametry tekstury (TPA): twardość, żujność, sprężystość, spójność i odbojność, stosując test podwójnego ściskania do 50% deformacji próby, za pomocą teksturometru TA-XT2 (Stable Microsystems).

Twardość wędzonek, wyprodukowanych z tego mięśnia, w których produkcji użyto kwasów mlekowego i cytrynowego zmniejszyła się znacząco. Nie stwierdzono różnic w twardości pomiędzy próbą kontrolną a próbą z dodatkiem kwasu octowego. Wędzonki z tego samego mięśnia nastrykiwane roztworem kwasu mlekowego charakteryzowały się najmniejszą twardością, żujnością, spójnością i odbojnością. Zupełnie odmienne wyniki uzyskano dla mięśnia BF. Dodatek kwasów organicznych do solanki wpłynął na zwiększenie twardości wędzonek, przy czym największą twardością charakteryzowała się wędzonka wyprodukowana z dodatkiem kwasu cytrynowego. Najmniejsze parametry sprężystości oraz spójności stwierdzono dla wędzonki nastrykiwanej roztworem kwasu mlekowego. Nastrykiwanie mięśni solanką z dodatkiem kwasów zmniejszyło istotnie wydajność produkcji. Rodzaj zastosowanego kwasu nie miał znaczenia w przypadku mięśnia LD, natomiast w mięśniu BF dodatek kwasu cytrynowego do solanki spowodował większy spadek wydajności w porównaniu z pozostałymi kwasami.

AGATA ZNAMIROWSKA, MAŁGORZATA PAWLOS,
DOROTA KALICKA, KATARZYNA SZAJNAR

A32

Zakład Technologii Mleczarstwa, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski

JAKOŚĆ KEFIRÓW FORTYFIKOWANYCH CYTRYNIANEM WAPNIA

Jedną z soli wapniowych, którą mogą być fortyfikowane mleczne napoje fermentowane jest cytrynian wapnia (Rozporządzenie 1170/2009 zmieniające Dyrektywę 2002/46/WE Parlamentu Europejskiego i Rady oraz rozporządzenie (WE) 1925/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady). Cytrynian wapnia nie rozpuszcza się w wodzie a jego zbyt duży dodatek do mleka może powodować zmiany smaku i konsystencji finalnego produktu.

Celem pracy była ocena jakości kefirów wzbogaconych wapniem w ilości: 0mg, 10 mg, 20mg, 30mg, 40mg, 50mg, 60mg, 70 mg, 80mg (na 100 g mleka) w czasie 21-dniowego przechowywania chłodniczego w czterech terminach: 1 dzień, 7 dni, 14 dni i 21 dni. Określono wpływ zastosowania cytrynianu trójwapniowego na właściwości fizykochemiczne, organoleptyczne i teksturę kefirów.

Coraz wyższe dawki fortyfikacji wapniem kefirów powodowały systematyczny spadek wartości pH, w całym 21-dniowym okresie przechowywania, a różnice te okazały się statystycznie istotne ($p \leq 0,05$). Potwierdzeniem zależności pomiędzy dawką wzbogacenia w wapń, a pH kefirów są wykazane silne zależności korelacyjne. Kwasowość ogólna wszystkich grup kefirów w pierwszym dniu przechowywania chłodniczego kształtowała się w przedziale od 29,73°SH do 34,8°SH. Zaobserwowano istotną zależność korelacyjną pomiędzy dawką zastosowanego wapnia a kwasowością ogólną kefirów, która wskazuje, że wraz ze zwiększaniem dawki fortyfikacji kwasowość kefirów maleje.

Wyciek serwatki wszystkich grup doświadczalnych mieścił się w przedziale od 31 do 37%. W 1 i 7 dniu przechowywania chłodniczego stwierdzono istotną ujemną korelację ($r = -0,4397$, $r = -0,6617$; $p \leq 0,05$), która pozwala na stwierdzenie, że wraz ze zwiększaniem ilości zastosowanego wapnia maleje ilość wydzielonej serwatki. W kolejnych terminach przechowywania siła tych zależności korelacyjnych maleje.

Dodatek cytrynianu wapnia do mleka przerobowego w produkcji kefirów nie wpływa istotnie na konsystencję, barwę oraz intensywność smaku kwaśnego, jak i również twardość kefirów. Podobnie cytrynian wapnia nie zmienia zapachu kefirów i zwiększanie dawek wapnia nie ma wpływu na intensywność zarówno zapachu obcego, jak i kwaśnego.

Sekcja II
Produkty roślinne i grzybowe

ANNA AMBROSZCZYK¹, RENATA BIEŻANOWSKA-KOPEĆ²,
NATALIA BANAŚ²

BI

¹*Katedra Roślin Warzywnych i Zielarskich
Wydział Ogrodniczy
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Katedra Żywienia Człowieka
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH I PROZDROWOTNYCH W OWOCACH KILKU ODMIAN DYNI

Owoce dyni zwyczajnej i olbrzymiej są doskonałym środkiem dietetycznym. Jej miąższ znajduje zastosowanie przede wszystkim w odżywkach dla dzieci, dżemach, sokach przecierowych, ale również po ugotowaniu jako dodatek do mięs, zup i purre. Owoce dyni, w zależności od odmiany, różnią się znacznie pod względem zawartości składników odżywczych. Zawierają one bardzo duże ilości karotenu, cukrów, witamin: A, B₁, B₂, C i PP oraz składników mineralnych, zwłaszcza fosforu, żelaza, potasu, wapnia i magnezu. Skład chemiczny dyni uzależniony jest również od warunków pogodowych w czasie uprawy tego warzywa. Celem przeprowadzonych badań było określenie składu podstawowego oraz aktywności antyoksydacyjnej różnych odmian owoców dyni. Materiałem badawczym było 9 odmian dyni: Amazonka, Ambar, Atlantic Giant, Bambino, Melonowa Żółta, Miranda, Piżmowa, Portimarron, Rouge vif d'Etampes. Skład podstawowy oznaczano standardowymi metodami AOAC a potencjał antyoksydacyjny metodą Re i in. [1999]. Wyniki analiz, poddano jednoczynnikowej analizie wariancji ANOVA, za pomocą programu Statistica 10. Istotność różnic oceniano przy użyciu testu Dunkana na poziomie istotności $P \leq 0,05$. Dynia charakteryzowała się wysoką zawartością wody (78,5-95,5%). Najwyższą zawartość suchej masy stwierdzono w odmianie dyni Ambar (21,49%), najniższą w odmianie Melonowa Żółta (4,51%). Wartość energetyczna dyni kształtowała się w zakresie od 17,36 (Melonowa Żółta) do 83,77 (Ambar) kcal/100 g św.m. Zawartość tłuszczu wynosiła średnio 0,2 g/100 g św.m. Najniższą zawartość tego składnika odnotowano w odmianie Bambino (0,03%) a najwyższą w dyni Portimarron (0,67%). Zawartość węglowodanów w owocach dyni mieściła się w zakresie od 3,45 do 18,47 g/100 g św.m., odpowiednio dla owoców dyni odmiany Melonowa Żółta i Ambar. Ilość składników mineralnych wynosiła od 0,18 (Atlantic Giant) do 1,19 (Ambar) g 100 g⁻¹ św.m. Potencjał antyoksydacyjny świeżej dyni mieścił się w zakresie od 216,6 (Atlantic Giant) do 425,9 (Amazonka) μmol Troloxu/100 g św.m. Średnia wartość antyoksydacyjna wynosiła 293 μmol Trolox·100 g⁻¹. Wykazano, że spośród analizowanych dziewięciu odmian dyni, najwyższą wartością energetyczną (84 kcal/100 g) oraz zawartością węglowodanów (18,47 g/100 g św.m.) i składników mineralnych (1,19 g/100 g św.m.), charakteryzowała się odmiana Ambar. Również owoce tej odmiany charakteryzowały się najwyższą zawartością kwasu L-askorbinowego (24,88 mg%) i cukrów rozpuszczalnych (5,68 mg/100 g św.m.). Najwyższą zawartość białka (1,64 g/100 g) i tłuszczu (0,67 g/100 g) w świeżej dyni stwierdzono w owocach dyni odmiany Portimarron.

B2

ANNA BANAS, ANNA KORUS, PIOTR GĘBCZYŃSKI,
JACEK SŁUPSKI, EWELINA GWÓŹDŹ

*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

OCENA CECH SENSORYCZNYCH NISKOSŁODZONYCH DŻEMÓW AGRESTOWYCH

Wzrastające zainteresowanie konsumentów zdrowym stylem życia wymusza na producentach żywności wytwarzanie wyrobów nowych, atrakcyjnych nie tylko pod względem odżywczym, ale również sensorycznym. Przy wyborze żywności, ważnym elementem motywacji konsumenta jest jej atrakcyjność sensoryczna. Ocena sensoryczna często decyduje o sukcesie rynkowym nowego produktu bowiem konsumenci kupują i spożywają te produkty, które odpowiadają ich preferencjom.

Celem badań była ocena jakości sensorycznej, metodą 5-punktową, niskosłodzonych dżemów agrestowych wzbogaconych dodatkami roślinnymi (lnem i zarodki pszenne). Ocenie poddano 4 rodzaje dżemów agrestowych o ekstrakcie 30%: dżem bez dodatków, z 3% dodatkiem lnu, z 3% dodatkiem zarodków pszennych oraz z dodatkiem 1,5% lnu i 1,5% zarodków pszennych. W produkcji wykorzystano mrożone owoce, które stanowiły 50% masy dżemu. Ocenę cech sensorycznych wykonano w dżemach po miesięcznym okresie ich składowania. Analizę sensoryczną w warunkach zgodnych z PN-ISO 6658 [1998] wykonał zespół składający się z 5 osób, spełniających podstawowe wymagania w zakresie wrażliwości sensorycznej, określone w PN-ISO 3972 [1998].

W zależności od rodzaju dżemu, oceniane produkty w ocenie ogólnej uzyskały noty w zakresie 4,16 pkt (dżem agrestowy z dodatkiem zarodków pszennych) - 4,86 pkt (dżem agrestowy bez dodatków). Wysoko oceniono smak (4,75-5,00 pkt), zapach (4,96-5,00 pkt) i konsystencję (5,00 pkt) tych produktów. Natomiast niższe oceny otrzymały za barwę, od 3,0 pkt (dżemy agrestowe wzbogacone) do 3,4 pkt (dżem bez dodatków). Wykazano także zróżnicowanie pomiędzy dżemami w ocenie powierzchni i struktury (rozkład owoców w dżemie). Dżemy bez dodatków i wzbogacone lnem uzyskały za te wyróżniki jakości po 5,0 pkt, natomiast dżemy wzbogacone zarodkami pszennymi i zarodkami pszennymi z lnem otrzymały znacznie niższe noty za wygląd powierzchni odpowiednio 3,64 pkt i 4,36 pkt, a za strukturę po 3,08 pkt.

JOANNA BANAS, IRENEUSZ MACIEJASZEK, KRZYSZTOF SURÓWKA

B3

*Katedra Chłodziactwa i Koncentratów Spożywczych, Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ul. Balicka 122, 30-149 Kraków*

ANALIZA JAKOŚCI PRZECHOWYWANYCH OLEJÓW TŁOCZONYCH NA ZIMNO

Coraz większe zainteresowanie konsumentów olejami tłoczonymi na zimno niejako wymusza prowadzenie szeroko zakrojonych badań nad jakością, trwałością i charakterem zmian zachodzących w tych produktach. Zakres zmian hydrolitycznych i oksydacyjnych tłuszczów, aktywność substancji o charakterze pro- i antyoksydacyjnym zawartych w tych olejach oraz ich wzajemne interakcje silnie zależą od warunków przechowywania (zarówno na etapie sprzedaży, jak i u konsumenta).

Celem prowadzonych badań było określenie wpływu czasu i temperatury przechowywania na jakość wybranych olejów tłoczonych na zimno. Próbkę olejów, rzepakowego i lnianego, przechowywano w trzech temperaturach: $2\pm 1^{\circ}\text{C}$, $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ i $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ przez okres ośmiu tygodni. Analizę jakości przeprowadzano w odstępach dwutygodniowych.

Zarówno produkty utleniania tłuszczów, jak i niektóre substancje posiadające właściwości pro- i antyoksydacyjne, zawarte w olejach tłoczonych na zimno wykazują fluorescencję, dlatego też w badaniach wykorzystano technikę spektrofluorymetrii. Zarejestrowano widma emisyjne w zakresie odpowiadającym produktom utleniania tłuszczów oraz widma synchroniczne umożliwiające śledzenie zmian substancji pro- i antyoksydacyjnych zachodzących w trakcie przechowywania, a będących bezpośrednim wskaźnikiem jakości badanych produktów. Równolegle przeprowadzono oznaczenia liczby kwasowej, nadtlenkowej, anizydynowej oraz wskaźnika TBA, jak również określono parametry barwy L^* , a^* , b^* .

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że próbki olejów składowane w najniższej z badanych temperatur zachowały stosunkowo dobrą jakość przez cały okres analiz. Przechowywanie w temp. 20 i 40°C spowodowało natomiast znaczne przyspieszenie procesów oksydacyjnych i powiązanych z nimi zmian substancji antyoksydacyjnych, z których część odpowiadała także za rejestrowane różnice w barwie. Przebieg widm emisyjnych potwierdził charakter zmian zachodzących w badanych olejach w poszczególnych temperaturach przechowywania. Analiza widm synchronicznych umożliwiła dodatkowo prześledzenie przemian karotenoidów, tokoferoli oraz niektórych kwasów tłuszczowych i związków zawierających pierścień porfirynewy.

B4

MAŁGORZATA BĄCZKOWICZ¹, TERESA FORTUNA²
JOANNA SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA², AGNIESZKA KOZIOŁ², ROBERT SOCHA²

¹*Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji*

²*Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności*

Wydział Technologii Żywności

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

WPLYW DODATKU NASION CHIA NA JAKOŚĆ SENSORYCZNĄ CHLEBA

Produkty z dodatkiem nasion chia oprócz wysokiej wartości odżywczej (białko, NNKT), stanowią bogate źródło błonnika pokarmowego, witamin oraz składników mineralnych, takich jak: Ca, Mg, Fe, K. Nasiona szalwi hiszpańskiej spożywane regularnie mogą być sposobem na uzupełnienie składników, których niedobory są obserwowane i tym samym przeciwdziałać powstawaniu i rozwojowi przewlekłych chorób niezakaźnych.

Celem pracy było zbadanie wpływu dodatku nasion chia na właściwości sensoryczne chleba oraz porównanie cech sensorycznych takiego chleba z chlebem zawierającym dodatek nasion lnu, amarantusa, chia i mieszanki tych nasion.

Metodyka badawcza obejmowała porównanie jakości chlebów z zawartością chia 0% – 5% (w stosunku do masy mąki) metodą 5-punktową [PN ISO 4121:1998], ocenę różnic i podobieństwa pomiędzy produktami z udziałem nasion chia i bez ich udziału metodą trójkątową [PN-EN-ISO:4120:2007], porównanie cech sensorycznych chlebów z udziałem nasion lnu, amarantusa i chia oraz mieszanką tych nasion metodą skalowania z wykorzystaniem skali graficznej [PN ISO 4121:1998]. Do oceny pieczywa przyjęto wyróżniki jakościowe wraz ze współczynnikami ważkości: wygląd zewnętrzny 0,1; skórka (barwa, grubość, pozostałe cechy) 0,3; miękisz (elastyczność, porowatość, pozostałe cechy) 0,3; smak i zapach 0,3. Do porównania chleba z nasionami chia oraz z nasionami lnu i amarantusa oraz mieszanki tych trzech nasion wybrano poziom 2,5% nasion w stosunku do masy maki.

Na podstawie wyników analizy sensorycznej stwierdzono, że wszystkie próbki chleba z udziałem nasion chia charakteryzowały się dobrą jakością sensoryczną (4,4 pkt). Zmieszenie nasion wpłynęło na barwę i wygląd zewnętrzny (ciemniejsza barwa). Najmniej punktów (3,6) przyznano chlebom z 5% zawartością nasion chia. Wyniki odnośnie tych cech w pozostałych próbach nie różniły się istotnie pomiędzy sobą. W przypadku oceny miękiszu oraz smaku i zapachu zaobserwowano ich wzrost wraz z dodatkiem ilości nasion (z 5% udziałem nasion chia - 4,8 pkt, bez tych nasion - 4,0 pkt). Pozostałe cechy jakościowe chleba na poziomie istotności $\alpha=0,05$ nie różniły się pomiędzy sobą. Oceny produktów z dodatkiem badanych nasion były podobne bez względu na zastosowane metody badawcze. Wyniki były bliskie poziomowi 4,5 pkt, co świadczy o tym, że badane nasiona są surowcem wartościowym pod względem dietetycznym i sensorycznym.

MAŁGORZATA BĄCZKOWICZ¹, TERESA FORTUNA²
JOANNA SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA², AGNIESZKA URBAŃCZYK²

B5

¹ *Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji*

² *Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności*

Wydział Technologii Żywności

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

WPŁYW POCHODZENIA NA WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNO-CHEMICZNE MAKI RYŻOWEJ

Ryż oraz jego przetwory stanowią cenny produkt dietetyczny. Mąka ryżowa może być źródłem składników odżywczych i mineralnych. Ze względu na brak w niej glutenu stanowi podstawowy zamiennik mąki pszennej.

Celem pracy było porównanie właściwości fizyczno-chemicznych próbek mąki ryżowej różnego pochodzenia pod kątem przydatności technologicznej do przemysłowej produkcji wyrobów dla dzieci.

Badaniom porównawczym poddano 12 próbek mąk ryżowych pochodzących od różnych producentów europejskich, w których oznaczono zawartość suchej masy metodą suszarkową, tłuszczu surowego metodą Soxhleta, białka ogółem metodą Kjeldahla, skrobi metodą Ewersa, popiołu suchą mineralizacją, a także porównano ich wodochłonność i rozpuszczalność w temp. 65°C, 75°C i 90°C oraz wyznaczono krzywe lepkości kleików za pomocą aparatu RVA.

Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono, że pochodzenie badanych dwunastu mąk ryżowych wpłynęło na ich właściwości fizykochemiczne. Próbką mąki nr 3 wyróżniała się najmniejszą zawartością białka, popiołu i skrobi, natomiast największą zdolnością wiązania wody i rozpuszczalnością w temp. 90°C, najniższą wartością lepkości maksymalnej podczas ogrzewania i najniższą lepkością minimalną, a także najwyższą temp. kleikowania, największym wzrostem lepkości przy ochładzaniu i najwyższą wartością lepkości końcowej. Odwrotne zależności zaobserwowano w próbce nr 7. Próbką nr 1 odznaczała się największą zdolnością wiązania wody w temp. 65°C i 75°C, natomiast w temp. 90°C najmniejszą. Jej rozpuszczalność w każdej mierzonej temperaturze była także niska, co koreluje z największą zawartością białka i tłuszczu. Zauważono, że różnice we właściwościach reologicznych próbek mąk były efektem różnic w zawartościach amylozy oraz białka i tłuszczu. Wszystkie badane mąki miały profile kleikowania korzystne dla procesu technologicznego, a różnice pomiędzy nimi były uzależnione od producenta. Zgodnie z uzyskanymi wynikami, mąka nr 3 była najlepszą pod względem technologicznym do produkcji kleiku ryżowego.

B6

**WIKTOR BERSKI¹, ANNA GORCZYCA², KAROLINA IRLA¹,
HALINA GAMBUŚ¹, ADAM FLORKIEWICZ³**

¹ Katedra Technologii Węglowodanów, ² Katedra Ochrony Środowiska Rolniczego,

³ Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

ANALIZA TOWAROZNAWCZA PSZENIC TWARDYCH (*TRITICUM DURUM*) UPRAWIANYCH W WARUNKACH POLSKICH

Pszenica jest jedną z najstarszych roślin uprawnych, a wielkość jej produkcji plasuje ją jako czwarty co do wielkości produkcji surowiec roślinny (po trzcinie cukrowej, kukurydzy i ryżu). Pszenica twarda (*Triticum durum*) jest uprawiana tylko na 10% areалу przewidzianego pod uprawę pszenicy na całym świecie. Stanowi ona główny surowiec przy produkcji makaronu czy typowej kaszy pszennej. Może służyć do wzbogacania mieszanek przemiałowych, aby uzyskać mąkę o większej ilości i lepszej jakości glutenu. Głównymi producentami pszenicy twardej są USA, Unia Europejska, Australia, Kanada, Turcja czy Ukraina.

W ocenie przydatności rolniczej, jak i przetwórczej ziaren zbóż istotną rolę odgrywa oznaczenie ich cech fizycznych. Cechy te decydują zarówno o wynikach przemiału, jak i jakości uzyskanej mąki. W laboratoriach analitycznych gęstość ziarna w stanie zsypanym (inaczej ciężar gatunkowy) jest bardzo ważnym czynnikiem charakteryzującym jakość ziarna. Innym z wyznaczników jakości ziarna jest ocena jego dorodności, którą można oznaczyć za pomocą analizy sitowej, czyli oznaczając tzw. celność i wyrównanie. Oznaczenie to jest pomocne zarówno w ocenie przydatności technologicznej ziarna, jak i wykorzystania go na cele paszowe.

Celem prezentowanych badań była ocena ww. parametrów jakości ziarna europejskich pszenic twardych uprawianych w warunkach klimatu umiarkowanego.

Materiał badawczy stanowiły pszenice ozime: polska (Komnata), słowacka (Pentadur) oraz austriacka (Auradur). Badano ziarno pszenicy pochodzące ze Stacji Doświadczalnej w Prusach k/Krakowa, z uprawy w roku 2013. Ziarno wysiewano w dwóch terminach oraz stosowano trzy gęstości siewu. Analizy przeprowadzono wykorzystując przesiewacz z zestawem sit 2,8; 2,5 i 2,2 mm oraz wagę hektolitrową.

W ocenie ciężaru gatunkowego ziarniaków pszenic twardych najistotniejszy wydawał się być termin siewu. Stwierdzono również, iż w większości przypadków ziarniaki odmiany Komnata charakteryzowały się najmniejszą wartością ciężaru gatunkowego. We wszystkich analizowanych przypadkach celność ziarna była równoznaczna z jego wyrównaniem, oraz stwierdzono również większe zróżnicowanie odmianowe niż w przypadku ciężaru gatunkowego, natomiast termin siewu jak i gęstość siewu wywarły mniejszy wpływ na celność ziarna.

**WIKTOR BERSKI¹, ANDRZEJ OLEKSY², KATARZYNA KUŚ¹,
HALINA GAMBUŚ¹, ADAM FLORKIEWICZ³**

B7

¹*Katedra Technologii Węglowodanów,*

²*Zakład Szczegółowej Uprawy Roślin*

³*Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

WYBRANE WSKAŹNIKI JAKOŚCIOWE MAKI Z PSZENIC TWARDYCH (TRITICUM DURUM)

Pszenica twarda jest zbożem, które znajduje duże zastosowanie w przemyśle spożywczym. Jest podstawowym surowcem służącym do produkcji makaronu, popularnej kaszy pszennej, tzw. kuskusu, a w krajach arabskich do produkcji pieczywa. Z uwagi na wysokiej jakości białko glutenowe jest też ona wykorzystywana do wzbogacania mieszanek przemiałowych.

Jednym z czynników mogącym pośrednio określić przydatność technologiczną ziarna pszenicy jest ocena jego aktywności amylolitycznej, którą wykonuje się poprzez oznaczenie tzw. liczb opadania (LO). Na aktywność amylolityczną wpływ mają takie czynniki jak klimat, gleba, zabiegi agrotechniczne czy odmiana. Jednak decydujący wpływ na jej wartość mają warunki pogodowe w okresie wegetacji roślin i zbioru ziarna. Innym sposobem oceny jakości maki jest tzw. charakterystyka amylograficzna pozwalająca określić właściwości skrobi zawartej w ziarnie, takie jak temperatura kleikowania czy lepkość kleików.

Materiał badawczy stanowiły pszenice ozime: polska (Komnata), słowacka (IS Pentadur) oraz austriacka (Auradur). Badania przeprowadzono na ziarniakach pochodzących ze Stacji Doświadczalnej w Prusach k/Krakowa, z uprawy w latach 2012 i 2013. Ziarno wysiewano w dwóch terminach oraz stosowano trzy gęstości zasiewu. W materiale badawczym określono liczbę opadania (LO) oraz charakterystykę kleikowania wodnych zawiesin mąk. Analizy przeprowadzono wykorzystując automatyczny aparat Hagberga-Pertena SWD (ZBPP Bydgoszcz) oraz wiskozymetr MICRO-VISCO-AMYLO-GRAPH (Brabender, Duisburg).

Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, iż nie obserwowano różnic w wartościach LO pomiędzy poszczególnymi latami uprawy czy terminami siewu. Różnice obserwowano pomiędzy odmianami, przy czym odmiana Komnata charakteryzowała się znacząco niższą wartością LO. W przypadku oznaczania temperatury kleikowania czynnikiem różnicującym był rok uprawy, a w przypadku wyznaczników lepkości (maksymalnej, ochłodzeniu, spadku lepkości - Breakdown, wzrostu lepkości - set back) odmiana oraz rok uprawy.

B8

**RENATA BIEŻANOWSKA-KOPEĆ¹, JOANNA KAPUSTA-DUCH¹,
EWA PIĄTKOWSKA¹, MIROSLAW PYSZ¹, ANETA KOPEĆ¹,
ANETA KORONOWICZ¹, ALEKSANDRA SKOCZEK¹, SYLWESTER SMOLEŃ²,
ROKSANA RAKOCZY², ŁUKASZ SKOCZYLAS³, IWONA LEDWOŻYW-SMOLEŃ²**

¹ Katedra Żywności Człowieka

³ Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

² Instytut Biologii Roślin

i Biotechnologii
Wydział Ogrodniczy
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

SKŁAD PODSTAWOWY I WŁAŚCIWOŚCI ANTYOKSYDACYJNE MARCHWI WZBOGACONEJ W JOD I SELEN

Jod oraz selen są mikroelementami, których niedobór jest bardzo powszechny na terenie Polski, ze względu na niskie spożycie ich głównych źródeł: ryb i owoców morza. Pełniąc podobną rolę, przyczyniają się między innymi do prawidłowego rozwoju układu nerwowego i tarczycy u płodu oraz właściwego funkcjonowania tarczycy u dorosłych.

Celem pracy, było określenie wpływu obróbki technologicznej, takiej jak gotowanie i obieranie marchwi wzbogaconej w jod i selen, na skład podstawowy i aktywność antyoksydacyjną oraz na zawartość polifenoli ogółem, karotenoidów, jodu i selenu.

Materiał badawczy, stanowiła marchew kontrolna oraz (nawożona) wzbogacona w jod i selen, poddana różnym procesom technologicznym. Każdy rodzaj marchwi umyto i podzielono na trzy grupy, ze względu na sposób obróbki technologicznej: surowa, nieobrana gotowana oraz obrana gotowana. Materiał badawczy po obróbce, pokrojono w plastry i zamrożono. Skład podstawowy oznaczono standardowymi metodami AOAC, zawartość polifenoli metodą Swain i Hills [1959], aktywność antyoksydacyjną metodą Re i in. [1999], zawartość jodu i selenu oznaczono przy użyciu spektrometru ICP-OES zaś zawartość karotenoidów wg PN-90/A-75-101/12. Wyniki analiz badanych warzyw, poddano dwuczynnikowej analizie wariancji ANOVA. Istotność różnic oceniano przy użyciu testu Dunkana na poziomie istotności $P < 0,05$.

Skład podstawowy marchwi różnił się istotnie statystycznie w zależności od formy chemicznej I i Se stosowanego w nawożeniu. Najwyższą zawartość jodu, oznaczono w marchwi wzbogaconej tylko w KI oraz KI w obecności Na_2SeO_4 zaś selenu w marchwi wzbogaconej samym Na_2SeO_4 oraz Na_2SeO_4 w obecności KIO_3 . Dodatek jodu i selenu, istotnie podwyższyły zawartość karotenoidów, polifenoli oraz całkowitą aktywność antyoksydacyjną marchwi.

Proces gotowania spowodował istotnie statystyczny wzrost zawartości polifenoli, karotenoidów oraz powodował wzrost całkowitego statusu antyoksydacyjnego marchwi, jednocześnie obniżając zawartość jodu i selenu, które były wypłukiwane do wody. Proces obierania, powodował podobne straty.

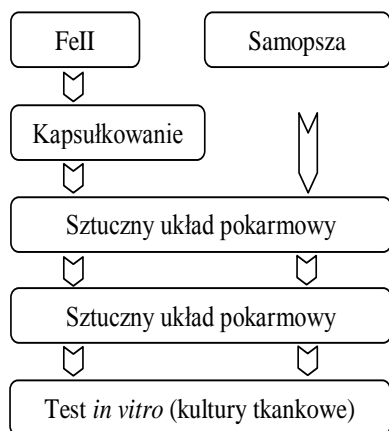
Projekt został sfinansowany ze środków NCN, nr decyzji DEC-2011/03/D/NZ9/05560

¹MAŁGORZATA A. BRYSZEWSKA, ²ANDREA GIANOTTI,
³MARIA PAZ VILLALBA, ⁴MASSIMO FIORANI, ⁵MARIA LUISA LLIN,
⁶EMILIO PENA, ⁷LILIANA K. RYCHEL

¹Politechnika Łódzka, Instytut Podstaw Chemii Żywności, Polska; ²Alma Mater Studiorum-Universita Di Bologna, Italy; ³Asociacion de Investigacion de la Industria Agroalimentaria, Spain; ⁴Prometeo Srl, Italy; ⁵Investigacion y Desarrollo Panadero, S.L. Spain; ⁶EPSA, Spain; ⁷Piekarnia Vini, Polska.

PIECZYWO POMOCNE W NIEDOBORACH ŻELAZA ORAZ ANTYOKSYDANTÓW

Niedobory żelaza występują powszechnie szacuje się, że dotyczą one 1,5-2 miliarda ludzi na świecie. Spożywanie żelaza w ilościach niższych niż zapotrzebowanie organizmu spowodowane jest niewłaściwą dietą. W ubogich rejonach nieprawidłowe odżywianie wynika z przyczyn ekonomicznych, zaś w społeczeństwach zamożnych ma często podłoże ideologiczne. Grupa konsumentów stosujących diety profilaktyczne, ograniczające ogólne spożycie żywności, czy diety wykluczające, stale rośnie. Zmiany w diecie przyczyniają się również do obniżenia spożycia antyoksydantów, błonnika, a co za tym idzie do niekorzystnych zmian mikroflory jelitowej.



W celu otrzymania produktów o podwyższonym profilu żywieniowym i prozdrowotnych właściwościach, a pozbawionych negatywnych sensorycznych cech wynikających z obecności dodatków zawierających związki żelaza, podjęto badania mające na celu otrzymanie:

- pieczywa wzbogaconego w kapsułkowane żelazo,
- pieczywa zawierającego pszenicę samopszą.

Mąka samopsza cechowała się wyższą niż pszenna zawartością karotenoidów ogółem, luteiny, błonnika pokarmowego oraz żelaza.

Preparaty kapsułkowanego żelaza uzyskano poprzez zastosowane technik rozpyłowych w połączeniu z suszeniem lub schładzaniem, w zależności od materiału nośnego, którym były modyfikowane palmityniany i skrobia oraz maltodekstryny. Uzyskano 9 rodzajów kapsułek, które charakteryzowały wysoką zawartością żelaza, odpowiednimi rozmiarami oraz wysoką termostabilnością. Ocena biodostępności żelaza z wzbogaconego w mikrokapsułki pieczywa i aktywności antyoksydacyjnej przeprowadzono z zastosowaniem kultur tkankowych Caco2.

Badania prowadzone są w ramach projektu 7PR EC: "Innovative biotechnological solutions for the production of new bakery functional foods" www.Bake4Fun.eu

B10

**KRZYSZTOF BUKSA, ANNA NOWOTNA, DOROTA LITWIN,
MONIKA KRAJEWSKA, HALINA GAMBUŚ**

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

ANALIZA KWASÓW ORGANICZNYCH W ZAKWASACH PIEKARSKICH

Nowością w procesie produkcji ciast żytnich oraz mieszanych jest zastosowanie tzw. kultur starterowych czyli starterów fermentacji. Są one wyselekcjonowanymi według specyficznych właściwości, bakteriami kwasu mlekowego z rodzaju *Lactobacillus* w postaci czystej monokultury lub kultury mieszanej kilku gatunków bakterii mlekowych z drożdżami lub bez. Stosuje się je w celu szybkiego zapoczątkowania wymaganego kierunku procesu fermentacji i nie dopuszczenia do rozwoju bakterii gnilnych. W wyniku ukwaszania mąki tworzą się substancje smakowo – zapachowe, a źle dobrane parametry tego procesu mogą prowadzić do otrzymania wadliwego pieczywa. Najistotniejszym wskaźnikiem prawidłowego procesu ukwaszania mąki jest kwasowość ciasta, która zależy od zawartości kwasów organicznych powstających w trakcie trwania fermentacji.

Celem pracy było opracowanie metodyki szybkiego oznaczania zawartości kwasów organicznych – mlekowego i octowego w zakwasie. Opracowana metoda stanowiłaby uzupełnienie oznaczenia kwasowości miareczkowej i pH o dokładną analizę ilościową kwasów organicznych, których właściwa kompozycja ma kluczowe znaczenie z punktu widzenia jakości uzyskiwanego pieczywa.

Materiałem użytym do badań był zakwas uzyskany w żurowniku laboratoryjnym z mąki pszennej typu 1150 oraz 2000. Kwas przygotowano metodą 1-fazową stosując kultury starterowe (według instrukcji firmy Lesaffre).

Oznaczenie zawartości kwasu mlekowego i octowego w zakwasie przeprowadzono opracowaną metodą HPLC z detekcją UV przy długości fali 210 nm.

Opracowana metoda ekstrakcji kwasów organicznych z kwasu piekarskiego pozwoliła na identyfikację kwasu mlekowego i octowego oraz oznaczenie ich zawartości w badanych kwasach piekarskich.

Odpowiednio dobrane warunki rozdziału chromatograficznego pozwoliły uzyskać bardzo dobry rozdział kwasów mlekowego i octowego, co z kolei umożliwiło dokładne oznaczenie ich zawartości.

Stwierdzono zawartość kwasów mlekowego i octowego w przygotowanych kwasach piekarskich na poziomie ponad 2 - 3 g/100 g s.m. kwasu, z których większość (75 - 81%) stanowił kwas mlekowy. Proporcja kwasów mlekowego i octowego była prawidłowa i zgodnie z danymi literaturowymi użycie kwasu o takiej proporcji kwasów organicznych może skutkować uzyskaniem chleba o smaku łagodnym przechodzącym w kwasowy.

Niewątpliwym atutem opracowanej metody był krótki czas przygotowania próbki i analizy HPLC kwasów organicznych wynoszący około 14 minut.

Praca naukowa finansowana ze środków dotacji celowej na Badania Młodych pracowników naukowych UR w roku 2014

AGNIESZKA SIEMBIDA¹, EWA CIEŚLIK¹, MAJA GRABACKA²,
MAŁGORZATA PIERZCHALSKA²

B11

¹ Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

² Katedra Biotechnologii Żywności, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

**WŁAŚCIWOŚCI CYTOTOKSYCZNE EKSTRAKTU POZYSKANEGO Z PĘDÓW
SZPARAGA LEKARSKIEGO (*ASPARAGUS OFFICINALIS* L.) W STOSUNKU DO
LUDZKICH KOMÓREK NOWOTWOROWYCH HT-29**

W świetle dostępnych danych literaturowych, szparag lekarski (*Asparagus officinalis* L.) jest gatunkiem byliny zasobnym w biologicznie czynne związki, tj. fruktany, saponiny, flawonoidy, kwasy hydroksycynamonowe, fitosterole, glutation, składniki mineralne, kwas foliowy i askorbinowy. Zmiany zawartości ww. związków w produkcie gotowym do spożycia, tj. pędach szparaga, uwarunkowane są metodą ich obróbki technologicznej. Dotychczasowe badania naukowe dotyczące cytotoksycznych właściwości biologicznie aktywnych związków zawartych w pędach szparaga lekarskiego wobec ludzkich komórek nowotworowych nie uwzględniają polskich odmian szparaga, ani wielkości ich spożycia, a co za tym idzie chemioprewencyjnego działania na organizm człowieka. Celem niniejszej pracy była ocena cytotoksycznych właściwości ekstraktów pozyskanych z białych oraz zielonych pędów szparaga lekarskiego (*Asparagus officinalis* L.) poddanego różnym procesom obróbki hydrotermicznej wobec ludzkich komórek nowotworowych HT-29. W badaniu wykorzystano białe oraz zielone pędy szparaga lekarskiego (*Asparagus officinalis* L.) odmiany *Geynlim* pozyskane z gospodarstwa rolnego położonego nieopodal Warszawy.

W przeprowadzonym badaniu wykazano cytotoksyczne właściwości 8% etanolowego ekstraktu otrzymanego z pędów szparaga lekarskiego (*Asparagus officinalis* L.), przy czym statystycznie istotne wyniki ($p < 0,05$; $> 44\%$ zahamowanie przyrostu komórek) odnotowano dla ekstraktów pozyskanych z białych oraz zielonych surowych pędów szparaga poddanych mikrofalowemu gotowaniu oraz białych i zielonych mrożonych pędów szparaga nie poddanych żadnemu procesowi obróbki hydrotermicznej. Uzasadnionym wydaje się więc przeprowadzenie dalszych badań w celu poznania mechanizmu odpowiedzialnego za zahamowanie przyrostu komórek nowotworowych przy udziale 8% ekstraktu ze szparagów, a także oszacowanie porcji konsumowanych szparagów, która będzie wykazywać niniejsze działanie.

B12 MAŁGORZATA DŻUGAN¹, RAFAŁ KORDIAKA¹, MIROSLAVA KAČÁNIOVÁ²,
MONIKA WESOŁOWSKA¹

¹ Katedra Chemii i Toksykologii Żywności, Wydział Biologiczno-Rolniczy
Uniwersytet Rzeszowski

² Katedra Mikrobiologii, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności,
Słowacki Uniwersytet Rolniczy w Nitrze

CZOSNEK NIEDŹWIEDZI (*ALLIUM URSINUM*) JAKO UZUPEŁNIENIE WIOSENNEJ DIETY

Czosnek niedźwiedzi (*Allium ursinum* L.), objęty częściową ochroną gatunkową w Polsce, nie jest u nas tak popularny jak w Niemczech czy Austrii, ale zainteresowanie tą rośliną jako przyprawą do żywności ostatnio znacząco wzrosło. Lecznice właściwości dzikiego czosnku od dawna są wykorzystywane w medycynie ludowej. Ta obfita w składniki odżywcze (minerały, witaminy i antyoksydanty) roślina, mogłaby w okresie wiosennym urozmaicić dietę i stanowić naturalną alternatywę dla zielonych nowalijek.

W celu określenia wartości odżywczej liści czosnku niedźwiedziego przeprowadzono badania zawartości składników mineralnych w suchej masie, dodatkowo oznaczono aktywność antyoksydacyjną i antibakteryjną wodnych ekstraktów (20% w/v) uzyskanych ze świeżych liści zebranych przed okresem kwitnienia w naturalnych siedliskach na Podkarpaciu i w Oradei (Rumunia). Badano wpływ procesu suszenia i liofilizacji na zawartość składników czynnych w liściach.

Wykazano, że czosnek niedźwiedzi zawierał znaczne ilości składników mineralnych, głównie siarki (średnio 0,98% s.m), magnezu (180 mg% s.m.), żelaza (14 mg% s.m.), manganu (5 mg% s.m.) oraz cynku (1,9 mg% s.m.). Aktywność antyoksydacyjna ekstraktów świeżych liści mierzona metodą FRAP wynosiła 1-1,2 $\mu\text{mol Troloxu}/\text{cm}^3$, przy czym obfitą frakcją antyoksydantów stanowiły związki fenolowe (0,3-0,4 mg kwasu galusowego/ cm^3).

W badaniach aktywności przeciwdrobnoustrojowej (wobec 6 szczepów bakterii i 6 gatunków grzybów) przeprowadzonych metodą dyfuzyjno-krażkową dla wodnych ekstraktów liści czosnku niedźwiedziego wykazano ich wysoką aktywność antibakteryjną (szczególnie wobec *Escherichia coli* i *Pseudomonas aeruginosa*) oraz przeciwgrzybiczną (wobec *Aspergillus niger* i *Candida albicans*). Stwierdzono nieco wyższą aktywność biologiczną ekstraktów świeżych liści czosnku niedźwiedziego pochodzenia polskiego w porównaniu z rumuńskim. Obróbka termiczna liści negatywnie wpłynęła na właściwości antibakteryjne ekstraktów. Badania potwierdziły, że ze względu na wysoką zawartość pierwiastków niezbędnych i właściwości antibakteryjne czosnek niedźwiedzi stanowić może cenny składnik wiosennej diety, który można pozyskiwać bezpośrednio z natury lub z łatwością uprawiać w ogrodzie.

DOROTA GAŁKOWSKA, AGNIESZKA PAPIEŻ,
KAROLINA PYCIA, PAULINA PAJĄK

B13

*Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

KASZE ZE ZBÓŻ BEZGLUTENOWYCH – SKŁAD CHEMICZNY I CHARAKTERYSTYKA SKROBI

Celem pracy była charakterystyka wybranych kasz ze zbóż bezglutenowych, w aspekcie ich podstawowego składu chemicznego oraz właściwości reologicznych pozyskiwanych z nich skrobi. Materiał badany stanowiły: kasza gryczana niepalona, kaszka kukurydziana oraz kasza jagłana, dostarczone przez firmę „Młyn Gospodarczy Paweł Bogutyn” z Radzyna Podlaskiego.

Analizy składu chemicznego kasz poprzedzone zostały procesem ich rozdrobnienia w ucieraku moździerzowym. Charakterystyka jakościowa kasz obejmowała przeprowadzenie oznaczeń zawartości: wody (PN-EN ISO 712:2012), skrobi (PN-EN ISO 10520:2002), białka (PN-EN ISO 20483:2007), tłuszczu (PN-EN ISO 3947:2001) oraz popiołu (PN-EN ISO 2171:2010). Skrobię z kasz wyizolowano metodą ekstrakcji alkalicznej. Oznaczono zdolność wiązania wody przez skrobię w 80°C, metodą Leacha oraz przeprowadzono badania kleikowania skrobi w analizatorze lepkości RVA.

Badane kasze różniły się między sobą pod względem zawartości oznaczanych komponentów w suchej masie produktu. Największą zawartością skrobi charakteryzowała się kaszka kukurydziana, mniejszą – kasza jagłana, a najmniejszą – kasza gryczana. Ta ostatnia z kolei wyróżniała się największą zawartością białka oraz popiołu. Kasza jagłana odznaczała się wysoką zawartością tłuszczu, pięciokrotnie przekraczającą zawartość tego składnika w kaszce kukurydzianej.

Zdolność wiązania wody przez skrobię gryczaną okazała się mniejsza niż pozostałych skrobi. Skrobie kukurydziana i jagłana wykazywały podobny przebieg zmian lepkości rejestrowanych podczas wyznaczania charakterystyki kleikowania, który różnił się od tego obserwowanego w skrobi gryczanej. Wszystkie skrobie różniły się między sobą wartościami wyznaczanych parametrów charakterystyki kleikowania. Skrobia kukurydziana zaczęła kleikować w stosunkowo najniższej temperaturze, w nieco wyższej kleikowały skrobie gryczana i jagłana. Kleik skrobi gryczanej wykazał znacznie niższą wartość lepkości maksymalnej w fazie ogrzewania, w porównaniu do odpowiednich wartości wyznaczonych dla kleików skrobi kukurydzianej i jagłanej. Lepkość końcowa kleików tych dwóch ostatnich skrobi istotnie przekroczyła wartość lepkości maksymalnej, czego nie stwierdzono w przypadku skrobi gryczanej.

B14

**HALINA GAMBUŚ¹, FLORIAN GAMBUŚ³, MAŁGORZATA MAKAREWICZ²,
GABRIELA ZIĘĆ¹, DOROTA LITWINEK¹, KATARZYNA SZARY-SWORST¹,
RENATA SABAT¹**

¹ Katedra Technologii Węglowodanów, ² Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej, Wydział Technologii Żywności; ³ Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

PRÓBY ZAGOSPODAROWANIA PIECZYWA ZE ZWROTÓW DO PONOWNEGO WYPIEKU

Ciągła gotowość dostarczania świeżego pieczywa oraz niedopuszczanie do przerw w jego podaży jest przyczyną nadmiaru pieczywa na polskim rynku. Konsekwencją takiej sytuacji jest wzrost ilości pieczywa niesprzedanego oraz tego, które pozostaje w piekarni. Jeżeli pieczywo spełnia wszystkie wymagania zdrowotne i jest bezpieczne dla konsumenta, możliwe jest, aby zagospodarować je do ponownego wypieku.

Celem pracy była próba zagospodarowania pieczywa ze zwrotów do ponownego wypieku, poprzez zastąpienie części mąki używanej do wytwarzania ciasta - bułką tartą, sporządzaną z niesprzedanego pieczywa.

Materiałem badawczym była mąka pszenna handlowa typu 750, mąka żytnia handlowa typu 720 oraz bułka tarta handlowa pochodząca z Piekarni Czajczyk K. D. Sp.j. w Krakowie. Materiałem do badań były również chleby wypieczone z mąki pszennej oraz chleby z udziałem zakwasu z mąki żytniej o konsystencji 300, w których mąkę żytnią (w ilości 100 g) zastępowano bułką tartą, w następujących ilościach: 0, 25, 50, 90 oraz 100%. Oprócz bułki poddanej fermentacji w zakwasie, do ciasta dodawano również bułkę niefermentowaną, tak aby całkowita jej ilość w chlebie stanowiła: 5, 7,5 i 10% całkowitej masy mąki. We wszystkich wypieczonych chlebach oznaczano: objętość chlebów, wilgotność miękiszu, profil tekstury oraz oceniano je organoleptycznie. W wybranych chlebach oraz w mące pszennej i bułce tartej oznaczono zawartość podstawowych składników chemicznych. Wykonano również analizę mikrobiologiczną bułki tartej niepasteryzowanej, pasteryzowanej oraz wybranych chlebów świeżych i po 2 dniowym przechowywaniu. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że objętość chlebów pszennych zmniejszała się istotnie wraz ze zwiększaniem się całkowitego udziału bułki tartej w cieście, niezależnie od rodzaju receptury i użytego zakwasu. W miarę wzrostu ilości bułki tartej do ciasta, wzrastała twardość i żujność, a zmniejszała spójność miękiszu ocenianych chlebów, zarówno w dniu wypieku jak i podczas 2 dniowego przechowywania. Udział bułki tartej w chlebach pszennych nie wpłynął istotnie na zawartość w nich białka ogółem, natomiast spowodował istotny wzrost zawartości włókna pokarmowego i zawartości popiołu całkowitego. Wraz ze wzrostem udziału bułki tartej z 25 do 50% malała akceptacja konsumentcka (zaliczenie do I i II klasy jakości). Pasteryzacja bułki tartej spowodowała zadowalająca czystość mikrobiologiczną produktów finalnych z udziałem tej bułki.

**PIOTR GĘBCZYŃSKI, EWELINA GWÓZDŹ,
ANNA KORUS, ANNA BANAŚ, JACEK SŁUPSKI**

B15

*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

WPŁYW DŁUGOTERMINOWEGO SKŁADOWANIA NA BARWĘ PRZECIEROWYCH PRODUKTÓW POMIDOROWYCH

Celem pracy było określenie wpływu długoterminowego składowania na stabilność barwy przecierów pomidorowych otrzymywanych z całych owoców pomidora. Materiałem badawczym były dwie odmiany pomidorów przeznaczone do przetwórstwa przemysłowego: Polset F₁ (odmiana o owocach kulistych) i Crosby F₁ (odmiana o owocach podłużnych). Z obu odmian pomidora otrzymano dwa typy produktów: PI – produkt o cechach klasycznego przecieru pomidorowego, PII – produkt powstały przez rozdrobnienie całych owoców pomidora (zawierał nasiona i rozdrobnione skórki). Obydwa przecieri były w procesie technologicznym poddawane ogrzewaniu (70°C/30 min) oraz pasteryzacji (95°C/12 min). Produkty gotowe składowano przez 8 i 12 miesięcy w warunkach chłodniczych (5±1°C). Pomiar barwy wykonano metodą instrumentalną za pomocą wielofunkcyjnego spektrofotometru Minolta CM-3500d. Wyznaczono jasność barwy L*, udział barwy czerwonej a* i udział barwy żółtej b*. Oznaczenie wykonano w 5 niezależnych próbach.

We wcześniejszych badaniach wykazano, że oceniane odmiany nie różniły się znacząco jasnością L* i udziałem barwy czerwonej a*, a jedynie udziałem barwy żółtej b*, przerób na przecieri skutkował istotnym obniżeniem badanych parametrów, a po krótkotrwałym, 4 miesięcznym składowaniu, następowało istotne zwiększenie się wartości ocenianych parametrów. Kolejne okresy składowania, będące przedmiotem prezentowanej pracy – 8 i 12 miesięcy, skutkowały dalszym istotnym zwiększeniem się parametru L* oraz parametru b* w obu typach badanych produktów wytworzonych z obu odmian. Po 12 miesiącach składowania produkt PII, otrzymany z całych owoców pomidora, miał istotnie większą jasność oraz istotnie większy udział barwy żółtej niż produkt PI, który nie zawierał nasion i rozdrobnionych skórek. W omawianych okresach oceny obserwowano również stopniowe zmniejszanie się wartości parametru a*, jednak po 12 miesiącach istotne obniżenie udziału barwy czerwonej produktu gotowego dotyczyło jedynie produktu PII.

Źródło finansowania – DS/3700/WTŻ/2014

B16

**MAREK GIBIŃSKI¹, HALINA GAMBUŚ¹, GABRIELA ZIĘĆ¹,
DOROTA LITWINEK¹, WIKTOR BERSKI¹, RENATA SABAT¹, ANNA MIKULEC²**

¹ *Katedra Technologii Węglowodanów, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie,
ul. Balicka 122 30 – 149 Kraków*

² *Instytut Techniczny, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu
ul. Zamenhoffa 1a, 33-300 Nowy Sącz*

WYKORZYSTANIE MAKI OWSIANEJ RESZTKOWEJ DO WYPIEKU PIECZYWA PRZEKĄSKOWEGO: DROŹDŻOWYCH ROGALIKÓW NADZIEWANYCH I KRUCHYCH PALUSZKÓW

W pracy przedstawiono próbę wykorzystania resztkowej mąki owsianej jako częściowego zamiennika mąki pszennej w recepturze drożdżowych rogalików nadziewanych oraz smakowych paluszków kruchych. Resztkowa mąka owsiana powstaje z ziarna owsa, a najczęściej płatków owsianych, przy produkcji wysokobłonnikowego preparatu o znacznej (ok. 30%) zawartości β -glukanów. Jako produkt uboczny pozostaje znaczna (ok. 90%) ilość przetworzonej mąki owsianej, o korzystnych walorach żywieniowych i technologicznych. W opracowanej recepturze wypieków w miejsce 15 i 30% mąki pszennej wprowadzono takie same ilości resztkowej mąki owsianej. Dodatkowo kruche paluszki wypieczono o różnych smakach: słonym, ziołowym i ostrej papryki. W uzyskanych nowych produktach oznaczono zawartość: białka metodą Kjeldahla wg AOAC [2006] 950.36; cukrów ogółem metodą Luffa-Schoorla wg PN-A-74252:1998; tłuszczu metodą Soxhleta wg PN-71/A-88021; włókna pokarmowego wg AOAC [2005] 991.43; akryloamidu - metodą HPLC/UV. Oznaczono także teksturę badanych produktów metodą instrumentalną, posługując się teksturometrem TA.XT Plus Texture Analyser, firmy Stable Micro System z zastosowaniem komory Kramera. Świeżo wypieczone produkty oraz po okresie przechowywania (2 i 6 dni – rogaliki, 14 i 30 dni - paluszki kruche) poddano ocenie organoleptycznej.

Potwierdzono korzystny skład chemiczny resztkowej mąki owsianej, która pod względem zawartości białka, tłuszczu, włókna pokarmowego (ogółem i jego frakcji rozpuszczalnej oraz nierozpuszczalnej), zdecydowanie przewyższała mąkę pszenną. Wykazano możliwość zastosowania resztkowej mąki owsianej jako częściowego zamiennika mąki pszennej we wskazanych wyrobach przekąskowych, bez obawy zwiększenia w nich zawartości akryloamidu.

Praca została sfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki (NN 312331640)

DOROTA GUMUL¹, HALINA GAMBUŚ¹, FLORIAN GAMBUŚ²,
GABRIELA ZIĘĆ¹, WIKTOR BERSKI¹, KATARZYNA SZARY-SWORST¹

B17

¹*Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności*
²*Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny*
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

ZAWARTOŚĆ POLIFENOLI I AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNA W PRODUKTACH PIEKARSKICH Z UDZIAŁEM MĄKI OWSIANEJ RESZTKOWEJ

Ziarno owsa jest cennym źródłem nie tylko podstawowych składników odżywczych, ale także związków przeciwutleniających tj. fenolokwasów, flawonoidów, lignanów, tokoferoli. Unikatową grupą pochodnych kwasów cynamonowych, występującą tylko w owsie, są termostabilne awenantramidy - związki o silnych właściwościach antyoksydacyjnych, antyaterogennych i antyalergicznym oraz przeciwzapalnych.

Dlatego też celem badań było określenie wpływu mąki owsianej resztkowej na zawartości polifenoli i aktywność antyoksydacyjną w chlebach z 50% jej udziałem oraz w herbatnikach (wypieczonych wyłącznie z tej mąki), w porównaniu z produktami z mąką owsianą handlową i pszenną.

Materiałem badawczym była: mąka owsiana resztkowa, stanowiąca produkt uboczny przy produkcji koncentratu błonnikowego, mąka owsiana handlowa oraz mąka pszenna typu 650. Ponadto materiałem badawczym były: chleb pszenny oraz chleby z 50% udziałem mąki owsianej resztkowej lub handlowej, a także herbatniki pszenne oraz owsiane z mąki resztkowej lub handlowej. W analizowanych mąkach, pieczywie i herbatnikach oznaczono zawartość polifenoli ogółem oraz aktywność antyoksydacyjną.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że najwięcej polifenoli spośród badanych mąk zanotowano w mące pszennej, a najmniej w mące owsianej handlowej. Zaobserwowano korzystny wpływ udziału mąki owsianej, zarówno resztkowej jak i handlowej, na zawartość polifenoli w tych chlebach. Podobną tendencję stwierdzono oceniając herbatniki. Herbatniki owsiane, niezależnie od rodzaju użytej mąki, charakteryzowały się istotnie większą zawartością polifenoli ogółem, niż pszenne, przy czym herbatniki z mąki owsianej resztkowej zawierały istotnie więcej tych związków, niż herbatniki z mąki handlowej.

Stwierdzono dodatnią korelację pomiędzy aktywnością antyoksydacyjną ekstraktów z badanych mąk i produktów, a zawartością polifenoli ogółem.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki (NN 312331640)

**EWA HAJDUK, BOŻENA FIREK
JUSTYNA MIERZWA**

*Katedra Chłodnictwa i Koncentratów Spożywczych
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

**WŁAŚCIWOŚCI ANTYOKSYDACYJNE SORBETÓW Z DODATKIEM HERBATY
MATCHA I NATURALNYCH SUBSTANCJI SŁODZĄCYCH**

Trendy obserwowane na rynku konsumenckim wskazują na to, że w perspektywie 2020 roku dbałość o zdrowie będzie czynnikiem decydującym przy wyborze żywności. Mając na uwadze w/w tendencje i pożądane przez przemysł spożywczy wydłużanie obecności na rynku owoców sezonowych w postaci przetworzonej, przebadano właściwości antyoksydacyjne sorbetów z dodatkiem herbaty matcha i naturalnych substancji słodzących.

Sorbety należą do mrożonych deserów, które w swym składzie nie zawierają mleka i tłuszczu, a takie komponenty jak: naturalne owoce, ich przeciera i soki i/lub substancje słodzące, stabilizatory oraz wodę. Są lekką i puszystą konsystencją zawdzięczają ciągliemu mieszaniu w trakcie mrożenia, którego celem jest napowietrzenie produktu.

W pracy przeprowadzono optymalizację receptury produkcji sorbetów o podwyższonych walorach zdrowotnych, do których dodano naturalne substancje słodzące, przyprawy i znaną ze swoich prozdrowotnych właściwości herbatę matcha.

Na podstawie wyników analizy sensorycznej 92 przecierów jabłkowych stanowiących bazę sorbetów, a różniących się ilością i rodzajem dodanych składników, wybrano 6 najwyżej ocenionych receptur, które posłużyły do wykonania sorbetów. Spośród nich najwyższą ocenę uzyskał sorbet o składzie: przecier jabłkowy 86,2%, herbata matcha 0,5%, ksylitol 12%, kardamon 0,3% i cytryna 1%.

W sorbetach oznaczono: zawartość polifenoli ogółem, zdolność wyłapywania wolnych rodników (DPPH), siłę redukującą i zawartość chlorofilu.

Spośród dodawanych składników największą zawartość polifenoli ogółem i chlorofilu stwierdzono w herbacie matcha, a najniższą w przecierze jabłkowym. Herbata matcha odznaczała się też najlepszą zdolnością wyłapywania wolnych rodników DPPH i największą siłą redukującą. Jej wprowadzenie do sorbetu zwiększyło jego właściwości antyoksydacyjne i zawartość chlorofilu, który sam w sobie ma niezwykle korzystne działanie na organizm.

Wprowadzenie kardamonu i cynamonu nie tylko zwiększyło walory sensoryczne, ale również miało swój udział w podniesieniu walorów zdrowotnych badanych sorbetów.

GRAŻYNA JAWORSKA, ADAM SIDOR,
KRYSTYNA POGOŃ, EMILIA BERNAŚ

B19

*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

WPŁYW WARUNKÓW PRZECHOWYWANIA NA ZAWARTOŚĆ AMIN BIOGENNYCH W PIECZARCE DWUZARODNIKOWEJ

Celem pracy była ocena zawartości wybranych amin biogennych w czasie przechowywania owocników pieczarki dwuzarodnikowej w warunkach chłodniczych (6-8°C) przez 8 dni oraz w warunkach pokojowych (18-20°C) przez 4 dni. Świeże grzyby zapakowano w opakowania z folii perforowanej (FP) oraz w opakowania z atmosferą modyfikowaną (MAP). W grzybach bezpośrednio po zapakowaniu oraz w czasie przechowywania (analizy co 2 dni) oznaczono zawartość agmantyny, fenyloetyloaminy, histaminy, kadaweryny, putrescyny, spermidyny, tryptaminy i tyraminy metodą HPLC/DAD.

Bepośrednio po zapakowaniu pieczarki zawierały 3,61 mg agmantyny, 0,73 mg fenyloetyloaminy, 3,45 mg histaminy, 1,92 mg kadaweryny, 1,17 mg putrescyny, 42,89 mg spermidyny, 8,97 mg tryptaminy i 2,85 mg tyraminy w 1 kg świeżej masy. W czasie przechowywania grzybów zawartość amin biogennych uległa znaczącym modyfikacjom w zakresie od -80% do +150% w stosunku do grzybów bezpośrednio po zapakowaniu, przy czym charakter zmian zależał od sposobu pakowania oraz warunków i czasu składowania. Pod koniec przechowywania pieczarek w opakowaniach FP w warunkach pokojowych stwierdzono spadek poziomu agmantyny, histaminy, spermidyny, tryptaminy i tyraminy, wzrost ilości fenyloetyloaminy oraz brak istotnych zmian zawartości kadaweryny i putrescyny. Z kolei przechowywanie grzybów w opakowaniach FP w warunkach chłodniczych doprowadziło do wzrostu ilości agmantyny i spadku poziomu pozostałych analizowanych amin biogennych. Podczas przechowywania w warunkach pokojowych grzybów zapakowanych w MAP stwierdzono obniżenie poziomu agmantyny, spermidyny, tyraminy i tryptaminy oraz znaczący wzrost poziomu fenyloetyloaminy, histaminy, kadaweryny i putrescyny. Z kolei dla grzybów pakowanych w MAP, ale składowanych w warunkach chłodniczych zanotowano obniżenie się ilości wszystkich analizowanych amin biogennych. Najwyższy poziom amin biogennych, w tym putrescyny i kadaweryny wykazano w owocnikach przechowywanych w opakowaniach z MAP w temperaturze 18-20°C.

JOANNA KASZUBA, ADAM PAWEŁ KUCZYŃSKI

*Katedra Technologii i Oceny Jakości Produktów Roślinnych
Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski*

**OCENA JAKOŚCI TECHNOLOGICZNEJ I WYPIEKOWEJ
NOWYCH ODMIAN PSZENŻYTA**

Pszenżyto jest międzygatunkową krzyżówką pszenicy i żyta. Wiele odmian pszenżyta charakteryzuje się stosunkowo dobrą odpornością na patogeny zbożowe, ma niskie wymagania glebowe, dobrą odporność na wymarzenie, wysoką plennością oraz dobrą wartość paszową. Obecnie, duża stabilność cech ziarna hodowlanego i dobra jego jakość, umożliwiają konsumpcyjne zastosowanie ziarna pszenżyta. Użyteczne cechy dietetyczne pszenżyta, małe ryzyko skażenia środkami ochrony roślin już owocują coraz częstszym zastosowaniem mąki z tego zboża, szczególnie w piekarstwie.

Materiałem do badań było ziarno pszenżyta ozimego: Borwo, Fredro oraz nowy ród BOH 1512, pochodzące z Hodowli Roślin Strzelce Sp. z o.o. Grupa IHAR O/Borowo i jako odniesienie ziarno pszenicy Tonacja. W ocenie towaroznawczej oceniono gęstość ziarna w stanie zsylnym, która zawierała się w granicach 72,2-77,8 kg/hl, a także masę 1000 ziaren, która mieściła się w granicach 39,1-48,7 g. Ziarno pszenżyta wykazywało cechy szklistości. Najbardziej dorodnym okazało się ziarno pszenżyta BOH 1512. Z przemiału jednopasażowego w młynie Quadrumat Junior uzyskano mąkę o wyciągu 49-65,5%, zawartości składników mineralnych 0,55-0,67% i o drobnej granulacji.

W ocenie farinograficznej określono ciasta pszenżytnie jako lepkie i mało rozciągliwe, a krzywe farinograficzne zbliżone były kształtem do krzywych ciast żytnich. Ciasto charakteryzował krótki czas rozwoju 1,8-2,8 min., niska stabilność – maks. 2 min. i rozmiękczenie ok. 200 j.B. ocenione po 12 min. Badane mąki pszenżytnie miały dobrą, dużą wodochłonność i dochodzącą nawet do 62% (BOH 1512). Przy porównywalnej zawartości białka ogółem, znacznie mniej glutenu wymyto z ciasta pszenżytniego w porównaniu do ciasta pszennego.

Wykonano próbne wypieki laboratoryjne metodą jednofazową. Największą objętość uzyskały bochenki z mąki pszennej, ale tylko nieznacznie mniejszą chleby z mąki pszenżytniej BOH 1512. Pieczywo z mąki pszenżytniej BOH 1512 uzyskało najwyższe oceny organoleptyczne. Wysoko oceniono jego elastyczny mięksisz o bardzo dobrej porowatości, a także smak i zapach pieczywa.

W podsumowaniu można stwierdzić, iż nowe pszenżyto BOH 1512 stanowi cenny surowiec piekarski jako ziarno chlebowe. Ustalenie zakresu parametrów fizycznych mąki i właściwości reologicznych ciasta pszenżytniego było pomocne w wypieku metodą jednofazową bardzo dobrego chleba pszenżytniego.

BARBARA KOGUT, ADAM PAWEŁ KUCZYŃSKI

B21

*Katedra Technologii i Oceny Jakości Produktów Roślinnych
Wydział Biologiczno-Rolniczy
Uniwersytet Rzeszowski*

ZRÓŻNICOWANIE ZAWARTOŚCI ANTOCYJANÓW W IMPORTOWANYCH SUSZACH Z OWOCÓW ŻURAWINY

Susze żurawinowe znajdują wiele zastosowań w nowoczesnych i dietetycznych produktach spożywczych, zastępując rodzyunki lub, ze względu na specyficzny skład chemiczny i smak, są surowcem dla produktów innowacyjnych.

Polski rynek zdominowała żurawina importowana z USA i Kanady, gdzie susze wytwarzane są technologiami, które mają uatrakcyjnić ich jakość. Uznany wskaźnikiem jakości owoców żurawiny jest zawartość antocyjanów, naturalnego barwnika, który nie tylko jest cechą odmianową, lecz zależy od dojrzałości i umożliwia ocenę owoców podczas sortowania surowca przed jego przerobem na susze.

Zbadano zakupione w supermarkecie próbki suszonych owoców; całych, owoców krojonych, także krojonych i zabarwianych sokiem z czarnego bzu, a jako odniesienie, całe zamrożone owoce. Zawartość antocyjanów ogółem określano metodą różnicową pH w buforach wodnych i dla porównania, metodą UPLC po rozdziale na 5 monomerów, z detekcją DAD i SIR w ekstraktach alkoholowych zakwaszonych. Wyznaczono barwę antocyjanową ekstraktów, a metodą z dwusiarczynem potasu antocyjany spolimeryzowane i ich procentowy udział w barwie.

Stwierdzono, że zawartość antocyjanów, w porównaniu do owoców mrożonych, była około 3 krotnie niższa w suszach z całych owoców i nawet do 20 razy niższa, niż w suszach z owoców krojonych. Natomiast antocyjanów spolimeryzowanych było co najmniej 2 krotnie więcej w suszach, w stosunku do żurawin mrożonych, gdy były suszone całe owoce i nawet 3 krotnie więcej, gdy owoce były krojone i barwione.

W suszach, tak jak i w mrożonce, przeważały dwa monomery: cyjanidino-3-glukozyd i peonidino-3-glukozyd zajmując po około 30% składu antocyjanów. W owocach mrożonych i suszach z całych owoców zachowane były takie same proporcje pięciu monomerów. Natomiast już w suszach z owocach krojonych, a zwłaszcza w suszach zabarwianych, więcej było peonidino-3-galaktozydu, a także peonidino-3-arabinozydu.

Najprostsza analiza spektrofotometryczna zawartości antocyjanów ogółem w ekstraktach wodnych dała wyniki istotnie skorelowane z wynikami analiz sumy antocyjanów metodą UPLC i po ich starannej ekstrakcji alkoholowej. Tym samym wykazano, że ten najtańszy pomiar może być z powodzeniem stosowany do szacowania jakości importowanych suszy żurawinowych i jest to uzasadnione znacznym jej zróżnicowaniem.

B22

**ANETA KOPEĆ, AGNIESZKA SYSKA,
TERESA LESZCZYŃSKA, EWA PIĄTKOWSKA**

*Katedra Żywienia Człowieka, Wydział Technologii Żywności, ul. Balicka 122a, 30-149,
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie*

SKŁAD CHEMICZNY I AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNA BISZKOPTÓW I CIASTEK BEZGLUTENOWYCH

Celem pracy było zbadanie składu chemicznego oraz aktywności antyoksydacyjnej produktów bezglutenowych. Badanie polegało na opracowaniu receptur i wykonaniu biszkoptów oraz ciastek kruchych. Modyfikacji poddano przepisy kulinarne i przygotowano produkty, w których mąkę pszenną zastąpiono mąką gryczaną, kukurydzianą oraz ich mieszanką w stosunku 1:1. Jako wzorzec wyjściowy wypieczono produkty z mąki pszennej. W uzyskanym materiale oznaczono skład podstawowy zawartość polifenoli oraz aktywność antyoksydacyjną analizowanych produktów. Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, iż zawartość składników odżywczych w produktach bezglutenowych uzależniona była od rodzaju mąki, z jakiej zostały one przygotowane. Najwyższą zawartością białka, tłuszczu charakteryzował się biszkopt przygotowany z mieszanki mąk kukurydzianej i gryczanej oraz ciastka gryczane. Wykazano, iż ilość związków przeciwutleniających różniła się znacznie w poszczególnych produktach. Najwyższą aktywność antyoksydacyjną oraz zawartość polifenoli oznaczono w ciastkach gryczanych oraz biszkopcie gryczanym.

Badania zostały zrealizowane w ramach DS3700/WTZ/2011-2013

JOANNA KOTULA

B23

*Katedra Technologii i Oceny Jakości Produktów Roślinnych,
Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski,
ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, e-mail: joanna_kotula@wp.pl*

OCENA AKTYWNOŚCI ANTYOKSYDACYJNEJ RÓŻNYCH ODMIAN KALAFIORA (BRASSICA OLERACEA VAR. BOTRYTIS)

Żywność pochodzenia roślinnego stanowi dla człowieka bogate źródło związków o właściwościach antyoksydacyjnych. Związki te reprezentowane są głównie przez: polifenole (kwasy fenolowe i obszerną grupę flawonoidów wraz z antocyjanami), witaminy – A, C i tokoferole oraz karotenoidy. Występowanie tych związków w żywności nadaje jej funkcjonalny, prozdrowotny charakter. Liczne badania wykazały korelację pomiędzy spożyciem owoców i warzyw, a pozytywnym wpływem na zdrowie człowieka. Doskonałym źródłem bioaktywnych substancji o właściwościach antyoksydacyjnych są warzywa z rodziny kapustowate. Znanym i cenionym ze względu na właściwości antyoksydacyjne jest kalafior.

Celem pracy było określenie właściwości antyoksydacyjnych różnych odmian kalafiora. Przedmiot badań stanowiły warzywa dostarczone przez Zakład Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego Hortino. Do badań wybrano pięć odmian: Altamira, Seul, Sloop, Raft i Escale. Właściwości antyoksydacyjne badano metodą ORAC oraz poprzez oznaczenie zdolności zmiatania wolnych rodników ABTS^{••} oraz DPPH[•], a także poprzez oznaczenie poziomu zawartości polifenoli ogółem metodą Folina-Ciocalteu.

Stwierdzono, że badane odmiany kalafiora charakteryzują się zróżnicowanymi właściwościami antyoksydacyjnymi. W przypadku zdolności wygaszania wolnego rodnika ABTS^{••} analizowane odmiany wykazały wysoką aktywność antyoksydacyjną (około 80 mg kwasu galusowego (GAE)/100 g suchej masy (s.m.)). Duże różnice pomiędzy odmianami wykazano w aktywności zmiatania rodników DPPH[•]. Największą zdolnością zmiatania rodników DPPH[•] charakteryzowała się odmiana Raft (165 mg GAE/100 g s.m.), a najmniejszą odmiana Escale (74 mg GAE/100 g s.m.). Podobnie, duże zróżnicowanie odnotowano w przypadku potencjału ORAC, którego wartość wynosiła od 52 mg kwasu askorbinowego/100 g s.m. (odmiana Sloop) do 80 mg kwasu askorbinowego/100 g s.m. (odmiana Raft). W próbkach wykazujących najwyższą aktywność antyoksydacyjną stwierdzono najwyższe zawartości polifenoli ogółem.

Otrzymane wyniki stanowią cenną informację na temat ogólnej zawartości polifenoli w wybranych odmianach kalafiora oraz na temat ich aktywności antyoksydacyjnej. Przeprowadzone badania pozwoliły na wytypowanie tych odmian kalafiora, których wykorzystanie w codziennej diecie jest jak najbardziej uzasadnione.

CHARAKTERYSTYKA KLEIKOWANIA I LEPKOŚCI POZORNEJ KLEIKÓW OTRZYMYWANYCH Z PŁATKÓW CZTERECH ZBÓŻ

Płatki zbożowe produkowane z oczyszczonego, całego ziarna bogate są w liczne składniki odżywcze i dietetyczne. Konsument zna głównie potrawy typu musli, zupki błyskawiczne lub mleczne z płatkami owsianymi błyskawicznymi, górskimi i zwykłymi, w których to płatki kleikują. Zdolność do kleikowania płatków w płynnych potrawach zależy od rodzaju i stanu skrobi, głównego składnika ziarna.

Rzadsze jest wykorzystanie jako zagęstnika bardziej złożonego układu, po obróbce hydrotermicznej, jakim są błyskawiczne płatki zbożowe, gdyż w tej branży przetwórstwa dominuje mąka pszenna i czysta skrobia o zmodyfikowanej sile kleikowania i żelowania. Inaczej trzeba brać pod uwagę nie tylko modyfikowanie skrobi parą wodną i wysoką temperaturą, lecz również liczne interakcje składników ziarna: enzymów, pentozanów, celulozy podczas tworzenia kleików i żeli.

Materiałem badawczym były śrutowane płatki: błyskawiczne z czterech zbóż pochodzące z tej samej linii płatkowania, a także płatki owsiane istotnie różniące się obróbką. Na wiskografie z obrotowym naczyniem – Viscograph-E Brabender, zbadano ich parametry kleikowania w wodnych roztworach przy stężeniach 10, 11, 12%. W jednakowych 75 minutowych cyklach oznaczano: wzrost lepkości pozornej (BU) przy stopniowym narastaniu temperatury od 55°C, osiągnięcie maksimum lepkości, a następnie jej spadek i po ustaleniu się temperatury 95°C schładzano roztwory do temperatury 55°C rejestrując ponownie wzrost lepkości kleików.

Przy 10% stężeniach roztworów, najniższą maksymalną lepkość kleikowania, uzyskiwano dla śruty z płatków pszennych (275BU), wyższe wartości dla płatków żytnich (852BU), owsianych (1190BU), a znacznie wyższą lepkość z jęczmiennych (1690BU). Po ochłodzeniu podobnie, najniższą lepkość miały kleiki pszenne (526BU) i najwyższą jęczmienne (1410BU). W stosunku do maksymalnej lepkości kleikowania jedynie ochłodzony kleik pszeny i żytni (1218 BU) podniósł znacząco lepkość, natomiast lepkość spadła znacząco u kleików z płatków jęczmiennych.

Ze wzrostem stężenia roztworów rosła lepkość (BU/1%) po schłodzeniu i dla jęczmiennych wynosiła 560, dla pszennych 415, dla żytnich 402 i owsianych 240BU/1%. Wyniki wskazują na zróżnicowane parametry kleikowania płatków zbożowych przydatne przy projektowaniu zagęstników z naturalnymi składnikami funkcjonalnymi.

SABINA LACHOWICZ, RAFAŁ WIŚNIEWSKI,
JOANNA KASZUBA, IRENEUSZ KAPUSTA

B25

*Katedra Technologii i Oceny Jakości Produktów Roślinnych
Wydział Biologiczno-Rolniczy
Uniwersytet Rzeszowski*

PRÓBA OSZACOWANIA ZAWARTOŚCI ZWIĄZKÓW POLIFENOLOWYCH W GREJPFRUTACH I DŻEMACH GREJPFRUTOWYCH

Grejpfрут (*Citrus paradisi*), czyli „Rajski Owoc”. Jego nazwa pochodzi od słowa „grape” czyli grono i „fruit” czyli owoc. Należy do grupy owoców cytrusowych, do której zalicza się liczne gatunki z rodziny Rutowate (*Rutaceae*), podrodziny Pomarańczowate (*Aurantioideae*), z rodzaju Cytrusy (*Citrus*) takie jak pomarańcze, cytryny, mandarynki. Rośliny z tego rodzaju charakteryzują się dużą zawartością olejków eterycznych. Olejki cytrusowe mają bardzo przyjemny i zróżnicowany zapach, dzięki temu wykorzystywane są często w cukiernictwie i likiernictwie. Zwraca się także uwagę na dużą zawartość witaminy C oraz bioflawonoidów w tych owocach, co decyduje o ich wysokiej wartości odżywczej i prozdrowotnej.

Związki fenolowe ekstrahowano z całych owoców (kraj pochodzenia surowców: Holandia i Portugalia) oraz z ich części: skórki, miąższu, wytlóków, a także z dżemów wytworzonych na ich bazie z zastosowaniem ekstrakcji do fazy stałej (SPE). Tak otrzymane ekstrakty analizowano metodą chromatografii cieczowej sprzężonej z matrycą fotodiodową i detektorem mas w postaci potrójnego kwadrupola (UPLC-PDA-MS).

We wszystkich przebadanych próbkach zidentyfikowano 9 tych samych związków: kwas protokatechowy, dilakton kwasu walonejowego, rutyna oraz 4 pochodne naryngeniny i 2 apigeniny. Wykryte związki określono na podstawie wartości widm falowych maksimum absorpcji promieniowania UV przy $\lambda=350$ nm oraz na podstawie otrzymanych mas cząsteczkowych obliczonych ze stosunku m/z $[M-H]^+$. Otrzymane wyniki wyrażono w przeliczeniu na suchą masę.

Ogólna zawartość polifenoli dla poszczególnych próbek wahała się od 0,12 do 5,79 mg/100 g. Dominującymi związkami dla wszystkich próbek były pochodne naryngeniny, ich zawartość wynosiła od 0,1 do 4,23 mg/100 g. W śladowych ilościach występowały: dilakton kwasu walonejowego oraz kwas protokatechowy, ich wartości wahały się od 0,001 do 0,02 mg/100 g. Najwyższą ogólną zawartością związków fenolowych dla grejpffruta pochodzącego z Portugalii wykazała się próbka przygotowana z całości owocu – 3,37 mg/100 g, a najmniejsza występowała w dżemie – 0,15 mg/100 g. Dla grejpffruta pochodzącego z Holandii próbka sporządzona z wytlóków charakteryzowała się najwyższą zawartością związków polifenolowych – 4,23 mg/100 g, najniższa ilość występowała w ekstrakcie z dżemu – 0,01 mg/100 g.

B26

**DOROTA LITWINEK¹, HALINA GAMBUŚ¹,
FLORIAN GAMBUŚ², GABRIELA ZIĘĆ¹, RENATA SABAT¹,
ANNA WYWROCKA-GURGUL¹, WIKTOR BERSKI¹**

¹*Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności*

²*Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie*

INDEKS GLIKEMICZNY HERBATNIKÓW Z MAKI OWSIANEJ RESZTKOWEJ

Indeks glikemiczny stał się w nauce o żywieniu jednym z podstawowych wskaźników branych pod uwagę podczas układania diet. W związku z powszechnym jego użyciem, ważne jest określanie jego wartości w kolejnych produktach, szczególnie nowo opracowywanych. Jak dowodzą liczne badania, stosowanie produktów owsianych w codziennej diecie znacznie poprawia sprawność organizmu, wpływa korzystnie na układ pokarmowy i ustrój człowieka.

Stąd też celem badań było oznaczenie i porównanie indeksu glikemicznego herbatników wypieczonych ze 100% mąki pszennej typu 650 oraz 100% mąk owsianych różnego pochodzenia: mąki owsianej handlowej oraz mąki owsianej resztkowej uzyskanej po produkcji preparatu błonnikowego. Ponadto celem pracy było również wyznaczenie ładunku glikemicznego i wartości energetycznej tych herbatników.

Materiałem badawczym były herbatniki pszenne oraz herbatniki owsiane z mąki handlowej i resztkowej. W badanych herbatnikach oznaczono metodami AOAC [2006] zawartość podstawowych składników chemicznych tj.: wilgotność, zawartość białka, włókna pokarmowego, tłuszczu surowego, popiołu całkowitego, a także obliczono zawartość dostępnych węglowodanów i wartość energetyczną badanych herbatników. Po uzyskaniu zgody Komisji Bioetycznej oznaczono również ich indeks i ładunek glikemiczny, zgodnie z normą ISO 26642: 2010. Liczebność grupy ochotników, w której przeprowadzono badania wynosiła 15 osób.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że wszystkie badane herbatniki odznaczały się niskim indeksem glikemicznym w granicach 46 – 50%. Badane herbatniki, zarówno pszenne, jak i owsiane, charakteryzowały się również niskim ładunkiem glikemicznym – poniżej 10. Nie zaobserwowano statystycznie istotnych różnic pomiędzy indeksem i ładunkiem glikemicznych herbatników sporządzonych z mąki pszennej oraz mąk owsianych: handlowej i resztkowej.

*Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki
(NN 312331640)*

**DOROTA LITWINEK¹, HALINA GAMBUŚ¹, BARBARA MICKOWSKA²,
RENATA SABAT¹, ANNA WYWROCKA-GURGUL¹,
ELŻBIETA WOŁOSZYN¹, KONSTANCJA WOŹNIAK¹**

B27

¹ *Katedra Technologii Węglowodanów*, ² *Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji*
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

WYKORZYSTANIE MAKI OWSIANEJ RÓŻNEGO POCHODZENIA DO PRODUKCJI BEZGLUTENOWYCH (WYROBÓW CUKIERNICZYCH) MUFFIN

Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Wspólnot Europejskich (Nr 41/2009), większość osób z nietolerancją glutenu może włączyć owies do swojej diety, bez negatywnych skutków dla zdrowia. Jednak zastosowanie produktów owsianych w diecie wymaga odpowiedniego ich przygotowania, a zawartość glutenu w produkcie końcowym nie może być większa niż 20 mg/kg.

Celem prezentowanych badań było porównanie jakości i wartości odżywczej muffin wypiekanych z mąk owsianych pochodzących z różnych źródeł: certyfikowanej bezglutenowej mąki owsianej (Provena), mąki komercyjnej i mąki resztkowej, uzyskanej jako produkt uboczny przy produkcji preparatu błonnikowego–Betaven oraz mąki bezglutenowej składającej się z mąki ryżowej (50%), skrobi kukurydzianej (35%) i mąki kukurydzianej.

Materiał badawczy stanowiły 4 rodzaje muffin wypiekanych z ww. mąk. Analizowano jakość wypieczonych ciastek, przeprowadzając ocenę organoleptyczną, badając objętość oraz teksturę i wilgotność ich miękkiszu. Metodami AOAC oznaczono zawartość białka, tłuszczu, włókna pokarmowego oraz popiołu, ponadto metodą ELISA oznaczono zawartość glutenu.

Wszystkie badane muffiny uzyskały wysoką akceptację konsumencką, mimo iż te wypiekane z mąki owsianej bezglutenowej odznaczały się zdecydowanie mniejszą objętością, podobnie jak muffiny z mieszaniny mąk bezglutenowych. Ponadto muffiny z mieszaniny mąk bezglutenowych odznaczały się zdecydowanie gorszymi parametrami tekstury.

Muffiny wypiekane z mąk owsianych (bezglutenowej, handlowej i resztkowej) odznaczały się istotnie większą zawartością białka, tłuszczu, popiołu, włókna pokarmowego, zarówno frakcji rozpuszczalnej, jak i nierozpuszczalnej, przy czym muffiny wypiekane z mąki owsianej Provena zawierały istotnie więcej tych składników, niż muffiny z mąki owsianej komercyjnej i resztkowej. Muffiny wypiekane z mąki owsianej handlowej i resztkowej odznaczały się znaczną zawartością glutenu (odpowiednio 166,0 i 289,2 mg/kg), podczas gdy muffiny z mąk bezglutenowych zawierały poniżej 20 mg/kg glutenu.

B28

**DOROTA LITWINEK¹, HALINA GAMBUŚ¹, GABRIELA ZIĘĆ¹,
FLORIAN GAMBUŚ², RENATA SABAT¹, ANNA WYWROCKA-GURGUL¹,
ANNA NOWOTNA¹, WIKTOR BERSKI¹**

¹*Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności*
²*Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny*
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

WPŁYW 50% UDZIAŁU MĄKI OWSIANEJ RESZTKOWEJ ORAZ METODY PROWADZENIA CIASTA NA INDEKS GLIKEMICZNY CHLEBÓW PSZENNO-OWSIANYCH

Oczekiwania konsumentów w stosunku do pieczywa zmieniają się. Coraz częściej zwracają oni uwagę na odpowiednie cechy organoleptyczne, dużą wartość odżywczą, a jednocześnie niski indeks glikemiczny. Dlatego wciąż opracowuje się nowoczesne technologie produkcji, jak również wprowadza się nowe dodatki, zazwyczaj pochodzenia naturalnego, aby zwiększyć atrakcyjność tego rodzaju produktów spożywczych.

Stąd też celem badań było określenie wpływu mąki owsianej resztkowej i metody prowadzenia ciasta na indeks oraz ładunek glikemiczny chlebów z 50% udziałem tej mąki, wypieczonych wyłącznie na drożdżach lub z dodatkowym udziałem zakwasu żytniego, w porównaniu z chlebem pszennym oraz takimi samymi chlebami z mąką owsianą handlową.

Materiał badaczy stanowiły: chleb pszenny na drożdżach, chleb z 50% udziałem mąki owsianej resztkowej lub handlowej wypieczony wyłącznie na drożdżach, oraz chleby z 50% udziałem mąki owsianej resztkowej lub handlowej wypieczone z udziałem zakwasu. W badanych chlebach oznaczono metodami AOAC [2006] zawartość podstawowych składników chemicznych oraz obliczono zawartość dostępnych węglowodanów i wartość energetyczną badanych chlebów. Oznaczono także ich indeks i ładunek glikemiczny, zgodnie z normą ISO 26642: 2010, po uzyskaniu zgody Komisji Bioetycznej. Liczebność grupy ochotników, w której przeprowadzano badania liczyła 15 osób.

Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono, że indeks glikemiczny chlebów pszenno-owsianych, zarówno z mąką owsianą resztkową jak i handlową, charakteryzował się istotnie mniejszymi wartościami, w porównaniu z chlebem pszennym. Nie wykazano istotnego wpływu zastosowania zakwasu żytniego do produkcji chlebów pszenno-owsianych, na ich wartość indeksu glikemicznego.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki (NN 312331640)

B29

**IRENEUSZ MACIEJASZEK, JOANNA BANAS
KRZYSZTOF SURÓWKA, AGNIESZKA ZAWIŚLAK**

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

CHARAKTERYSTYKA JAKOŚCIOWA PAPRYKI MIELONEJ DOSTĘPNEJ W HANDLU

Papryka mielona jest przyprawą otrzymywana przez sproszkowanie wysuszonych uprzednio owocników papryki rocznej (*Capsicum annuum L.*), a w przypadku papryki mielonej ostrej również innych gatunków papryk np. papryki owocowej (*Capsicum frutescens*). Cechy jakościowe papryki mielonej zależą od odmiany i gatunku rośliny z jakiej pozyskano owocniki, regionu uprawy, sposobu suszenia oraz obróbki surowca. Zmieszenie suszu wraz z nasionami pozwala na uzyskanie bardziej pikantnej przyprawy.

Surowcem do badań były dostępne w handlu mielone papryki ostre i słodkie sześciu różnych marek, które po ich zakupieniu zakodowano. Do kodowania przyjęto kolejne liczby arabskie przy czym dla papryk ostrych przed kodem cyfrowym dopisano literę "o", a "s" dla słodkich.

W badanych próbkach oznaczono suchą masę, ilość karotenoidów ogółem, zawartość kapsaicynoidów w przeliczeniu na kapsaicynę oraz wykonano analizę barwy metodą $L^*a^*b^*$ i punktową ocenę sensoryczną.

We wszystkich analizowanych próbkach zawartość wody była niższa od 11%. Natomiast ilość kapsaicynoidów ogółem w paprykach słodkich przekraczała 0,1%, a w przypadku papryk ostrych była wyższa od 0,3%.

Oznaczenie barwy metodą $L^*a^*b^*$ dowiodło, że papryka ostra o2 była produktem o najjaśniejszym odcieniu, najmniejszą zaś jasnością charakteryzował się produkt s6. Analizując wartości parametrów a^* i b^* najbardziej czerwonożółtą barwę miał produkt o2, a najmniej s4.

Najwyższą zawartością karotenoidów charakteryzowały się papryki słodka s6 (8258 mg/100 g produktu) i ostra o6 (5590 mg/100 g) tej samej marki. Natomiast najmniej karotenoidów zawierały papryka słodka s3 (221 mg/100 g) i ostra o3 (637 mg/100 g) także pochodzące od jednego wytwórcy.

Podczas analizy sensorycznej najlepiej oceniono papryki słodką s6 oraz s4 natomiast najgorzej produkt zakodowany jako s3. Wyniki analizy sensorycznej były wysoce skorelowane z zawartością karotenoidów ogółem w ocenianych produktach.

Wszystkie analizowane produkty spełniały wymagania stawiane przez normę PN-A-86955, przy czym papryki: ostra o3 i słodka s3 oferowana w handlu pod jedną marką cechowały się jakością znacznie różniącą się od pozostałych przebadanych przypraw.

B30

RYSZARD MACURA, MAGDALENA MICHALCZYK,
MARZENA MACURA

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

PRZYDATNOŚĆ ZIELNYCH ROŚLIN DZIKO ROSNĄCYCH JAKO KOMPONENTÓW DO WYTWARZANIA SURÓWEK

Obniżenie zawartości składników bioaktywnych w roślinach uprawnych w porównaniu z ich dziko rosnącymi odpowiednikami skłania do poszukiwania wśród roślin dzikich surowców uzupełniających dietę w składniki prozdrowotne. Celem pracy była ocena przydatności wybranych roślin dziko rosnących jako składników do wytwarzania surówek.

Do badań, ze względu na łatwą dostępność oraz popularność, wybrano ziele mniszka lekarskiego (*Taraxacum officinale* F.H.Wigg), podagrycznika pospolitego (*Aegopodium podagraria* L.) i krwawnika pospolitego (*Achillea millefolium* L.). W świeżych warzywach oraz po dwóch dobach przechowywania oceniano zawartość chlorofili, karotenoidów, kwasu askorbinowego oraz polifenoli ogółem. Oceniono także poziom zanieczyszczenia mikrobiologicznego przechowywanych surowców oznaczając ogólną liczbę drobnoustrojów (OLD), bakterii kwasu mlekowego, *Enterobacteriaceae* oraz drożdży i pleśni.

Najwyższą zawartością kwasu askorbinowego cechował się podagrycznik (150 mg/100 g), natomiast największą stabilność po dwóch dobach przechowywania stwierdzono w krwawniku (ubytek 12%). Zawartość chlorofili wynosiła od 95 mg/100g w przypadku podagrycznika do 70 mg/100 g w przypadku krwawnika. Zawartość polifenoli ogółem mieściła się w zakresie od 600 do 1100 mg/100 g. Po dwóch dobach przechowywania stwierdzono jedynie niewielkie zmiany zawartości chlorofili, natomiast znaczące ubytki dotyczyły kwasu askorbinowego. Poziom zanieczyszczenia mikrobiologicznego był stabilny w trakcie przechowywania i kształtował się na poziomie OLD wynoszącym od 10^5 do 10^6 jtk/g. Liczba bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae* wynosiła od 10^3 do 10^4 jtk/g, natomiast pleśni od 10^3 do 10^5 jtk/g.

Badane rośliny dziko rosnące mogą stanowić dodatek do sałatek przygotowywanych w warunkach domowych wzbogacając te produkty nie tylko o walory sensoryczne, ale również składniki odżywcze i prozdrowotne.

MAŁGORZATA MAKAREWICZ, IWONA DROŹDŹ,
WIOLETA CHMIELEWSKA, TADEUSZ TUSZYŃSKI, DOROTA SEMIK

B31

*Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej
Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy im. H. Kollątaja w Krakowie*

ZRÓŻNICOWANIE MIKROBIOLOGICZNE POLSKICH ODMIAN WINOGRON

Jakość winogron, walory smakowo-zapachowe i właściwości prozdrowotne zarówno owoców, jak i otrzymanych z nich produktów spożywczych, są uzależnione między innymi od różnego rodzaju mikroorganizmów, których wzajemne interakcje przyczyniają się do powstania ostatecznych właściwości organoleptycznych wina.

Celem pracy była izolacja, wstępna identyfikacja oraz ocena zróżnicowania mikroorganizmów zasiedlających owoce winogron.

Materiał badawczy stanowiły trzy polskie odmiany winogron, charakterystyczne dla zimnego klimatu: czerwone: Rondo i Dornfelder oraz białe Seyval Blanc. Owoce zebrano we wrześniu 2013 roku, w winnicach Zalipie i Srebrna Góra znajdujących się na terenie województwa małopolskiego. W celu identyfikacji mikroorganizmów oraz dokonania ich klasyfikacji systematycznej oceniano wygląd makroskopowy kolonii na płytkach Petriego, jak również wykonano preparaty mikroskopowe przyżyciowe i utrwalone. Materiał biologiczny przeznaczony do obserwacji w mikroskopie elektronowym poddano następującym czynnościom: utrwalenie (aldehid glutarowy i czterotlenek osmu), odwodnienie (szereg alkoholowy o wzrastającym stężeniu, 100% aceton), suszenie w punkcie krytycznym (Quorum Technologies CPD E3000/E3100) i napylenie metalem szlachetnym (napylarka Cressington Sputter Coater 108auto). Obserwacje mikroskopowe prowadzono w badawczym mikroskopie świetlnym Nikon Eclipse E600 oraz elektronowym mikroskopie skaningowym Hitachi S-3400N.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że owoce wszystkich badanych odmian winogron zasiedlane są przez drożdże, grzyby strzępkowe i bakterie. Najliczniejszą naturalną mikroflorą drożdżową charakteryzowała się odmiana Dornfelder ($2,4 \times 10^3$ jtk/g), największą liczbę bakterii ($1,3-1,8 \times 10^3$ jtk/g) wyizolowano z owoców Seyval Blanc i Rondo, natomiast liczba grzybów strzępkowych we wszystkich badanych przypadkach kształtowała się na podobnym poziomie ($2,1-3,5 \times 10^3$ jtk/g). Pośród mikroflory drożdżowej, badanych winogron, dominowały rodzaje *Saccharomyces* i *Rhodotorula*. Z owoców wyżej wymienionych odmian, każdorazowo izolowano tylko dwa rodzaje grzybów: *Alternaria* sp. i *Aureobasidium* sp. Największym zróżnicowaniem mikroflory grzybowej charakteryzowała się odmiana Dornfelder, z której wyosobniono następujące rodzaje pleśni: *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Humicola* sp., nieobecne w pozostałych przypadkach. Odmiany Dornfelder i Rondo zasiedlane były również przez bakterie należące do rodzajów: *Bacillus*, *Escherichia* i *Micrococcus*.

Źródło finansowania DS-3700/WTŻ/2013-2014

B32

MAGDALENA MICHALCZYK, RYSZARD MACURA,
ALEKSANDRA ŚWIERCZ

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

BARWA PASTERYZOWANYCH PRZETWORÓW Z BORÓWKI BRUSZNICY JAKO WSKAŹNIK JAKOŚCI PRZECHOWYWANYCH PRODUKTÓW

Owoce jagodowe są bogatym źródłem składników fenolowych. Wiele z tych związków ma potwierdzone działanie prozdrowotne. Do bogatych w polifenole dziko rosnących roślin jagodowych należy borówka brusznica (*Vaccinium vitis-idaea* L.). Jej owoce są surowcem do wytwarzania sosów do mięs, galaretek oraz dżemów.

Celem badań było określenie wpływu modyfikacji metod wytwarzania i przechowywania dżemów z borówki brusznicy na stabilność składników fenolowych i barwę otrzymanych wyrobów.

Z owoców dziko rosnącej borówki brusznicy wytworzono dżemy. Połowa produktów została wytworzona z dodatkiem cukru (38%) oraz jabłek odmiany szara reneta (33%), natomiast połowa zawierała wyłącznie brusznicę i cukier (38%). Pasteryzowane produkty rozlewano na gorąco do szklanych słoików i składowano w temperaturze $21\pm 1^{\circ}\text{C}$ oraz w warunkach chłodniczych ($2\pm 1^{\circ}\text{C}$) przez okres sześciu miesięcy. W świeżych produktach oraz w czasie ich przechowywania oznaczano instrumentalnie zmiany barwy (L^* , a^* , b^*) oraz zawartość antocyjanów ogółem metodą różnicowego pH.

Istotne zmiany barwy ΔE (ok. 5 dla temp. pokojowej i poniżej 4 dla temp. chłodniczej) zaobserwowano po pierwszym miesiącu przechowywania. W późniejszym okresie zmiany barwy przechowywanych produktów były stosunkowo nieznaczne aż do 5 miesiąca w temp. pokojowej i 6 w temp. chłodniczej.

Również zawartość antocyjanów zmniejszyła się najwyraźniej w czasie pierwszych dwóch miesięcy składowania. Stwierdzono również, że na zwiększenie strat tych barwników wpływała wyższa temperatura przechowywania. Dodatek jabłka wpłynął korzystnie na zachowanie barwy dżemów.

Przeprowadzone analizy sugerują, że dodatek jabłek do dżemów z brusznicy może mieć korzystny wpływ na stabilność zawartych w nich antocyjanów oraz barwę produktów.

KAROLINA MIŚKIEWICZ, EWA NEBESNY, GRAŻYNA BUDRYN,
DOROTA ŻYŻELEWICZ, WIESŁAWA KRYSIAK

B33

*Institut Chemicznej Technologii Żywności, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności,
Politechnika Łódzka, Łódź*

WPLYW SKŁADU SUROWCOWEGO NA ZAWARTOŚĆ AKRYLAMIDU W PIECZYWIE DIETETYCZNYM

Pieczywo dietetyczne, do którego zaliczane są suchary jest grupą produktów przeznaczonych dla dzieci, osób starszych, rekonwalescentów. Biorąc pod uwagę warunki wypieku i suszenia, tzn. temperatury powyżej 120°C, oraz skład surowców do jego otrzymywania, pieczywo dietetyczne może być źródłem związków o charakterze antyżywnościowym, takich jak akrylamid i jego pochodne. Jedną z metod redukcji zawartości akrylamidu jest rodzaj oraz stężenie środka spulchniającego.

Celem prowadzonych badań było określenie wpływu stężenia środka spulchniającego (drożdży) na zawartość akrylamidu w pieczywie dietetycznym (suchary).

Suchary otrzymywano z zastosowaniem w składzie recepturowym 7, 10 oraz 15 g drożdży na 500 g ciasta. W surowych ciastach przed i po fermentacji oraz w wypiekach i sucharach wykonano następujące analizy: zawartość cukrów prostych i sacharozy przy użyciu chromatografu HPLC + Ultimata 3000 firmy Dionex z detektorem Shodex-RI-101, zawartość asparaginy przy użyciu analizatora aminokwasów Biochrom 30+, oraz zawartość akrylamidu metodą GC-MS/MS z derywatyzacją. Badania wykazały wpływ stężenia drożdży na zawartość akrylamidu w sucharach. Zaobserwowano, iż wraz ze wzrostem ilości drożdży następowała redukcja zawartości akrylamidu w gotowym produkcie. Najniższą zawartość akrylamidu, wynoszącą odpowiednio 49,07 oraz 55,85 µg/kg oznaczono w wypiekach oraz sucharach otrzymanych z zastosowaniem w składzie recepturowym 15 g drożdży. Ciasta otrzymane z zastosowaniem w składzie recepturowym 15 g drożdży charakteryzowały się najniższą zawartością asparaginy oraz cukrów redukujących, które są prekursorami niezbędnymi do powstawania akrylamidu w produktach spożywczych. Proces suszenia wypieków w formie kromek spowodował wzrost stężenia akrylamidu w sucharach w stosunku do wypieków niezależnie od ilości drożdży użytych do przygotowania ciasta. Analiza porównawcza zawartości akrylamidu w wypiekach oraz w sucharach wykazała, iż największy wzrost stężenia akrylamidu w sucharach w stosunku do wypieków (o 21,8%) odnotowano w przypadku wyrobów otrzymanych z zastosowaniem w składzie recepturowym 10 g drożdży, najniższy z kolei (o 7,4%) w wyrobach zawierających w składzie recepturowym dodatek 7 g drożdży.

Badania realizowane były w ramach projektu nr POIG.02.01.00-10-171/09 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 2007-2013, Priorytet 2: Infrastruktura strefy B+R, Działanie 2.1: Rozwój ośrodków o wysokim potencjale badawczym.

B34

PAULINA NOWICKA, ANETA WOJDYŁO, MIROŚLAWA TELESZKO,
JUSTYNA SAMOTICHA, JAN OSZMIAŃSKI

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Nauk o Żywności, Katedra Technologii
Owoców, Warzyw i Zbóż*

SMOOTHIES WIŚNIOWO-JABŁKOWE – WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE FINALNEGO PRODUKTU

Jabłka i wiśnie to jedne z najpowszechniej uprawianych owoców na świecie. Nadają się one zarówno do bezpośredniego spożycia, jak również są doskonałymi surowcami przetwórczymi. Można je wykorzystać do otrzymania różnego rodzaju produktów, w tym żywności funkcjonalnej, czy asortymentu żywności prozdrowotnej m.in. koktajli owocowych. Smoothies to produkty powstałe na bazie owoców o charakterystycznej półpłynnej i gładkiej konsystencji. Powstają one przez mieszanie w odpowiednich proporcjach soków i puree owocowych [Teleszko i in., 2013]. Dzięki mało inwazyjnej technologii przetwarzania finalny produkt cechuje się wysoką wartością odżywczą, zbliżoną do świeżego surowca. Stąd też, celem pracy była ocena właściwości fizykochemicznych, zawartości związków polifenolowych i aktywności przeciwutleniającej w smoothies wiśniowo-jabłkowych. Materiał badawczy stanowiły owoce wiśni odmiany ‘Łutówka’ zebrane w 2013 roku ze SDOO w Zybiszowie, k. Wrocławia oraz jabłka (odmiany ‘Shampion’) zakupione w handlu. Proces technologiczny składał się z 3 głównych etapów: otrzymywania puree wiśniowego, otrzymywania soku z jabłek oraz mieszania półproduktów w proporcjach: 80:20, 50:50 i 20:80. Dodatkowo sporządzono próbki kontrolne w postaci 100% puree wiśniowego i soku jabłkowego. W finalnych produktach analizowano podstawowe parametry fizykochemiczne tj. barwę, ekstrakt, kwasowość miareczkową wg PN oraz zawartość pektyn [Pijanowski i in., 2006]. Ponadto oznaczono zawartość związków polifenolowych z wykorzystaniem chromatografii cieczowej (UPLC) [Wojdyło i in., 2014] oraz aktywność przeciwutleniającą (ABTS) [Re i in., 1999].

Uzyskane wyniki wykazały, że większy udział przecieru wiśniowego w produktach typu smoothie, powodował wzrost zawartości pektyn oraz kwasowości miareczkowej w finalnym produkcie. Aktywność przeciwutleniająca (ABTS) kształtowała się od 5,71 mmol (smoothies 50:50) do 4,49 mmol Trolox/100 g w smoothies z 20% udziałem soku jabłkowego. Ponadto zaobserwowano, że zawartość związków polifenolowych była dodatnio skorelowana z właściwościami przeciwutleniającymi produktu finalnego. Otrzymane wyniki wskazują, że produkt mieszany, sporządzony na bazie przecieru i soku wiśniowo-jabłkowego to niezwykle atrakcyjne produkty o wysokiej wartości odżywczej.

Praca została wykonana w ramach projektu NCN o numerze: UMO-2011/01/B/NZ9/07139

Pijanowski E., Dłużewski M., Dłużewska A. 2006. Ogólna technologia żywności. WNT.
Teleszko M., Wojdyło A. *International J. Food Science & Technology* 49(1), 2014, 98-106
Wojdyło A., Figiel A., Lech K., Nowicka P., Oszmiański J. *FABT*, 7, 2014, 829-841
Re R. i in. *Free Radical Biology & Medicine*. 26(9/10), 1999, 1231-1237

PAULINA PAJĄK, PIOTR ŻELAZOWSKI,
JOANNA SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA, TERESA FORTUNA

B35

*Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

WŁAŚCIWOŚCI POWŁOK SKROBIOWYCH I ICH WPŁYW NA JAKOŚĆ MODELOWYCH OWOCÓW PODCZAS PRZECHOWYWANIA

Żywność ze względu na swój charakter jest narażona na wiele negatywnych oddziaływań ze strony środowiska. Pod wpływem przechowywania, jakość produktów ulega pogorszeniu na skutek licznych zmian: masy, barwy, aromatu, składu chemicznego, tekstury, jak również natury mikrobiologicznej. Wszystkie te zjawiska wynikają z procesów utraty wody, oddychania, jak również są wynikiem dostępności tlenu, który uczestniczy w procesach psucia żywności. Dlatego też w celu zabezpieczenia produktów stosuje się różnego rodzaju opakowania. Nowością i swego rodzaju innowacyjną metodą ochrony są folie jadalne, które w porównaniu ze zwykłymi opakowaniami nie generują odpadów, ponadto wytwarza się je z tanich i łatwo dostępnych polimerów, takich jak m.in. skrobia, celuloza, białka roślinne i zwierzęce.

Celem niniejszej pracy była ocena właściwości folii wytworzonych na bazie 2% kleików skrobi ziemniaczanej z dodatkiem glicerolu lub sorbitolu (w ilości 50% w przeliczeniu na 1 g s.m. skrobi) oraz określenie wpływu tych folii i powłok na jakość przechowywanych plasterów jabłek. Jabłka owijano w folie, a także konserwowano poprzez trzykrotne zanurzenie w kleiku skrobiowym (powłoki). Tak przygotowane próbki owoców przechowywano przez 7 dni w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Folie poddano następującym badaniom: zmierzono grubość, zawartość wody, rozpuszczalność w wodzie i wodochłonność po 24 h wytrząsaniu w kąpeli wodnej. Natomiast w trakcie 7-dniowego okresu przechowywania jabłek w foliach i powłokach dokonano pomiaru ubytku ich masy oraz zmian parametrów barwy.

Na podstawie wyników badań stwierdzono, iż rodzaj plastyfikatora miał wpływ na właściwości folii. Zastosowanie glicerolu pozwoliło na otrzymanie grubszych folii, o wyższej zawartości wody niż tych z dodatkiem sorbitolu (odpowiednio 110 i 90 μm , 18,7 i 9,0 %). Folie skrobiowe zawierające w swoim składzie sorbitol wykazywały z kolei wyższą rozpuszczalność w wodzie w porównaniu do tych, które zawierały glicerol (odpowiednio 41,2 i 26,6 %). Folie skrobiowe z udziałem sorbitolu i glicerolu zmniejszyły statystycznie istotnie ($\alpha=0,05$) ubytek masy plasterów jabłek w trakcie przechowywania, natomiast powłoki skrobiowe spełniały to zadanie jedynie w pierwszych dwóch dniach przechowywania owoców. Na podstawie analizy składowych barwy stwierdzono, iż żadna z folii i powłok nie zahamowała zmian enzymatycznych zachodzących w jabłkach w trakcie przechowywania.

B36

JOLANTA PIEKUT¹, MARIOLA SAMSONOWICZ¹,
MIROŚLAW ANGIELCZYK²

¹ Zakład Chemii, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Białostocka

² Dary Natury, Gospodarstwo Agroturystyczne „Ziołowy Zakątek”, Koryciny

OCENA ZMIAN WYZNACZNIKÓW POTENCJAŁU PRZECIWUTLENIAJĄCEGO WYBRANYCH ZIÓŁ PODDANYCH SUSZENIU

Rośliny zielarskie i przyprawowe są surowcami o dużej zawartości związków fenolowych, takich jak kwasy fenolowe, flawonoidy i karotenoidy. W organizmie człowieka wykazują one zróżnicowaną aktywność biologiczną, przede wszystkim chelatują jony metali, zmiatają wolne rodniki, niektóre zmieniają działanie enzymów i ich biodostępność. Aktywność biologiczna związków fenolowych wynika w dużej mierze z ich działania antyoksydacyjnego. Celem badań była ocena zmian ogólnej zawartości związków fenolowych oraz przeciwutleniaczy (TAS) w wybranych roślinach zielarskich i przyprawowych poddanych suszeniu. W pracy poddano analizie ekstrakty następujących ziół i roślin przyprawowych świeżych oraz suszonych: cząbrzu, tymianku, pietruszki, oregano, bukwicy i macierzanki. Badania dotyczyły określenia zawartości związków fenolowych wyrażonych w mg kwasu galusowego w przeliczeniu na g suchej masy (s.m.) i świeżej masy (ś.m.) oraz całkowitej zawartości przeciwutleniaczy jako równoważnika Troloxu w mmol na g suchej masy. Ekstrakcję prowadzono roztworem wodnym kwasu solnego o stężeniu 0,1 mol/dm³ oraz roztworem wodnym metanolu o stężeniu 70% v/v. Z wyników przeprowadzonych analiz wynika, że w roślinach świeżych występuje istotnie wyższa zawartość związków fenolowych ogółem oraz mają one wyższy całkowity potencjał antyoksydacyjny w porównaniu do tych samych roślin poddanych suszeniu. Najwyższą zawartość badanych związków wykazano w próbach ekstrahowanych kwasem solnym z oregano, zarówno świeżego jak i suszonego oraz w ekstrakcie metanolowym z suszonego oregano. Najwyższą zawartość związków przeciwutleniających stwierdzono w próbach ze świeżej macierzanki ekstrahowanej kwasem solnym. Najniższą zawartość związków fenolowych odnotowano w natce pietruszki zarówno świeżej jak i suszonej. Badania potwierdziły istotną korelację pomiędzy zawartością związków fenolowych a ogólną zawartością substancji o właściwościach przeciwutleniających, które ulegają rozkładowi podczas procesu suszenia.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/01/B/NZ9/06830

KRYSTYNA POGOŃ¹, GRAŻYNA JAWORSKA¹,
ALEKSANDRA DUDA-CHODAK², PIOTR POGOŃ¹,
MAŁGORZATA TABASZEWSKA¹

¹ Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów

² Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej

Wydział Technologii Żywności

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie

WPŁYW PRZECHOWYWANIA NA JAKOŚĆ MIKROBIOLOGICZNĄ PRODUKTÓW KULINARNYCH Z GRZYBÓW

Celem pracy była ocena stopnia skażenia przechowywanych produktów kulinarnych z wybranych gatunków grzybów jadalnych. Świeże grzyby duszono z 10% dodatkiem oleju roślinnego (przy czym połowę partii wcześniej zblanszowano) i następnie przechowywano przez 48 godzin w warunkach pokojowych ($20\pm 2^{\circ}\text{C}$) oraz przez 96 godzin w warunkach chłodniczych ($4\pm 1^{\circ}\text{C}$). Ocenie poddano produkty uzyskane z boczniaka ostrygowatego, mleczaja rydza, opieńki miodowej, pieczarki dwuzarodnikowej, pieprznika jadalnego i podgrzybka brunatnego. Określono ogólną liczbę drobnoustrojów (PN-EN ISO-4833:2004/Ap1:2005), liczbę pleśni i drożdży (PN-90/A-75052.08), liczbę bakterii *E. coli*, liczbę bakterii kwaszących typu mlekowego (PN-90/A-75052.07) oraz liczbę bakterii z rodzaju *Bacillus*.

Produkty kulinarne ze wszystkich badanych gatunków grzybów składowane przez 48 godzin w temperaturze $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ cechowały się wysokim poziomem skażenia mikrobiologicznego, gdyż ogólna liczba drobnoustrojów przekroczyła 10^6 jtk w 1 g. Ponadto zanotowano obecność bakterii z rodzaju *Bacillus* we wszystkich produktach z wyjątkiem tych uzyskanych z mleczaja rydza. Obecność drożdży i pleśni stwierdzono w produktach z pieprznika jadalnego, a w produktach z boczniaka ostrygowatego, mleczaja rydza, opieńki miodowej i pieczarki dwuzarodnikowej obecność bakterii kwaszących. Produkty kulinarne składowane przez 96 godzin w warunkach chłodniczych charakteryzowały się niższym stopniem skażenia mikrobiologicznego. Ogólna liczba drobnoustrojów przekroczyła 10^6 jtk w 1 g w produktach z opieńki miodowej, pieczarki dwuzarodnikowej, pieprznika jadalnego i podgrzybka brunatnego, jednocześnie obecność drożdży obserwowano wyłącznie w produktach z pieczarki dwuzarodnikowej, a bakterii kwaszących i z rodzaju *Bacillus* w produktach z pieprznika jadalnego. Niezależnie od czasu i warunków składowania nie wykazano obecności *E. coli*. Na podstawie uzyskanych wyników należy stwierdzić, że produkty kulinarne z grzybów powinny być spożywane bezpośrednio po obróbce termicznej.

B38**EWA REGULSKA, MARIOLA SAMSONOWICZ**

*Zakład Chemii
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
Politechnika Białostocka*

EKSTRAKTY ZIOŁOWE W ASPEKTCIE ZAWARTOŚCI ZWIĄZKÓW POLIFENOLOWYCH I AKTYWNOŚCI PRZECIWUTLENIAJĄCEJ

Ekstrakty z roślin leczniczych są często składnikami codziennej diety i wciąż stosowane są zarówno w przemyśle farmaceutycznym jak i spożywczym. Stale rosnące zainteresowanie tymi preparatami wynika z ich korzystnego oddziaływania na organizm. Celem pracy było dokonanie przeglądu metod oznaczania związków polifenolowych w ekstraktach ziołowych z uwzględnieniem wpływu ekstrahenta na oznaczanie aktywności przeciwutleniającej, która może być konsekwencją zawartych w próbie polifenoli.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/01/B/NZ9/06830

JUSTYNA ROSICKA-KACZMAREK¹, EWA NEBESNY¹,
PIOTR DZIUGAN², KAROLINA MIŚKIEWICZ¹

B39

¹ Instytut Chemicznej Technologii Żywności, ² Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka, Łódź

WPŁYW SYROPU CUKROWEGO NA ZAWARTOŚĆ AKRYLAMIDU W WYBRANYM PIECZYWIE CUKIERNICZYM

W produkcji wyrobów cukierniczych, a także pieczywa cukierniczego, czynnikiem znacząco obniżającym jakość organoleptyczną i technologiczną wyrobów są kryształy sacharozy. Wobec tego syrop cukrowy może być idealnym zamiennikiem sacharozy, a jego skład chemiczny, tj.: substancje mineralne, związki azotowe i substancje bioaktywne mogą wpływać korzystnie na właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne wyrobów cukierniczych. Celem badań było określenie wpływu składu recepturowego wybranych rodzajów pieczywa cukierniczego tj.: drożdżowego, kruchego i biszkoptowo-tłuszczowego, otrzymywanych ze 100% udziałem syropu cukrowego jako środka słodzącego i z sacharozą (jako próby odniesienia), na profil węglowodanowy i aminokwasowy oraz na kształtowanie zawartości akrylamidu w gotowych wyrobach. W otrzymanych produktach wykonano następujące analizy: zawartość cukrów prostych i sacharozy, aminokwasów oraz akrylamidu. Ponadto, oznaczono również barwę wyrobów z wykorzystaniem metody CIE L*a*b*.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, iż zastąpienie sacharozy syropem cukrowym spowodowało wzrost zawartości akrylamidu we wszystkich rodzajach pieczywa cukierniczego. Może mieć na to wpływ w tym przypadku szczególnie bogaty skład aminokwasowy zastosowanego syropu. Analizy składu aminokwasowego wykazały dużą zawartość w nim asparaginy. Ponadto, wyniki analizy barwy wypieków również wskazują na możliwość tworzenia się większej ilości akrylamidu w produktach z zastosowaniem syropu cukrowego. Największy 2-krotny wzrost zawartości akrylamidu odnotowano w ciastach biszkoptowo-tłuszczowych. Na podstawie powyższego stwierdzono, że zawartość akrylamidu zarówno w produktach z sacharozą, jak i z syropem cukrowym jest niższa niż wartości wskaźnikowe podane w zaleceniu Komisji w sprawie dochodzeń dotyczących poziomów zawartości akrylamidu w żywności z dnia 10 stycznia 2011 roku, tj. nie przekracza 200 µg/kg pieczywa cukierniczego.

Podsumowując, wykazano, że syrop cukrowy może być z dobrym skutkiem stosowany jako zamiennik sacharozy do otrzymywania wybranego pieczywa cukierniczego. Otrzymane wyroby cukiernicze wykazują ilość akrylamidu od 50% do 65% niższą niż dopuszczalna wartość wskaźnikowa. W związku z powyższym stanowią produkty bezpieczne dla zdrowia człowieka.

Badania realizowano w ramach projektu INNOTECH/IN1/61/150409/NCBR/12 w ramach ścieżki programowej In-Tech finansowanego ze środków NCBiR

MARIOLA SAMSONOWICZ

*Zakład Chemii
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
Politechnika Białostocka*

**OCENA WPŁYWU WYBRANYCH KATIONÓW METALI
NA AKTYWNOŚĆ PRZECIWDRODNIKOWĄ ETANOLOWYCH I WODNYCH
EKSTRAKTÓW TYMIANKU I OREGANO**

Celem pracy było określenie wpływu kationów cynku, glinu, wapnia i magnezu na aktywność przeciwutleniającą etanolowych i wodnych ekstraktów (naparów) w zależności od ich stężenia. Materiałem badawczym były wysuszone i rozdrobnione przyprawy: tymianek i oregano pochodzące z ekologicznej uprawy firmy „Dary natury” w Korycinach. Aktywność przeciwutleniającą oznaczono metodą spektrofotometryczną jako zdolność do redukcji stabilnego rodnika DPPH, a zawartość suchej masy metodą suszarkową. Zarejestrowano również widma w zakresie widzialnym ekstraktów wodnych i etanolowych tymianku i oregano oraz ich mieszanin z solami metali. Dodatek kationów metali wpływał na obniżenie absorbancji etanolowego ekstraktu tymianku i podwyższenie absorbancji ekstraktu oregano przy λ_{\max} . Dodatek soli Al^{3+} i Mg^{2+} powodował przesunięcie maksimum absorbancji ekstraktów z tymianku. Ekstrakty (napary) wodne nie wykazywały maksimum absorbancji w zakresie widzialnym. Jak wynika z przeprowadzonych badań obecność badanych soli w próbach w różny sposób wpływa na ich aktywność antyutleniającą, która zależy zarówno od zawartości ekstraktów w próbach, od rodzaju rozpuszczalnika, jak i od stężenia dodawanych soli metalu. Stwierdzono, że kationy glinu zwiększają aktywność antyutleniającą wszystkich badanych ekstraktów, zmiany są tym większe im większy jest stosunek stężenia dodawanej soli glinu do stężenia ekstraktu. Natomiast obecność kationów cynku powoduje obniżenie aktywności antyrodnikowej badanych ekstraktów, natomiast sole wapnia i magnezu w mniejszym stopniu mają wpływ na zmianę tej aktywności.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/01/B/NZ9/06830

MARIOLA SAMSONOWICZ, JOLANTA PIEKUT

B41

*Zakład Chemii
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
Politechnika Białostocka*

PORÓWNANIE AKTYWNOŚCI PRZECIWRODNIKOWEJ EKSTRAKTÓW Z WYBRANYCH ROŚLIN PRZYPRAWOWYCH

Ekstrakty roślinne stanowią obiecującą alternatywą dla innych konserwantów żywności. Pozyskiwane z różnych gatunków roślin mogą zawierać w swoim składzie związki o silnych właściwościach przeciwutleniających, a często przeciwbakteryjnych. Cząber ogrodowy jest jedną z najstarszych aromatycznych roślin zielarskich. Ma szerokie zastosowanie zarówno w medycynie, jak i aromaterapii i kosmetyce, jednakże najczęściej, cząber jest stosowany jako zioło kulinarne. Oregano jest najbardziej rozpowszechnionym gatunkiem z rodzaju *Origanum*. Cechą charakterystyczną tego gatunku jest intensywny, przyjemny, ziołowo-korzenny zapach, wynikający z obecności olejku eterycznego. Surowcem zielarskim jest ziele zawierające oprócz olejku eterycznego związki fenolowe, flawonoidy i kwasy organiczne. Ekstrakty z oregano oraz olejki eteryczne wykazują cenne właściwości lecznicze, działają antyoksydacyjnie i przeciwdrobnoustrojowo.

Celem pracy było określenie aktywności przeciwrodnikowej ekstraktów otrzymanych z cząbr i oregano. Aktywność przeciwrodnikowa ekstraktów została określona poprzez pomiar ich zdolności do wygaszania rodnika DPPH oraz na podstawie zdolności do redukcji jonów żelaza oznaczonej metodą FRAP. Ponadto przeprowadzono badanie kinetyki procesu wygaszania stabilnego rodnika DPPH w zależności od rodzaju rozpuszczalnika stosowanego do ekstrakcji oraz stężenia ekstraktu. Zastosowano następujące rozpuszczalniki: metanol, etanol, aceton, woda, DMSO. W poszczególnych ekstraktach oznaczano również całkowitą zawartość związków fenolowych metodą z odczynnikiem Folin-Ciocalteu'a. Stwierdzono istotne zróżnicowanie aktywności antyoksydacyjnej badanych ekstraktów w zależności od stężenia ekstraktu i użytego rozpuszczalnika. W badaniach z zastosowaniem DPPH najwyższą aktywność antyoksydacyjną wykazały ekstrakt etanolowy (88% redukcji rodnika DPPH) i acetonowy (87% redukcji) oregano. Najniższą aktywnością przeciwrodnikową charakteryzowały się wodne ekstrakty z oregano (58% redukcji) i z tymianku (43% redukcji)

Wyniki badań wykazały wysoką korelację pomiędzy aktywnością przeciwrodnikową, a zawartością związków zdolnych do wygaszania wolnych rodników.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/01/B/NZ9/06830

B42

ŁUKASZ SKOCZYŁAS¹, SYLWESTER SMOLEŃ², PIOTR GĘBCZYŃSKI¹,
JACEK SŁUPSKI¹

¹ Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, 30-149 Kraków, ul. Balicka 122 e-mail: lskoczylas@ogr.ar.krakow.pl

² Zakład Żywnienia Roślin, Instytut Biologii Roślin i Biotechnologii, Wydział Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, 31-425 Kraków, Al. 29 Listopada 54

WSTĘPNA OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA BIOFORTYFIKOWANEGO W JOD SZPINAKU DO WZBOGACANIA ŻYWNOŚCI

Obecnie jodowanie soli kuchennej w Polsce i na świecie jest najbardziej rozpowszechnionym modelem profilaktyki jodowej. Jednakże nadmierne stosowanie chlorku sodu w codziennej diecie jest jednym z głównych czynników odpowiedzialnych za wzrost poziomu zachorowalności na choroby układu krążenia. Dlatego też postuluje się poszukiwanie alternatywnych sposobów zwiększenia zawartości jodu w diecie.

Celem badania była ocena możliwości poprawy efektywności dolistnej biofortyfikacji jodem roślin szpinaku oraz określenie zawartość związków biologicznie czynnych mających wpływ na możliwość zastosowania surowca do wzbogacania produktów spożywczych.

Szpinak odm ‘Olbrzym zimowy’ uprawiany był w doświadczeniu wazonowym na glebie mineralnej. Obiektami badań były kombinacje z dolistną aplikacją jodu w formie IO_3^- w stężeniu 0,01% I (m/v) oraz DMSO w stężeniach 0,02% i 0,05% (v/v): 1./Kontrola – oprysk wodą destylowaną, 2./ DMSO 0,02%, 3./ DMSO 0,05%, 4./0,01% I, 5./ 0,01% I + DMSO 0,02%, 6./ 0,01% I + DMSO 0,05%. Dolistną aplikacje badanych związków wykonano dwukrotnie podczas uprawy szpinaku. Na każde powtórzenie zastosowano jednorazowo 200 ml roztworów badanych związków.

Analizie składu chemicznego zostały poddane rośliny szpinaku. W zebranych materiale roślinnym oznaczono zawartość: jodu z wykorzystaniem techniki ICP-OES po inkubacji z TMAH (PN-EN 15111 – 2008), chlorofili, karotenoidów (Lichtenthaler, Wellburn 1983) oraz profilu fenolowego (Fakumoto, Mazza 2000) i zdolności zmiatania wolnego rodnika (DPPH) (Pekkarinen, Stockmann 1999).

W obiektach z aplikacją jodu stwierdzono wzrost zawartości tego pierwiastka szczególnie w przypadku jego łącznej aplikacji z najwyższym stężeniem DMSO. Zarówno dodatek jodu jak i jodu wraz z DMSO powodował obniżenie zdolności zmiatania wolnych rodników jak i poszczególnych frakcji polifenoli.

Badania finansowane z „Uczelnianego konkursu na projekty finansowane z dotacji celowej na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich finansowanych w wydziałowym trybie konkursowym w 2014 roku”

JACEK SŁUPSKI, ZOFIA LISIEWSKA, ANNA KORUS,
PIOTR GĘBCZYŃSKI, RADOŚLAWA SKOCZEŃ-SŁUPSKA, JAN GRYGIEREK,
ŁUKASZ SKOCZYŁAS, EMILIA BERNAŚ

*Katedra Technologii Owoców Warzyw i Grzybów
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

ZMIANY PROFILU KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W UGOTOWANYCH NASIONACH FASOLI

Celem badań było porównanie profilu kwasów tłuszczowych w świeżych i ugotowanych nasionach fasoli, trzech odmian typu flageolet (Mona, Alamo i Flaforte) oraz dwóch odmian przeznaczonych do uprawy na suche nasiona (Igołomska i Laponia), zebranych w stadium dojrzałości woskowej przy zawartości suchej masy na poziomie 40 g/100 g świeżej masy.

Oznaczanie kwasów tłuszczowych w materiale badawczym obejmowało: wyizolowanie tłuszczu, przygotowanie estrów metylowych kwasów tłuszczowych wg PN-EN ISO 5509:2001P oraz analizę profilu kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej zgodnie z PN-EN ISO 5508:1996. Określenie składu i zawartości kwasów tłuszczowych w nasionach fasoli prowadzono na chromatografie gazowym (gaz nośny hel) typu Trace GC Ultra z detektorem FID w temp. 250°C. Stosowano kolumnę Supelcowax 10, utrzymując jej temperaturę w zakresie 160-210°C.

Zawartość tłuszczu surowego w suchej masie świeżych nasion fasoli wynosiła 2,12-3,35 g/100 g, a po ugotowaniu obniżyła się do 2,10-2,74 g/100 g. Największy udział w tłuszczu nasion miały kwasy wielonienasycone z grupy n-3 (35,11-39,22%), następnie kwasy wielonienasycone z grupy n-6 (29,26-31,33%), kwasy nasycone (22,85-27,53%), a najmniejszy udział miały kwasy jednonienasycone (6,02-11,80%). Dominującymi kwasami tłuszczowym w nasionach były kwasy α -linolenowy i linolowy. Po ugotowaniu nasion fasoli odnotowano wzrost udziału wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z grupy n-3 kosztem kwasów nasyconych i jednonienasyconych. Odnotowano również wzrost stosunku kwasów tłuszczowych nienasyconych do nasyconych oraz kwasów tłuszczowych z grupy n-6 do n-3. Nie stwierdzono wpływu typu użytkowego fasoli na skład kwasów tłuszczowych nasion.

Źródło finansowania DS 3700/WTŻ/2014

B44

**JOANNA SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA¹, KONRAD RYBCZYK¹,
MAŁGORZATA BĄCZKOWICZ², TERESA FORTUNA¹**

¹ *Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności*

² *Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji*

Wydział Technologii Żywności

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

OCENA WYBRANYCH PARAMETÓW JAKOŚCI PRODUKTÓW WZBOGACANYCH WITAMINĄ C

Witamina C należy do związków labilnych, gdyż jest wrażliwa na działanie tlenu, promieniowania słonecznego, podwyższonej temperatury i obecność jonów metali ciężkich. W związku z powyższym producenci żywności dodają ją nie tylko w celu wzbogacenia żywności, ale również w celu zapobiegania strat powstających podczas produkcji, czy przechowywania.

Materiał badawczy stanowiły soki mętne jabłkowe uzyskane bezpośrednio z owoców „Premium Apfelsaft naturtrüb”, soki z miąższem z koncentratu soku pomarańczowego „happy Day”, cukierki cytrynowe na gardło „Ice Storm Lemon”, cukierki witaminowe z sokiem owocowym w nadzieniu „nimm2” i cukierki rozpuszczalne o smaku wiśniowym z witaminą C „fritt”. Każdy z produktów został zakupiony na rynku polskim i austriackim, a zgodnie z deklaracją producenta produktu pochodziły z różnych zakładów produkcyjnych. W badanych produktach oznaczono w trakcie przechowywania zawartość witaminy C metodą Tillmansa, w cukierkach aktywność wodną, a w sokach zmianę barwy zmierzoną w systemie CIE L*a*b* przy użyciu spektrofotometru.

Na podstawie badań stwierdzono, że we wszystkich badanych produktach proces wzbogacania witaminą C został przeprowadzony z dużą nadwyżką, a na koniec daty przydatności do spożycia zawartość tego składnika nie była niższa od wartości zadeklarowanej na opakowaniu. W trakcie przechowywania soków zaobserwowano spadek zawartości witaminy C wraz z upływem czasu, natomiast w przypadku cukierków zawartość tego składnika zmieniała się, co może świadczyć o niejednorodności całej partii produktu. Aktywność wody analizowanych cukierków gwarantująca stabilność mikrobiologiczną nie została przekroczona w całym ich okresie przechowywania. Natomiast czas przechowywania soków miał istotny wpływ na zmianę ich barwy. Spośród pięciu porównywanych produktów, trzy zakupione za granicą charakteryzowały się wyższą zawartością witaminy C niż ich odpowiedniki z rynku krajowego.

ROBERT SOCHA¹, AGNIESZKA ŚWIEBOCKA¹,
JOANNA SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA¹, TERESA FORTUNA¹,
MAŁGORZATA BĄCZKOWICZ²

B45

¹ *Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności*
² *Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji*
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

BADANIE PROFILU POLIFENOLOWEGO I AKTYWNOŚCI ANTYOKSYDACYJNEJ SOKÓW JABŁKOWYCH DOSTĘPNYCH NA POLSKIM RYNKU

Produkty spożywcze bogate w naturalne przeciwutleniacze wzbudzają coraz większe zainteresowanie konsumentów z uwagi na ich wielokierunkowe działanie prozdrowotne na organizm człowieka. Przykładem tego typu produktów mogą być soki jabłkowe, będące cennym źródłem przeciwutleniaczy, charakteryzujących się zdolnością neutralizowania wolnych rodników, które odgrywają poważną rolę w genezie wielu chorób cywilizacyjnych.

Celem pracy była analiza profilu polifenolowego i aktywności antyoksydacyjnej 8 soków jabłkowych, pochodzących od różnych krajowych producentów. Profil polifenolowy soków jabłkowych badano z wykorzystaniem metody spektrofotometrycznej w reakcji z odczynnikiem Folina-Ciocalteu, jak również przy użyciu HPLC. Natomiast ich aktywność antyoksydacyjną analizowano z wykorzystaniem metody spektrofotometrycznej w reakcji wygaszania wolnych rodników ABTS i DPPH.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono znaczne zróżnicowanie badanych soków jabłkowych pod względem zawartości polifenoli ogółem, badanej w reakcji z odczynnikiem Folina, która wahała się w zakresie od 4,47 do 23 mg/100 g w przeliczeniu na kwas galusowy. Aktywność antyoksydacyjna badanych produktów, wyrażona w ekwiwalentach (milimolach) Troloksu na 1 L soku wahała się w zakresie od 0,53 do 1,57 w przypadku metody z rodnikiem DPPH, oraz w zakresie od 0,52 do 1,92 w przypadku metody z kationorodnikiem ABTS. Analiza chromatograficzna badanych soków umożliwiła zidentyfikowanie 6 kwasów fenolowych (ferulowego, galusowego, kawowego, p-kumarowego, protokatechowego i synapinowego) oraz kwercetyny. Kwasem fenolowym występującym w największej ilości był kwas kawowy, którego zawartość wahała się w granicy od 0,97 do 2,95 mg/100 g produktu. Natomiast kwasem fenolowym występującym w najmniejszej ilości był kwas protokatechowy. Stosunkowo niska zawartość kwasów fenolowych, analizowanych metodą chromatograficzną w badanych sokach jabłkowych w porównaniu z zawartością polifenoli ogółem może wynikać z faktu, iż zawarte w nich związki fenolowe (kwasy fenolowe i flawonoidy), występują głównie w formie związanej, tj. w postaci estrów i glikozydów.

B46

**KRZYSZTOF SURÓWKA, DANIEL ŻMUDZIŃSKI,
IRENEUSZ MACIEJASZEK, JÓZEFA SURÓWKA, ANNA KALETA**

*Katedra Chłodnictwa i Koncentratów Spożywczych, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

WŁAŚCIWOŚCI ANTYOKSYDACYJNE HYDROLIZATÓW BIAŁKOWYCH Z EKSTRUDATÓW SOJOWYCH

Hydroliza enzymatyczna białek jest jednym z ważniejszych sposobów modyfikowania właściwości funkcjonalnych tych biopolimerów. Celem pracy jest wykazanie, że limitowana hydroliza enzymatyczna białek ekstrudowanej mąki sojowej pozwala na uzyskanie hydrolizatów nie tylko o pożądanym cechach funkcjonalnych w rozumieniu charakterystyki fizykochemicznej, lecz także w aspekcie właściwości prozdrowotnych.

Rozdrobniony ekstrudat z mąki sojowej Nutrisoy 7B poddawano hydrolizie enzymatycznej przy pomocy preparatu Trypsyny (NovoNordisk, 1,5 AU/g białka). Proces prowadzono w temp. 50°C utrzymując pH 8,1 przy stężeniu białka sojowego w mieszaninie reakcyjnej 70 g/kg. Zastosowano zmienne parametry procesu: stosunek enzymu do substratu (8-48 mAU/g białka) oraz czas trwania proteolizy (30-270 min.). Wykorzystano procedurę optymalizacyjną opartą na generowaniu powierzchni odpowiedzi. Następnie wykreślono superpozycję konturów dla rozpuszczalności, wodochłonności, właściwości emulgujących i pianotwórczych oraz teksturalnych wyznaczając zakres zmiennych niezależnych (stosunek E:S i czas proteolizy) przy których otrzymuje się hydrolizaty o optymalnych właściwościach fizykochemicznych. Zoptymalizowano również warunki proteolizy pod kątem uzyskania hydrolizatów o najlepszych cechach przeciwutleniających mierzonych z wykorzystaniem wolnych rodników DPPH• i ABTS^{•+}, metody FRAP oraz jako siła redukująca.

Przeprowadzone badania wykazały, że w miarę postępu hydrolizy poprawie ulegają cechy fizykochemiczne hydrolizatów, ale tylko przy nieznacznym zaawansowaniu procesu. Produkt o optymalnych właściwościach można uzyskać prowadząc proces przez 30-100 min przy stosunku E:S=8÷15 mAU/g białka. Zachodzą również, na ogół korzystne, zmiany właściwości antyoksydacyjnych, dla których położenie maksimum jednak zależy od przyjętej metody badawczej. Optimum uwzględniające wyniki czterech zastosowanych metod ustalone przy wykorzystaniu funkcji użyteczności całkowitej określone jest przez czas procesu 100-230 min i stosunek E:S 8-20 mAU/g. Zatem optymalne parametry dla uzyskania z ekstrudowanej mąki sojowej hydrolizatów trypsynowych o najlepszych cechach prozdrowotnych i technologicznych są blisko siebie położone lecz nie pokrywają się.

MAŁGORZATA TABASZEWSKA¹, ZOFIA LISIEWSKA¹,
ELŻBIETA SIKORA², ŁUKASZ SKOCZYŁAS¹,
RADOSŁAWA SKOCZEŃ-SŁUPSKA¹, KATARZYNA KUR¹

¹ *Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja,*

² *Katedra Technologii Organicznej i Procesów Rafineryjnych, Wydział Inżynierii i Technologii
Chemicznej, Politechnika Krakowska,
tel.: 12 6224767, m.tabaszewska@ur.krakow.pl*

WPŁYW CZASU EKSTRAKЦИИ NA WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI PROZDROWOTNE KWIATÓW BZU CZARNEGO

Bez czarny jest szeroko rozpowszechnionym krzewem dziko rosnącym. Jako surowiec leczniczy wykorzystywana jest prawie cała roślina. Świeże kwiaty bzu czarnego znalazły zastosowanie głównie do produkcji syropów, a w postaci suszonej herbat.

Celem pracy było określenie wpływu czasu ekstrakcji na wybrane właściwości prozdrowotne świeżych kwiatów bzu czarnego.

Materiał stanowiły świeże kwiaty bzu czarnego (*Sambucus nigra*). Kwiaty zostały zalane etanolem o różnym stężeniu (50%, 60%, 70%, 80%, 90%) oraz wodą, a następnie rozdrobnione w homogenizatorze. Przygotowane próby poddano analizom bezpośrednio po przyrządzeniu oraz po przechowywaniu przez 1, 2, 3 dni w temp. 4°C. W otrzymanych ekstraktach oznaczono spektrofotometrycznie zawartość polifenoli ogółem, flawonoidów ogółem, zdolność redukcji jonów żelaza (FRAP) oraz właściwości przeciwutleniające względem rodnika ABTS.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że najwięcej polifenoli ogółem zostało wyekstrahowanych z surowca podczas 3-dniowego procesu przy użyciu 50% etanolu, natomiast najmniej przy ekstrakcji 3-dniowej 70% etanolem. Najwięcej flawonoidów ogółem ekstrahowano podczas 2-dniowej ekstrakcji 50% etanolem, najmniej przy 3-dniowej ekstrakcji wodą. Zdolność redukcji jonów żelaza była najlepsza po 1 i 2 dniu ekstrakcji 70% etanolem, z kolei najmniejszą zanotowano dla supernatantów wodnych bezpośrednio po przygotowaniu oraz po 3 dniowej ekstrakcji 70% etanolem. Najlepsze właściwości przeciwutleniające względem rodnika ABTS wykazywał supernatant otrzymany przez ekstrakcję 70% etanolem bezpośrednio po przygotowaniu, natomiast najmniejsze obserwowano w przypadku ekstraktów wodnych niezależnie od czasu ekstrakcji. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że wysoką ekstrahowalność badanych związków prozdrowotnych uzyskuje się bezpośrednio po przygotowaniu ekstraktów przy użyciu 70% etanolu oraz po 3-dniowej ekstrakcji 50% etanolem.

Źródło finansowania BM – 4781/KTOWiG/2014

B48

TOMASZ TARKO, ALEKSANDRA DUDA-CHODAK,
DOROTA SEMIK, NATALIA ZAJĄC

*Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie im. Hugona Kołłątaja w Krakowie*

BIOPRZYSWAJALNOŚĆ ZWIĄZKÓW POLIFENOLOWYCH Z OWOCÓW BZU CZARNEGO W SYMULOWANYM PRZEWODZIE POKARMOWYM CZŁOWIEKA

Za jedno z bogatszych źródeł składników o charakterze przeciwutleniającym można uznać bez czarny, którego kwiaty i owoce obfitują w związki polifenolowe.

Celem doświadczenia była ocena przemian związków polifenolowych zawartych w owocach bzu czarnego (*Sambucus nigra*) podczas symulacji trawienia. Proces składał się z symulacji trawienia w żołądku oraz dwunastnicy (pepsyna, pH=2), wchłaniania przez nabłonek jelita cienkiego (pankreatyna, żółć, pH=7, membrany dializacyjne) i trawienia w jelicie grubym, przy użyciu mikroflory jelitowej (inokulum *Bacteroides galacturonicus*, *Enterococcus caccae*, *Bifidobacterium catenulatum*, *Ruminococcus gausvreauii*, *Lactobacillus sp.*, *Escherichia coli*). W owocach oraz dializatach uzyskanych po każdym etapie procesu oznaczano aktywność przeciwutleniającą oraz zawartość polifenoli ogółem, a także ich profil.

Owoce bzu czarnego charakteryzowały się dużą aktywnością przeciwutleniającą (4402 mg Troloxu/100 g ś. m.) oraz wysokim ogólnym stężeniem polifenoli (8071 mg katechiny/100 g ś. m.). Głównymi związkami polifenolowymi owoców były antocyjany (cyjanidyno-3-sambubiozyd i delfinidyno-3-glukozyd) oraz procyanidyna B1, kwasy fenolowe i glikozydy kwercetyny.

Supernatant z pierwszego etapu trawienia (żołądek) bzu czarnego odznaczał się bardzo wysoką aktywnością przeciwutleniającą (7519 mg Troloxu/100 g ś.m). Za wysoki potencjał antyrodnikowy odpowiadały przede wszystkim antocyjany – sambubiozyd cyjanidyny i rutynozyd kwercetyny. Stwierdzono także niewielki udział nierozpuszczalnych frakcji polifenoli w tych owocach. Po przeprowadzonej dializie (symulacja trawienia w jelicie cienkim) stwierdzono 3-krotne obniżenie stężenia polifenoli ogółem, a związki obecne w dializacie wykazywały 30% spadek aktywności przeciwutleniającej, w porównaniu do supernatantu. Wykazano również, że bakterie jelitowe w niewielkim stopniu metabolizują związki polifenolowe zawarte w owocach bzu czarnego.

*Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych
na podstawie decyzji nr DEC-2011/01/B/NZ9/00218*

KINGA TOPOLSKA¹, AGNIESZKA FILIPIAK-FLORKIEWICZ¹,
EWA CIEŚLIK¹, ADAM FLORKIEWICZ², IRENEUSZ MACIEJASZEK³

¹*Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji*

²*Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności*

³*Katedra Chłodnictwa i Koncentratów Spożywczych*

Wydział Technologii Żywności

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie

WPLYW DODATKU BULW TOPINAMBURU (*HELIANTHUS TUBEROSUS* L.) NA JAKOŚĆ MIKROBIOLOGICZNĄ SORBETÓW OWOCOWYCH

Jakość żywności, w tym stopień jej zanieczyszczenia drobnoustrojami chorobotwórczymi, ma istotny wpływ na zdrowie i życie ludzi. Badania dotyczące określenia poziomu zanieczyszczeń surowców i produktów gotowych mogą informować o higienie procesu lub nieprawidłowościach technologicznych, a także o zagrożeniach bezpieczeństwa konsumenta.

Celem podjętych badań była ocena wpływu dodatku bulw topinamburu na jakość mikrobiologiczną sorbetów owocowych. Materiał badawczy stanowiły sorbety (ekstrakt 26%) wyprodukowane z udziałem owoców pomarańczy bądź truskawki (60%) oraz pulpy z bulw topinamburu odmiany Albik. Sorbety wyprodukowano przy pomocy maszyny do lodów CORTINA firmy UNOLD. Próbkę do badań stanowiły zarówno surowce, jak i produkty gotowe (bezpośrednio po wyprodukowaniu i po 3 miesiącach przechowywania). Ogólną liczbę drobnoustrojów mezofilnych, liczbę drożdży i pleśni, bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae*, bakterii z grupy coli oraz bakterii *Salmonella* oznaczono zgodnie z normą, odpowiednio: PN-EN ISO 4833/2004, PN-90 A-75052/08, PN-A-04023, PN-ISO 4832 i PN-EN ISO 6579.

Wyniki pokazały, że jakość mikrobiologiczna owoców była zadowalająca, jednakże ogólna liczba drobnoustrojów mezofilnych i drożdży w pulpie z bulw topinamburu wynosiła odpowiednio $5,4 \times 10^6$ i $4,7 \times 10^3$. Jednocześnie stwierdzono w niej obecność bakterii z grupy coli ($3,2 \times 10^5$) i *Enterobacteriaceae* ($9,8 \times 10^5$). W żadnej próbce nie wykryto bakterii *Salmonella* spp. Na podstawie uzyskanych wyników dotyczących jakości mikrobiologicznej bulw, proces produkcji sorbetów uzupełniono o etap pasteryzacji (temperatura 95-98°C, czas: 2 min) pulpy. W efekcie została zmniejszona liczba mikroorganizmów i tym samym uzyskano pożądaną jakość mikrobiologiczną sorbetów.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/01/B/NZ9/03045

B50

AGNIESZKA ZAWIŚLAK, DOROTA GAŁUSZKA,
IWONA TESAROWICZ, IRENEUSZ MACIEJASZEK

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

BEZPIECZEŃSTWO ZDROWOTNE TRADYCYJNYCH NALEWEK SPORZĄDZANYCH NA BAZIE OWOCÓW LEŚNYCH

Nalewki są wyciągami alkoholowymi ze świeżych owoców, ziół, nasion, korzeni z dodatkiem cukru lub miodu. Napoje te mogą być słodkie i wytrawne, sporządzane z kompozycji różnych owoców w różnych proporcjach, czasem również z soków z dodatkiem ziół. W związku z rosnącą świadomością społeczeństwa na temat zdrowego odżywiania, coraz bardziej popularne stają się własnoręcznie sporządzane, tradycyjne wyroby, w tym również nalewki. Regularne i umiarkowane ich spożywanie może chronić ludzki organizm przed wieloma chorobami, gdyż trunki te bogate są w dobroczynne substancje pochodzenia roślinnego, do których zaliczyć można przeciwutleniacze.

Celem pracy było określenie właściwości prozdrowotnych nalewek sporządzonych z owoców leśnych, według tradycyjnych, regionalnych receptur. Do sporządzenia nalewek użyto 70% etanol oraz sacharozę w różnych proporcjach. Wykorzystano owoce maliny leśnej (*Rubus idaeus*), borówki czernicy (*Vaccinium myrtillus*), jarząbu pospolitego (*Sorbus aucuparia*), owoców dzikiej róży (*Rosa canina*), śliwy tarniny (*Prunus spinosa*), poziomki pospolitej (*Fragaria vesca*), jeżyny leśnej (*Rubus plicatus*), a także kwiat lipy drobnolistnej (*Tilia cordata*). Jako surowce pomocnicze zastosowano suszone śliwki (*Prunus domestica*), suszone figi (*Ficus carica*), kwiat rumianku (*Matricaria chamomilla*), liście mięty pieprzowej (*Mentha piperita*), goździki (*Eugenia caryophyllata*) oraz żdźbła turówki wonnej (*Hierochloë odorata*).

Oznaczono moc badanych produktów przy pomocy destylacji prostej, ekstrakt metodą refraktometryczną oraz gęstość metodą piknometryczną. Wykonane zostały także analizy ogólnej ilości polifenoli z odczynnikami Folina-Ciocalteu oraz antocyjanów metodą różnicowego pomiaru pH. Określono również potencjał przeciwutleniający nalewek poprzez pomiar siły redukującej metodą Yena i Chena [1995] oraz zdolność do zmiatania wolnych rodników DPPH wg Branda-Williamsa [1995].

Ogólna zawartość polifenoli w analizowanych trunkach mieściła się w zakresie od 473,7 mg/l do 1608,3 mg/l, przy czym udział w nich antocyjanów wahał się w granicach od poniżej 1% do 37%. Osiągnięte rezultaty dotyczące ilości związków fenolowych zbliżone są do ich zawartości w winach (507-3205 mg/l). Stwierdzono stosunkowo wysoki współczynnik korelacji między zawartością polifenoli a siłą redukującą ($r=0,7$, dla $p \leq 0,05$) oraz brak pozytywnej zależności między tymi składnikami a zdolnością wygaszania wolnych rodników DPPH. Otrzymane wyniki dwóch miar aktywności antyoksydacyjnej nie zawsze korelowały ze sobą, analizując jednak wszystkie rezultaty najlepszymi właściwościami przeciwutleniającymi charakteryzowała się nalewka z dzikiej róży.

Sekcja III
Technologia produkcji

CI

MARIA BALCEREK, KATARZYNA PIELECH-PRZYBYLSKA,
PIOTR PATELSKI

*Zakład Technologii Spirytusu i Drożdży /Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
Politechnika Łódzka*

JAKOŚĆ DESTYLATÓW ROLNICZYCH ZE ZBÓŻ SŁODOWANYCH I NIESŁODOWANYCH

Tradycje produkcji starki w Polsce, wytwarzanej z surowego odleżakowanego surowego spirytusu żytniego, sięgają przełomu XVI/XVII wieku (ok. 1614 r.). Wprowadzenie przez małe gorzelnie rolnicze do swojej oferty produkcyjnej, destylatów z surowców zbożowych słodowanych i niesłodowanych, może przyczynić się do zwiększenia konkurencyjności tej grupy przedsiębiorstw i wprowadzenia na rynek produktów o charakterze regionalnym i tradycyjnym.

Celem badań było porównanie składu chemicznego destylatów rolniczych otrzymanych po fermentacji zacierów ze zbóż słodowanych i niesłodowanych. Zacierzy przygotowywano metodą bezciśnieniowego uwalniania skrobi, z żyta niesłodowanego odmiany Dańkowskie Diament (Danko, Choryń), (zacieranie z udziałem z udziałem enzymów amylolitycznych firmy Novozymes, Dania) oraz z 30 i 50% udziałem słodów: żytniego, pszenicznego i jęczmiennego (WEYERMANN MALT, Niemcy), bez dodatku enzymów amylolitycznych. Fermentacje były prowadzone w systemie 3-dobowym, z udziałem drożdży gorzelnicznych Ethanol-Red (Lesaffre, Francja).

Badania składu chemicznego destylatów wykonano na chromatografii gazowej (Agilent 7890A, USA), sprzężonej ze spektrometrem mas (Agilent MSD 5975C, USA), z zastosowaniem kolumny kapilarnej HP-5 MS (30m × 0,25 mm × 0,25 μm).

Oceniając zawartość produktów ubocznych fermentacji w otrzymanych destylatach, odnotowano, iż te pochodzące z zacierów z udziałem 50% słołu pszenicznego zawierały ok. 2-krotnie wyższe stężenia metanolu (średnio ok. 119 mg/l 100% obj.) i ponad połowę niższe stężenia aldehydu octowego (średnio 36 mg/l 100% obj.) w porównaniu ze spirytusem otrzymanym wyłącznie z żyta niesłodowanego.

Destylaty z zacierów z dodatkiem słodów zbożowych odznaczały się wyższymi stężeniami 1-propanolu (542,29 - 672,74 mg/l spirytusu 100% obj.) wobec prób z żyta niesłodowanego (239,36 mg/l spirytusu 100% obj.). Odwrotne proporcje wykazywała zawartość 3-metylo-1-butanolu, który w spirytusach z zacierów mieszanych był obecny w ilościach 2514,50 - 3228,63 mg/l spirytusu 100% obj., zaś w pochodzących z żyta niesłodowanego występował w stężeniu - 4257,30 mg/l spirytusu 100% obj.

*Badania były realizowane w ramach projektu badawczego nr PBS2/B8/9/2013,
finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju*

JOANNA BERŁOWSKA¹, MARIA BALCEREK²
KATARZYNA PIELECH-PRZYBYLSKA², PIOTR PATELSKI²

C2

¹Zakład Technologii Fermentacji, ²Zakład Technologii Spirytusu i Drożdży/
Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka,

DOBÓR DROŻDŻY DO FERMENTACJI HYDROLIZATÓW Z WYSŁODKÓW BURAKA CUKROWEGO

Łatwo dostępna i obficie występująca biomasa jest pożądanym surowcem do produkcji biopaliw. Wysłodki buraczane, jako produkt uboczny procesu wytwarzania cukru, są wartościową biomasą, głównie ze względu na zawartość składników węglowodanowych (celuloza i hemiceluloza). Z uwagi na fakt, iż hydrolizaty z wysłodków buraczanych zawierają nie tylko heksozy, ale również pentozy, za celowe uznano przeprowadzenie badań dotyczących doboru drożdży do fermentacji cukrów obecnych w badanych surowcach. Fermentacje prowadzono z udziałem trzech gatunków drożdży: *Saccharomyces cerevisiae* (*Ethanol Red*), *Pichia stipitis* i *Pachysolen tannophilus*. Brzeczki przygotowywano z hydrolizatów z wysłodków buraczanych świeżych, niemelasowanych i melasowanych, następnie suplementowano pożywką mineralną $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (0,2 g/l brzeczki) i drożdże w ilości od 0,5 do 1,5 g s.s./l, w postaci monokultury *S. cerevisiae* lub kultury mieszanej. Fermentację prowadzono w temperaturze 28-30°C, w ciągu 72 h. Przebieg procesu kontrolowano poprzez pomiar ubytku masy, związanego z wydzielaniem CO_2 .

Hydrolizaty z wysłodków świeżych oraz niemelasowanych, odznaczały się zbliżoną zawartością suchej substancji (8,1-8,2°Bx), natomiast w hydrolizacie z wysłodków melasowanych zawartość ekstraktu była wyższa i wynosiła 10°Bx. Stężenie cukrów ogółem kształtowało się w granicach od 4,31 g inwertu (hydrolizat z wysłodków świeżych) do 5,14 g/100 ml (hydrolizat z wysłodków melasowanych).

Najwyższą wydajność alkoholu z hydrolizatów wysłodków świeżych oraz suszonych - niemelasowanych i melasowanych, zapewniło zastosowanie do fermentacji mieszanki drożdży *Saccharomyces cerevisiae* (*Ethanol Red*) i *Pichia stipitis*, w ilości 1,5 g/l (1:1). Fermentacja hydrolizatów z wysłodków melasowanych pozwoliła na uzyskanie wydajności etanolu na poziomie 47,28% wydajności teoretycznej. Zastosowanie do fermentacji mieszanej kultury drożdży *Ethanol Red* i *Pachysolen tannophilus* (1,5 g/l; 1:1), wpłynęło na obniżenie wskaźników procesu. Uzyskane wyniki wskazują na potrzebę kontynuacji badań w zakresie poprawy stopnia wykorzystania cukrów obecnych w badanych hydrolizatach wysłodków buraczanych.

Badania były realizowane w ramach projektu badawczego nr PBS/B8/3/2012, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

C3

EMILIA BERNAS, GRAŻYNA JAWORSKA,
KRYSTYNA POGOŃ, JACEK SŁUPSKI

*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

WPŁYW ZAMRAŻALNICZEGO PRZECHOWYWANIA NA ZAWARTOŚĆ WITAMINY B₆ W OWOCNIKACH PIECZARKI BRĄZOWEJ

Celem badań było określenie wpływu 4-miesięcznego zamrażalniczego przechowywania na zawartość witaminy B₆ w owocnikach pieczarki. Zamrażaniu poddano grzyby nieblanszowane (mrożonka 1), blanszowane w wodzie (mrożonka 2) oraz grzyby nasączone próżniowo roztworem pirosiarczynu sodu i kwasu cytrynowego i następnie blanszowane w wodzie (mrożonka 3). Blanszowanie prowadzono w czasie 180 s w temp. 96-98°C, nasączenie próżniowe w czasie 15 min. w temp. pokojowej, pod ciśnieniem 0,025 MPa. Mrożonki przechowywano w temp. -25°C. Zawartość witaminy B₆ (pirydoksyna, pirydoksal, pirydoksamina) oznaczono w materiale liofilizowanym metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC).

W świeżych grzybach suma witaminy B₆ wynosiła 274 µg/100 g sm. Stwierdzono obecność wszystkich trzech oznaczanych form witaminy B₆, przy czym największy udział miała pirydoksamina (90%), a najmniejszy pirydoksal (3%). Na skutek obróbki wstępnej i mrożenia wykazano, w stosunku do surowca, zmniejszenie ilości sumy witaminy B₆ o 19-32%, w tym pirydoksaminy o 30-44%. W przypadku pirydoksalu i pirydoksyny wykazane zmiany zależały od rodzaju zastosowanej obróbki wstępnej i wahały się w zakresie odpowiednio od -47 do +141% i od -100 do +238%. Po 4 miesiącach zamrażalniczego przechowywania suma witaminy B₆ obniżyła się do 186-199 µg/100 g sm i podobnie, jak na poprzednim etapie analiz, wśród oznaczanych frakcji przeważała pirydoksamina (81%), natomiast nie stwierdzono obecności pirydoksalu. Zamrażalnicze przechowywanie spowodowało istotne zmniejszenie sumy witaminy B₆ o 17% w mrożonce z owocników blanszowanych oraz o 10% w mrożonce z owocników nasączanych próżniowo i następnie blanszowanych. W przypadku mrożonki z grzybów nieblanszowanych nie stwierdzono wpływu zamrażalniczego przechowywania na poziom sumy witaminy B₆. Z uwagi na zachowanie witaminy B₆ najlepszą obróbką wstępną przed mrożeniem pieczarek brązowych było blanszowanie w wodzie.

Źródło finansowania: DS 3700/WTŻ/2014, BM-4737/KSiPOW/2013

WIKTOR BERSKI, MAREK GIBIŃSKI, HALINA GAMBUŚ,
ANETA SKÓRA, ANNA GAŁUSZKA

C4

*Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ul. Balicka 122, 30-149 Kraków*

MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA RESZTKOWEJ MAKI OWSIANEJ DO WYROBU DESERÓW I KREMÓW TYPU BUDYNIOWEGO

Wzrastające zainteresowanie zdrowym sposobem odżywiania doprowadziło do powstania licznych suplementów diety, takich jak np. preparaty błonnikowe. Owies z uwagi na wysoką zawartość błonnika, w tym jego frakcji rozpuszczalnej, jest doskonałym surowcem służącym do produkcji takich preparatów. Powstająca w trakcie produkcji preparatu błonnikowego BETAVEN, w ilości około 10 krotnie większej niż preparat właściwy, resztkowa mąka owsiana (RMO) jest produktem o bardzo ciekawych właściwościach, gdyż zawiera wszystkie składniki obecne w ziarnie owsa, przy obniżonym poziomie β -glukanów. Powstawanie dużej ilości RMO skłoniło do opracowywania różnych sposobów jej wykorzystania, np. do produkcji pieczywa, ekstrudatów, herbatników, czy też różnego rodzaju zagęstników. Niestety jej wykorzystanie jest ograniczone z uwagi na charakterystyczny smak wyrobów owsianych, który nie spotyka się z powszechną akceptacją. By zwiększyć potencjalne zainteresowanie RMO zdecydowano się podjąć badania mające na celu opracowanie wyrobów deserowych, takich jak wyrób budyniowy czy krem/nadzień do wyrobów cukierniczych. Planowane produkty powstały z udziałem mleka, które dodatkowo podnosi wartość odżywczą.

Powstałe produkty poddano analizie organoleptycznej, a także określono zmiany ich tekstury w trakcie przechowywania. W przypadku wyrobu budyniowego dodatkowo określono charakterystykę kleikowania, by określić wpływ zastosowanych dodatków na jej przebieg.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że z powodzeniem można wykorzystać RMO do produkcji wyrobów deserowych typu budyniowego, czy też kremów nadających się do nadzień cukierniczych. Zastosowanie dodatków pozwoliło na zwiększenie stopnia akceptacji konsumenckiej projektowanego deseru, a dalsza poprawa atrakcyjności takich produktów zależy tylko od inwencji producenta.

Praca została sfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki (NN 312331640)

C5

**WIKTOR BERSKI, ANNA NOWOTNA,
HALINA GAMBUŚ, MAGDALENA KRYSZYJAN**

*Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie*

PROFIL TEKSTURY ŻELI MAĆZNYCH Z DODATKIEM SYROPU GLUKOZOWEGO

Owies jest zbożem o bardzo ciekawym, z żywieniowego punktu widzenia, składzie chemicznym ziarna. Zawartość białka ogółem w owsie obłuszczonej jest o 10-25%. większa niż w innych zbożach, a białko owsiane charakteryzuje się najwyższą wartością biologiczną wśród białek zbożowych. Ponadto owies zawiera duże ilości tłuszczu (z reguły do 5%, maksymalnie do około 18%) charakteryzującego się dużym udziałem NNKT (około 40%), duże ilości błonnika, w tym jego frakcji rozpuszczalnej (około 5%). Należy też pamiętać o dużej ilości soli mineralnych, czy składników bioaktywnych, takich jak antyoksydanty czy witaminy. Niestety, pomimo licznych zalet przetwory owsiane nie znajdują wielkiego zainteresowania wśród konsumentów.

W ostatnich latach rozwinęła się produkcja z ziaren owsa preparatów błonnikowych, zawierających 30% β -glukanów jak np. preparat „Betaven”. Produkcja tego preparatu prowadzi do powstania dużej ilości produktu ubocznego jakim jest reszkowa mąka owsiana (RMO). Aeroseparacja tego preparatu błonnikowego przebiega bez użycia dodatkowych czynników chemicznych. Dlatego też powstająca RMO, w ilości około 10-krotnie większej niż produkt właściwy jest bardzo atrakcyjnym surowcem, gdyż zawiera wszystkie składniki obecne w ziarnie owsa, jedynie ilość β -glukanów ulega zmniejszeniu. W zaistniałej sytuacji powstaje potrzeba zagospodarowania tego produktu, a jednym ze sposobów może być wytwarzanie wyrobów typu deserowego. W przypadku takich produktów istotnym czynnikiem jest określenie jego tekstury. Pożądaną słodycz takiego wyrobu można osiągnąć stosując alternatywne względem sacharozy środki słodzące jakim są syropy skrobiowe.

Celem pracy było oznaczenie profilu tekstury żeli maćznych o różnych stężeniach reszkowej mąki owsianej i syropu glukozy w roztworze wodnym.

Badano 5 i 10% zele otrzymane z RMO z różnym udziałem syropu glukozy (0, 30, 40 i 50%). Badania teksturalne przeprowadzono posługując się teksturometrem TAXT Plus po 1, 5 i 7 dniu przechowywania żeli w warunkach chłodniczych. Jako materiału porównawczego do sporządzenia żeli użyto mąkę pszenną typu 650.

Wyniki badań wykazały zróżnicowany wpływ udziału syropu glukozy na wybrane parametry profilu tekstury badanych żeli.

*Praca została sfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki
(NN 312331640)*

URSZULA BŁASZCZYK, TADEUSZ TUSZYŃSKI, PAWEŁ SROKA,
EWA TRZETRZELEWSKA-LALIK

C6

*Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie*

**WPŁYW WARUNKÓW HODOWLI NA BIOSYNTEZĘ KAROTENOIDÓW PRZEZ
DROŹDŻE Z RODZAJU *RHODOTORULA***

Karotenoidy to związki terpenowe charakteryzujące się barwą żółtą, pomarańczową lub czerwoną. Ze względu na udokumentowane właściwości prozdrowotne ciągle wzrasta zainteresowanie metodami ich pozyskiwania. Przemysłowe zapotrzebowanie na karotenoidy pokrywają głównie procesy syntezy chemicznej. Jednak w związku z rosnącym popytem na naturalne barwniki coraz większego znaczenia nabiera możliwość produkcji tych związków z udziałem mikroorganizmów. Proces ten uznawany jest za bardziej wydajną i efektywniejszą metodą otrzymywania karotenoidów w porównaniu z ekstrakcją z roślin. Do mikroorganizmów, które produkują barwniki karotenoidowe należą drożdże z rodzaju *Rhodotorula*. Wśród korzyści płynących z ich zastosowania w mikrobiologicznej syntezie karotenoidów można wymienić m.in. zdolność szybkiego wzrostu, a także możliwość wykorzystania tanich surowców odpadowych jako źródła węgla i azotu.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu czasu hodowli, pH, a także różnych wariantów początkowego stężenia źródła węgla i azotu na biosyntezę karotenoidów przez drożdże *Rhodotorula*.

Namnażanie badanych mikroorganizmów prowadzono w warunkach tlenowych w temperaturze $28 \pm 1^\circ\text{C}$. Po zakończonej hodowli komórki drożdży oddzielano od płynu pohodowlanego, przemywano wodą dejonizowaną, a następnie ekstrahowano karotenoidy z użyciem acetonu oraz wyznaczano suchą masę. Ogólna pula barwników karotenoidowych była określana na podstawie współczynnika ekstynkcji $E_{450}^{1\%} = 2500$. Otrzymane wyniki wskazują na istotne zróżnicowanie wydajności biosyntezy karotenoidów w zależności od warunków prowadzenia hodowli i początkowego składu podłoża wzrostowego. Najwyższą zawartość karotenoidów odnotowano po 144 h hodowli, przy początkowym pH wynoszącym 4. Najbardziej optymalnym stosunkiem źródła węgla do azotu okazała się proporcja 75:1. Początkowe stężenie siarczanu amonu, przy którym biosynteza związków barwnych była najintensywniejsza wynosiło 2 g, w przypadku wspomnianego wariantu podłoża zawartość karotenoidów kształtowała się na poziomie 0,9 mg na dm^3 hodowli oraz 140 μg w przeliczeniu na g suchej masy drożdży.

Źródło finansowania: DS 3700/WTŻ/2013-2014

**KRZYSZTOF BUKSA, ANNA NOWOTNA,
RAFAŁ ZIOBRO, HALINA GAMBUŚ**

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

**ANALIZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI MOLEKULARNYCH POLISACHARYDÓW
NIESKROBIOWYCH I BIAŁEK PODCZAS WYPIEKU CHLEBA ŻYTNIEGO**

Podczas fermentacji i wypieku chleba zachodzą zmiany właściwości poszczególnych składników mąki. Procesy enzymatyczne w trakcie fermentacji, a także obróbka termiczna podczas wypieku zmieniają właściwości molekularne składników mąki. Badania przeprowadzone z użyciem modelowych mieszanek mąk, skomponowanych ze ściśle określonych składników umożliwiają przebadanie interakcji pomiędzy polisacharydami i białkiem oraz ułatwiają określenie zmian jakim podlegają te biopolimery podczas wypieku chleba.

Celem pracy było przebadanie zmian właściwości molekularnych polisacharydów nieskrobiowych (pentozanów) i białek podczas fermentacji i wypieku chleba żytniego.

Przeanalizowano zmiany w strukturze molekularnej polisacharydów i białek wybranych próbek ciasta przed fermentacją, ciasta po fermentacji oraz miększu chleba przygotowane z mieszanek modelowych. Mieszanki te były złożone z głównych składników mąki żytniej uprzednio z niej wyizolowanych: skrobi oraz pentozanów (niemodyfikowanych, hydrolizowanych i usieciowanych). Pomimo, iż białko nie jest kluczowym składnikiem ciasta żytniego, aby przebadać jego rolę wypieczono również chleby z udziałem białka wyizolowanego z mąki żytniej.

W celu zaobserwowania zmian w strukturze pentozanów i białek, przeprowadzono izolację kompleksów pentozanowo-białkowych zarówno z ciasta jak i z miększu chlebów, a następnie oznaczono ich właściwości molekularne, poprzez analizę rozkładów mas cząsteczkowych uzyskanych na zestawie chromatograficznym HPSEC z detekcją RI i UV.

Na podstawie przeprowadzonych badań wyizolowanych kompleksów pentozanowo-białkowych stwierdzono, iż po fermentacji ciasta masa cząsteczkowa pentozanów uległa zwiększeniu, zarówno gdy były one wyizolowane z ciast z udziałem skrobi i pentozanów (niemodyfikowanych jak i poddanych modyfikacjom) jak i z ciast z udziałem skrobi, pentozanów i białka.

Obecność białka w mieszankach nie wywarła znaczącego wpływu na kształt rozkładów mas cząsteczkowych wyizolowanych kompleksów.

*Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2012-2014 jako projekt badawczy
Iuventus Plus - IP2011 005571*

**BARBARA BORCZAK, ELŻBIETA SIKORA,
ANETA KOPEĆ, EWA PIĄTKOWSKA**

C8

*Katedra Żywienia Człowieka,
Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja,
Balicka 122a, 30-149, Kraków*

**WYBRANE PARAMETRY BIOCHEMICZNE SUROWICY KRWI SZCZURÓW
LABORATORYJNYCH ŻYWIONYCH DIETĄ Z DODATKIEM OWOCÓW ROKITNIKA
ZWYCZAJNEGO (*HIPPOPHAË RHAMNOIDES* L.) W INTOKSYKACJI KADMEM**

Celem pracy było określenie wpływu podawanych z dietą AIN-93G liofilizatu z owoców rokitnika zwyczajnego na poziom wybranych parametrów odzwierciedlających pracę nerek oraz wątroby szczura laboratoryjnego, intoksykowanego kadmem w dawce 0,025 mg/kg m.c., przez okres 6 tygodni. Zwierzęta podzielono na cztery grupy, otrzymujące diety: kontrolną, dietę z dodatkiem kadmu, dietę wzbogacaną rokitnikiem zwyczajnym i dietę, gdzie łącznie dodawano rokitnik zwyczajny i kadm.

W toku przeprowadzonych analiz stwierdzono, że dodatek kadmu wpłynął na podwyższenie aktywności aminotransferazy alaninowej i asparginowej niezależnie od dodatku owoców rokitnika zwyczajnego, jak również istotnie obniżył stężenie bilirubiny w surowicy krwi, w porównaniu do grup nie poddanych działaniu tego metalu ($P<0,05$). Stężenie kreatyniny uległo istotnemu zmniejszeniu w grupie szczurów otrzymujących dietę z dodatkiem kadmu i rokitnika zwyczajnego, w porównaniu do grupy otrzymującej dietę kontrolną oraz dietę z samym dodatkiem rokitnika zwyczajnego ($P<0,05$). Stężenie kwasu moczowego uległo istotnemu zmniejszeniu w grupie szczurów intoksykowanych, które równocześnie otrzymywały wraz dietą owoce rokitnika zwyczajnego ($P<0,05$). Intoksykacja kadmem przyczyniła się do istotnego zmniejszenia przyrostów masy ciała szczurów laboratoryjnych, w porównaniu do grup zwierząt żywionych dietami bez dodatku tego metalu.

*Badania zostały zrealizowane w ramach grantu, sfinansowanego przez Narodowe Centrum Nauki;
decyzja numer DEC-2011/01/B/NZ9/07177*

AGNIESZKA SIEMBIDA¹, EWA CIEŚLIK¹, MACIEJ BILEK²

¹ Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

² Wydziałowe Laboratorium Analiz Zdrowotności Środowiska i Materiałów Pochodzenia Rolniczego, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski

ZAWARTOŚĆ ANIONÓW NIEORGANICZNYCH W PĘDACH SZPARAGA LEKARSKIEGO (*ASPARAGUS OFFICINALIS* L.) PODDANEGO RÓŻNYM METODĄ OBRÓBKI HYDROTHERMICZNEJ

Potencjalnie niekorzystne biologiczne oddziaływania nieorganicznych anionów, tj. Cl^- , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} stwarzają w środowisku naturalnym konieczność monitorowania ich ilości. Instrumentalną techniką analityczną dedykowaną do jednoczesnej wieloanionowej analizy różnorodnych materiałów jest wysokosprawna chromatografia jonowa (HPIC). Technika ta umożliwia oznaczenie substancji na niskich poziomach stężeń w roztworach otrzymanych po ich ekstrakcji z badanych materiałów. Celem niniejszej pracy było określenie zawartości anionów nieorganicznych w pędach szparaga lekarskiego (*Asparagus officinalis* L.) w zależności od zastosowanej metody obróbki hydrotermicznej. W badaniu wykorzystano białe oraz zielone pędy szparaga lekarskiego (*Asparagus officinalis* L.) odmiany *Geynlim* pozyskane z gospodarstwa rolnego położonego nieopodal Warszawy.

W badanych próbkach pędów szparaga nie odnotowano zawartości azotanów i azotynów, co stanowi pozytywną przesłankę z punktu widzenia zdrowotności konsumowanych przez nas warzyw. Gotowanie tradycyjne jest najlepszą metodą obróbki hydrotermicznej białych pędów szparaga lekarskiego, gdyż w największym stopniu obniża w nich zawartość zarówno fosforanów, jak i siarczanów nieorganicznych, przy czym istotny statystycznie ubytek zawartości siarczanów zauważono dla białych mrożonych pędów szparaga (58,96% wobec białych mrożonych pędów szparaga nie poddanych żadnej obróbce hydrotermicznej). Z kolei w przypadku zielonych pędów szparaga lekarskiego gotowanie mikrofalowej jest zalecaną metodą ich obróbki hydrotermicznej, gdyż w większym stopniu obniża w nich zawartość zarówno fosforanów jak i siarczanów nieorganicznych, przy czym istotny statystycznie ubytek zawartości fosforanów odnotowano wyłącznie w przypadku zielonych mrożonych pędów szparaga (16,34% wobec zielonych mrożonych pędów szparaga nie poddanych żadnej obróbce hydrotermicznej).

MONIKA CIOCH, PAWEŁ SATORA, MARTA IZAJASZ-PARCHAŃSKA,
IWONA DROŹDŹ, EWA TRZETRZELEWSKA-LALIK

C10

*Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie*

SKŁAD JAKOŚCIOWY MIKROFLORY DROŹDZOWEJ ODMIANY HIBERNAL PODCZAS FERMENTACJI SPONTANICZNEJ MOSZCZU GRONOWEGO

Bogactwo bioróżnorodności rodzimych drożdży, szczególnie w winiarstwie, wykazuje ukryty potencjał. Zdolność wykorzystania cukru i jego przemiany w alkohol, wytwarzanie pożądaných aromatów oraz uwolnienie związków terpenowych sprawiają, że drożdże nie-*Saccharomyces* cieszą się coraz większym uznaniem, a w kulturach mieszanych mogą stanowić alternatywę dla szlachetnych szczepów *Saccharomyces cerevisiae*.

Celem przeprowadzonych badań było dokonanie jakościowej charakterystyki mikroflory drożdżowej obecnej podczas fermentacji spontanicznej moszczów gronowych. Ocenie mikrobiologicznej poddano winogrona odmiany Hiberna, pochodzące z dwóch winnic, jednej z rejonu Podkarpacia (winnica Spotkaniówka w Połomii obok Rzeszowa) oraz drugiej, zlokalizowanej w Małopolsce (winnica Srebrna Góra w Krakowie). Jagody wybierano losowo i wprowadzano do sterylnych kolbek. Po dokładnym zamknięciu kolb i zamocowaniu rurek fermentacyjnych wypełnionych gliceryną, prowadzono fermentację przez 28 dni w temperaturze 20°C. Wyizolowane w posiewach mikroorganizmy identyfikowano za pomocą metod PCR-RAPD oraz PCR-RFLP. Izolacja DNA przeprowadzona została z wykorzystaniem zestawu Yeast DNA Extraction Kit. Do amplifikacji regionu 5.8S-ITS rDNA zastosowano primery ITS1 oraz ITS4. Produkty reakcji PCR poddano analizie restrykcyjnej z wykorzystaniem enzymów *HaeIII*, *HinfI* oraz *CfoI*. Analizę elektroforetyczną amplifikowanych produktów i ich fragmentów restrykcyjnych przeprowadzono w 1,5% żelu agarozowym (100V, 40 min), zawierającym bromek etydyny.

Wykazano, że niezależnie od lokalizacji winnicy, przeważającymi gatunkami drożdży reprezentującymi mikroflorę bytującą na owocach winorośli oraz w fermentujących spontanicznie moszczach gronowych są szczepy z rodzaju *Candida*, *Metschnikowia*, *Pichia*, *Hanseniaspora* oraz kultury *Saccharomyces*. Zdecydowanie rzadziej identyfikowane są drożdże *Issatchenkia*, *Dekkera* oraz *Schizosaccharomyces* i *Zygosaccharomyces*. We wczesnych etapach fermentacji, drożdże nie-*Saccharomyces* kształtowały się na poziomie od 10^3 - 10^5 jtk/ml do 10^6 - 10^7 jtk/ml, natomiast pod koniec procesu ich ilość uległa obniżeniu.

Źródło finansowania: DS 3700/WTŻ/2014

C11

VIERA DUCKOVÁ, MIROSLAV KROČKO, MARGITA ČANIGOVÁ,
JANA BEZEKOVÁ, MONIKA LAVOVÁ, VLADIMÍRA KŇAZOVICKÁ,
ANNA KREBS-ARTIMOVÁ

*Department of Animal Products Evaluation and Processing
Faculty of Biotechnology and Food Sciences
Slovak Agricultural University in Nitra, Slovakia*

THE EVALUATION OF THE ENTEROCOCCI ABILITY TO FORM BIOFILM AND SURVIVE THE PROCESS OF SANITATION *IN VITRO*

Enterococci are a part of lactic acid bacteria, but they have not been awarded the status of „generally recognised as safe” (GRAS) because their antibiotic resistance, virulence determinants, biofilm formation, biogenic amines production, etc.

The aim of this study was therefore to investigate the adhesion of enterococci on stainless steel in environment with different content of milk residues and then to evaluate the ability of enterococci to survive the sanitation process *in vitro*.

The adhesion of enterococci (n=6, isolated from Bryndza cheese, sheep milk and rinse water after milking machine sanitation) to stainless steel was determined in phosphate buffered saline (PBS), PBS with 0.1% milk and PBS with 1% milk after 1 hour cultivation at 37°C. Initial numbers of enterococci in these suspensions were 8 log CFU·ml⁻¹. All tested strains of enterococci had ability to adhere on stainless steel under given conditions. With the increase of milk residues concentration in environment, the number of adhered enterococci decreased (average count in PBS was 3.36 log CFU·mm⁻², in PBS with 0.1% milk 2.73 log CFU·mm⁻² and in PBS with 1% milk was 2.52 log CFU·mm⁻²), which is obviously related to the change of the surface properties of stainless steel. The efficacy of two commercial sanitizers was tested on enterococci adhered on stainless steel plates. The sanitation solutions were prepared and tested according to manufacturer recommendations (concentrations 0.25%, contact time 20 min, temperature 20°C). Alkaline sanitation solution containing NaOH and NaClO was 100% effective against all tested enterococci strains, which were adhered on stainless steel plates regardless to content of milk residues in environment. Acidic sanitation solution containing H₃PO₄ was 100% effective only against 3 tested strains. The presence of milk residues probably decreases the effectiveness of acidic sanitation solution.

Results indicate that adhered enterococci can survive sanitation process, especially by using of acidic sanitation solutions. Therefore, manufacturers of sanitizers should test their products not only against planktonic pathogenic microorganisms but also against microorganisms in biofilm (in different phase). In dairy industry it is necessary to prevent biofilm formation and the contamination of food undesirable microorganisms by thorough cleaning and sanitation process. The risks of biofilm not consist only in food contamination but also in possibility of antibiotic resistance genes transfer.

GRZEGORZ FIUTAK, RYSZARD MACURA

C12

*Katedra Chłodnictwa i Koncentratów Spożywczych
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie*

WPŁYW METODY ZAMRAŻANIA NA BARWĘ, ZAWARTOŚĆ CHLOROFILI I TEKSTURĘ PRODUKTÓW LIOFILIZOWANYCH

Liofilizacja jest jedną z fizycznych metod utrwalania żywności. Polega ona na usuwaniu wody z zamrożonego produktu poprzez sublimację z pominięciem stanu ciekłego. Uzyskany taką metodą produkt jest bezpieczny i dzięki zastosowaniu podczas procesu niskiej temperatury, charakteryzuje się wysoką jakością. Bardzo ważny jest fakt, że do żywności utrwalonej metodą liofilizacji nie dodaje się żadnych chemicznych środków konserwujących.

Istotnym wskaźnikiem jakości żywności suszonej tym sposobem, jest zachowanie barwy, a obecność kryształków lodu w tkankach roślinnych w pierwszej fazie procesu, zapewnia zachowanie ich kształtu. Szybkość zamrażania wstępnego wpływa znacząco na rozmiary i kształt powstających kryształów lodu, a przez to na porowatość suszonego materiału. Jeśli zamrażanie będzie trwało długo, kryształy lodu będą większe niż w przypadku szybkiego mrożenia.

Celem pracy było określenie wpływu metody zamrażania (owiewowa, szokowa oraz z wykorzystaniem ogniw Peltiera) na barwę, zawartość chlorofili oraz strukturę uzyskanych suszów liofilizowanych.

Jako modelowy produkt wybrano owoce kiwi, które zamrożono do temp -18°C w środku termicznym z zastosowaniem mrożenia owiewowego (-22°C), szokowego (-70°C) oraz z wykorzystaniem ogniw Peltiera. Zamrożony produkt zliofilizowano i następnie natychmiast po wysuszeniu oraz po 1 i 2 miesiącach przechowywania suszów, instrumentalnie oznaczono ich barwę na spektrofotometrze Konica-Minolta CM5 (Japonia) i spektrofotometrycznie zawartość chlorofili. Ponadto dokonano pomiaru tekstury na teksturometrze TA-XT2 (Stable Micro Systems, Anglia) oraz opisano strukturę liofilizowanych suszów na podstawie ich zdjęć mikroskopowych.

W pracy stwierdzono, że szybkość mrożenia miała istotny wpływ na porowatość, strukturę i teksturę wysuszonego produktu oraz jego barwę, a także na zmiany barwy i zawartości chlorofili w czasie przechowywania.

Badania współfinansowano z dotacji celowej na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych służących rozwojowi młodych naukowców w ramach projektu nr rej. BM-4764/KCiKS/2014

C13

JAN GRYGIEREK, JACEK SŁUPSKI,
PIOTR GĘBCZYŃSKI, ZOFIA LISIEWSKA

*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie*

WODOCHŁONNOŚĆ WYTŁOKÓW JABŁKOWYCH W ZALEŻNOŚCI OD CZASU MOCZENIA I TEMPERATURY WODY

W procesie produkcji soku, wytłoki stanowią część odpadową zawierającą jeszcze pewne ilości ekstraktu owoców, dlatego w celu odzyskania jego części stosuje się operację ługowania. Operacja ta jest dopuszczona przez normę AINN w przypadku, gdy sok owocowy jest przeznaczony do produkcji koncentratu. Ługowanie polega na namoczeniu wytłoków w wodzie odwarowej, wymieszaniu oraz ich ponownemu wytłoczeniu. Operacja ta jest przeprowadzana bezpośrednio w prasach horyzontalno-tłokowych lub w specjalnych zbiornikach oraz na prasach taśmowych.

Woda odwarowa stosowana do zabiegu ługowania, uzyskiwana jest podczas zagęszczania soku i charakteryzuje się temperaturą w zakresie od 30°C do ok. 75°C zależnie od czasu jej magazynowania w zbiornikach.

W pracy przedstawiono zdolność pochłaniania wody przez wytłoki jabłkowe w zależności od czasu i temperatury. Badanie przeprowadzono dla trzech poziomów temperatury wody 30°C, 50°C i 70°C. Moczenie przerwano, odsączono i zważono próby po upływie 2,5; 5; 10; 20; 30; 40; 60 minut od chwili rozpoczęcia moczenia.

Wytłoki jabłkowe pochodziły z zakładu przetwórstwa owocowo-warzywnego produkującego zagęszczony sok jabłkowy. Były wynikiem tłoczenia miazgi jabłkowej za pomocą prasy horyzontalno-koszowej firmy Bucher Guyer HP 5000 przy ciśnieniu 100 bar i nie poddawane zabiegowi ługowania. Wytłoki charakteryzowały się wilgotnością na poziomie 68,8%.

Wodochłonność wytłoków przedstawiono jako stosunek masy związanej wody do początkowej masy wytłoków. Przyrost masy wody pochłoniętej przez wytłoki wykazał rozkład logarytmiczny obliczony metodą najmniejszych kwadratów dla wszystkich trzech wariantów temperatury przy współczynniku korelacji R^2 wynoszącym 0,9955 w 30°C, 0,9847 dla 50°C oraz 0,9787 dla 70°C. Stwierdzono, że moczenie w wodzie o temperaturze 70°C dało efekt największego wiązania wody przez wytłoki. W temperaturze 30°C ilość wody związanej przez wytłoki była najmniejsza.

**MARTA IZAJASZ-PARCHAŃSKA, PAWEŁ SROKA, PAWEŁ SATORA,
MONIKA CIOCH, EWA TRZETRZELEWSKA-LALIK**

C14

*Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej
Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

WPŁYW MACERACJI W OBNIŻONEJ TEMPERATURZE NA WYBRANE PARAMETRY MOSZCZÓW GRONOWYCH Z BIAŁYCH WINOGRON

Widoczny w Polsce od kilku lat rozwój sektora drobnych producentów wina gronowego skłania do poznania i doskonalenia metod produkcji tego napoju z winogron odmian tzw. chłodnego klimatu uprawy winorośli. Częstym problemem w aspekcie technologicznym jest zbyt wysoka kwasowość ogólna moszczu, niska wartość pH i niedostateczna zawartość cukrów redukujących. Jednym z naturalnych sposobów obniżenia kwasowości w produkcji win białych jest maceracja przedfermentacyjna, która w krajach typowo winiarskich jest stosowana głównie w celu wydobycia lotnych związków terpenowych, a redukcja kwasowości jest tylko jednym z efektów kontaktu moszczu ze skórkami owoców, spowodowana wytrącaniem się głównie winianu potasu. W warunkach polskich sprawdzenie potencjału odkwaszającego tej metody mogłoby być ciekawą alternatywą dla innych metod, takich jak odkwaszanie chemiczne.

Celem badań było określenie wpływu 12 godzinnej maceracji w obniżonej temperaturze (10°C) na wybrane parametry moszczu pozyskanego z białych winogron odmian: Solaris, Hibernal, Seyval Blanc, Johanniter, o różnym stopniu dojrzałości. Moszcz przed i po maceracji badano pod kątem zmian kwasowości ogólnej, pH i ekstraktu. Analizy wykonano zgodnie z zaleceniami OIV – Międzynarodowej Organizacji Wina i Winorośli.

Jak wykazało doświadczenie, po procesie maceracji, kwasowość ogólna uległa obniżeniu we wszystkich analizowanych odmianach średnio o 2,5 g/l, w przeliczeniu na kwas winowy. Najwyższym stopniem redukcji kwasowości charakteryzowała się odmiana Hibernal – 3,2 g/l i Seyval Blanc – 2,6 g/l (owoce o najmniejszym współczynniku dojrzałości), a najniższym odmiana Johanniter – 1,9 g/l. Proces maceracji przyczynił się do wzrostu pH moszczów średnio 0,11 do 0,30 jednostki (w największym stopniu w odmianach o pełnej dojrzałości tj. Solaris i Johanniter) oraz spowodował we wszystkich próbkach, z wyjątkiem odmiany Johanniter, nieznaczny spadek ekstraktu.

Badania wstępne wskazują na znaczny stopień redukcji kwasowości podczas kontaktu skórek z moszczem w obniżonej temperaturze, dla uprawianych w Polsce odmian winorośli, potwierdzając skuteczność tej metody korekty moszczu.

Źródło finansowania DS 3700/WTŻ/2013-2014

C15

WIESŁAWA KRYSIAK, EWA NEBESNY, DOROTA ŻYŻELEWICZ,
JOANNA ORACZ, KAROLINA MIŚKIEWICZ

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

WPŁYW WARUNKÓW SUSZENIA NA ZAWARTOŚĆ SUBSTANCJI ANTYZYWIENIOWYCH W SUSZACH ZIEMNIACZANYCH

Ziemniak jest jedną z głównych roślin uprawnych w Polsce. Jako produkt żywnościowy ma wysoką wartość odżywczą, wynikającą z jego składu chemicznego. W celu zmniejszenia strat powstających w czasie jego przechowywania wykorzystuje się różne sposoby przetwarzania tego surowca. Jedną z metod utrwalania ziemniaków jest suszenie. W wysuszonym produkcie obok pozytywnych właściwości mogą tworzyć się również substancje antyżywieniowe jakimi są np. 5-hydroksymetylofurfural oraz akrylamid.

Celem badań było określenie wpływu obróbki wstępnej i warunków zmiennej temperatury powietrza suszącego na tworzenie się w suszach ziemniaczanych substancji antyżywieniowych.

Kostkę ziemniaczaną o wymiarach 10×10×10mm poddawano procesowi blanszowania (90°C przez 3 min), a następnie suszono konwekcyjnie. W procesie suszenia stosowano temperaturę powietrza wynoszącą odpowiednio 90°C, 60°C lub 90°C, przez 20 min, a następnie 60°C aż do zakończenia procesu. Wilgotność względna powietrza wynosiła 0,6%, a prędkość przepływu 1,5m/s. Długość czasu suszenia determinowana była uzyskaniem przez susze ok. 90% zawartości suchej substancji.

W kostce ziemniaczanej surowej, blanszowanej oraz w otrzymanych suszach ziemniaczanych oznaczano zawartość: suchej substancji, cukrów (metodą HPLC), aminokwasów (za pomocą analizatora aminokwasów), 5-HMF oraz akrylamidu (metodą UHPLC-MS/MS).

W toku przeprowadzonych badań wykazano, że już proces blanszowania spowodował, że kostka ziemniaczana charakteryzowała się podwyższoną zawartością związków antyżywieniowych. Proces blanszowania i suszenia przyczynił się do obniżenia zawartości cukrów (redukujących i ogółem), natomiast nie stwierdzono znaczących zmian w stężeniu asparaginy. Ze względu na zawartość akrylamidu za najkorzystniejsze uznano suszenie kostki w temperaturze powietrza 90°C, natomiast najniższym stężeniem 5-HMF charakteryzował się susz, który początkowo tzn. przez 20 min suszono w temperaturze 90°C, a następnie w 60°C aż do uzyskania przez produkt ok. 90% zawartości suchej substancji.

EDYTA MAJA KUTYŁA – KUPIDURA, MAREK SIKORA,
MAGDALENA KRYSZYJAN, ANNA DOBOSZ, HALINA GAMBUŚ

C16

*Katedra Technologii Węglowodanów
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie*

WŁAŚCIWOŚCI HERBATNIKÓW Z DODATKIEM KSYLITOLU, SUKRALOZY I ACESULFAMU K ORAZ ICH MIESZANIN

Celem pracy było otrzymanie herbatników bez dodatku sacharozy, bezpiecznych dla diabetyków, które wykazywałyby cechy teksturalne i sensoryczne zbliżone do herbatników tradycyjnych, przy jednoczesnym obniżeniu ich wartości energetycznej. Jako substancje słodzące zastosowano acesulfam K, sukralozę, ksylitol oraz ich mieszaniny.

W pracy opracowano recepturę kruchych herbatników, w których sacharozę zastąpiono wybranymi substancjami słodzącymi oraz ich mieszaninami w różnych proporcjach. Otrzymane ciasto poddano analizie teksturalnej oraz reologicznej. W wypieczonych produktach finalnych dokonano oceny sensorycznej oraz oznaczono właściwości teksturalne. W celach porównawczych takie same analizy przeprowadzono w przypadku produktu tradycyjnego (z sacharozą).

Spośród wypieczonych herbatników najwyżej pod względem sensorycznym oceniono produkty z sacharozą oraz ksylitolem. Wysokie oceny przyznano także herbatnikom, w których sacharozę zastąpiono mieszaniną 75% ksylitolu i 25% acesulfamu K (K75A25) oraz 50% ksylitolu i 50% acesulfamu K (K50A50). W produktach, w których udział acesulfamu K był przeważający, ich pożądalność konsumencka uległa znacznemu pogorszeniu. Ciasta herbatnikowe, zarówno z dodatkiem mieszanek sukralozy z ksylitolem, jak i acesulfamu K z ksylitolem, w których dominował ilościowo ksylitol, charakteryzowały się zbliżoną twardością, w porównaniu z ciastem tradycyjnym (z sacharozą). Po wypieczeniu najbardziej zbliżoną twardością do herbatników z sacharozą charakteryzowały się dwa produkty: zawierający jedynie acesulfam K (A100) oraz z 50% dodatkiem ksylitolu i 50% dodatkiem sukralozy (K50S50). Wykazano także, iż zastąpienie sacharozy albo acesulfamem K, albo sukralozą (substancjami intensywnie słodzącymi) wywarło niekorzystny wpływ na parametry reologiczne ciasta, które znacznie odbiegały od wskaźników ciasta tradycyjnego. Najbardziej korzystne właściwości reologiczne stwierdzono w przypadku zastosowania dwóch mieszanek: z 25% dodatkiem ksylitolu i 75% dodatkiem acesulfamu K (K25A75) oraz z 50% ksylitolu i 50% acesulfamu K (K50A50).

C17

MARTA LISZKA-SKOCZYLAŚ, KRZYSZTOF BAŁON,
ANNA PTASZEK, PAWEŁ PTASZEK, MIROŚLAW GRZESIK

*Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

RÓWNOWAGA FAZOWA W WODNYCH ROZTWORACH LAKTOFERYNY I POLIMERÓW BIKOMPATYBILNYCH

Jednym z cennych biopolimerów, z którymi wiąże się nadzieję na opracowanie leków o szerokim spektrum immunomodulującym jest laktoferyna. W czasach narastającej oporności mikroorganizmów ta multipotencjalna, endogenna glikoproteina ma ogromne szanse na zastosowanie nie tylko w lecznictwie, lecz również w prewencji schorzeń jak i produkcji żywności. Jednakże obecnie stosowane technologie pozyskiwania tego białka są mało efektywne. Jedną z niekonwencjonalnych metod jego otrzymywania może być ekstrakcja w wodnych układach dwufazowych (ATPS – Aqueous Two Phase System), a próby jej zaadoptowania rozważono w niniejszej pracy.

W pracy podjęto próbę określenia zależności składu równowagowego układu laktoferyna HOLO – glikol polietylenowy PEG – woda od temperatury. Wyniki badań modelowych, opartych na kondycjonowaniu serii naważek w trzech różnych temperaturach (25, 30, 35°C) przy wykorzystaniu glikolu polietylenowego o wzrastającej masie cząsteczkowej (6, 10, 35 kDa) przedstawiono w postaci trójkątów fazowych Gibbsa z wykreśleniem konod i częściowym dopasowaniem krzywej bimodalnej. Zawartość białka oznaczono metodą spektrofotometryczną, wody – termo gravimetryczną a glikolu polietylenowego – na podstawie bilansu masowego. Wyznaczono współczynniki podziału laktoferyny w układzie glikol polietylenowy (27% wag.) – wodorofosforan(V)/diwodorofosforan(V) potasu (25% wag.) – woda w warunkach zmiennego pH, różnych mas cząsteczkowych polimeru biokompatybilnego i wzrastającej koncentracji chlorku sodu. Na ich podstawie stwierdzono jednostronny kierunek migracji laktoferyny do fazy dolnej. Najwyższą wartość współczynnika podziału zaobserwowano dla parametrów: PEG 10 kDa, pH 9, brak dodatku chlorku sodu. Otrzymane wyniki pozwalają twierdzić, że badane parametry nie wywierają wybitnego wpływu na uprzywilejowaną zmianę powinowactwa laktoferyny względem glikolu polietylenowego. Ponadto, w pracy, potwierdzono fakt występowania obszarów wzajemnej niekompatybilności składników.

Utylitarność prowadzonych badań należy utożsamiać z ich wartościami poznawczymi, pogłębieniem wiedzy z zakresu interakcji PEG – laktoferyna oraz uzyskaniem cennych danych projektowych do procesu oczyszczania i ekstrakcji białka.

MARTA LISZKA-SKOCZYLAŚ, PATRYCJA NIEMIEC-STASICKA,
ANNA PTASZEK, PAWEŁ PTASZEK, MIROŚLAW GRZESIK

CI8

*Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

WŁAŚCIWOŚCI KOLIGATYWNE WODNYCH ROZTWORÓW LAKTOFERYNY I POLIMERÓW BIKOMPATYBILNYCH

Laktoferyna LF - endogenne białko multipotencjalne należące do białek odporności wrodzonej ustroju, ale jej funkcje rozciągają się także na regulacje odporności nabytej i wiele innych zjawisk. Wszechstronna i budząca nadzieje terapeutyczne proteina jest składnikiem wielu leków i suplementów diety, preparatów do początkowego i dalszego żywienia niemowląt, żywności specjalnego przeznaczenia medycznego i żywności dla sportowców oraz innych produktów żywnościowych. W doniesieniach naukowych została potwierdzona biokompatybilność tego białka z glikolem polietylenowym PEG. Sam proces tworzenia kowalencyjnych koniugatów pomiędzy LF i łańcuchami PEG jest korzystny w aspekcie jego wykorzystania do tworzenia leków i suplementów diety o wydłużonym czasie uwalniania.

Celem niniejszej pracy było poznanie koligatywnych właściwości laktoferyny HOŁO, w wodnych roztworach PEG-u o masach cząsteczkowych 1500Da i 6000Da. Określono wpływ temperatury na wartość ciśnienia osmotycznego. Badania wykonano w 30°C, 35°C i 40°C. Pomiary osmometryczne wykonane zostały za pomocą osmometru membranowego GONOTEC 090 Osmomat (Niemcy). Wyniki pomiarów przeanalizowane zostały w oparciu o osmotyczne równanie wirialu analogiczne do równania gazu rzeczywistego:

$$\frac{\pi}{c} = \frac{RT}{M_n} \cdot [1 + A_2(T) \cdot c + A_3(T) \cdot c^2 + A_4(T) \cdot c^3 + \dots]$$

gdzie: $A_2(T)$ oraz $A_3(T)$ - drugi i trzeci współczynnik wirialu, c - stężenie biopolimeru, M_n - średnia osmotyczna masa cząsteczkowa substancji rozpuszczonej.

Roztwór PEG-u o masie 1500Da może być dobrym rozpuszczalnikiem dla laktoferyny w określonym zakresie temperatur (30°C i 40°C). Stwierdzono jednak, że w temperaturze 35°C laktoferyna wypada z roztworu tworząc najprawdopodobniej aglomerat z PEG-iem. Drugi współczynnik wirialu staje się ujemny a masa cząsteczkowa maleje.

Wodny roztwór PEG-u o masie 6000Da nie jest dobrym rozpuszczalnikiem dla laktoferyny. W badanym zakresie temperatur drugi współczynnik wirialu jest ujemny. Masa cząsteczkowa laktoferyny spada wraz ze wzrostem temperatury (50384 g/mol w 30°C; 45046 g/mol w 40°C).

C19

MARTA LISZKA-SKOCZYLAŚ¹, ANNA PTASZEK¹,
ŁUKASZ SKOCZYLAŚ², MIROŚLAW GRZESIK¹

¹Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego

²Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów

Wydział Technologii Żywności

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

WŁAŚCIWOŚCI OSMOTYCZNE WODNYCH ROZTWORÓW SKROBI PSZENNEJ MODYFIKOWANEJ

Skrobia jako w pełni odtwarzalny materiał biologiczny zyskuje coraz większe znaczenie przemysłowe, i to zarówno w szeroko rozumianej technologii żywności i żywienia jak i w tzw. zastosowaniach nieżywnościowych. Stosunkowo niewielkie zastosowanie (ok. 3%) ma tzw. skrobia natywna, wydzielona z materiału pochodzenia roślinnego i nie poddana żadnym modyfikacjom. Modyfikacja skrobi pozwala na rozszerzenie jej możliwości użytkowych.

Celem niniejszego projektu było określenie właściwości osmotycznych kleików modyfikowanej skrobi pszennej: utlenionej i fosforylowanej. Na podstawie obserwowanych zmian ciśnienia osmotycznego w funkcji stężenia wyznaczone zostały średnie osmotyczne masy cząsteczkowe badanych modyfikatów a także wartości współczynników wirialu.

Pomiary osmometryczne wykonane zostały za pomocą osmometru membranowego GONOTEC 090 Osmomat (Niemcy). Wyniki pomiarów przeanalizowane zostały w oparciu o osmotyczne równanie wirialu analogiczne do równania gazu rzeczywistego:

$$\frac{\pi}{c} = \frac{RT}{M_n} \cdot [1 + A_2(T) \cdot c + A_3(T) \cdot c^2 + A_4(T) \cdot c^3 + \dots]$$

gdzie: $A_2(T)$ oraz $A_3(T)$ - drugi i trzeci współczynnik wirialu, c - stężenie biopolimeru, M_n - średnia osmotyczna masa cząsteczkowa substancji rozpuszczonej.

Szczegółowa interpretacja tego równania pozwoliła przeprowadzić analizę oddziaływań pomiędzy substancją rozpuszczoną a rozpuszczalnikiem.

Pomiary osmotyczne zostały wykonane dla wodnych roztworów skrobi pszennej modyfikowanej o stężeniach od 0,01% do 0,1% w temperaturze 30°C. Na podstawie badań przeprowadzonych dla skrobi utlenionej stwierdzono, że pomimo spadku jej masy cząsteczkowej rozpuszczalność zbliżona jest do rozpuszczalności skrobi natywnej. Porównując fosforan skrobiowy ze skrobią natywną zauważono wzrost średniej masy cząsteczkowej a także złożoną zależność ciśnienia osmotycznego od stężenia roztworu. Dla tego modyfikatu zanotowano także wzrost powinowactwa do rozpuszczalnika jakim jest woda.

Badania finansowane z Projektu Młodych Naukowców BM-4771/KIAPS/2014

MARTA LISZKA-SKOCZYLAS¹, PAWEŁ PTASZEK¹,
ŁUKASZ SKOCZYLAS², MIROŚLAW GRZESIK¹

¹*Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego*
²*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów*
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

WŁAŚCIWOŚCI HYDRODYNAMICZNE WODNYCH ROZTWORÓW SKROBI PSZENNEJ MODYFIKOWANEJ

Skrobia jest jednym z najbardziej wielofunkcyjnych surowców stosowanych w przemyśle spożywczym. Naturalna skrobia, ze względu na swoje niekorzystne właściwości, takie jak: łatwy rozkład termiczny, niestabilność termiczna jej kleików i tendencja do retrogradacji, posiada ograniczone zastosowanie często uniemożliwiające otrzymanie określonych produktów gotowych. W celu polepszenia konkretnych właściwości funkcjonalnych lub nadania nowych specyficznych dla danego preparatu właściwości, wymaganych w danym zastosowaniu, skrobię poddaje się procesowi modyfikacji.

Celem niniejszego projektu było określenie właściwości hydrodynamicznych makrocząsteczek modyfikowanej skrobi pszennej: utlenionej i fosforylowanej.

Właściwości hydrodynamiczne, którymi są promień hydrodynamiczny R_h oraz współczynnik dyfuzji translacyjnej D_t , badanych skrobi modyfikowanych zostały określone na podstawie badań metodą dynamicznego rozpraszania światła (DLS). W przypadku metody DLS mierzona jest funkcja autokorelacji $g(t)$, czyli funkcja szybkości zaniku fluktuacji i na jej podstawie możliwe jest wyznaczenie parametrów hydrodynamicznych makrocząsteczki. Funkcje autokorelacji można przybliżyć wyrażeniem:

$$g(t) = \int w(\Gamma) \exp(-\Gamma t) d\Gamma$$

gdzie funkcja $w(\Gamma)$ - charakteryzuje intensywność procesów relaksacyjnych, Γ - odwrotność czasu relaksacji.

Pomiary metodą DLS zostały wykonane dla niewodnych roztworów skrobi pszennej modyfikowanej o stężeniach od 0,01% do 0,1% przy długości fali 532 nm, w temperaturze 25°C w zakresie kątów od 30° do 130°. Na podstawie otrzymanych wyników wyznaczono średnie promienie hydrodynamiczne dla makrocząsteczek obecnych w roztworze. Ponadto wyznaczono współczynniki dyfuzji translacyjnej. Stwierdzono, że skrobia utleniona wykazuje, mniejsze promienie hydrodynamiczne niż skrobia fosforylowana. To samo dotyczy zmian współczynnika dyfuzji.

Badania finansowane z Projektu Młodych Naukowców BM-4771/KIAPS/2014

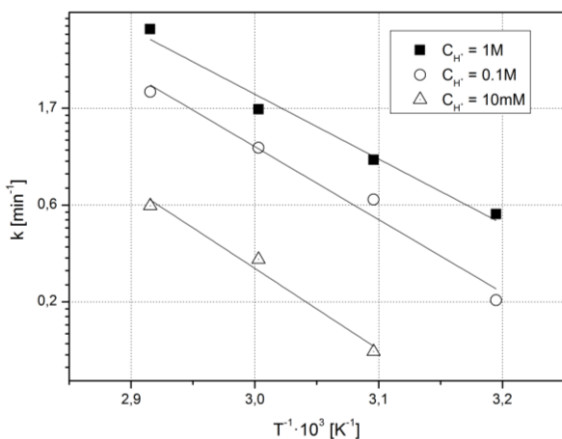
MARCIN ŁUKASIEWICZ¹, BOHDAN ACHREMOWICZ²¹*Katedra Technologii Węglowodanów**Wydział Technologii Żywności**Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*²*Katedra Technologii i Oceny Jakości Produktów Roślinnych**Wydział Biologiczno-Rolniczy**Uniwersytet Rzeszowski***HYDROLIZA KWASOWA β -CYKLODEKSTRYNY**

Cyklodekstryny (CD) to grupa cyklicznych oligosacharydów zbudowanych z sześciu do ośmiu jednostek anhydroglukozowych - AGU połączonych wiązaniami α -1-4 glikozydowymi. Znane są także homologi CD o większej ilości AGU. Podstawową właściwością użytkową CD jest zdolność tworzenia kompleksów inkluzyjnych z małowcząsteczkowymi połączeniami o charakterze hydrofobowym. W związku z tym rośnie ich zastosowanie w farmacji, technologii żywności i innych dziedzinach gospodarki. CD w znacznym stopniu nie ulegają działaniu enzymów z grupy amylaz, stąd też przyjmuje się, że jako nośniki związków małowcząsteczkowych same nie ulegają trawieniu i traktowane mogą być, jako frakcja błonnika pokarmowego. Z drugiej strony, jak wiadomo, wiązanie α -1-4 glikozydowe jest wrażliwe na działanie kwasów i może pod

wplywem obniżonego pH ulegać reakcji nieodwracalnej hydrolizy.

W związku z powyższym celem badań było określenie podatności natywnej β -cyklodekstryny na działanie kwasów, w szerokim zakresie stężeń jonów hydroniowych oraz temperatur.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono możliwość efektywnej hydrolizy kwasowej cyklodekstryn. Jednak proces ten wymaga szczególnie ostrych warunków reakcji a przede wszystkim



Rys 1. Zależność Arrheniusa dla procesu hydrolizy CD

dużego nadmiaru jonów hydroniowych. W praktyce ogranicza to spektrum dostępnych kwasów do grupy mocnych elektrolitów. Drugim czynnikiem, silnie wpływającym na proces hydrolizy, jest temperatura. Ze względu na odporność termiczną cyklodekstryn nie wiąże się to z ryzykiem przebiegu innych niż hydroliza niepożądanych produktów ubocznych.

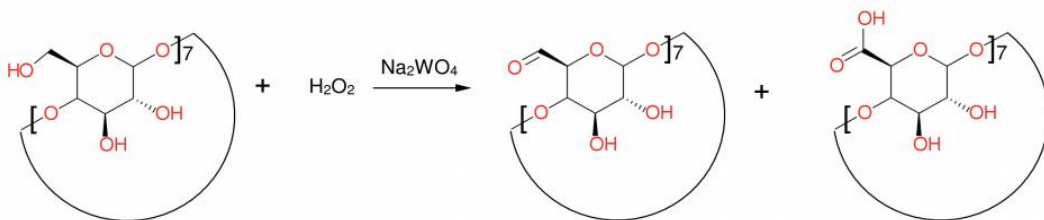
*Katedra Technologii Węglowodanów
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

NOWA METODA UTLENIANIA CYKLODEKSTRYN

Cyklodesktryny (CD) należą do grupy cyklicznych oligosacharydów zbudowanych z sześciu do ośmiu jednostek anhydroglukozowych - AGU połączonych wiązaniami α -1-4 glikozydowymi. Znane są także homologi CD o większej ilości AGU, jednak nie mają one praktycznego zastosowania. Oprócz natywnych CD otrzymywanych na drodze enzymatycznej transformacji skrobi, otrzymywane są również ich pochodne, ponieważ każda z jednostek AGU budująca pierścień CD może być traktowana jako układ trójfunkcyjny, zawierający trzy podatne na modyfikacje grupy hydroksylowe - jedną pierwszorzędową i dwie drugorzędowe. Modyfikowane CD posiadają przy tym najczęściej zwiększoną rozpuszczalność w wodzie lub też inne pożądane cechy funkcjonalne (charakter amfifilowy itp.) zwiększające ich możliwości aplikacyjne.

Podstawową właściwością CD, wykorzystywaną zarówno komercyjnie jak i w sensie naukowym, jest zdolność tworzenia kompleksów inkluzyjnych z małowcząsteczkowymi połączeniami o charakterze hydrofobowym.

W ramach przeprowadzonych badań opracowaną nową metodę modyfikacji β -cyklodesktryn umożliwiającą otrzymanie pochodnych zawierających dodatkowe grupy aldehydowe i karboksylowe (Rysunek 1). Proces prowadzono na drodze utleniania CD nadtlenkiem wodoru w środowisku wodnym. Jako aktywator H_2O_2 zastosowano wolframian sodu (aktywacja na ścieżce peroxo). Wydzielony produkt scharakteryzowano pod kątem obecności grup $-CHO$ i $-COOH$. Analizy wykonano jakościowo (FTIR), potwierdzając ich obecność jak i ilościowo metodą chemiczną. Przeprowadzono także analizę dynamiki procesu utleniania monitorując ubytek utleniacza.



Rysunek 2. Schemat utleniania β -cyklodesktryny

C23

DOROTA MARTYSIAK-ŻUROWSKA, MARTA DRAB,
JOANNA MIENKOWSKA, ALEKSANDRA MARCHWIŃSKA,
MAŁGORZATA PUTA, EDYTA MALINOWSKA-PAŃCZYK, ILONA KOŁODZIEJSKA

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

WPŁYW PASTERYZACJI DŁUGOTRWAŁEJ – NISKOTEMPERATUROWEJ (LTLT), OGRZEWANIA MIKROFALOWEGO ORAZ DZIAŁANIA PROMIENIOWANIA UV-C I FAL ULTRADZWIĘKOWYCH NA WYBRANE SKŁADNIKI MLEKA LUDZKIEGO

Bezpieczeństwo mikrobiologiczne mleka kobiecego w bankach mleka zapewniane jest poprzez stosowanie pasteryzacji LTLT, tzw. pasteryzacji Holdera (62,5°C; 30 minut). Ten typ obróbki termicznej powoduje jednak znaczący ubytek lub dezaktywację składników mleka wrażliwych na temperaturę, w tym wielu związków bioaktywnych. Dlatego też prowadzone są badania nad zastosowaniem innych technik utrwalania mleka ludzkiego, skutecznych względem patogenów, lecz bardziej zachowawczych względem składników termolabilnych.

W pracy porównano wpływ pasteryzacji LTLT, ogrzewania mikrofalowego (62,5°C; 3 min), działania promieniowania UV-C (temp. 25°C, 20 min; 28°C 30 min) oraz fal ultradźwiękowych (temp. 57°C; 15 i 20 min.) na przeżywalność gram dodatnich bakterii *Staphylococcus aureus* zawieszonych w mleku kobiecym oraz na zawartość w próbkach mleka ludzkiego: wtórnych produktów utleniania lipidów (wyrażonych w µg dialdehydu malonowego MDA/100g mleka), utlenionych białek (nmol grup karbonylowych/mg białka), witaminy C (mg/100 mL) i całkowitą zdolność przeciwutleniającą TAC mleka (mg Troloxu/100 mL mleka).

Najbardziej efektywny w odniesieniu do inaktywacji drobnoustrojów okazał się proces ogrzewania przy użyciu promieniowania mikrofalowego. Wszystkie stosowane techniki utrwalania powodowały wzrost zawartości w próbkach wolnych grup karbonylowych, co świadczyło o degradacji białek mleka (maksymalny wzrost, o ok. 81%, następował w wyniku pasteryzacji LTLT). Również wszystkie stosowane metody utrwalania powodowały straty witaminy C (maksymalny spadek o blisko 36% pierwotnej zawartości, pasteryzacja LTLT). Na zawartość wtórnych produktów utleniania lipidów największy efekt miało promieniowanie UV-C (wzrost MDA o ponad 68% pierwotnej zawartości). 30 minutowa obróbka mleka przy użyciu promieniowania UV-C powodowała wzrost aktywności przeciwutleniającej próbki o ok. 17%, podczas gdy pozostałe procesy obniżały TAC: pasteryzacja Holdera o ok. 28%, ogrzewanie przy użyciu promieniowania mikrofalowego o ok. 22%.

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

PIOTR PATELSKI*, MARIA BALCEREK,
KATARZYNA PIELECH-PRZYBYLSKA, IZABELA CHMIELEWSKA

C24

Politechnika Łódzka, Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, ul. Wólczańska 171/173
90-924 Łódź; *email: piotr.patelski@p.lodz.pl

WPŁYW MIKROFLORY POWIERZCHNI OWOCÓW ŚLIWY NA PRZEBIEG FERMENTACJI ZACIERÓW ŚLIWKOWYCH

Produkcja destylatów owocowych możliwa jest nie tylko z wykorzystaniem czystych kultur drożdży, lecz również w oparciu o fermentację spontaniczną związaną z aktywnością mikroorganizmów występujących na powierzchni surowca. Szczepy drożdży bytujących na skórkach owoców charakteryzują się zróżnicowanymi właściwościami fermentacyjnymi, co jest jednym z czynników wpływających na właściwości organoleptyczne finalnych destylatów owocowych.

W niniejszej pracy dokonano oceny wpływu mikroorganizmów izolowanych z powierzchni owoców śliwy oraz rodzynek na przebieg fermentacji etanolowej zacierów śliwkowych. Surowcem wykorzystywanym w pracy były śliwki odmiany węgierka zwykła (*Prunus domestica L.*). W celu przeprowadzenia eksperymentu przygotowano sterylne zacierzy śliwkowe, które następnie zaszczerpiono inokulum zawierającym drożdże izolowane z powierzchni rodzynek oraz z powierzchni owoców śliwy węgierki. Odniesienie stanowiły wyniki fermentacji sterylnego zacieru śliwkowego szczepionego drożdżami winiarskimi *Saccharomyces bayanus* oraz wyniki fermentacji spontanicznej zacieru śliwkowego niesterylnego.

Przebieg fermentacji oceniano metodą wagową. Po zakończeniu procesu otrzymano destylaty, które poddano analizie na zawartość etanolu, metanolu oraz wybranych ubocznych związków lotnych. Oceniono również właściwości sensoryczne destylatów.

Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że drożdże izolowane z powierzchni rodzynek oraz owoców śliwy poprawiały dynamikę fermentacji. Próby te cechował również wysoki stopień odfermentowania.

Analiza GC próbek wykazała, że destylaty po fermentacji spontanicznej zawierały największą sumaryczną ilość lotnych produktów ubocznych oraz dwukrotnie większe stężenie alkoholu metylowego niż dopuszczają dla spirytusu śliwkowego zapisy Polskiej Normy.

*Badania były finansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach projektu
PBS2/B8/9/2013*

C25

PIOTR PATELSKI*, JOANNA BERŁOWSKA,
KATARZYNA PIELECH-PRZYBYLSKA, MARIA BALCEREK,
PIOTR DZIUGAN, URSZULA DZIEKOŃSKA

*Politechnika Łódzka, Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, ul. Wólczańska 171/173
90-924 Łódź; *email: piotr.patelski@p.lodz.pl*

DOBÓR DROŻDŻY PASZOWYCH DO UTYLIZACJI HYDROLIZATÓW WYSŁODKÓW BURACZANYCH

Wzrost standardu życiowego, zmiany tendencji żywieniowych w społeczeństwie są powodem zwiększenia zapotrzebowania m.in. na mięso i nabiał. Hodowcy bydła, trzody chlewnej jak i drobiu dążą do tego, aby zarówno zwiększyć produkcję jak i ją przyspieszyć. W tym celu uzupełnia się paszę w odpowiednią ilość białka. Bardzo ważne jest, aby było ono pełnowartościowe, bogate w aminokwasy egzogenne, których organizm nie może samodzielnie zsyntetyzować. Dieta zwierząt hodowlanych oparta jest głównie na niepełnowartościowym białku roślinnym (pasze objętościowe) powinna być wzbogacona w aminokwasy egzogenne.

Obecność lizyny, metioniny, także treoniny i tryptofanu w biomacie drożdży czyni ją bardzo wartościowym komponentem paszowym.

Celem badań była ocena przydatności wybranych, kolekcyjnych szczepów drożdży do namnażania w pożywce z hydrolizatu wysłodków buraczanych.

Hydrolizaty wysłodków otrzymane metodą enzymatyczną z wykorzystaniem preparatów o aktywności celulolitycznej, ksylanolitycznej i pektynolitycznej wzbogacono w sole mineralne (N, P, K, Mg) i po korekcji pH ($5\pm 0,2$) szczepiono następującymi drożdżami: *Trichosporon cutaneum* ŁOCK 0254, *Candida tropicalis* ŁOCK 0007., *Candida guilliermondii* ATCC 6260 i *Pichia stipitis* ŁOCK 0048. Hodowle wstrząsane prowadzono w kolbach o pojemności 1 dm³, zawierających po 150 cm³ pożywki z hydrolizatu. Wielkość inokulum wynosiła 1 g·dm⁻³. Biosyntezę białka prowadzono przez 48 h w 30±1°C. Najwyższy plon biomasy (12,8 g·dm⁻³) zaobserwowano po hodowli szczepu *Candida tropicalis*, najniższy (9,2 g·dm⁻³) dla drożdży *Candida guilliermondii*. Zawartość białka surowego w biomacie mieściła się w zakresie 43,2 – 51,6% w zależności od szczepu.

Uzyskane wyniki wskazują na możliwość użycia hydrolizatów wysłodków buraczanych do otrzymywania drożdżowego białka paszowego.

*Badania były finansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach
projekt PBS1/B8/3/2012*

ANNA PEKSA¹, AGNIESZKA KITA¹, ELŻBIETA RYTEL¹,
AGNIESZKA TAJNER-CZOPEK¹, ADAM SIWEK², DOROTA MIARKA²

C26

¹*Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa/Zakład Technologii Przetworów Ziemniaczanych
Wydział Nauk o Żywności Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
²*Instytut Technologii Żywności i Gastronomii PWSzIP w Łomży*

WPLYW PARAMETRÓW EKSTRUZJI ORAZ ZASTOSOWANYCH SUROWCÓW NIETRADYCYJNYCH NA WŁAŚCIWOŚCI CHRUPK KUKURYDZIANYCH

Celem pracy było określenie wpływu suplementacji tradycyjnych, ekstrudowanych chrupk kukurydzianych dodatkiem suszonych przetworów z uprawianego w warunkach ekologicznych topinamburu, amarantusa i dyni (miąższ) oraz wpływu temperatury ekstruzji i prędkości obrotów ślimaka na teksturę, stopień ekspansji i barwę uzyskanych wyrobów przekąskowych.

Kaszkę kukurydzianą w mieszankach z 10% udziałem ekologicznej mąki ekstrudowano w ekstruderze laboratoryjnym dwuślimakowym współbieżnym EV0LuM (EV25) firmy Clextral z Francji, stosując 3 profile temperatury 120/100; 140/120 i 160/140°C przy obrotach ślimaka 200 i 300/min. W chrupkach oznaczono teksturę (posługując się maszyną wytrzymałościową Instron 5544), stopień ekspansji poprzecznej oraz barwę L*C*H*.

Suplementacja kaszki kukurydzianej 10% udziałem mąki z topinamburu, nasion amarantusa i miąższu dyni przyczyniła się do zmian badanych cech fizycznych i barwy ekstrudowanych chrupk kukurydzianych. W efekcie wprowadzenia ekologicznej mąki otrzymano wyroby tylko nieznacznie twardsze i mniej wyekspandowane, gdy zastosowano mąkę z topinamburu i amarantusa oraz wyraźnie twardsze, o mniejszej ekspansji gdy użyto mąkę z dyni. Już podwyższenie temperatury ekstruzji ze 120 do 140°C znacznie polepszyło te cechy chrupk. Zastosowanie temperatury 160°C oraz wyższych obrotów ślimaka (300 obr./min) umożliwiło natomiast uzyskanie chrupk z dynią, o optymalnych cechach fizycznych. Najjaśniejsze były chrupki bez dodatków oraz z udziałem mąki z amarantusa a najciemniejsze z dodatkiem mąki z dyni. Barwa chrupk z mąką amarantusową i z topinamburu była jasno żółta, a wyrobów z mąką z dyni charakteryzowała się delikatnym odcieniem pomarańczowym.

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

C27 KATARZYNA PIELECH-PRZYBYLSKA, MARIA BALCEREK, PIOTR PATELSKI

*Zakład Technologii Spirytusu i Drożdży /Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności/Politechnika Łódzka*

ZWIĄZKI LOTNE W ZACIERACH I SPIRYTUSACH ŚLIWKOWYCH

Wódki naturalne owocowe należą do wyrobów spirytusowych cenionych na świecie, ze względu na ich walory smakowo-zapachowe. Do czynników determinujących finalną jakość naturalnych wyrobów spirytusowych należy rodzaj i jakość przetwarzanych surowców, warunki fermentacji, rodzaj drożdży, jak również ich skład jakościowy i ilościowy, warunki destylacji, maturacji oraz przechowywania destylatów. Wyniki przeprowadzonych dotychczas badań wskazują na różnorodność prekursorów i dróg powstawania związków smakowo-zapachowych podczas otrzymywania spirytusów. Wśród związków lotnych wyróżnia się dwie grupy, z których pierwsza zawiera związki pochodzące z surowca, stanowiące tzw. aromat, a drugą tworzą składniki bukietu – powstałe w procesach fermentacji, destylacji, maturacji.

Celem badań była analiza składu jakościowego związków lotnych obecnych w fermentujących zacierach śliwkowych oraz destylatach otrzymanych z wykorzystaniem różnych warunków fermentacji i rodzajów drożdży.

Materiałem do badań były śliwki odmiany Węgierka Zwykła, z których przygotowano zacierę o ekstrakcie 19,1°Błg i pH 3,62. Udział pestek w fermentowanej miazdze wynosił 5%. Zacierę fermentowano z zastosowaniem drożdży szlachetnych *S. bayanus* (0,2 g/kg); z dodatkiem rodzynek (1,0 g/kg); oraz przeprowadzono fermentacje spontaniczne. Fermentacje prowadzono w temperaturze 20 i 30°C.

Wykazano, że w 30°C zacierę fermentowały dynamicznie – końcowa zawartość etanolu w próbach fermentowanych spontanicznie oraz z dodatkiem drożdży wyniosła odpowiednio 6,8 oraz 6,4% obj. W temp. 20°C, dynamika fermentacji z drożdżami szlachetnymi była porównywalna do prób z rodzynekami w 30°C; zacierę z drożdżami *S. bayanus* (20°C) charakteryzowały się najwyższą zawartością etanolu, tj. 7,4% obj. Stężenie związków lotnych w otrzymanych destylatach było zróżnicowane, w zależności od mikroflory oraz temp. procesu. Zawartość estrów była ponad dwukrotnie wyższa w próbach fermentowanych w temp. 20°C, natomiast zawartość fuzli o 13% niższa, w porównaniu z próbami fermentowanymi w 30°C. Zastosowanie rodzynek skutkowało wyższym stężeniem octanu etylu, octanu izoamylu oraz octanu heksylu w otrzymanych destylatach, natomiast drożdże szlachetne były odpowiedzialne za większą zawartość kapronianu etylu, kaprylanu etylu, benzoesanu etylu i benzoesanu metylu.

Badania były realizowane w ramach projektu badawczego nr PBS2/B8/9/2013, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

KATARZYNA PIELECH-PRZYBYLSKA¹, JOANNA BERŁOWSKA²,
MARIA BALCEREK¹ PIOTR PATELSKI¹, HALINA KALINOWSKA³, PIOTR DZIUGAN²

C28

¹Zakład Technologii Spirytusu i Drożdży /Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii

²Zakład Technologii Fermentacji /Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii

³Instytut Biochemii Technicznej

Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka

FERMENTACJA ALKOHOLOWA HYDROLIZATÓW Z WYSŁODKÓW BURAKA CUKROWEGO

Uprawą buraków cukrowych w krajach Unii Europejskiej zajmuje się ok. 400 tysięcy plantatorów i są niemal w całości wykorzystywane do produkcji cukru. Produktem ubocznym w produkcji cukru buraczanego są m.in. wysłodki, które w swoim składzie zawierają polisacharydy (do 80% suchej substancji) i inne związki. Hydroliza polisacharydów wysłodków: celulozy, hemiceluloz oraz pektyn, stwarza potencjalne możliwości wykorzystania tego surowca odpadowego do celów fermentacyjnych. Zagospodarowanie wysłodków odbywa się przede wszystkim poprzez ich wykorzystanie na cele paszowe. Interesującym zagadnieniem jest możliwość ich kompleksowego wykorzystania do fermentacji etanolowej i produkcji biogazu, w postaci hydrolizatów.

Celem badań była ocena warunków fermentacji hydrolizatów z wysłodków buraka cukrowego, z zastosowaniem zateżenia oraz suplementacji pożywką mineralną, na dynamikę procesu i wydajność etanolu oraz stężenie lotnych produktów ubocznych fermentacji.

Do celów fermentacyjnych, wykorzystano hydrolizaty z wysłodków buraka cukrowego: świeże, suszone z dodatkiem lub bez dodatku melasy, które fermentowano bezpośrednio oraz po zateżeniu. Brzeczki wzbogacano pożywką mineralną (0,2 g/l), a następnie fermentowano z udziałem drożdży Ethanol Red (0,5 g/l). Przygotowano również próby bez suplementacji pożywką mineralną.

Oceniając wpływ rodzaju hydrolizatu na dynamikę fermentacji, za korzystny zabieg należy uznać dodatek melasy do wysłodków. Fermentacja hydrolizatów z wysłodków z melasą (bez wstępnej obróbki) przebiegała bardziej dynamicznie, w porównaniu z pozostałymi hydrolizatami. Suplementacja pożywką nie wpłynęła na dynamikę fermentacji badanych hydrolizatów. Analiza chromatograficzna brzeczek odfermentowanych wykazała wyższą koncentrację aldehydu octowego (ponad 2,5-krotnie) i estrów (o ponad 80%) w hydrolizatach zateżonych, w porównaniu z próbami bez wstępnej obróbki. Brzeczki zateżone charakteryzowały się natomiast kilkukrotnie niższym stężeniem metanolu.

Badania były realizowane w ramach projektu badawczego nr PBS1/B8/3/2012, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

**ŚLAWOMIR PIETRZYK¹, TERESA FORTUNA¹,
PAWEŁ CHMIEŁOWSKI², MARTA WITAS¹**

*¹ Katedra Analizy i Oceny jakości Żywności
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

*²Przetwórnia Owoców i Warzyw PROSPONA Sp. z o.o.
Nowy Sącz*

**WPŁYW RODZAJU SYROPU CUKROWEGO UŻYTEGO W TRAKCIE PRODUKCJI
NA WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I CHEMICZNE
KANDYZOWANEJ SKÓRKI POMARAŃCZOWEJ**

Wyroby kandyzowane to produkty otrzymane ze świeżych lub mrożonych owoców, warzyw, a nawet ziół, przygotowanych w odpowiedni sposób, a następnie wysyconych cukrem z dodatkiem syropu ziemniaczanego i ewentualnie kwasów spożywczych. Owoce kandyzowane stanowią ważny dodatek przede wszystkim do wyrobów ciastkarskich i cukierniczych, dzięki czemu tego typu produkty spożywcze uzyskują atrakcyjny wygląd. Rosnące wymagania i oczekiwania konsumentów wymuszają na producentach wprowadzanie takich zmian w procesie produkcji żywności, które poprawią nie tylko wartość odżywczą produktu gotowego, ale również wpłyną pozytywnie na jego właściwości fizyczne i chemiczne.

Celem pracy było określenie wpływu rodzaju syropu cukrowego na właściwości fizyczne i chemiczne skórki pomarańczowej kandyzowanej.

Materiał do badań stanowiła skórka pomarańczowa wyprodukowana w Przetwórni Owoców i Warzyw "PROSPONA" (Nowy Sącz), kandyzowana sacharozą i syropem fruktozowo-glukozowym oraz ich mieszaniną (30% sacharoza i 70% syrop fruktozowo-glukozowy oraz 70% sacharoza i 30% syrop fruktozowo-glukozowy). W celu określenia wpływu rodzaju syropu cukrowego użytego do kandyzowania na właściwości fizyczno-chemiczne produktu gotowego w badanym materiale, oznaczono zawartość cukrów redukujących i sacharozy oraz zawartość witaminy C. Ponadto w badanym materiale wyznaczono kwasowość ogólną i aktywną, aktywność wodną oraz parametry barwy w systemie CIELab.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, iż rodzaj syropu cukrowego użytego do kandyzowania wpłynął jedynie na zawartość cukrów redukujących i sacharozy oraz parametry barwy i aktywność wodną produktu gotowego. Pozostałe wyznaczone właściwości (tj. kwasowość ogólna, pH, zawartość witaminy C) natomiast nie były uzależnione od składu syropu cukrowego użytego do kandyzowania.

KAROLINA PYCIA, LESŁAW JUSZCZAK, ROBERT SOCHA

C30

*Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie*

WPLYW CZASU HYDROLIZY NA SPEKTRUM OLIGOSACHARYDOWE MALTODEKSTRYN ZIEMNIACZANYCH

Maltodekstryny jako produkty częściowej hydrolizy enzymatycznej skrobi charakteryzowane są przy użyciu uniwersalnego parametru, jakim jest równoważnik glukozowy DE (ang. *dextrose equivalent*). Określa on procentowy udział cukrów redukujących, wyrażonych jako glukoza, w przeliczeniu na suchą masę produktu. Przyjęto, że tym mianem charakteryzuje się produkty hydrolizy skrobi o równoważniku glukozowym mniejszym niż 20. Pod względem fizycznym mają one postać białego proszku, dobrze rozpuszczalnego w wodzie, a w zależności od wartości DE wykazują smak słodki. Maltodekstryny powstają w wyniku zastosowania enzymów amylolitycznych, które w różny sposób hydrolizują skrobię. Przy czym końcowy efekt ich działania jest funkcją licznych czynników takich jak czas, temperatura, wartość pH, stężenie enzymu, obecność jonów. Stopień hydrolizy enzymatycznej ma istotny wpływ na właściwości oraz skład chemiczny maltodekstryn. Hydrolizaty charakteryzujące się tymi samymi wartościami równoważnika glukozowego mogą wykazywać odmienne spektrum oligosacharydowe.

Celem niniejszej pracy była ocena wpływu zastosowanego czasu hydrolizy enzymatycznej skrobi na spektrum oligosacharydowe maltodekstryn ziemniaczanych, różniących się pod względem wartości równoważnika glukozowego DE.

Analizę spektrum oligosacharydowego maltodekstryn ziemniaczanych o DE=6, 11 oraz 16 otrzymanych metodą laboratoryjną, wykonano przy użyciu wysokosprawnej chromatografii ciekowej (HPLC) LaChrom firmy MERCK HITACHI z zastosowaniem detektora refraktometrycznego (RI) oraz kolumny Purospher STAR o długości 250 mm oraz średnicy wewnętrznej 5 μ m.

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań stwierdzono, że analizowane maltodekstryny w zależności od zastosowanego czasu hydrolizy, a tym samym od stopnia scukrzenia różniły się pod względem składu cukrów. Najniższą zawartość glukozy stwierdzono w przypadku maltodekstryny o stopniu scukrzenia DE=6. Udział procentowy poszczególnych frakcji DP1-DP5 wzrastał w miarę wydłużania czasu hydrolizy enzymatycznej. Wraz ze wzrostem stopnia scukrzenia malał procentowy udział frakcji wysoko spolimeryzowanych oligosacharydów oraz cukrów wyższych (>DP5).

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2013/09/N/NZ9/01604.

C31

MAGDALENA RZEPKA, KRZYSZTOF SURÓWKA,
IRENEUSZ MACIEJASZEK, JOANNA BANAŚ, JÓZEFA SURÓWKA

*Katedra Chłodnictwa i Koncentratów Spożywczych
Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

ZASTOSOWANIE ANALIZY SKŁADOWYCH GŁÓWNYCH DO CHARAKTERYSTYKI WYBRANYCH KWASZONYCH PRODUKTÓW TRADYCYJNYCH POCHODZĄCYCH Z REGIONU MAŁOPOLSKI

Wiele produktów wytwarzanych lokalnie to produkty fermentowane do których zaliczają się m.in. kapusta i ogórki kwaszone, barszcze i żurki. W praktyce często obserwuje się dużą zmienność ich jakości. W związku z tym celem pracy było przeanalizowanie i zidentyfikowanie za pomocą analizy składowych głównych (PCA), najważniejszych cech tych produktów oraz wskazanie na zależność pomiędzy tymi cechami i wyodrębnienie grup wykazujących największe podobieństwa i różnice.

Produkty poddawane analizie, w ilości po 22 artykuły z każdego asortymentu pochodziły z regionu Małopolski. Przeprowadzono ich ocenę sensoryczną, wykonano podstawowe badania fizykochemiczne i chemiczne, a także oznaczenia barwników, amin biogennych, tekstury i analizy mikrobiologiczne.

Stwierdzono, że wyższą średnią ogólną oceną sensoryczną charakteryzowały się barszcze ($4,3 \pm 0,4$) i żurki ($4,1 \pm 0,8$) niż ogórki ($3,6 \pm 0,4$) i kapusta kwaszona ($3,6 \pm 0,4$). Największą sumaryczną zawartość amin stwierdzono w kapuście kwaszonej (ok. 670 mg kg^{-1}) podczas gdy 2, 3 i 6-krotnie mniej było ich w ogórkach, żurkach i barszczach czerwonych. Średnia zawartość histaminy w żadnym z produktów nie przekraczała poziomu 50 mg kg^{-1} , co świadczyło o tym, że amina ta nie stanowi zagrożenia dla zdrowia konsumentów, chociaż może być przyczyną kłopotów zdrowotnych u osób mających nietolerancję histaminy. W ponad 50% żurków i barszczy wykryto pleśnie. W żadnej z prób nie stwierdzono natomiast obecności bakterii *Enterobacteriaceae*.

Do przeprowadzenia analizy składowych głównych w przypadku kapusty, ogórków kwaszonych, żurków i barszczy posłużono się odpowiednio 8, 9, 7 i 8 zmiennymi obserwowalnymi. Zastosowanie kryterium Kaisera pozwoliło wybrać po dwie pierwsze składowe główne (PC) w przypadku kapusty, żurku i barszczu i trzy pierwsze PC w przypadku ogórków, które dobrze reprezentują zmienne obserwowalne. Wyznaczono ładunki czynnikowe reprezentujące związki pomiędzy składowymi głównymi a zmiennymi obserwowalnymi. Następnie wykonano i zinterpretowano wykresy współrzędnych czynnikowych zmiennych i przypadków, wykazując przydatność metody PCA do kompleksowego charakteryzowania kwaszonych produktów tradycyjnych pochodzenia roślinnego.

**PAWEŁ SATORA, PAWEŁ SROKA, URSZULA BŁASZCZYK
MARTA IZAJASZ-PARCHAŃSKA, MONIKA CIOCH**

C32

*Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie*

CHARAKTERYSTYKA ŚLIWOWIC OTRZYMANYCH Z RÓŻNYCH ODMIAN ŚLIWEK

Celem pracy było określenie wpływu odmiany śliwy (Węgierka Zwykła, Węgierka Dąbrowiecka, Stanley, Čačanska Lepotica) na skład chemiczny destylatów śliwkowych uzyskanych w wyniku fermentacji spontanicznej. Owoce pochodziły z trzech różnych sadów (sierpień/wrzesień 2012). Do fermentacji odważono śliwki wraz z pestkami, po 2 kg do trzech kolb o objętości 3 dm³. Śliwki ugnieciono tak, aby sok przykrył powierzchnie owoców. Fermentację prób prowadzono przez 30 dni, w temperaturze 20-22°C. Odfermentowane zacierzy śliwkowe poddano destylacji prostej, a następnie frakcjonowanej. Uzyskane frakcje środkowe (spirytusy śliwkowe) analizowano pod względem zawartości alkoholu etylowego (piknometrycznie) oraz wybranych komponentów lotnych (GC-SPME).

Wszystkie otrzymane śliwowice odznaczały się charakterystycznym aromatem i smakiem śliwek. Badane próbki spirytusów zawierały od 67,0 (Čačanska Lepotica) do 74,2% obj. (Węgierka Dąbrowicka) alkoholu etylowego, stosunkowo niewielkie ilości aldehydu octowego, od 122 (Stanley) do 297 mg/dm³ 100° etanolu (Węgierka Dąbrowicka) oraz zbliżone stężenia octanu etylu od 114 mg/dm³ 100° w śliwownicy z Węgierki Zwykłej do 175 mg/dm³ 100° w spirytusie z Węgierki Dąbrowickiej. Dopuszczalna zawartość metanolu w spirytusach owocowych wynosi do 10 g/dm³, a jego poziom w otrzymanych śliwowicach wahał się od 791 do 1299 mg/dm³ 100° etanolu.

Spśród wszystkich oznaczonych alkoholi wyższych dominującym okazał się alkohol amylovowy, którego największa ilość znajdowała się w śliwownicy z Węgierki Zwykłej (918 mg/dm³) oraz Stanley (658 mg/dm³). Drugim przeważającym wśród fuzli alkoholem był izobutanol, najwyższym jego stężeniem charakteryzował się spirytus otrzymany z Węgierki Zwykłej (314 mg/dm³). Próbkę z Węgierki Zwykłej wyróżniały się najwyższą ilością propanolu (303 mg/dm³), podczas gdy śliwowica z Węgierki Dąbrowickiej zawierała go najmniej (176 mg/dm³).

W ocenie organoleptycznej prowadzonej metodą Bauxbauma analizowane spirytusy śliwkowe uzyskały zbliżone noty (15,3 - 16,5 pkt). Śliwowica Stanley oceniona została najwyżej (16,5 pkt). Charakteryzowała się przyjemnym, delikatnym aromatem śliwki i dobrze zharmonizowany smakiem.

C33

DOROTA SEMIK, TOMASZ TARKO, PAWEŁ SATORA,
MARTA IZAJASZ-PARCHAŃSKA, MONIKA CIOCH

Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

WPŁYW WYBRANYCH ZABIEGÓW TECHNOLOGICZNYCH NA AKTYWNOŚĆ PRZECIWIUTLENIAJĄCĄ I ZAWARTOŚĆ POLIFENOLI W WINACH JABŁKOWYCH

Polska zaliczana jest do największych producentów jabłek. Jednym z możliwych kierunków ich przetwórstwa jest produkcja win owocowych. Do polifenoli występujących w jabłkach należą m.in.: fenolokwasy (kwas hydroksycynamonowy i kwas chlorogenowy) oraz flawonoidy (katechiny, epikatechiny, procyanidyny i flawonole). Zawartość tych związków w gotowym winie zależy od ich ilości w surowcu oraz strat występujących w trakcie procesu technologicznego. Istotną kwestią jest określenie wpływu procesu produkcji na jakość produktu finalnego.

W pracy przedstawiono wpływ promieniowania mikrofalowego, maceracji enzymatycznej, sulfatacji, dodatku kwasu askorbinowego oraz zamrażania owoców na aktywność antyoksydacyjną i zawartość polifenoli w moszczach i winach jabłkowych. Próby przed i po fermentacji analizowano pod kątem zawartości związków polifenolowych metodą Folina-Ciocalteu oraz aktywności antyoksydacyjnej testem z wykorzystaniem syntetycznego rodnika ABTS.

Wszystkie zastosowane operacje, z wyjątkiem maceracji enzymatycznej, spowodowały wzrost badanych wyróżników w moszczach. Moszcze poddane sulfatacji zawierały prawie czterokrotnie więcej polifenoli (76-85 mg katechiny/100 ml w zależności od dawki) niż próby nie poddane żadnym zabiegom (22 mg katechiny/100 ml). Proces fermentacji wpłynął na obniżenie zawartości tych związków i aktywności antyoksydacyjnej w winach. Wyjątek stanowiły moszcze z dodatkiem kwasu askorbinowego, który również wykazuje zdolność do wygaszania wolnych rodników. Aktywność przeciwutleniająca tych win była jednak wyższa, mimo mniejszej ilości związków polifenolowych. Moszcz z dodatkiem najniższej dawki kwasu askorbinowego (200 mg/l) wykazywał potencjał antyoksydacyjny na poziomie 144 mg Troloxu/100 ml, podczas gdy po fermentacji wzrósł on do 199 mg Troloxu/100 ml.

Źródło finansowania DS3700/WTŻ/2013-2014

IZABELA SINKIEWICZ, HANNA STAROSZCZYK,
ILONA KOŁODZIEJSKA

C34

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

**WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE BAKTERYJNEJ NANOCELULOZY
MODYFIKOWANEJ CHEMICZNIE (NaOH) I FIZYCZNIE (TEMPERATURA)**

Produkowana przez bakterie celuloza może stanowić doskonałą alternatywę dla wykorzystywanej powszechnie celulozy pochodzenia roślinnego. Bakteryjna nanoceluloza (BNC) charakteryzuje się korzystniejszymi od niej właściwościami chemicznymi, fizycznymi i biologicznymi. Wyróżnia się ona też większą czystością, gdyż nie towarzyszą jej żadne inne substancje, takie jak ligniny czy hemicelulozy, charakterystyczne dla celulozy roślinnej. Biopolimer ten jest ponadto nietoksyczny, niedrażniący, niepirogenny i biokompatybilny. Materiały z niego otrzymane są też bardzo elastyczne i odporne mechanicznie. Cechy te sprawiają, że BNC jest atrakcyjnym materiałem wykorzystywanym m.in. w medycynie, kosmetyce i przemyśle spożywczym. Istnieje również możliwość modyfikacji natywnej struktury BNC w celu otrzymania produktu o właściwościach dostosowanych do wymaganej aplikacji.

Celem pracy było zbadanie wpływu chemicznej modyfikacji BNC przy użyciu 30% roztworu NaOH oraz suszenia sublimacyjnego i ogrzewania w temperaturze 105°C na wybrane właściwości fizykochemiczne otrzymanego preparatu.

Niemodyfikowana BNC zawierała ok. 0,9% suchej masy. Wraz ze wzrostem czasu chemicznej modyfikacji zwiększała się zawartość suchej masy w preparacie, a jego wodochłonność malała. Wodochłonność BNC modyfikowanej chemicznie była mniejsza niż suszonej sublimacyjnie i ogrzewanej w 105°C. Zawartość suchej masy w preparacie modyfikowanym chemicznie była ok. 10-krotnie większa niż w niemodyfikowanej BNC. Analiza widm FTIR wykazała zmianę struktury krystalicznej materiału uzyskanego z chemicznie modyfikowanej BNC i suszonej sublimacyjnie lub ogrzewanej w 105°C, co potwierdziły badania rentgenograficzne. Chemiczna i fizyczna modyfikacja obniżyła stopień krystaliczności BNC. Ponadto, wielkość kryształów BNC w otrzymanym materiale zmniejszyła się w przypadku suszenia sublimacyjnego, a zwiększyła w przypadku ogrzewania w 105°C. Modyfikacja chemiczna wywołała też zwiększenie stabilności termicznej i temperatury topnienia BNC zarówno w materiale suszonym sublimacyjnie, jak i ogrzewanym w 105°C.

C35

PAWEŁ SROKA, PAWEŁ SATORA, TOMASZ TARKO,
ALEKSANDRA DUDA-CHODAK, PIOTR TELEĆ

*Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej,
Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

WPŁYW DODATKU GUMY ARABSKIEJ NA PRZEBIEG FERMENTACJI BRZECZEK MIODOWYCH O RÓŻNEJ ZAWARTOŚCI JONÓW MAGNEZU

Fermentacja stężonych brzeczek miodowych jest trudna ze względu na duże ciśnienie osmotyczne działające na komórki drożdży. Wcześniejsze doświadczenia wykazały, że wyższe stężenie jonów magnezu lub dodatek hydrokoloidów do nastawu chroni komórki przed niekorzystnymi czynnikami zawartymi w roztworze, przyczyniając się do zwiększenia odfermentowania. Celem pracy było określenie wpływu stężenia jonów magnezu na przebieg fermentacji brzeczek miodowych za pomocą drożdży *Saccharomyces cerevisiae* unieruchomionych gumą arabską. Po zakończeniu fermentacji wykonano podstawowe analizy chemiczne młodych miodów, a z osadu drożdżowego przygotowano preparaty do analizy mikroskopowej SEM.

Nastawy suplementowane jonami magnezu różniły się od prób kontrolnych pod względem zawartości etanolu. Największe stężenie alkoholu etylowego wynosiło 12,83% obj. Wyniki kwasowości ogólnej nie różniły się istotnie, natomiast najniższą kwasowość lotną (1,21 g/l) uzyskano dla prób suplementowanych 25mM jonów magnezu.

Wzrost stężenia jonów magnezu istotnie wpływa na strukturę matrycy unieruchamiającej komórki drożdży, ułatwiając transport substratów i produktów. Na podstawie uzyskanych wyników analiz stwierdzono, że guma arabska zwiększa stopień odfermentowania brzeczek miodowych oraz przyspiesza klarowanie miodów pitnych.

Źródło finansowania DS3700/WTŻ/2013-2014

ANNA STĘPIEŃ, TERESA WITCZAK, MARIUSZ WITCZAK

C36

*Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ul. Balicka 122, 30-149 Kraków*

MATEMATYCZNE MODELOWANIE WŁAŚCIWOŚCI SORPCYJNYCH MALTODEKSTRYN PRZEMYSŁOWYCH

Większość procesów zachodzących w żywności podczas przechowywania związana jest bezpośrednio z ilością i stanem wilgoci w produkcie. Znajomość relacji pomiędzy aktywnością a równowagową zawartością wody pozwala między innymi na określenie trwałości oraz warunków przechowywania środków spożywczych. Graficzne przedstawienie tej zależności nazywane jest izotermą sorpcji. Przebieg krzywej zależy przede wszystkim od budowy chemicznej danego materiału. Ze względu na zróżnicowany skład i niejednorodną strukturę produktów spożywczych teoretyczne wyznaczenie funkcji opisującej kształt izoterm sorpcji jest często niemożliwe, a dobór odpowiedniego modelu matematycznego uwarunkowany jest jego dopasowaniem do danych eksperymentalnych.

W ramach pracy zbadano zdolności adsorpcyjne maltodekstryn przemysłowych o trzech różnych stopniach scukrzenia DE: 13,16 i 19. Równowagową zawartość wilgoci w zakresie aktywności wody od 0 do 0,91 i temperaturze 25°C wyznaczono za pomocą metody statyczno-eksykatorowej. Do opisu danych eksperymentalnych wykorzystano cztery równania matematyczne: dwuparametrowy model BET, trójparametrowe modele GAB i Lewickiego oraz czteroparametrowy model Pelega. Wyznaczone krzywe charakteryzowały się sigmoidalnym kształtem charakterystycznym dla izoterm drugiego typu według klasyfikacji Brunauera. Oceny dopasowania dokonano na podstawie współczynnika determinacji R^2 . W celu uzyskania wartości R^2 powyżej 0,99 w przypadku wykorzystania modelu BET konieczne było ograniczenie zakresu uwzględnionych wartości aktywności wody. Stwierdzono, że w pełnym analizowanym zakresie właściwości sorpcyjne badanych maltodekstryn najlepiej opisywał model Pelega.

C37

**MAŁGORZATA TABASZEWSKA¹, ZOFIA LISIEWSKA¹,
DANUTA MOTAK¹, JOLANTA JARECKA¹,
DOROTA NAJGEBAUER-LEJKO², ŁUKASZ SKOCZYLAŚ¹, KRYSZYNA POGOŃ¹**

¹ Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów,

² Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych

Wydział Technologii Żywności,

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja, ul. Balicka 122, 30-149 Kraków

tel.: 12 6224767, m.tabaszewska@ur.krakow.pl

WPLYW METODY SUSZENIA ORAZ PRZECHOWYWANIA MIESZANEK HERBAT OWOCOWYCH NA ICH JAKOŚĆ SENSORYCZNĄ

Herbata jest jednym z najstarszych i najchętniej spożywanych napojów na świecie. W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój asortymentu dostępnych herbat.

Celem pracy była analiza wpływu metody suszenia oraz przechowywania herbat owocowych na ich jakość sensoryczną.

Materiał stanowiły owoce bzu czarnego (*Sambucus nigra*) oraz dzikiej róży (*Rosa canina*) wysuszone metodą owiewową (45-48°C) oraz liofilizacyjną. Po procesie suszenia owoce zostały rozdrobnione oraz zmieszane w równych proporcjach (1:1). Tak przygotowane mieszanki przechowywane były w warunkach pokojowych (20-22°C) oraz chłodniczych (4-5°C) przez 6 miesięcy. Analizy naparów (2 g herbaty/200 ml wody) przeprowadzono bezpośrednio po przygotowaniu mieszanek oraz po 3 i 6 miesiącach składowania. Napary zostały ocenione za pomocą analizy profilowej, w której oceniano jednocześnie 7 wyróżników z wykorzystaniem 10 cm niestrukturowanej skali graficznej przez zespół 8-10 osób. Przy czym 1 cm na skali odpowiada 1 jednostce umownej (j.u.).

Na podstawie przeprowadzonej analizy profilowej naparów herbat respondenci najlepiej ocenili herbaty otrzymane z owoców suszonych metodą owiewową, niezależnie od warunków przechowywania. Herbaty te charakteryzowały się intensywniejszym smakiem owocowym (4-6 j.u.) w porównaniu z herbatami otrzymanymi z owoców liofilizowanych (1,8-3 j.u.). Przechowywanie mieszanek herbat z owoców suszonych owiewowo przez 6 miesięcy, niezależnie od warunków składowania korzystnie wpłynęło na wyczuwalność smaku owocowego w naparach (6 j.u.). Herbaty te zostały najlepiej ocenione przez respondentów. Podobnie zostały ocenione herbaty otrzymane z owoców liofilizowanych składowane w warunkach pokojowych. Z kolei herbaty magazynowane w warunkach chłodniczych przez 3 miesiące zostały najlepiej ocenione. W naparach herbat z owoców liofilizowanych zarówno smak, jak i zapach owocowy był mniej wyczuwalny.

Źródło finansowania DS/3700/WTŻ/13

*Katedra Biotechnologii Żywności, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

KINETYKA HYDROLIZY POLISACHARYDÓW ROŚLINNEJ ŚCIANY KOMÓRKOWEJ

Skład polisacharydów budujących roślinne ściany komórkowe najczęściej określa się technikami chromatograficznymi, które wymagają jednak uprzedniej hydrolizy polimerów. Dobranie odpowiednich parametrów tego procesu jest bardzo istotne, bowiem niekompletna czy też przeprowadzona w zbyt agresywnych warunkach hydroliza powoduje znaczne błędy w późniejszych oznaczeniach profilu cukrów. W charakterze substancji hydrolizującej stosuje się głównie kwasy: H_2SO_4 , TFA i HCl o stężeniach od 1 do 2 M. Proces przeprowadzany jest zazwyczaj w temperaturach od 100 do 121°C i trwa przez 1-3 godziny. Jego efekty zależą jednak w dużej mierze od składu hydrolizowanego materiału. Wiązania glikozydowe w zależności od ich typu i rodzaju połączonych nimi monoz są bowiem różnie wrażliwe na działanie kwasów. Niektórzy badacze sugerują nawet, że całkowita hydroliza polisacharydów roślinnych możliwa jest jedynie w obecności preparatów enzymatycznych. Tu główny problem stanowi jednak dobór preparatu o odpowiednio szerokim profilu aktywności.

Celem pracy było ustalenie takiej metody hydrolizy polisacharydów ścian komórek jabłka, która umożliwi precyzyjne oznaczenie ich składu technikami HPLC. Do analiz użyto suszone wyłoki jabłkowe. Hydrolizę materiału prowadzono przy stałym wytrząsaniu metodą chemiczną z zastosowaniem 2 M TFA w temperaturze 100 i 120°C przez 1; 1,5; 2; 2,5; 3 i 4 h, oraz metodą kombinowaną kwasowo-enzymatyczną przy użyciu najpierw 0,2M TFA a następnie wieloaktywnościowych preparatów Viscozyme[®] L lub Energex[®] L. Ilość i profil uwolnionych podczas każdej hydrolizy cukrów i kwasu galakturonowego oznaczano technikami HPLC. Stwierdzono, że warunki hydrolizy kwasowej wyłoków jabłkowych optymalne dla oznaczenia ilości zawartego w nich kwasu galakturonowego różnią się zasadniczo od tych, które zapewniają dokładne oznaczenie cukrów. Dla precyzyjnego oznaczenia każdej z tych komponent należy więc przeprowadzić odrębny proces hydrolizy kwasowej lub zastosować hydrolizę kombinowaną z udziałem preparatu Energex (tylko ok. 4% niedoszacowanie zawartości kwasu poligalakturonowego). Wykazano, że kwas poligalakturonowy ulega pełnej hydrolizie dopiero po 2,5 h inkubacji z 2M TFA w temp. 120°C. Warunki takie powodują jednak degradację obecnych w ścianach komórkowych cukrów uniemożliwiająca ich późniejsze oznaczenie technikami HPLC. Hydroliza optymalna dla oznaczenia składu polisacharydów obojętnych powinna przebiegać w obecności 2M TFA w temperaturze 100°C przez 2,5 h. Najbardziej wrażliwe na działanie wysokiej temperatury i stężonego kwasu okazały się fruktoza, ramnoza, mannoza i arabinoza.

Źródło finansowania DS3700/WTŻ/2014

C39

AGNIESZKA WIKIERA, MAGDALENA MIKA, KRZYSZTOF ŻYŁA*Katedra Biotechnologii Żywności, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

WYKORZYSTANIE PREPARATÓW ENZYMATYCZNYCH W EKSTRAKCYI PEKTYN

Pektyny to heteropolisacharydy stanowiące 30-40% suchej masy ściany komórek roślin wyższych, charakteryzujące się skomplikowaną i różnorodną strukturą zależną od gatunku rośliny, typu tkanki i jej wieku. Są one powszechnie wykorzystywane w różnych gałęziach przemysłu żywnościowego. Na szeroką skalę pektyny pozyskuje się głównie z wytlóków jabłkowych i skórek owoców cytrusowych. Typowa przemysłowa metoda izolacji pektyn opiera się na ekstrakcji kwasem solnym, azotowym cytrynowym lub siarkowym przebiegającej w pH 1-3, w temperaturze 70-100°C, przez 1-12 godzin. Do niewątpliwych wad takiej technologii izolacji pektyn należy zaliczyć konieczność mocnego rozdrobnienia i uprzedniego kilkukrotnego ługowania surowca co utrudnia późniejszą filtrację i wielokrotnie zwiększa objętość ścieków. Z kolei bardzo niskie pH procesu w połączeniu z wysoką temperaturą powoduje korozję i szybkie zużywanie się sprzętu, wymaga także dostarczania dużej ilości energii. Wydaje się, że dobrą alternatywą dla kwasowej ekstrakcji pektyn, pozwalającą wyeliminować większość wad tej technologii mogłoby być zastąpienie kwasów preparatami enzymatycznymi.

Zasadniczym celem prezentowanej pracy było wytypowanie z grupy dostępnych na rynku preparatów enzymatycznych takiego, który przy odpowiednim doborze parametrów ekstrakcji umożliwi wydajną ekstrakcję pektyny z wytlóków jabłkowych. Badaniom poddano trzy wieloaktywnościowe preparaty zdolne do degradacji roślinnych ścian komórkowych - Celluclast[®] 1,5L, Econase[®] CE i Viscoferm[®]. Ekstrakcję pektyny prowadzono przy stałym wytrząsaniu różnicując dawki preparatów (0,1; 0,25 i 0,5 µl/g), czas ich działania (6, 10 i 18 h), temperaturę (40, 50 i 60°C), pH (4,0-5,5) oraz stopień rozdrobnienia (4 i 40 mesh) i uwodnienia (1 g/5 ml – 1 g/25 ml) surowca. Równolegle przeprowadzono trzygodzinną kwasową ekstrakcję pektyny (pH 2,0, temp. 85°C) używając w charakterze ekstrahenta kwas siarkowy. Wykazano, że dwa z testowanych preparatów enzymatycznych - Celluclast i Viscoferm przyczyniły się do kompletnej (18,85%) lub prawie kompletnej (17,86%) ekstrakcji pektyny z wytlóków jabłkowych. W obu przypadkach proces ten przebiegał najefektywniej w temp. 50°C, w pH 4,5 i przy dawce enzymów wynoszącej 50 µl/g, a surowiec przed ekstrakcją nie musiał być poddawany rozdrabnianiu ani wielokrotnemu przemywaniu wodą. Otrzymana przy użyciu enzymów pektyna zawierała porównywalną lub większą ilość kwasu galakturonowego i tworzyła porównywalne lub bardziej lepkie roztwory niż pektyna ekstrahowana kwasem.

Źródło finansowania DS3700/WTŻ/2013-2014

TERESA WITCZAK, EWA ŚWIĄTEK,
MARCIN CZADER, MARIUSZ WITCZAK

C40

*Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego
Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

IZOTERMY SORPCJI KANDYZOWANEJ SKÓRKI POMARAŃCZOWEJ

Owoce kandyzowane otrzymuje się w wyniku wysycania produktów cukrem. Głównymi składnikami roztworu hipertonicznego jest sacharoza i glukoza. Na powierzchni produktu otrzymanego w postaci suchej tworzy się charakterystyczna matowa warstwa mikrokryształów glukozy, nadająca mu pożądane cechy sensoryczne. Uzyskane wyroby, ze względu na swoją różnorodną barwę i kształt, znalazły bardzo szerokie zastosowanie jako dodatki w cukiernictwie, piekarnictwie i gastronomi. W przypadku omawianych produktów, pomijając aspekty estetyczne, cukry pełnią również funkcję utrwalającą. Dzięki osmotycznemu odwodnieniu tkanki surowca, usunięta zostaje część wody niezwiązanej, powodując obniżenie aktywności wody w produkcie.

Celem pracy było wyznaczenie kształtu i przebiegu izoterm sorpcji skórki pomarańczowej kandyzowanej w różnych roztworach sacharydów.

Jako materiał badawczy wybrano produkty otrzymane w wyniku procesu wysycania w dwóch różnych syropach, cukrowym (100% sacharozy) i glukozowo-fruktozowym. W produkcie wyjściowym oznaczono suchą masę, aktywność wody i zawartość cukrów redukujących oraz ogółem. W ramach przygotowania próbek, skórka pomarańczowa została rozdrobniona a następnie zliofilizowana. Izotermie sorpcji wyznaczono metodą statycznie – ekzykatorową. W celu ustalenia równowagi sorpcyjnej pary wodnej, wysuszony materiał przetrzymywano nad nasyconymi roztworami stężonych soli w zakresie aktywności wody od 0,11 do 0,90, w temperaturze 25°C. Na podstawie znajomości początkowej zawartości wody oraz ilości wody zaadsorbowanej, wyznaczono równowagową zawartość wody w poszczególnych próbkach.

Do opisu izoterm wykorzystane zostały dwa najczęściej stosowane modele w opisie procesu sorpcji wody w żywności: BET oraz GAB. W przypadku dwuparametrowego modelu BET zadawalające wyniki dopasowania uzyskano w zakresie aktywności wody od 0,11 do 0,57, natomiast dla trójparametrowego modelu GAB wyniki były dobrze odzwierciedlone w całym zakresie prowadzonych badań. Z modeli wyznaczona została zawartość wody zaadsorbowanej w monowarstwie. Porównując izotermie sorpcji dla obu skórek, stwierdzono różne ich przebiegi w przypadku kandyzacji w syropie cukrowym oraz w syropie glukozowo-fruktozowym.

Wyniki badań zostały sfinansowane z dotacji na naukę przyznanej przez MNiSW

C41

MAGDALENA WITEK¹, HUBERT HARAŃCZYK²
NIKOLAUS NESTLE³, KRZYSZTOF SURÓWKA¹

¹*Katedra Chłodnictwa i Koncentratów Spożywczych
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Instytut Fizyki, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Uniwersytet Jagielloński*

³*BASF SE Niemcy*

BADANIE PROCESU UWADNIANIA PRODUKTÓW PIEKARNICZYCH Z WYKORZYSTANIEM POMIARÓW ¹H MRJ I INSTRUMENTALNEJ OCENY TEKSTURY

W prezentacji przedstawiono wykorzystanie metody magnetycznego rezonansu jądrowego (MRJ) w domenie czasu w korelacji z klasyczną metodą pomiaru izotermy sorpcyjnej (metoda określana jako grawimetryczny MRJ w domenie czasu) [Węglarz et al., 2010] oraz wyznaczono parametry tekstury w funkcji uwodnienia produktów piekarniczych.

Przedmiotem badań były chrupkie produkty piekarnicze typu przekąskowego znacząco różniące się składem oraz strukturą: pieczywo typu „flatbread” oraz ciastka owsiane.

Z przebiegu izotermy sorpcyjnej dla badanych próbek, zaobserwowano, że nieznacznie mniej wody jest absorbowane przez ciastka owsiane niż przez pieczywo typu „flatbread”. Zawartość wody w monowarstwie wyniosła $\Delta M/m_0=0,035$ i $0,041$ odpowiednio dla ciastka owsianego i pieczywa „flatbread”. Z przebiegu zależności stosunku amplitudy sygnału MRJ fazy ciekłej do stałej (L/S) w funkcji uwodnienia dla pieczywa typu „flatbread” wyznaczono frakcję rozpuszczalną lub uplastycznioną, natomiast dla ciastek owsianych stosunek L/S liniowo wzrastał wraz ze zwiększaniem się ilości pochłanianej wody przez materiał. Z modelu uwadniania MRJ wyznaczono dla ciastek owsianych względną gęstość protonową ($\rho=2,02\pm 0,02$).

Analiza tekstury wykonana metodą penetracji próbnika walcowego $\phi = 6$ mm na teksturometrze TA-XT2 wskazała istnienie silnego związku pomiędzy przebiegiem krzywych siła – czas i wartościami wyznaczonych z nich siły i pracy penetracji a aktywnością wody obu rodzajów pieczywa. Stwierdzono, że test penetracji wykonany przy małym posuwie próbnika wynoszącym zaledwie 0,1 mm/s pozwala w sposób powtarzalny analizować teksturę nawet w przypadku próbek o niskich aktywnościach wody, które łatwo ulegają przypadkowym pęknięciom gdy stosuje się inne metody pomiaru.

W. P. Węglarz, M. Witek, C. Inoue, H. van As, and J. van Duynhoven. Molecular Mobility Interpretation of Water Sorption Isotherms of Food Materials by Means of Gravimetric NMR. In Water Properties in Food, Health, Pharmaceutical and Biological Systems: ISOPOW 10. Editors: D.S. Reid, T. Sajjaanantakul, P. J. Lillford and S. Charoenrein, Wiley-Blackwell, 2010.

GABRIELA ZIEĆ¹, HALINA GAMBUŚ¹, FLORIAN GAMBUŚ²,
DOROTA LITWINEK¹, ANNA MIKULEC³, WIKTOR BERSKI¹

C42

¹Katedra Technologii Węglowodanów

Wydział Technologii Żywności

²Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej

Wydział Rolniczo-Ekonomiczny

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

³Instytut Techniczny

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu

WPŁYW UDZIAŁU MAKI OWISANEJ RESZTKOWEJ NA ZAWARTOŚĆ AKRYLOAMIDU I JAKOŚĆ PRODUKTÓW PIEKARSKICH WYPIECZONYCH NA SKALĘ PRZEMYSŁOWĄ

Jakość produktów piekarskich tj. właściwości teksturalne, wilgotność, objętość oraz ocena organoleptyczna determinowane są przez recepturę, warunki mieszenia i wypieku oraz czas i metodę przechowywania. W piekarniach cały proces otrzymywania chleba jest zmechanizowany. Tak więc proces produkcji chlebów komercyjnych zasadniczo różni się od wypieku laboratoryjnego.

Dlatego też celem badań było określenie wpływu udziału mąki owsianej resztkowej na jakość i zawartość akryloamidu w chlebach i herbatnikach owsianych, wypieczonych na skalę przemysłową.

Materiałem badawczym były: chleby z 50% udziałem mąki owsianej resztkowej lub handlowej wypieczone wyłącznie na drożdżach, oraz chleby z 50% udziałem mąki owsianej resztkowej lub handlowej wypieczone z udziałem zakwasu, a także herbatniki pszenne i herbatniki owsiane z mąki handlowej i resztkowej. W badanych chlebach obliczono wydajność pieczywa i stratę wypiekową, objętość oraz oznaczono wilgotność i teksturę miększu badanych chlebów, zarówno w dzień wypieku jak i podczas przechowywania. Badane herbatniki poddano ocenie jakości przeprowadzając ocenę organoleptyczną oraz analizując ich twardość. Zawartość akryloamidu oznaczono metodą HPLC/UV.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że wypieki chlebów pszenno-owsianych i herbatników w piekarni przemysłowej potwierdziły ich dobrą jakość. Zaobserwowano także korzystny wpływ mąki owsianej resztkowej i handlowej na zawartość akryloamidu, bowiem wszystkie chleby pszenno-owsiane i herbatniki owsiane odznaczały się mniejszą zawartością tego związku, w odniesieniu do ich odpowiedników pszennych.

*Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki
(NN 312331640)*

Sekcja IV
Bezpieczeństwo zdrowotne

ANNA DÍOWKSZ¹, PAULINA PAWŁOWSKA¹,
EDYTA KORDIALIK-BOGACKA¹, JOANNA LESZCZYŃSKA²

Politechnika Łódzka, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności

¹ Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, ² Instytut Podstaw Chemii Żywności

OCENA IMMUNOREAKTYWNOŚCI FERMENTOWANYCH NAPOJÓW OWSIANYCH

Produkty żywnościowe specjalnego przeznaczenia stanowią nowy trend w produkcji żywności, co należy wiązać ze wzrostem częstości występowania schorzeń dietozależnych. Jedną z grup konsumentów wymagających specjalnej diety są osoby z nietolerancją glutenu (celiakia). Wyniki badań klinicznych wskazują na możliwość włączenia do diety bezglutenowej produktów z owsa. Fermentowane napoje owsiane mogłyby stanowić ciekawą alternatywę dla tradycyjnych piw, niedozwolonych w diecie chorych na celiakię.

Celem pracy była ocena immunoreaktywności fermentowanych napojów owsianych, otrzymanych według technologii opartej na badaniach własnych.

Przeprowadzono testy immunoenzymatyczne, z wykorzystaniem przeciwciał skierowanych przeciwko sekwencjom aminokwasowym obecnym w strukturze glutenu oraz przeciwciał przeciwgliadynowych pochodzących od osób cierpiących na celiakię.

Immunoreaktywność owsa, oznaczona z wykorzystaniem przeciwciał skierowanych przeciwko pentapeptydowi QQQP, wyniosła 62% w stosunku do mąki pszennej. Jednocześnie stwierdzono duży rozrzut wyników, świadczący o niejednorodności próbek, co wskazuje z dużym prawdopodobieństwem na zanieczyszczenie surowca pszenicą lub jęczmieniem.

Odpowiedź immunologiczna została efektywnie zmniejszona w toku produkcji piwa. Po procesie zacierania stwierdzono obniżenie immunoreaktywności do poziomu zaledwie 2,5 – 3,5%, dalszy spadek odnotowano po gotowaniu brzezki, fermentacji i leżakowaniu. Jest to rezultat wytrącania białek odpowiedzialnych za reakcję immunologiczną oraz filtracji. W gotowych piwach owsianych odpowiedź immunologiczna stanowiła zaledwie 1,5 – 2% w stosunku do mąki pszennej.

Badania immunoenzymatyczne przeprowadzone z wykorzystaniem surowic pochodzących od pacjentów z celiakią pozwoliły stwierdzić bardzo zróżnicowaną i specyficzną reakcję dla każdego chorego. Immunoreaktywność owsa wahała się w szerokim zakresie od zaledwie 12% do 70%. W piwach odpowiedź immunologiczna stanowiła już tylko 0,8 – 2,6%.

Co więcej, trawienie pepsyną oraz pankreatyną wskazuje na dalsze osłabienie odpowiedzi immunologicznej na produkt. Daje to podstawę do rozpatrzenia postulatu wprowadzenia piw owsianych do diety osób cierpiących na celiakię.

D2

IWONA DROŹDŹ, MAŁGORZATA MAKAREWICZ, TADEUSZ TUSZYŃSKI,
ALEKSANDRA DUDA-CHODAK, MAGDALENA MOSTEK

*Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

TECHNIKA PCR JAKO METODA IDENTYFIKACJI ZANIECZYSZCZEŃ DROŹDŹOWYCH NA OWOCACH O PODWYŻSZONEJ KWASOWOŚCI

Celem pracy była izolacja i identyfikacja drożdży występujących na wybranych owocach o podwyższonej kwasowości przy zastosowaniu metod klasycznych i molekularnych (PCR). Badania miały na celu wskazanie, czy wybrana technika przyczyni się do szybszej identyfikacji drożdży stanowiących potencjalne źródło zanieczyszczenia, z drugiej strony będzie pozwalała na izolację gatunków o potencjale odkwaszającym odpowiednim do poprawy jakości produktów przemysłu fermentacyjnego oraz owocowo-warzywnego.

Prace przeprowadzono na winogronach białych i czerwonych (*Vitis vinifera*), jarzębinie (*Sorbus aucuparia*) oraz śliwce (*Prunus domestica*). Czyste kultury drożdży identyfikowano metodami klasycznymi na podstawie cech morfologicznych, fizjologicznych i biochemicznych. Identyfikację metodami molekularnymi wykonano metodą PCR, izolując genomowy DNA z drożdży. Po amplifikacji DNA poddano elektroforezie w żelu agarozowym. Żele analizowano za pomocą transiluminatora.

Klasyczne techniki pozwoliły na wykrycie obecności szczepów *Saccharomyces* sp., *Schizosaccharomyces* sp., *Hanseniaspora* sp., *Candida* sp. oraz *Rhodotorula* sp. na badanych owocach. Metoda PCR wykazała inny skład ich mikroflory. Zidentyfikowano drożdże: *Dekkera bruxellensis* lub *Candida stellata*, *Metschnikowa pulcherrima*, *Pichia anomala*, *Candida vini*, a także *Saccharomyces* sp. i *Rhodotorula* sp. Tylko w przypadku 5 szczepów badanych drożdży obydwie metody wskazały taki sam wynik identyfikacji. Przyczyną rozbieżności było prawdopodobnie to, że metody identyfikacji klasycznej są mniej dokładne i precyzyjne, jednak konieczne w celu wyizolowania czystych kultur, na których przeprowadzane są badania molekularne.

Dobłą alternatywą dla klasycznych metod identyfikacji drobnoustrojów są techniki biologii molekularnej. Metody te są szybsze i dokładniejsze, pozwalają natychmiast eliminować zagrożenia mikrobiologiczne w przemyśle spożywczym. Niestety, sama metoda PCR nie jest wystarczająca, również w wyborze szczepów odkwaszających, ze względu na trudności w interpretacji długości fragmentów DNA o podobnej wielkości (bp). Metody klasyczne i molekularne mogą się uzupełniać. Metody klasyczne powinny być wykorzystywane do wstępnej identyfikacji, co pozwoli na selekcję drobnoustrojów i wybór techniki molekularnej do dalszej diagnostyki.

Źródło finansowania DS3700/WTŻ/2013-2014

D3

IWONA DROŹDŹ, MAŁGORZATA MAKAREWICZ,
TADEUSZ TUSZYŃSKI, URSZULA BŁASZCZYK, KATARZYNA ŁĄCZ

*Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej
Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy im. H. Kollątaja w Krakowie*

**MONITORING JAKOŚCI MIKROBIOLOGICZNEJ
PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH DLA DZIECI**

Celem pracy była izolacja i identyfikacja potencjalnych mikroorganizmów (bakterii, drożdży i pleśni) z gotowych produktów specjalnego przeznaczenia żywieniowego dla niemowląt i małych dzieci, a także zbadanie czasu i temperatury przechowywania na stan mikrobiologiczny analizowanych produktów oraz ich właściwości przeciwutleniające.

Materiał badawczy stanowiły produkty spożywcze dla małych dzieci (deserki, obiadki oraz soczki) produkowane przez przedsiębiorstwa polskie i międzynarodowe. Z produktów izolowano drobnoustroje na różne podłoża hodowlane. Czyste kultury drobnoustrojów wstępnie identyfikowano metodami klasycznymi na podstawie cech morfologicznych, fizjologicznych i biochemicznych. Do oznaczenia aktywności przeciwutleniającej wykorzystano metodę z użyciem rodnika ABTS.

W analizowanych produktach spożywczych dla małych dzieci stwierdzono obecność bakterii i grzybów pleśniowych, drożdży nie wyizolowano. Za pomocą klasycznych metod zidentyfikowano gramodatnie ziarniaki, laseczki *Bacillus* i bakterie kwasu mlekowego. Nie obserwowano obecności bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae*. Wśród pleśni wyizolowano rodzaje: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria* oraz *Rhizopus*.

Aktywność antyoksydacyjną produktów można uznać za stosunkowo wysoką (192,5-927,7 mg Troloxu/100 ml). Najniższą wartość uzyskano dla soku klarownego, prawdopodobnie ten proces wpływa niekorzystnie na właściwości przeciwutleniające.

Produkty ekologiczne charakteryzują się wyższą ogólną liczbą bakterii, co związane jest najprawdopodobniej ze specyfiką uprawy roślinnych surowców ekologicznych, tzn. stosowaniem tylko nawozów naturalnych. Środki spożywcze specjalnego przeznaczenia żywieniowego posiadają bogatą mikroflorę ze względu na ograniczoną możliwość stosowania dodatków o właściwościach konserwujących.

Stwierdzono niekorzystny wpływ wysokiej temperatury i czasu przechowywania na czystość mikrobiologiczną badanych artykułów. W celu zachowania całkowitego bezpieczeństwa mikrobiologicznego zaleca się podawanie dzieciom tego typu żywności od razu po otwarciu produktu lub do 48 h od jego otwarcia przechowywanego w temperaturze chłodniczej. Ilość drobnoustrojów wyizolowanych z badanych artykułów spożywczych można uznać za bezpieczną, niezagrażającą zdrowiu. Nie istnieją więc uzasadnione obawy przed podawaniem gotowych produktów spożywczych dzieciom.

Źródło finansowania DS3700/WTŻ/2013-2014

D4

**ALEKSANDRA DUDA-CHODAK, TOMASZ TARKO, DOROTA SEMIK,
OLGA KRAKOWIAK**

*Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej,
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

WPŁYW ZWIĄZKÓW PRZECIWUTLENIAJĄCYCH NA MIKROBIOTĘ JELITOWĄ CZŁOWIEKA – BADANIA *IN VITRO*

Prawidłowe funkcjonowanie mikrobioty jelitowej (IM) jest kluczowe dla metabolizmu licznych substancji chemicznych dostarczanych wraz z pożywieniem. Równowaga pomiędzy układem immunologicznym gospodarza a komensalnymi gatunkami IM jest także niezbędna dla zachowania zdrowia, a jej zaburzenia powodują rozwój licznych chorób. Celem prezentowanych badań była ocena wpływu różnych związków przeciwutleniających występujących w diecie na IM człowieka.

Do doświadczeń wybrano rezweratrol /RS/, kempferol /KMP/ oraz florydzyne /PHL/ oraz gatunki bakterii będących przedstawicielami mikrobioty jelitowej człowieka: *Enterococcus caccae* /EN/, *Escherichia coli* /EC/, *Lactobacillus* sp. /LCB/, *Bifidobacterium catenulatum* /BF/, *Bacteroides galacturonicus* /BAC/ i *Ruminococcus gausvreauii* /RUM/. Bakterie hodowano w odpowiednim dla danego gatunku medium z dodatkiem różnych stężeń badanych substancji (24 h, 37°C, warunki anaerobowe lub mikroaerofilowe), po czym określano liczebność populacji na podstawie zmian gęstości optycznej podłoża. Liczbę komórek bakterii przedstawiono jako procent próby kontrolnej. W przypadku stwierdzenia działania hamującego wyznaczono minimalne stężenie hamujące (MIC). Określono także potencjał antyoksydacyjny badanych polifenoli (met. ABTS).

Wykazano, że KMP silnie hamował wzrost wszystkich badanych bakterii, działając najsilniej wobec RUM (MIC 20 µg/ml) oraz EUB (MIC 50 µg/ml). Słabszymi inhibitorami były RS i PHL. RS silnie hamował wzrost LCB i RUM (MIC 100) oraz EN (MIC 250), zaś PHL słabo hamowała EN i RUM (MIC>250 µg/ml). Najsilniejszymi przeciwutleniaczami okazały się KMP (10,93±0,87 g Troloksu/g) oraz RS (10,11±1,00). Potencjał antyoksydacyjny PHL był dwukrotnie niższy.

Uzyskane wyniki wskazują na konieczność przemyślanego doboru suplementów diety, gdyż stosowane bez kontroli i w nadmiarze składniki przeciwutleniające mogą negatywnie wpłynąć na funkcjonowanie fizjologicznej mikrobioty jelitowej.

*Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych
na podstawie decyzji nr DEC-2011/01/B/NZ9/00226*

AGNIESZKA FILIPIAK-FLORKIEWICZ¹, KINGA TOPOLSKA¹,
ADAM FLORKIEWICZ², KLAUDIA KRZYSIK¹

D5

¹*Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji*

²*Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności*

Wydział Technologii Żywności

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie

ŻYWNOŚĆ FUNKCJONALNA - OCZEKIWANIA, JAKOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO W OPINII KONSUMENTÓW

Żywność funkcjonalna reprezentuje jeden z najbardziej interesujących obszarów badań i innowacji w przemyśle spożywczym. Popyt na żywność funkcjonalną w Unii Europejskiej różni się znacznie w poszczególnych krajach, głównie z powodu tradycji żywnościowych oraz dziedzictwa kulturowego. Zdaniem niektórych badaczy akceptacja żywności funkcjonalnej przez Europejczyków jest mniej bezwarunkowa, lepiej przemyślana, obarczona większą rezerwą i obawami w porównaniu do mieszkańców USA. Powodem tego zjawiska mogą być wydarzenia ostatnich lat związane z bezpieczeństwem żywności (np. BSE). Badania dotyczące oczekiwań i opinii konsumentów na temat żywności skupiają się na dwóch ogniwach zmiennych: zachowaniu i postawach.

Celem pracy była ocena poziomu wiedzy, oczekiwań oraz preferencji respondentów w zakresie żywności funkcjonalnej.

Badaniami ankietowymi objęto 184 mieszkańców województwa małopolskiego (56% kobiet oraz 44% mężczyzn).

Zdecydowana większość badanych uznała, że produkty funkcjonalne są potrzebne na rynku żywności. Zdaniem respondentów najbardziej pożądanymi cechami żywności funkcjonalnej są: obniżona zawartość tłuszczu i cholesterolu, kaloryczność oraz mniejsza zawartość cukru. Za najbardziej pożądane wśród produktów funkcjonalnych respondenci uznali produkty zbożowe, w tym pieczywo oraz produkty mleczne. Według ankietowanych, jakość i cena to główne cechy warunkujące zakup danego produktu. Znaczna część respondentów nie wiedziała, czy ze spożywaniem żywności funkcjonalnej mogą wiązać się jakieś niekorzystne skutki dla zdrowia. Niewątpliwie może to stanowić jedną z głównych barier zakupu produktów tego typu.

D6

EWA FLACZYK, MONIKA PRZEOR,
JOANNA KOBUS-CISOWSKA, JÓZEF KORCZAK

Katedra Technologii Żywności Człowieka, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

OCZEKIWANIA KONSUMENTÓW WOBEC ŻYWNOŚCI PROZDROWOTNEJ

Żywność prozdrowotna to żywność o udowodnionym korzystnym wpływie na zdrowie. W kraju żywność ta podlega takim samym uregulowaniom prawnym co żywność konwencjonalna. Żywność taka często utożsamiana jest z żywnością funkcjonalną. Celem badań było przeprowadzenie analizy czynników wpływających na wybór żywności prozdrowotnej przez konsumentów.

W badaniach wzięło udział 151 osób w wieku 30 do 50 lat, z terenu Wielkopolski. Badania wykonano w sierpniu i wrześniu 2013 roku. Kwestionariusz ankietowy o sprawdzonej rzetelności i powtarzalności zawierał 22 pytania. Pierwsza część pytań dotyczyła tzw. metryczki, następna czynników wyboru takiej żywności i kolejna oczekiwań konsumentów wobec żywności prozdrowotnej. Wyniki badań obliczono w programie Microsoft Office Excel 2007. Przy weryfikacji współzależności zastosowano test niezależności χ^2 .

Z przeprowadzonych badań wynika, że jakość żywności, w tym bezpieczeństwo żywności jest główną determinantą wyboru takiej żywności. Konsumentów oczekują, aby żywność prozdrowotna charakteryzowała się wysoką jakością rozumianą jako bezpieczeństwo mikrobiologiczne i chemiczne, wysoka wartość odżywcza i wysoka jakość sensoryczna. Konsumentów podkreślają, że żywność prozdrowotna powinna posiadać co najmniej taką samą jakość sensoryczną co żywność konwencjonalna. Konsumentów oczekują, aby produkty prozdrowotne zwiększały odporność organizmu, obniżały ryzyko chorób cywilizacyjnych oraz wzmacniały pracę mózgu i zdolność koncentracji, a także były odpowiednio znakowane i miały specjalne miejsce w marcecie. Warto promować taką żywność, a konsumentów do jej spożywania zachęca atrybut nowości na rynku i rekomendacja lekarza.

**ADAM FLORKIEWICZ¹, KINGA TOPOLSKA²,
AGNIESZKA FILIPIAK-FLORKIEWICZ²**

D7

¹ *Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności, Wydział Technologii Żywności;*
² *Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji; Wydział Technologii Żywności;*
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

PRÓBA OSZACOWANIA POBRANIA KADMU Z DIETĄ PRZEZ POPULACJĘ OSÓB W WIEKU PRODUKCYJNYM Z TERENU AGLOMERACJI MIEJSKIEJ

Jednym z czynników środowiskowych, które stanowią zagrożenie zarówno dla życia, jak i zdrowia człowieka są metale ciężkie. Należy do nich m.in. kadm wykazujący silne działanie toksyczne. Jest on łatwo wchłaniany i kumulowany w tkankach. Najczęściej toksyczne efekty działania tego metalu (np. nieodwracalne uszkodzenia nerek, wątroby, płuc, osteoporozę i anemię) obserwuje się w grupach osób szczególnie wrażliwych, do których należą niemowlęta i małe dzieci, osoby palące i te w podeszłym wieku.

Celem pracy była próba oszacowania pobrania kadmu z diety przez osoby w wieku 19–26 lat, mieszkańców Krakowa. W pierwszym etapie przeprowadzono badanie ankietowe służące określeniu zwyczajów żywieniowych (metodą historii żywienia oraz wywiadu 24-godzinnego). Dodatkowo respondenci zostali poproszeni o wskazanie miejsc dokonywania zakupów produktów spożywczych. Z opracowanej – na podstawie ww. badań - listy produktów do drugiego etapu badań wybrano te, które (zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) NR 629/2008 z dnia 2 lipca 2008 roku zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1881/2006 ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych) mogą być źródłem kadmu. W wybranych produktach oznaczono zawartość tego metalu metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej (AAS).

Na podstawie badań stwierdzono, że najczęściej spożywanymi produktami spożywczymi stanowiącymi potencjalne źródło kadmu były ziemniaki, chleb psenny oraz makarony. Średnie tygodniowe pobranie kadmu wyliczone na podstawie danych pochodzących z badań ankietowych i wyników analiz chemicznych nie przekraczało dawki tolerowanego tygodniowego pobrania (PTWI).

**JAN GRYGIEREK, JACEK SŁUPSKI,
PIOTR GĘBCZYŃSKI, ZOFIA LISIEWSKA**

*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie*

MODEL IDENTYFIKOWALNOŚCI W PRZEMYSŁE SOKOWNICZYM

Systemy kontroli jakości w zakładach przemysłu spożywczego stanowią ważną część kontroli w łańcuchu produkcji żywności. Na poziomie przetwórstwa obok przestrzegania zasad i norm ważnym elementem zapewnienia jakości jest także system identyfikowalności produktów. System ten pozwala na dotarcie do dostawców surowców, półproduktów, dodatków oraz materiałów pomocniczych a także do parametrów zastosowanych procesów przetwórczych. Szczególnie ważną rolę odgrywa przy poszukiwaniu przyczyn nieprawidłowości występujących w gotowym produkcie. Identyfikowalność to ogólny problemem, ponieważ nie jest zależny od rodzaju produktu, technologii oraz stosowanego systemu kontroli jakości.

W pracy przedstawiono model identyfikowalności dotyczący produkcji zagęszczonych soków prowadzonej w systemie bezpieczeństwa jakości według normy ISO 22000. Oparto się na technologii zagęszczonego soku jabłkowego stosowanej w określonym zakładzie przetwórstwa owocowo-warzywnego. Przeanalizowano kolejne etapy produkcji pod kątem sposobu rejestrowania danych identyfikacji zastosowanych surowców, materiałów pomocniczych i parametrów procesu.

Zaprezentowany model identyfikowalności opiera się na wykorzystaniu komputerowej bazy danych. W modelu tym zaproponowano zespolenie danych procesowych gromadzonych w różnej formie tj. ręcznych zapisów, wydruków z rejestratorów oraz plików tekstowych. Zespolenie zrealizowano poprzez wprowadzenie numerów identyfikacyjnych łączących dane przebiegu procesu z numerem partii odpowiadającej temu procesowi produkcyjnemu.

W trakcie analizy stwierdzono, że charakter technologii zagęszczonego soku jabłkowego nie pozwala na precyzyjną identyfikację surowców i materiałów pomocniczych względem produktu. Możliwe jest jedynie określenie zakresu dostaw surowców i materiałów pomocniczych. Utrzymanie identyfikowalności jest jednak możliwe w trakcie prowadzenia procesu produkcji, ale wymaga zastosowania pewnych założeń ułatwiających ten proces.

Głównym powodem ograniczenia identyfikowalności jest mieszanie się soku z jabłek pochodzącego od różnych dostawców przy zagęszczaniu soku. Dodatkowym elementem utrudniającym jest kupażowanie soku, w którym mieszane są partie o zróżnicowanych parametrach.

MAGDALENA KILAR¹, JANUSZ KILAR¹,
MARIA RUDA¹, DARIUSZ KUSZ²

D9

¹*Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. S. Pigoń w Krośnie*

²*Wydział Zarządzania, Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza w Rzeszowie*

POSTAWY PRODUCENTÓW EKOLOGICZNEGO ŻYWCA WIEPRZOWEGO WOBEC SZKODLIWOŚCI PRAKTYK ROLNICZYCH DLA BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCI

Ekologiczne gospodarowanie opiera się na naturalnych zasobach i procesach produkcyjno-przetwórczych. Równowagę naturalności zasobów, a w konsekwencji poziom bezpieczeństwa żywności kształtuje zawsze rolnik.

Celem badań było poznanie postaw producentów ekologicznego żywca wieprzowego wobec szkodliwości praktyk rolniczych dla bezpieczeństwa żywności.

Badaniami objęto 45 producentów ekologicznego żywca wieprzowego, którzy mieli wskazać stopień szkodliwości praktyk rolniczych w uprawie roślin i chowie zwierząt.

Badani producenci to głównie mężczyźni (80,00%), w wieku średnio 46,50 lat. Wykształceniem rolniczym legitymowało się 80,00% producentów, zaś 40,00% deklarowało bardzo dobrą, a 46,67% dobrą znajomość zasad prowadzenia gospodarstwa ekologicznego. Z oceny stopnia szkodliwości praktyk rolniczych dla naturalności zasobów wynika, że w uprawie roślin na kategorię „bardzo duży” wskazało od 26,67% (nawożenie mineralne) do 86,67% (wypalanie traw) producentów. W chowie zwierząt wskazania kategorii „bardzo duży” zawierały się w granicach od 13,33% (stosowanie weterynaryjnych środków leczniczych) do 80,00% (stosowanie pasz GMO w żywieniu świń). Z ogólnej oceny zebranych opinii wynika, że za bardziej szkodliwe praktyki dla naturalności zasobów producenci ekologicznego żywca wieprzowego uznają w uprawie roślin stosowanie pestycydów i wypalanie traw, a w chowie świń stosowanie pasz GMO i stymulatorów wzrostu.

D10

LIDIA ŁYCZKO¹, ZBIGNIEW WALCZAK¹
EWA CZERWIŃSKA²

¹*Katedra Biochemii i Biotechnologii*

²*Katedra Biologicznych Podstaw Rolnictwa*

Wydział Mechaniczny

Politechnika Koszalińska

STAN MIKROBIOLOGICZNY WYBRANYCH TYPÓW MUSZTARD

Szczególnie istotną kwestią w przypadku żywności jest utrzymanie odpowiedniej jej jakości. Oprócz atrakcyjności sensorycznej i odpowiedniej wartości odżywczej, żywność powinna charakteryzować się również odpowiednim bezpieczeństwem zdrowotnym.

Do żywności zalicza się również przyprawy. Używane są dla urozmaicenia smaku, aromatu czy barwy potraw do których są dodawane. Mogą one również wywierać wpływ na układ trawienny, a także wykazywać właściwości bakteriobójcze, grzybobójcze oraz przeciwutleniające.

Musztarda to przyprawa, której głównym składnikiem są ziarna gorczycy białej, czarnej lub sarepskiej. Powstaje w wyniku ich łączenia, najczęściej mielenia wraz z dodawaniem octu soli i cukru oraz innych przypraw. W zależności od rodzaju użytej gorczycy, stopnia rozdrobnienia oraz użycia do jej wytworzenia innych dodatków wyróżnia się musztardę sarepską, kremską, dijon, francuską, bawarską, angielską, delikatesową, jerozolimską stołową, węgierską, rosyjską czy miodową lub chrzanową. Musztardzie oprócz walorów smakowo-zapachowych przypisuje się wiele właściwości leczniczych. Uważa się, iż pomaga w zaparciach i problemach trawienia co zawdzięcza się obecności błonnika. Obecne w niej flawonoidy, przeciwutleniacze poprawiają funkcjonowanie mózgu, a potas korzystnie wpływa na układ nerwowy. Działa ona również oczyszczająco, przeciwbakteryjnie i obniża ciśnienie krwi. Kurkumina będąca barwnikiem prawie każdej musztardy jako silny przeciwutleniacz zapobiega starzeniu się skóry i zmianom nowotworowym, ma właściwości bakteriobójcze, grzybobójcze i przeciwzapalne. Obecne w nasionach gorczycy glukozyzyny są również przedmiotem zainteresowania w związku z ich właściwościami prozdrowotnymi.

Celem pracy była ocena stanu mikrobiologicznego musztard. Do analizy przeznaczono wybrane typy musztard zakupione w jednym z supermarketów na terenie miasta Koszalina. Badania mikrobiologiczne przeprowadzono zgodnie z wymogami Polskich Norm. Uzyskane wyniki pozwoliły na wyciągnięcie wniosków dotyczących jakości mikrobiologicznej oferowanych musztard.

RYSZARD MACURA, MAGDALENA MICHALCZYK,
MARZENA MACURA

D11

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

ZANIECZYSZCZENIE MIKROBIOLOGICZNE MINIMALNIE PRZETWORZONYCH SOKÓW DOSTĘPNYCH NA RYNKU

Nieutralne soki owocowe i warzywne o okresie trwałości wynoszącym od jednego do kilku dni są szeroko dostępne na naszym rynku. Stanowią one również atrakcyjny element diety ukierunkowanej na poprawę i utrzymanie dobrego stanu zdrowia.

Ze względu na to, że stanowią one korzystne środowisko do rozwoju drobnoustrojów celem pracy była ocena poziomu zanieczyszczenia mikrobiologicznego takich produktów.

Do badań użyto soków marchwiowych, marchwiowo-selerowych oraz jabłkowych. W zakupionych w sklepach sokach pochodzących od różnych producentów analizowano ogólną liczbę drobnoustrojów, liczbę bakterii kwasu mlekowego, *Enterobacteriaceae*, drożdży oraz pleśni. Ponadto wykonano testy na obecność *Salmonella* sp. oraz *Yersinia enterocolitica*.

Ogólna liczba drobnoustrojów w większości przypadków ocenianych soków warzywnych pozostawała na poziomie zbliżonym do 10^5 - 10^6 jtk/g, choć w niektórych przypadkach wartość ta przekraczała 10^7 jtk/g. Soki jabłkowe cechowały się zdecydowanie niższym zanieczyszczeniem mikrobiologicznym wynoszącym od 10^4 do 10^5 jtk/g.

Liczba bakterii kwasu mlekowego w sokach warzywnych mieściła się w zakresie od 10^5 jtk/g do 10^6 jtk/g, a w jabłkowych ok. 10^4 jtk/g. Zawartość drożdży i pleśni wynosiła odpowiednio ok. 10^5 jtk/g w sokach marchwiowych i ok. 10^4 jtk/g w sokach owocowych. Bakterie z rodziny *Enterobacteriaceae* występowały na poziomie od 10^4 do 10^5 jtk/g w sokach warzywnych oraz od 0 do 10^2 jtk/g w sokach jabłkowych. W żadnej z prób nie stwierdzono obecności *Salmonella* sp. ani *Yersinia enterocolitica*.

Większość badanych soków cechowała się dobrą jakością mikrobiologiczną, jednak zdarzały się również partie o wyższym zanieczyszczeniu drobnoustrojami, jednak również w nich nie wykryto *Salmonella* sp. i *Yersinia enterocolitica*.

D12

IWONA MENTEL, EWA CIEŚLIK, ANNA SADOWSKA-ROCIEK,
AGNIESZKA SZCZYRBAK

*Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

OCENA POZOSTAŁOŚCI PESTYCYDÓW W WYBRANYCH ODMIANACH ENDYWII (*CICHORIUM ENDIVIA* L.)

Warzywa są ważnym elementem diety każdego człowieka. Jednakże wraz z ich podażą do organizmu ludzkiego dostaje się szereg szkodliwych substancji obecnych w warzywach, takich jak np. pestycydy powodujące poważne zagrożenia dla zdrowia konsumenta.

Celem badań była ocena poziomu pozostałości pestycydów w wybranych odmianach endywii.

Badania przeprowadzono z udziałem dwóch odmian endywii: 'Cigal' oraz 'Marconi'. Oznaczenie zawartości pozostałości pestycydów wykonano z wykorzystaniem metody QuEChERS oraz chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas (GC-MS).

W przebadanych próbkach endywii zidentyfikowano pozostałość 6 pestycydów. Ponadto zaobserwowano zdecydowane przekroczenia dopuszczalnego poziomu tych związków w *Cichorium endivia*. Najwyższe zawartości odnotowano w przypadku parationu metylowego (0,593 mg/kg) i endosulfanu (0,148 mg/kg) w odmianie 'Cigal', azinfosu metylowego (0,167-0,262 mg/kg) w odmianach 'Cigal' i 'Marconi' oraz etionu (0,413 mg/kg) w odmianie 'Marconi'. Zawartość parationu w endywii odmiany 'Cigal' nie przekroczyła NDP (najwyższa dopuszczalna pozostałość) dla tej grupy związków. Według Rozporządzenia Komisji (WE) nr 2076/2002 z dnia 20 listopada 2002 roku, pestycydy, które zostały wymienione, nie są dopuszczone do użycia, a stwierdzone ich występowanie w próbkach roślin było wynikiem najprawdopodobniej wcześniejszego ich stosowania na tych terenach uprawnych. Pozostałe oznaczane związki z tej grupy były poniżej progu oznaczalności.

IWONA MENTEL, EWA CIEŚLIK, ANNA SADOWSKA-ROCIEK,
PIOTR WOJCIESZKO

D13

*Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

OCENA POZOSTAŁOŚCI PESTYCYDÓW W WYBRANYCH ODMIANACH KARCZOCHA (CYNARA SCOLYMUS L.)

Stosowanie dużych ilości środków ochrony roślin przyczynia się do nadmiernej kumulacji tych toksycznych związków, zarówno w podłożu, jak i spożywanych artykułach spożywczych pochodzenia roślinnego. Dlatego z uwagi na istniejące zagrożenie wynikające z obecności tych substancji w żywności, zachodzi potrzeba monitorowania ich poziomu w środowisku i żywności.

Celem badań była ocena poziomu pozostałości pestycydów w wybranych odmianach karczocha.

Do badań wytypowano dwie odmiany tego warzywa: ‘Emerald F₁’ oraz ‘Gros Camus de Bretagne’. Oznaczenie zawartości pozostałości pestycydów w karczochu wykonano z wykorzystaniem metody QuEChERS oraz chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas (GC-MS).

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono w wybranych odmianach karczocha przekroczenie dopuszczalnego poziomu pozostałości następujących pestycydów: parationu metylowego i azinfosu metylowego (odmiana ‘Emerald F₁’ i ‘Gros Camus de Bretagne’), etionu, endosulfanu i metoksychloru (odmiana ‘Gros Camus de Bretagne’). Dodatkowo w odmianie ‘Emerald F₁’ zidentyfikowano obecność parationu i metoksychloru, jednakże zawartość tych związków w badanej odmianie była poniżej dozwolonej ilości. Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) nr 2076/2002 z dnia 20 listopada 2002 roku, pestycydy te nie są dopuszczone do użycia, a ich obecność w próbkach roślin była wynikiem najprawdopodobniej wcześniejszego stosowania na tych terenach uprawnych. Pozostałe oznaczane związki z tej grupy były poniżej progu oznaczalności.

D14

IWONA MENTEL, EWA CIEŚLIK, MAGDALENA SURMA,
IZABELA WAŁKOWSKA, PIOTR WOJCIESZKO,
AGNIESZKA SZCZYRBAK, MAGDALENA URBAN

*Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kollątaja w Krakowie*

**OCENA ZAWARTOŚCI AZOTANÓW(V) I METALI CIĘŻKICH (Cd, Pb, Cu)
W WYBRANYCH ODMIANACH ENDYWII (*CICHORIUM ENDIVIA L.*)
I KARCZOCHA (*CYNARA SCOLYMUS L.*)**

Celem badań była ocena zawartości azotanów(V) oraz metali ciężkich (Cd, Pb, Cu) w wybranych odmianach endywii i karczocha.

Badania przeprowadzono z udziałem dwóch odmian endywii: 'Cigal' i 'Marconi' oraz pięciu odmian karczocha: 'Deutscher Hybrid', 'Emerald F₁', 'Green Globe', 'Gros Camus de Bretagne', 'Kerlouan'. Oznaczenie zawartości azotanów(V) wykonano metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC), a metali ciężkich metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej (AAS) z atomizacją w piecu grafitowym.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, iż niską zawartością azotanów (V) charakteryzowały się karczochy odmiany: 'Green Globe', 'Deutscher Hybrid' oraz 'Kerlouan' (średnia wartość azotanów(V) w tych odmianach wahała się w granicach od 43,47 do 55 mg/kg świeżej masy). Natomiast zdecydowanie wyższe wartości tych związków odnotowano dla karczocha odmiany 'Emerald F₁' – 453,4 mg/kg oraz 'Gros Camus de Bretagne' – 567,9 mg/kg. Taką samą wartość azotanów(V), uzyskano w endywii odmiana 'Marconi'. Z kolei w odmianie 'Cigal' ich ilość była zdecydowanie wyższa i wyniosła 2605 mg/kg. W karczochu: odmiana 'Emerald F₁' i 'Gros Camus de Bretagne' oraz w endywii, odnotowano zdecydowane przekroczenia dopuszczalnej zawartości ołowiu (pomiędzy 0,46–0,67 mg/kg). Średnia zawartość miedzi w endywii mieściła się w granicach od 0,28–0,29 mg/kg, a w karczochu od 0,97–1,58 mg/kg.

IWONA MENTEL, EWA CIEŚLIK, MAGDALENA SURMA,
IZABELA WAŁKOWSKA, URSZULA WOLIŃSKA, JUSTYNA SZCZEPAŃSKA

DI5

*Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kollątaja w Krakowie*

OCENA ZAWARTOŚCI AZOTANÓW(V) I METALI CIĘŻKICH (Cd, Pb, Cu) W WYBRANYCH WARZYWACH Z TERENU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Celem badań była ocena zawartości azotanów(V) oraz metali ciężkich (Cd, Pb, Cu) w wybranych warzywach pochodzących z terenu województwa śląskiego.

Do badań wytypowano następujące gatunki warzyw: burak liściowy, cykoria sałatowa, pietruszka naciowa, sałata siewna, seler naciowy (warzywa liściowe), marchew, burak ćwikłowy, seler korzeniowy, pietruszka korzeniowa, ziemniak (warzywa korzeniowe i bulwiaste). Oznaczenie zawartości azotanów(V) wykonano metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC), a zawartości metali ciężkich metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej (AAS) z atomizacją w piecu grafitowym.

Przeprowadzone badania wykazały przekroczenie dopuszczalnego poziomu zawartości azotanów(V) w większości warzyw: burak ćwikłowy (1734,8 mg/kg), ziemniak (239,7 mg/kg), pietruszka naciowa (638,15 mg/kg), burak liściowy (1570,68 mg/kg), sałata siewna (3402,79 mg/kg) oraz seler naciowy (1030,55 mg/kg). W grupie roślin okopowych, przekroczenie dopuszczalnego poziomu kadmu odnotowano jedynie w przypadku marchwi (0,154 mg/kg) i selera (0,279 mg/kg). Z kolei warzywa liściowe cechowały się stosunkowo niską zawartością tego pierwiastka (0,009-0,42 mg/kg). Średnia wartość ołowiu mieściła się w granicach: od 0,009-0,027 mg/kg dla warzyw liściowych i od 0,009-0,045 mg/kg dla warzyw korzeniowych i bulwiastych. Zdecydowana większość warzyw poddanych analizom charakteryzowała się wyższą zawartością miedzi w porównaniu do danych podanych w „Tabelach składu i wartości odżywczej żywności”.

D16

FABIAN NOWAK, JOANNA MICHALAK

*Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności, Wydział Nauki o Żywności,
Uniwersytet Warmińsko – Mazurski w Olsztynie,
ul. Heweliusza 6, 10-724 Olsztyn, e-mail: fabian.nowak@uwm.edu.pl*

PIECZYWO JAKO ŹRÓDŁO POTENCJALNIE SZKODLIWYCH ZWIĄZKÓW REAKCJI MAILLARDA – OCENA NARAŻENIA ZDROWIA

Wprowadzenie

Dla większości polskich konsumentów pieczywo pozostaje podstawowym elementem codziennej diety. Podczas procesu produkcji pieczywa zachodzi szereg następujących po sobie reakcji chemicznych pomiędzy wolną grupą karbonylową cukrów redukujących, a wolną grupą aminową aminokwasów, peptydów lub białek. W kreślonych warunkach podczas wypieku mogą powstawać związki potencjalnie szkodliwe dla zdrowia człowieka w tym także akrylamid (akryloamid).

Cel pracy

Celem pracy była ocena zawartości akrylamidu w wybranych typach pieczywa, oraz szacunkowa ocena narażenia zdrowia konsumenta na podstawie przeciętnego spożycia.

Materiał i metody badań

Badania zostały przeprowadzone w próbkach pieczywa dostępnego na lokalnym rynku. Badane pieczywo zostało podzielone na 5 typów, w obrębie których znajdowało się kilka rodzajów pieczywa (6-10) odpowiednich dla konkretnego typu. Oznaczenie zawartości akrylamidu przeprowadzono z zastosowaniem wysokosprawnej chromatografii cieczowej z odwróconymi fazami (HPLC – RP). Szacunkową ocenę narażenia przeprowadzono w oparciu o dane dotyczące spożycia pieczywa pochodzące z wyników badań statystycznych GUS z 2012 roku.

Wyniki i dyskusja

Badania pokazały, że wszystkie analizowane próbki pieczywa zawierają znaczne ilości akrylamidu. Średnia zawartość akrylamidu w badanych próbkach pieczywa wahała się w granicach 162,53 – 372,83 µg/kg w miękiszu oraz 48,02 – 1537,83 µg/kg w skórce. Największą ogólną zawartością akrylamidu cechowało się pieczywo zwykle mieszane (938,55 µg/kg), a najmniejszą pieczywo zwykle pszenne (290,28 µg/kg). W wyniku szacunkowej oceny narażenia konsumenta na toksyczne działanie akrylamidu stwierdzono, że jedynie systematyczne spożycie pieczywa zwykłego mieszanego może wiązać się z niebezpieczeństwem dla zdrowia (w kontekście oddziaływania kancerogennego). Zaznaczyć jednak trzeba, że pieczywo nie jest jedynym źródłem tego związku, tym bardziej zasadną jest stała kontrola jego zawartości w żywności.

ANNA OSTROWSKA¹, KINGA STUPER-SZABLEWSKA¹,
MACIEJ BUŚKO¹, MARIAN FILIPIAK²,
ANNA MATYSIAK¹, JULIUSZ PERKOWSKI¹

D17

¹ Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Katedra Przyrodniczych Podstaw Jakości, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

BIOLOGICZNA KONTROLA WZROSTU GRZYBÓW Z RODZAJU *TRICHODERMA* JAKO PATOGENÓW BOCZNIAKA OSTRYGOWATEGO

Bocznik (*Pleurotus* spp.) jest drugim po pieczarce grzybem jadalnym uprawianym na skalę przemysłową. Uprawa bocznika napotyka na wiele problemów i ograniczeń. Jednym z poważniejszych zagrożeń jest porażenie uprawy przez grzyby z rodzaju *Trichoderma*. Dotychczas nie opracowano skutecznej metody zwalczania *Trichoderma* spp. w uprawie grzybów, a stosowane środki chemiczne są mało efektywne. Jednym ze sposobów walki z niepożądanymi mikroorganizmami jest wykorzystanie przeciwdrobnoustrojowych właściwości innych mikroorganizmów. W niniejszej pracy podjęto próbę wykazania fungistatycznego oddziaływania niektórych szczepów bakterii z gatunków *Bacillus subtilis*, *Brevibacillus brevis*, *Paenibacillus alvei*, *Paenibacillus macerans* na wybrane patogenne gatunki *Trichoderma* spp. i na samego bocznika ostrygowatego, celem wyboru optymalnego biologicznego czynnika kontroli. Ponadto w tymże kierunku przebadano także biofungicyd Serenade Max na bazie *Bacillus subtilis*. Wykonana analiza porównawcza uzyskanych wyników pozwoliła stwierdzić, iż wszystkie testowane szczepy bakterii wykazywały aktywność fungistatyczną względem grzybów z rodzaju *Trichoderma*. Ich oddziaływanie było jednak zróżnicowane i zależne od szczepu testowego i wielkości jego dodatku do hodowli grzybowej, a także szczepu wskaźnikowego. Najbardziej optymalnym biologicznym czynnikiem kontroli, z punktu widzenia maksymalizacji efektu fungistatycznego względem *Trichoderma* spp. i minimalizacji niekorzystnego oddziaływania względem *Pleurotus ostreatus*, okazał się szczep *Paenibacillus alvei* PCM 481. Testowany preparat Serenade Max nie może być stosowany do ochrony bocznika ostrygowatego przed „zielonymi pleśniami”, ponieważ jego oddziaływanie, przy zastosowaniu zgodnie z zaleceniem producenta, jest niszczące dla grzybni *Pleurotus ostreatus*. Spośród patogennych szczepów wskaźnikowych najwrażliwszy na dodatek do pożywki bakterii jest szczep *Trichoderma pleuroticola* M 142, natomiast najodporniejszy *Trichoderma aggressivum* f. *europeanum* T 14/2.

D18

ADAM PERCZAK¹, MONIKA BESZTERDA¹,
ROMUALD GWIAZDOWSKI²,
AGNIESZKA WAŚKIEWICZ¹, PIOTR GOLIŃSKI¹

¹*Katedra Chemii, Wydział Technologii DREWNA, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
Wojaka Polskiego 75, 60-625 Poznań*

²*Instytut Ochrony Roślin, Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu,
Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań*

MONILIFORMINA W RÓŻNYCH ODMIANACH PSZENICY OZIMEJ W WARUNKACH NATURALNEJ I SZTUCZNEJ INFEKЦИИ GRZYBAMI RODZAJU *FUSARIUM*

Mikotoksyny są groźnymi wtórnymi metabolitami grzybów rodzaju *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* oraz *Alternaria*. Występują powszechnie w uprawach zbóż, w warunkach sprzyjających ich biosyntezie (wysoka temperatura i wilgotność). Ze względu na powszechność występowania *Fusarium avenaceum*, *F. subglutinans* i *F. proliferatum* w płodach rolnych we wszystkich strefach klimatycznych, coraz częściej spotykany jest główny metabolit tych grzybów - moniliformina (MON).

Doświadczenie obejmujące inokulację *Fusarium avenaceum* pięciu odmian pszenicy ozimej przeprowadzono w Polowej Stacji Doświadczalnej Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Winnej Górze w sezonie wegetacyjnym 2010/2011. Analizę jakościową i ilościową moniliforminy w próbkach ziarna po uprzedniej ekstrakcji i oczyszczaniu przeprowadzono techniką wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) z detekcją fotodiodową. Najwyższe stężenie o wartości średniej 150,84 ng/g odnotowano dla odmiany chlebowej KRIS, najniższe natomiast dla dwóch odmian chlebowych BOGATKA i MUSZELKA (odpowiednio 84,37 i 82,03 ng/g). Dwie odmiany jakościowe, FIGURA oraz ZYTA, w porównaniu z pozostałymi odznaczały się przeciętną zawartością moniliforminy (128,04 i 108,83 ng/g). Próby kontrolne dla wszystkich badanych odmian charakteryzowały się zawartością moniliforminy na poziomie około 30 ng/g ziarna. Dzięki przeprowadzaniu tego typu doświadczeń będzie można określić podatność odmian pszenicy na fuzariozę kłosa i akumulację mikotoksyn w ziarnie.

Część badań finansowana w ramach projektu MNiSzW NN 310 7203 40

ADAM PERCZAK¹, ANNA GORCZYCA²,
AGNIESZKA WAŚKIEWICZ¹, ŁUKASZ STĘPIEŃ³

D19

¹Katedra Chemii, Wydział Technologii Drewna, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
Wojska Polskiego 75, 60-625 Poznań

²Katedra Ochrony Środowiska Rolniczego, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny, Uniwersytet Rolniczy
im. Hugona Kollątaja w Krakowie, Al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków

³Instytut Genetyki Roślin, Polska Akademia Nauk, Strzeszyńska 34, 60-479 Poznań

AKUMULACJA MIKOTOKSYN W ZIARNIAKACH RÓŻNYCH GENOTYPÓW PSZENICY *TRITICUM DURUM*

Pszenica twarda (*Triticum durum*) jako specyficzny gatunek pszenicy charakteryzuje się twardym, szklistym ziarnem i jest używana przede wszystkim do produkcji makaronów. Obecnie największymi producentami pszenicy twardej na świecie są kraje Unii Europejskiej, Kanada, Stany Zjednoczone oraz kraje Afryki Północnej. W Europie produkcja koncentruje się przede wszystkim we Włoszech, Hiszpanii, Francji i Grecji. Na skutek zachodzących zmian klimatycznych w Europie warunki panujące w Polsce są coraz bardziej sprzyjające uprawie tego gatunku.

Intensyfikacja rolnictwa oraz nieprzestrzeganie zasad dobrej praktyki rolniczej przyczyniają się do występowania zagrożeń związanych z obecnością różnego rodzaju patogenów roślin uprawnych. Jednymi z nich są grzyby rodzaju *Fusarium* odpowiedzialne za biosyntezę mikotoksyn, których obecność w roślinach znacznie pogarsza jakość plonu. Do najistotniejszych z punktu widzenia toksykologii i bezpieczeństwa żywności mikotoksyn fuzaryjnych zaliczyć należy: deoksyniwalenol, zearalenon oraz moniliforminę.

Doświadczenia polowe przeprowadzono w sezonach wegetacyjnym 2011/2012, 2012/2013 w Stacji Doświadczalnej Zakładu Szczegółowej Uprawy Roślin w Prusach koło Krakowa, w układzie trzyczynnikowym. Pierwszą zmienną był realizowany na dwóch poziomach, termin siewu - optymalny i opóźniony, drugim czynnikiem były różne odmiany pszenicy twardej (Komnata, Auradur, Pentadur), a trzecim była gęstość siewu (400, 500 i 600 kielkujących ziaren na m²). Celem badań była analiza stężenia mikotoksyn fuzaryjnych (moniliformina, deoksyniwalenol oraz zearalenon) we wszystkich układach doświadczalnych.

W pierwszym roku badań uzyskano znacznie niższe poziomy mikotoksyn, które kształtowały się w granicach stężeń: 1,14-26,77 ng/g dla zearalenonu oraz 253,86-1030,24 ng/g dla deoksyniwalenolu. Obecności moniliforminy nie stwierdzono w żadnej z analizowanych próbek. Drugi rok doświadczalny był bardziej sprzyjający biosyntezie mikotoksyn, co odzwierciedla się w ich poziomach (w ng/g): 18,95-163,05 – zearalenon, 2768,98-10879,59 – deoksyniwalenol oraz 9,07-46,27 – moniliformina.

D20

MIROŚLAW PYSZ, BARBARA PIEKŁO,
RENATA BIEŻANOWSKA-KOPEĆ

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

WPŁYW MIKRO- I MAKROALG NA MASĘ ORAZ ZAWARTOŚĆ TŁUSZCZU W NARZĄDACH SZCZURÓW DOŚWIADCZALNYCH

Algi są to niskoenergetyczne rośliny morskie, bogate w białko, NNKT, błonnik pokarmowy oraz składniki mineralne. Znaczna zawartość tych substancji powoduje, że glony są potencjalnym źródłem składników odżywczych i związków o właściwościach antyoksydacyjnych. W ostatnich latach coraz częściej wykorzystuje się algi morskie nie tylko jako produkt spożywczy ale także do produkcji suplementów diety.

Celem pracy była ocena wpływu mikroalg z hodowli przemysłowej z rodzaju *Chlorella vulgaris* i *Arthrospira* oraz makroalg z rodzaju *Himantalia elongata*, uprawianych w środowisku naturalnym na masę i zawartość tłuszczu w narządach szczurów laboratoryjnych.

Doświadczenie wykonano na 42 zwierzętach podzielonych na 7 grup, którym podawano diety różniące się zawartością badanych alg morskich. Kontrolę stanowiła dieta AIN-93G, kolejne grupy szczurów otrzymywały diety z dodatkiem 2 i 5% alg z rodzaju *Chlorella vulgaris*, *Arthrospira* oraz *Himantalia elongata*. Podczas doświadczenia zwierzęta przebywały w indywidualnych klatkach strawnościowych, w pomieszczeniu o stałej temperaturze 22°C, wilgotności względnej 65-75% oraz z 12-godzinnym cyklem dnia i nocy. Gryzonie otrzymywały dietę w ilości 10% swojej masy ciała. Po 6 tygodniach żywienia zwierzęta poddano eutanazji, zgodnie z wymogami I Lokalnej Komisji Etycznej w Krakowie, a następnie pobrano od nich narządy, tj.: wątrobę, serce i nerki, które zważono oraz oznaczono w nich zawartość tłuszczu metodą Soxhleta.

Stwierdzono istotny statystycznie ($P < 0,05$) wzrost masy wątroby u szczurów którym podawano w diecie 5% dodatek *Arthrospira* (4,56 g/100 g m.c.) i 2% dodatek *Himantalia* (4,64 g/100 g m.c.) w stosunku do grupy kontrolnej (3,70 g/100 g m.c.). Także w przypadku serca zauważono wyższą masę tego narządu u szczurów karmionych 5% dodatkiem wszystkich badanych alg w stosunku do grupy kontrolnej. Różnice te nie były jednak istotne statystycznie ($P > 0,05$). Nie zauważono natomiast istotnych różnic w masie nerek badanych szczurów. Średnia zawartość tłuszczu w wątrobie szczurów karmionych dietą kontrolną wynosiła 0,35%, zaś u szczurów karmionych 2% dodatkiem alg z rodzaju *Chlorella* i *Arthrospira* zauważono istotny statystycznie ($P < 0,05$) wzrost ilości tłuszczu w wątrobie do poziomu odpowiednio 0,55 i 0,68%.

MARIA RUDA, BOŻENA KUSZ,
SABINA CYPCAR, JANUSZ KILAR, MAGDALENA KILAR

D21

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. S. Pigoń w Krośnie

ZNAJOMOŚĆ ZNAKÓW JAKOŚCI ŻYWNOŚCI PRZEZ PODKARPACKICH KONSUMENTÓW

Badania metodą ankietową (bezpośredni kwestionariusz wywiadu) przeprowadzono od lutego do kwietnia 2014 roku wśród mieszkańców województwa podkarpackiego. Próba ankietowanych była losowa i liczyła 534 osoby o różnym statusie socjo-demograficznym.

Z badań wynika, że najwięcej osób (82,49%) zadeklarowało znajomość znaku Produkt Rolnictwa Ekologicznego. 61,98% zna znak Jakość Tradycja. Zdecydowanie mniej osób bo 37,08% zna znak Chronione Oznaczenie Geograficzne, 40,08% zna znak Chroniona Nazwa Pochodzenia, a 41,57% zna znak Gwarantowana Tradycyjna Specjalność. Mimo różnych kampanii reklamowych, tylko 20,97% badanych zadeklarowało, że zna znak PQS (System Jakości Wieprzowiny), a 24,34% znak QAFP (System Gwarantowanej Jakości Żywności).

D22

**JOANNA SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA¹, LIDIA TYLEK¹,
MAŁGORZATA BĄCZKOWICZ², TERESA FORTUNA¹**

¹ *Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności*

² *Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji*

Wydział Technologii Żywności

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

WPLYW AKTYWNOŚCI WODY NA TRWAŁOŚĆ WYBRANYCH WYROBÓW CUKIERNICZYCH

Wprowadzenie pojęcia aktywności wody umożliwia powiązanie stanu termodynamicznego wody występującej w produktach spożywczych z jej właściwościami, jakością oraz trwałością. Poziom aktywności wody w żywności decyduje o możliwości rozwoju określonej mikroflory. Producenci w specyfikacjach produktu podają jedynie zawartość wody, a nie jej aktywność, a w literaturze mało jest takich danych w różnych typach słodczy. Dlatego celem badań było wyznaczenie aktywności wody wybranych wyrobów cukierniczych oraz określenie stosunków wodnych panujących pomiędzy poszczególnymi warstwami bezpośrednio po wyprodukowaniu i pod koniec okresu trwałości.

Materiał badawczy stanowiły wyroby w czekoladzie oblewane (Mieszanka Krakowska, Śliwka w czekoladzie), formowane (Malaga, Czekolada cytrynowa z zieloną herbatą), w polewie wytłaczane (Michałki Białe), pomadka krystaliczna Krówka oraz Kakao w proszku. Analizowane wyroby przez cały okres przechowywania spełniały ustalone wymagania mikrobiologiczne. We wszystkich badanych wyrobach aktywność wody na początku badań nie przekroczyła 0,80, a w Michałkach Białych i Kakao wynosiła poniżej 0,4. W trakcie przechowywania aktywność wody obniżyła się w większości wyrobów, jedynie w Krówce na skutek krystalizacji i Kakao w wyniku adsorpcji wody wzrosła. Liczba drobnoustrojów oznaczonych w wyrobach została na tym samym poziomie podczas całego okresu przechowywania.

KRYSTYNA M. STECKA, KRYSTYNA ZIELIŃSKA, ILONA STEFAŃSKA

D23

Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. Wacława Dąbrowskiego

ROLA BAKTERII FERMENTACJI MLEKOWEJ W KSZTAŁTOWANIU JAKOŚCI I BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCI

Bezpieczeństwo żywności i pasz jest jednym z najważniejszych kryteriów oceny ich jakości. Zagrożenia wynikające z obecności w surowcach wykorzystywanych w produkcji żywności bakterii patogennych, grzybów pleśniowych syntezujących szkodliwe dla zdrowia metabolity (mikotoksyny) czy drobnoustrojów powodujących psucie się żywności, stanowią istotny problem współczesnej technologii żywności.

Bakterie fermentacji mlekowej (LAB) syntetyzują liczne związki o aktywności antybakteryjnej oraz hamujące wzrost m.in. grzybów. Istnieją trzy mechanizmy, które tłumaczą przeciwdrobnoustrojową aktywność szczepów: synteza kwasów organicznych, współzawodnictwo o substancje odżywcze oraz synteza antagonistycznych związków. Popularny jest też pogląd, że za wiązanie mikotoksyn przez bakterie mlekowe odpowiadają polisacharydy oraz peptydoglikany zawarte w ścianie komórkowej bakterii. Za aktywność antagonistyczną LAB odpowiedzialne są przede wszystkim kwasy organiczne (kwas mlekowy i octowy) wspomagane przez uboczne produkty metabolizmu tj.: etanol, diacetyl, reuterynę, aldehyd octowy oraz nadtlenek wodoru. Kwas mlekowy nie wykazuje właściwości przeciupleśniowych, wykazuje je jedynie kwas octowy. Działanie kwasu octowego zależy od niskiego pH, obniżonego przez kwas mlekowy. Kwas fenylomlekowy i 4-hydroksy-mlekowy to również silnie substancje mające właściwości fungistyczne, syntezowane przez LAB. Związki te nie tracą swoich właściwości podczas obróbki cieplnej produktu spożywczego. W podłożach pohodowlanych LAB, zidentyfikowano również inne substancje m.in. cykliczne dipeptydy (L-fenylaminy-L-proliny, L-fenylalaniny-4hydroksy-L-proliny, L-leucyno-L-proliny) hamujące przede wszystkim rozwój pleśni.

LAB wykorzystuje się przede wszystkim w produkcji fermentowanych wyrobów mleczarskich. Aktywność biochemiczna stosowanych szczepów wywiera znaczny wpływ na poprawę wartości odżywczej i dietetycznej tych produktów, co związane jest z obniżeniem zawartości laktozy, wzrostem zawartości wolnych aminokwasów i witamin z grupy B, zwiększeniem przyswajalności białek oraz zwiększeniem przyswajalności Ca, Zn, Fe, Mn, Cu i P. LAB stosuje się także w produkcji kiszonek, chleba, kiełbas fermentowanych czy mniej znanych u nas fermentowanych ryb. W ostatnich latach obserwuje się tendencje poszerzania asortymentu wyrobów fermentowanych. Szczególny nacisk kładzie się na większe wykorzystanie warzyw i zbóż ze względu na wyjątkowo korzystny wpływ bakterii fermentacji mlekowej na te surowce. Pozytywne oddziaływanie LAB na jakość żywności jest również wynikiem syntezy związków nadających wyrobom fermentowanym specyficzny, identyfikujący je aromat. Do najważniejszych związków lotnych tworzonych przez bakterie fermentacji mlekowej należą: diacetyl, aldehyd octowy, kwas octowy i alkohol etylowy. W znacznie mniejszych ilościach są wytwarzane inne kwasy lotne, kwasy tłuszczowe, alkohole a także aceton i estry. Problem może stanowić oporność LAB na antybiotyki stosowane w medycynie.

D24 KINGA STUPER-SZABLEWSKA¹, MACIEJ BUŚKO¹, ANNA OSTROWSKA¹,
TOMASZ SZABLEWSKI², ANNA MATYSIAK¹, JULIUSZ PERKOWSKI¹

¹ *Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

² *Katedra Zarządzania Jakością Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

ZANIECZYSZCZENIE GRZYBAMI MIKROSKOPOWYMI ORAZ TRICHOTECENAMI RÓŻNYCH RODZAJÓW PIECZYWA

Chleb jest końcowym produktem przerobu zbóż. Stanowi on składnik większości posiłków i dostarcza ludzkiemu organizmowi wielu istotnych składników pokarmowych. Można wyróżnić trzy podstawowe grupy pieczywa: pszenne, żytnie oraz mieszane. Celem badań była analiza zawartości ergosterolu (ERG), JTK oraz sumy toksyn w różnych rodzajach pieczywa wskazuje na istotne różnice między poszczególnymi grupami. Przebadano 92 próby rocznie pieczywa należącego do w/w trzech grup. Analizowane w cyklu trzyletnim próby nie różniły się istotnie statystycznie w poszczególnych latach, pod względem zanieczyszczenia grzybami mikroskopowymi oraz ich metabolitami. Oznaczono stężenie ERG, sumę toksyn oraz liczbę JTK. Na podstawie analiz chemicznych i mikrobiologicznych stwierdzono, iż pieczywo pszenne charakteryzowało się najmniejszą zawartością ERG, sumy toksyn oraz JTK, które wynosiły odpowiednio 14,31 mg/kg, 0,011 mg/kg, 0,37 log jtk/g. Pieczywo mieszane cechowało się natomiast najwyższą zawartością badanych cech. Stężenie ERG oznaczone dla pieczywa mieszanego wynosiło 35,71 mg/kg, średnie stężenie sumy toksyn 0,021 mg/kg, natomiast ilość JTK 1,25 log jtk/g. Zaobserwowano istotne różnice w zawartości ERG oraz JTK między poszczególnymi grupami pieczywa. W przypadku sumy toksyn nie wykazano istotnych różnic między ich stężeniem w pieczywie pszennym i żytnim. Natomiast pieczywo mieszane istotnie różniło się od pozostałych grup, pod względem zawartości mikotoksyn. Na podstawie zawartości w chlebie grzybów mikroskopowych oraz ich metabolitów dokonano podziału wszystkich prób metodą Warda na grupy różnicujące. Analiza statystyczna rozdzieliła na trzy grupy pieczywa istotnie zróżnicowane pod względem zawartości wszystkich badanych cech. Pierwsza grupa, zawierająca najmniej mikotoksyn, ERG oraz JTK, to pieczywo na drożdżach. Druga grupa o wyższej zawartości zarówno pleśni, jak i ich metabolitów to pieczywo na drożdżach i zakwasie. Ostatnia grupa, cechująca się najwyższą zawartością ERG, JTK oraz miko toksyn, to grupa pieczywa na zakwasie. Przeprowadzone w ramach mniejszej pracy doświadczenie dotyczące zawartości ERG, JTK oraz sumy toksyn w różnych rodzajach pieczywa wskazuje na istotne różnice między poszczególnymi grupami. Na podstawie niniejszych badań można stwierdzić, iż najbezpieczniejszy, pod względem mikrobiologicznym, jest chleb pszenny pieczony na drożdżach.

**TOMASZ SZABLEWSKI¹, KINGA STUPER-SZABLEWSKA²,
RENATA CEGIELSKA-RADZIEJEWSKA¹, ŁUKASZ TOMCZYK¹**

¹*Katedra Zarządzania Jakością Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Żywnieniu*

²*Katedra Chemii, Wydział Technologii DREWNA
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

OZNACZANIE ERGOSTEROLU JAKO CHEMICZNEGO WSKAŹNIKA ZANIECZYSZCZENIA GRZYBAMI MIKROSKOPOWYMI

Mikroklimat kurnika sprzyja wzrostowi grzybów mikroskopowych, stanowiących zagrożenie dla zdrowia niosek oraz jakości znoszonych przez nie jaj. Powodują one, poza grzybicami, mikotoksykozy, wywołane produkowanymi przez większość pleśni mikotoksynami. W literaturze przedmiotowej pojawiają się pojedyncze doniesienia dotyczące penetracji strzępek pleśni, przez skorupę, do treści jaj, zarówno konsumpcyjnych, jak i wylęgowych.

Celem pracy było określenie intensywności zasiedlania grzybami mikroskopowymi treści jaj przechowywanych w warunkach chłodniczych od kur utrzymywanych w klatkach i na ściółce.

Do ilościowej analizy grzybów mikroskopowych zastosowano chemiczną analizę ergosterolu (ERG), jako swoistego markera ilości pleśni. Materiał badany stanowiły próby z 300 sztuk jaj kur niosek Rhode Island Red, utrzymywanych w klatkach i Zielononózka kuropatwiana, z chowu ściółkowego. Analizie zawartości ERG poddano odwodnione próby skorup, białek i żółtek z jaj pobranych bezpośrednio po zniesieniu i po tygodniu ich przechowywania w warunkach chłodniczych. Stężenie ERG oznaczono za pomocą HPLC.

W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono, że białko jaj konsumpcyjnych, badane bezpośrednio po zniesieniu, wolne jest od grzybów mikroskopowych. Po tygodniu przechowywania jaj oznaczony ERG kształtował się na niewielkim poziomie od 0,34 w białku jaj Rhode Island Red do 1,32 w jajach od Żółtonózki kuropatwianej. W żadnej z analizowanych prób żółtka nie stwierdzono obecności strzępek grzybów mikroskopowych mierzonych ilością ERG.

Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, iż strzępki grzybów mikroskopowych wnikają przez pory skorupy do treści jaj. Sygnalizuje to istotny problem, jakim jest występowanie pleśni pochodzących ze środowiska kurnika, a w konsekwencji ich szkodliwych metabolitów - mikotoksyn w jajach.

D26

AGNIESZKA TAJNER-CZOPEK, ELŻBIETA RYTEL, AGNIESZKA KITA,
ANNA PĘKSA JOANNA MIEDZIANKA, MAGDA ANIOŁOWSKA

*Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa /Zakład Technologii Przetworów Ziemniaczanych
Wydział Nauk o Żywności
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

WPŁYW METODY OGRZEWANIA PÓLPRODUKTÓW ZIEMNIACZANYCH NA ZAWARTOŚĆ AKRYLAMIDU I BARWĘ GOTOWYCH FRYTEK

Celem pracy było określenie wpływu metody obróbki termicznej półproduktów ziemniaczanych o różnym kształcie, w smażalniku, w piekarniku i w kuchence mikrofalowej, na zawartość akrylamidu i barwę gotowych frytek.

Materiałem użytym do badań były mrożone półprodukty ziemniaczane pochodzące bezpośrednio od producenta (po I^o smażenia), tj.: frytki o przekroju 0,7×0,7cm, frytki długie o przekroju 0,5×0,5cm oraz frytki w postaci ćwiartek karbowanych. Każdy z półproduktów przygotowano do spożycia: w smażalniku (po usmażeniu w oleju rzepakowym), po ogrzaniu w piekarniku oraz w kuchence mikrofalowej. Parametry (czas i temperaturę) obróbki termicznej frytek z zastosowaniem każdej z metod, dobrano doświadczalnie tak, aby sucha masa gotowych frytek była wyrównana. W półprodukcie i w gotowych frytkach oznaczono zawartość akrylamidu (AA) metodą chromatograficzną, posługując się aparatem HPLC/MS/MS, barwę – spektrofotometrycznie (CM-5 Konica Minolta), wyznaczając wyróżnik barwy L* oraz obliczając wskaźniki z Hue i Chroma.

Stwierdzono, że zawartość akrylamidu w półprodukcie była od kilku do kilkudziesięciokrotnie mniejsza, w porównaniu z zawartością tego związku w gotowych frytkach. Największą zawartością AA charakteryzowały się frytki długie o przekroju 0,5×0,5cm, ogrzewane w piekarniku. Była ona o około 70% większa w porównaniu z ilością tego związku w ćwiartkach karbowanych, ogrzewanych w kuchence mikrofalowej. Niezależnie od rodzaju frytek, najmniejszą zawartością AA charakteryzowały się produkty ogrzewane w kuchence mikrofalowej. Zawierały one o około 35% mniej akrylamidu niż frytki smażone w oleju i o około 55% mniej tego związku, w porównaniu z próbami ogrzewanymi w piekarniku. Frytki smażone w oleju charakteryzowały się prawidłową jasną barwą. Natomiast produkty ogrzewane w piekarniku miały zbyt ciemną barwę, a te ogrzewane w kuchence mikrofalowej zbyt jasną. Czystą, jasno żółtą barwą odznaczały się frytki długie (0,5×0,5cm) oraz o przekroju (0,7×0,7cm), ogrzewane w kuchence mikrofalowej. Barwa frytek ogrzewanych w piekarniku oraz w smażalniku charakteryzowała się mniejszym udziałem barwy żółtej z domieszką barwy czerwonej.

KINGA TOPOLSKA¹, AGNIESZKA FILIPIAK-FLORKIEWICZ¹,
ADAM FLORKIEWICZ², MARCIN LEKKI¹

D27

¹*Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji*

²*Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności*

Wydział Technologii Żywności

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie

WIEDZA NA TEMAT SYSTEMU HACCP I STOSOWANIE JEGO ZASAD PRZEZ PERSONEL ZAKŁADÓW ŻYWIENIA ZBIOROWEGO

Wysoki poziom bezpieczeństwa zdrowotnego żywności musi być priorytetem dla produkowanych w zakładach żywienia zbiorowego posiłków i potraw. Zgodnie z obowiązującym w Polsce prawem, każdy zakład zajmujący się produkcją posiłków zobowiązany jest do wdrażania System Analizy Zagrożeń i Krytycznych Punktów Kontroli (HACCP).

Celem pracy było określenie poziomu wiedzy pracowników stołówek w zakresie podstawowych definicji związanych z zasadami HACCP.

Anonimowe badanie ankietowe (18 pytań typu zamkniętego) zostało przeprowadzone na przełomie 2011 i 2012 roku, w 25 losowo wybranych zakładach żywienia znajdujących się na terenie województwa małopolskiego, w tym: w 11 stołówkach w szkołach publicznych oraz w 14 stołówkach w przedszkolach samorządowych. W badaniach wzięło udział 112 pracowników zajmujących się produkcją posiłków. Były to w przeważającej liczbie kobiety (97%), osoby w przedziale wiekowym 35-50 lat (42%), ze stażem pracy powyżej 10 lat (63%). System HACCP był wdrożony we wszystkich stołówkach szkolnych oraz w 93% stołówkach przedszkolnych.

Przeprowadzone badania wykazały wysoki poziom wiedzy dotyczącej zasad i znaczenia systemu HACCP w zapewnieniu odpowiedniej jakości i bezpieczeństwa żywności. Aż 92% pracowników stołówek stwierdziło, że wdrożenie systemu HACCP miało korzystny wpływ na poziom bezpieczeństwa oferowanych w placówce posiłków.

Stwierdzone w badaniu ankietowym błędy miały raczej incydentalny charakter. Należy zatem dołożyć wszelkich starań, by zwiększyć świadomości personelu, a najlepszym rozwiązaniem w tym zakresie wydają się być regularne szkolenia (nie tylko dla personelu, ale i dla pracodawców).

D28

EWA TRZETRZELEWSKA-LALIK, TADEUSZ TUSZYŃSKI,
URSZULA BŁASZCZYK, MAŁGORZATA MAKAREWICZ

Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

CZYSTOŚĆ MIKROBIOLOGICZNA POWIETRZA W ZAKŁADZIE CIASTKARSKIM I JEGO WPŁYW NA STABILNOŚĆ WYROBÓW KREMOWYCH

Zachowanie czystości mikrobiologicznej powietrza w zakładach przemysłu spożywczego jest bardzo ważne ze względu na ryzyko wtórnego zanieczyszczenia żywności drobnoustrojami. Należy podkreślić, iż wyroby ciastkarskie stanowią doskonałe środowisko dla rozwoju mikroflory i są szczególnie narażone na zakażenia mikrobiologiczne pochodzące z powietrza.

Celem pracy była ocena wpływu mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza w pomieszczeniach produkcyjnych zakładu ciastkarskiego na stabilność biologiczną wyrobów kremowych przechowywanych w warunkach chłodniczych.

Badania realizowano w 2010 roku (1 etap) i w 2012 (2 etap - po wdrożeniu zaleceń higienicznych). Doświadczenia obejmowały kontrolę mikrobiologiczną powietrza, kremów i ciast. Materiał badawczy stanowiły próby reprezentujące 48 partii masy budyniowej, kremu gotowanego oraz ciast z kremem. Oznaczano: ogólną liczbę tlenowych bakterii mezofilnych, grupę coli, wybrane bakterie chorobotwórcze (*Staphylococcus aureus*, *Salmonella* ssp., *Bacillus cereus*) oraz drożdże i pleśnie.

Liczba drobnoustrojów skażających powietrze w 2010 r. kształtowała się w granicach od $4,0 \times 10^1$ do $3,3 \times 10^3$ jtk/m³. Wyniki badań wstępnych (2010) przyczyniły się do podjęcia działań zapobiegawczych, które wpłynęły na poprawę czystości powietrza (max. $6,8 \times 10^2$ jtk/m³).

Ocena wyrobów kremowych wykazała również istotnie większą czystość mikrobiologiczną w roku 2012. Ogólna liczba bakterii mezofilnych wahała się w przedziale 10^1 - 10^6 jtk/g (2010) i 10^1 - 10^4 jtk/g (2012). We wszystkich badanych wyrobach nie wykazano obecności pałeczek z rodzaju *Salmonella*, natomiast odnotowano bakterie z grupy coli, *Staphylococcus aureus* oraz *Bacillus cereus*.

Skażenie powietrza miało istotny wpływ na stabilność mikrobiologiczną wyrobów ciastkarskich. Wdrożone zalecenia sanitarno-higieniczne (m.in. wydzielenie gotowalni kremów oraz deserowni – pomieszczenia przeznaczonego do składania ciast kremowych, zamontowanie przepływowych lamp bakterioobójczych i osuszaczy powietrza) przyczyniły się istotnie do zwiększenia czystości mikrobiologicznej powietrza oraz bezpieczeństwa zdrowotnego produkowanych ciast, co potwierdziły wyniki badań.

Źródło finansowania DS/3700/WTŻ/2013

ZBIGNIEW WALCZAK¹, EWA CZERWIŃSKA², LIDIA ŁYCZKO¹

D29

¹*Katedra Biochemii i Biotechnologii*
²*Katedra Biologicznych Podstaw Rolnictwa*
Wydział Mechaniczny
Politechnika Koszalińska

STAN MIKROBIOLOGICZNY WYBRANYCH TYPÓW KETCHUPÓW

Żywność dostępna na rynku powinna charakteryzować się odpowiednim poziomem jakości. Poza pożądanymi właściwościami sensorycznymi oraz korzystnym z dietetycznego punktu widzenia składem chemicznym powinna również charakteryzować się odpowiednim poziomem bezpieczeństwa mikrobiologicznego.

Ketchup zgodnie z klasyfikacją towaroznawczą należy do grupy produktów zwanych sosami warzywnymi. Wynalazcami tego produktu byli Chińczycy. Początkowo używany był on wyłącznie do dań rybnych. Ketchup do Europy dotarł pod koniec XVII w.

Ketchup składa się z przetartych lub rozdrobnionych warzyw. Mogą w jego skład wchodzić również środki słodzące, kwasy spożywcze, przyprawy aromatyczno-smakowe a także ich wyciągi. Dostępna jest szeroka gama tych produktów na rynku. Produkowane są ketchupy o różnej ostrości smaku, kwasowości, stopniu przetarcia i lepkości.

Celem pracy była ocena stanu mikrobiologicznego ketchupów. Do analizy przeznaczono wybrane typy ketchupów zakupione w jednym z supermarketów na terenie miasta Koszalina. Badania mikrobiologiczne przeprowadzono zgodnie z wymogami Polskich Norm. Uzyskane wyniki pozwoliły na wyciągnięcie wniosków dotyczących jakości mikrobiologicznej oferowanych ketchupów.

MAGDALENA MIKA, AGNIESZKA WIKIERA

*Katedra Biotechnologii Żywności, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

**WPLYW DODATKU KATECHIN DO DIETY MYSZY NA PROFIL KWASÓW
TŁUSZCZOWYCH PODSKÓRNEJ TKANKI TŁUSZCZOWEJ**

Katechiny są główną grupą polifenoli liści herbaty, stanowią one 20 - 30% suchej masy liścia. W większości katechiny herbaty to estry kwasu galusowego. (-) Epiformy (2S, 3R) stanowią około 90% naturalnie występujących w liściu herbaty katechin. Pod wpływem wysokiej temperatury, w warunkach beztlenowych, w wyniku procesu epimeryzacji wzrasta udział (-) formy (2S, 3R). Do badań użyto katechiny zielonej herbaty w formie natywnej i modyfikowanej termicznie. Zastosowane w badaniach preparaty modyfikowane termicznie zawierały odpowiednio 20% i 35% (-) formy (2S, 3R). Katechiny wprowadzono do diety wysokotłuszczowej w ilości 0,1%. Zwierzęta żywiono dietą z dodatkiem katechin przez 12 tygodni. Skład kwasów tłuszczowych podskórnej tkanki tłuszczowej zwierząt doświadczalnych oznaczano przy użyciu chromatografu gazowego.

Wykazano, że wprowadzone do diety katechiny zmieniały profil kwasów tłuszczowych, a ich działanie zależało od stopnia modyfikacji termicznej. Katechiny naturalne powodowały zmniejszenie w analizowanej tkance tłuszczowej, udziału kwasów nasyconych, przy równoczesnym zwiększeniu kwasów jedno- i wielonienasyconych. Wzrost zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych powodował także dodatek katechin, o niższym stopniu modyfikacji termicznej. Natomiast dodatek do diety katechin, zawierających największy procent (-) form (2S, 3R), skutkowało zwiększeniem w tkance tłuszczowej, udziału kwasów nasyconych. Katechiny nie wpływały na zawartość w tkance tłuszczowej sprzężonego kwasu linolowego (CLA). Jednak katechiny naturalne oraz katechiny o niższym stopniu modyfikacji termicznej powodowały zmniejszenie ilości kwasu arachidonowego (AA) względem ilości CLA w tkance tłuszczowej myszy. Ponadto katechiny naturalne i katechiny o niższym stopniu modyfikacji termicznej powodowały istotny wzrost ilości AA względem ilości kwasu eikozapentaenowego (EPA).

Źródło finansowania DS3700/WTŻ/2013-2014

MAGDALENA MIKA, AGNIESZKA WIKIERA

D31

*Katedra Biotechnologii Żywności, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie*

WPLYW KATECHIN NA BIODOSTĘPNOŚĆ WĘGLOWAODANÓW

Dodatek do żywności antyoksydantów zapewnia trwałość produktu, wydłużając czas jego zdatności do spożycia. Antyoksydacyjne właściwości katechin sprawiają, że związki te coraz częściej znajdują zastosowanie jako stabilizatory żywności zastępując antyoksydanty syntetyczne. W pracy sprawdzono wpływ dodatku do żywności katechin na biodostępność węglowodanów w niej zawartych. Do badań użyto katechiny zielonej herbaty w formie natywnej i modyfikowanej termicznie. Działanie wysokiej temperatury powodowało zmianę stereoizomerii części (-) epiform (2R, 3R), które przeszły w odpowiadające im (-) formy (2S, 3R). Preparaty modyfikowane termicznie zawierały odpowiednio 20% i 35% (-) formy (2S, 3R). W celu zbadania wpływu katechin dodanych do żywności na proces trawienia i proces absorpcji w jelicie wykonano model trawienia *in vitro*. Do procesu trawienia przygotowano próbki produktu modelowego zawierającego 20% masła i 80% bułki pszennej. Ilość wprowadzanych katechin mieściła się w przedziale od 0 do 0,2%. Dodatek preparatów katechinowych spowodował wzrost ilości niezhydrolizowanej skrobi i zmienił procentowy udział powstałych produktów hydrolizy. Wszystkie preparaty zastosowane w dawkach powyżej 0,1% spowodowały uwolnienie mniejszej ilości glukozy, maltozy oraz maltotriozy w procesie trawienia *in vitro*. Efekt ten wzrastał wraz ze wzrostem stopnia epimeryzacji katechin. Wpływ preparatów katechinowych na proces absorpcji produktów hydrolizy skrobi zbadano przy wykorzystaniu hodowli komórkowych linii Caco-2. Katechiny zastosowane w największej dawce (0,2%), bez względu na stopień modyfikacji termicznej, spowodowały zwiększenie absorpcji o około 15%. Natomiast katechiny zastosowane w niższych dawkach nie wpływały na proces absorpcji glukozy. Biodostępność węglowodanów z trawionej próbki, jest uwarunkowana zarówno wpływem katechin na proces trawienia skrobi, jak również na proces transportu transbłonowego. Ilość glukozy, jaka przeszła przez monowarstwę komórek Caco-2 z roztworu otrzymanego po symulacji trawienia *in vitro* do roztworu komory podstawnej, jest wypadkową przebiegu tych procesów i obrazuje biodostępność węglowodanów. Wykazano, że preparaty katechinowe użyte w dawce powyżej 0,1% powodowały zmniejszenie biodostępności węglowodanów. Najmniejszą biodostępność węglowodanów obserwowano przy zastosowaniu preparatu katechinowego o niższym stopniu modyfikacji termicznej w dawce 0,1% próby. Ilość przyswojonej glukozy przy dodatku tego preparatu była mniejsza o 11% względem próby kontrolnej. Oznaczono również wpływ dwóch najczęściej stosowanych antyoksydantów syntetycznych na biodostępność węglowodanów. Zaskakujące jest zwiększenie o 34% biodostępności węglowodanów w obecności BHT.

Źródło finansowania DS3700/WTŻ/2013-2014

D32

AGATA WITCZAK¹, ANNA MITUNIEWICZ-MAŁEK²,
ANNA POHORYŁO¹

¹*Katedra Toksykologii*

²*Zakład Technologii Mleczarskiej i Przechowalnictwa Żywności
Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie*

OBECNOŚĆ PESTYCYDÓW CHLOROORGANICZNYCH W MLEKU KOZIM A ZAGROŻENIE ZDROWIA KONSUMENTA

Narażenie na pestycydy chloroorganiczne, należące do trwałych zanieczyszczeń organicznych, jest przede wszystkim wynikiem pobierania tych związków z pożywieniem, zwłaszcza z tłuszczami, mięsem, mlekiem i jego przetworami. Związki te mają zdolność przenikania do gruczołów mlecznych i są wydalane wraz z mlekiem zwierząt. Pestycydy spożywane z mlekiem, dzięki właściwościom lipofilnym, przechodzą łatwo do organizmu ludzkiego ulegając w nim kumulacji.

W ciągu ostatnich lat w Polsce obserwuje się wzrost zainteresowania produkcją i przetwarzaniem mleka koziego, które postrzegane jest jako produkt ekologiczny o większych walorach zdrowotnych niż mleko krowie.

Obecnie w Polsce utrzymuje się ponad 190 tys. kóz, w większości o mlecznym kierunku użytkowania, a zainteresowanie mlekiem kozim i jego produktami stale rośnie.

Badaniom poddano mleko kozie pochodzące z dwóch farm ekologicznych, pobrane w latach 2009-2013 w różnych porach roku. Analiza obejmowała oznaczenie 18 pestycydów chloroorganicznych, w tym izomerów HCH (α , β , γ , δ), heptachloru, epoksydu heptachloru izomeru B, aldryny, dieldryny, pp'DDT i jego metabolitów, endryny, endosulfanu i jego pochodnych, metoksychloru). Zawartości analizowanych pestycydów oznaczono metodą GCMS (HP 6890/MSD 5973).

Zawartość tłuszczu w mleku wahała się od 2,75 do 5,0%, w zależności od pory roku. Nie stwierdzono jednak silnych korelacji ($p < 0,05$) pomiędzy zawartością analizowanych pestycydów a zawartością tłuszczu. Poziomy pozostałości związków polichlorowych były niskie, w większości poniżej 8 ng/g lipidów.

Spośród izomerów HCH najwyższe zawartości stwierdzono dla γ i β HCH, maksymalnie 4,85 ng/g lipidów. Natomiast przeważającym metabolitem DDT był najtrwalszy p,p'DDE (maksymalnie 7,86 ng/g lipidów). W badanym mleku kozim nie wykryto obecności heptachloru, aldehydu i ketonu endryny.

Pozostałości pestycydów występowały w ilościach znacznie niższych niż dopuszczalne (NDP) [Dz. U. Nr 119, poz. 817 z 2007 r.].

AGATA WITCZAK, ANNA POHORYŁO**D33**

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

**OCENA STOPNIA ZANIECZYSZCZENIA SERÓW WĘDZONYCH
PODPUSZCZKOWYCH POZOSTAŁOŚCIAMI PESTYCYDÓW
CHLOROORGANICZNYCH**

Obok niezaprzeczalnych korzyści, jakie niesie stosowanie pestycydów w rolnictwie mogą one jednocześnie negatywnie wpływać na zdrowie człowieka. Wieloletnie stosowanie pestycydów chloroorganicznych w ubiegłym wieku spowodowało ich rozprzestrzenienie się w ekosystemach, czego skutkiem jest nadal obecność pozostałości tych związków w żywności. Nawet niskie dawki, dostając się do organizmu ludzkiego i kumulując w różnych tkankach, a szczególnie bogatych w tłuszcz, mogą wywoływać negatywne efekty zdrowotne, zaburzenia hormonalne, a także zmiany nowotworowe.

Przedmiotem badań były wędzone sery podpuszczkowe, które, ze względu na wartości odżywcze oraz walory smakowe, cieszą się dużą popularnością wśród konsumentów w Polsce. Przeciętne miesięczne spożycie w latach 2010 - 2013 wynosiło 0,95 kg na osobę. Analizowane produkty zakupiono w handlu detalicznym na terenie Szczecina.

Przeprowadzono ocenę stopnia skażenia serów pozostałościami pestycydów chloroorganicznych (izomerów α , β i γ -HCH, heptachloru, epoksydu heptachloru izomeru B, aldryny, dieldryny, pp'-DDT i jego metabolitów oraz endryny). Zawartości analizowanych pestycydów oznaczono metodą chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas GC-MS (HP 6890/5973).

W analizowanym materiale, o zawartości tłuszczu od 14,8 do 30,8%, stwierdzono obecność pestycydów chloroorganicznych oraz zaobserwowano istotne różnice ($p < 0,05$) pomiędzy ich pozostałościami w poszczególnych rodzajach produktu. Najwyższym stężeniem spośród analizowanych pestycydów odznaczał się β -HCH (545,8 ng/g lipidów) w serze Królewskim wędzonym, natomiast najniższą zawartość notowano dla epoksydu heptachloru (izomer B) (0,04 ng/g lipidów) w serze Wiejskim wędzonym.

Uzyskane wyniki kształtowały się znacznie poniżej obowiązujących wartości NDP [Dz.U. Nr 21, poz. 105 z 2010 r., Dz.U. Nr 119, poz. 817 z 2007 r.]. Wartości szacowanego dziennego pobrania (DI) sumy badanych związków zawierały się w granicach $2,17 \times 10^{-5}$ – $1,03 \times 10^{-4}$ ng/kg m.c./dzień i były istotnie mniejsze niż TDI obowiązujące dla poszczególnych pestycydów, ustalone przez FAO i WHO. Potwierdza to, że analizowane sery podpuszczkowe nie stanowią zagrożenia dla zdrowia konsumenta.

D34

AGNIESZKA ZAWIŚLAK, IRENEUSZ MACIEJASZEK
IWONA TESAROWICZ, MAGDALENA WITEK

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

ZAWARTOŚĆ BARWNIKÓW SYNTETYCZNYCH W WYBRANYCH NAPOJACH ENERGETYZUJĄCYCH I IZOTONICZNYCH DOSTĘPNYCH NA POLSKIM RYNKU

Barwniki syntetyczne są obecnie rzadko dodawane do produktów spożywczych z uwagi na ich potencjalne niekorzystne działanie na zdrowie. Uważa się, że mogą one wywoływać bądź nasilać objawy zespołu nadpobudliwości psychoruchowej. Na rynku najczęściej spotyka się dodatek barwników w produktach takich, jak np. napoje izotoniczne i energetyzujące. Wyroby te kierowane są do konsumentów prowadzących aktywny tryb życia i osób regularnie trenujących. Celem pracy była kontrola poziomu syntetycznych barwników w wybranych napojach izotonicznych i energetyzujących. Oznaczone zawartości odniesiono do wytycznych określonych w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 22 listopada 2010 w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych.

Badaniom spektrofotometrycznym poddano 16 różnych napojów izotonicznych i energetyzujących, zakupionych w placówce handlu detalicznego. Przeprowadzono pomiary spektrofotometryczne absorbancji, a w analizie wyników wykorzystano współczynniki molowe ekstynkcji podane w „Kompendium dodatków do żywności”.

W wyniku obliczeń uzyskano wielkości stężeń barwników w zakresie od ok. $5,37 \times 10^{-4}$ (dla błękitu brylantowego) do ok. $0,1974 \text{ g/dm}^3$ (dla azorubiny). Na podstawie powyższych wartości określono ilości napoju dostarczające ww. substancje w dawce równej ADI: od $23282 \text{ dm}^3/\text{kg}$ masy ciała (dla błękitu brylantowego FCF) do $20,26 \text{ dm}^3/\text{kg}$ masy ciała (dla azorubiny). Dla osoby ważącej 60 kg daje to następujące ilości napojów: 1396919 dm^3 dla błękitu brylantowego FCF oraz 1215 dm^3 dla azorubiny. Najczęściej spotykanym barwnikiem spożywczym, obecnym w 9 spośród badanych napojów, był błękit brylantowy FCF. Stężenia tej substancji w badanych napojach wahały się w przedziale od $5,37 \times 10^{-4}$ do $157,40 \times 10^{-4} \text{ g/dm}^3$. Odpowiadało to ilości napojów uwzględniając wartość ADI: od 23282 do $794 \text{ dm}^3/\text{kg}$ masy ciała, czyli 1396919 do 47651 dm^3 w przeliczeniu na osobę o masie ciała 60 kg.

Z powyższych badań wynika, że barwniki syntetyczne są dodawane do badanych napojów izotonicznych i energetyzujących w bezpiecznych ilościach. Błękit brylantowy, jako barwnik o najwyższej wartości ADI, tj. barwnik w najmniejszym stopniu szkodliwy dla zdrowia, jest dość powszechnie stosowany, a jego niewielki dodatek – najniższe stężenia w badanych napojach – gwarantuje intensywnie niebieskie zabarwienie produktu.

MAGDALENA ZIELIŃSKA-DAWIDZIAK,
DOROTA PIASECKA-KWIATKOWSKA, AGATA ZEMLEDUCH-BARYLSKA,
CELINA POPOWSKA, SYLWIA KOŁECKA, PAULINA GÓRECKA

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

DETEKCJA ALERGENNYCH BIAŁEK MLEKA W WYBRANYCH PRODUKTACH SPOŻYWCZYCH

Alergia na białka mleka krowiego jest najczęściej dotykającą małe dzieci alergią pokarmową. Ze względu na właściwości funkcjonalne białka te dodawane są do wielu produktów spożywczych i kosmetyków, przez co utrudnione jest unikanie kontaktu z nimi, w tym także stosowanie diety eliminacyjnej. Bezpieczeństwo alergikom zapewnić może jedynie prawidłowe etykietowanie produktów i częste monitorowanie ich obecności w różnych produktach.

W prezentowanym doświadczeniu przeprowadzono próbę izolacji i detekcji białek kazeinowych i serwatkowych z 15 komercyjnie dostępnych produktów spożywczych: mlecznych i gorzkich czekolad, deserów (kisiele, budyni, kaszka manna), wyrobów piekarskich (chleby i bułki) oraz sosów (majonez i sos chrzanowy). Produkty wybrano tak, aby w badanych grupach znalazły się wyroby o niezadeklarowanej zawartości białek mleka, jednak produkowane w zakładach, w których stosowane są białka mleka.

Izolację białek wykonano za pomocą czterech ekstrahentów: 4% SDS oraz 0,1M buforu fosforanowego o pH 7,4 z dodatkiem 4% SDS, 1% Tween 20 albo 0,4% Tritonu X-100. Największą ilość białka ogólnego (oznaczanego metodą z czernią amidową) oznaczono w izolatach otrzymanych przy wykorzystaniu 4% roztworu SDS. Także analiza frakcji białkowych, po wykonaniu rozdzielania elektroforetycznego metodą SDS-PAGE i analizie densytometrycznej, potwierdziła zdolność tego ekstrahenta do najlepszej izolacji białek, wśród których możemy oczekiwać białek mleka.

Następnie poszukiwano w przygotowanych izolatach frakcji białek mleka, wykonując immunobloting z wykorzystaniem przeciwciał anty-laktoglobulinowych i anty-kazeinowych. Potwierdzono obecność białek mleka we wszystkich produktach, w których zadeklarowano ich obecność lub możliwą obecność. Niestety zarówno białka serwatkowe jak i kazeinowe wykrywano w produktach, które takiej deklaracji nie posiadały, tj. chlebach i bułkach.

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

D36

GABRIELA ZIĘĆ¹, HALINA GAMBUŚ¹, DOROTA LITWINEK¹,
ANNA MIKULEC², ANNA NOWOTNA¹,
WIKTOR BERSKI¹, KATARZYNA SZARY-SWORST¹

¹*Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie*

²*Instytut Techniczny
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu*

ZAWARTOŚĆ AKRYLOAMIDU I JAKOŚĆ CHLEBÓW Z 50% UDZIAŁEM MĄKI OWSIANEJ RESZTKOWEJ

Według dotychczasowych badań zawartość akryloamidu w chlebach jest dużo mniejsza, niż w innych popularnie spożywanych produktach. Jednakże przeprowadzone przez naukowców *Collegium Medicum* UJ w Krakowie badania wykazały, że wśród krakowskich dzieci głównym składnikiem diety stanowiącym źródło akryloamidu jest pieczywo, a nie jak przypuszczano – chipsy.

Stąd też celem badań było określenie wpływu mąki owsianej resztkowej i metody prowadzenia ciasta na jakość otrzymanego pieczywa oraz zawartość akryloamidu.

Materiał badawczy stanowiły: chleb pszenny na drożdżach, chleby z 50% udziałem mąki owsianej resztkowej lub handlowej wypieczone wyłącznie na drożdżach, oraz chleby z 50% udziałem mąki owsianej resztkowej lub handlowej wypieczone z udziałem drożdży i zakwasu żytniego. Po dokonaniu wypieku obliczono wydajność pieczywa i stratę wypiekową, oznaczono objętość oraz wilgotność i teksturę miększu badanych chlebów, zarówno w dzień wypieku jak i podczas przechowywania. Zawartość akryloamidu oznaczono metodą HPLC/UV wg Paleologos i Kontominas (2005).

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że chleby z 50% udziałem mąki owsianej resztkowej lub handlowej, niezależnie od metody prowadzenia ciasta, w mniejszym stopniu wykazały oznaki czerstwienia, bowiem zachowały istotnie większą wilgotność miększu, jak również odznaczały się istotnie mniejszym wzrostem twardości przez cały okres przechowywania, w porównaniu z chlebem pszennym. Zaobserwowano także korzystny wpływ udziału mąki owsianej resztkowej i handlowej na zawartość akryloamidu, bowiem wszystkie chleby pszenno-owsiane odznaczały się mniejszą zawartością tego związku, w odniesieniu do chleba pszennego. Odnotowano także istotnie mniejszą zawartość akryloamidu w chlebach pszenno-owsianych z udziałem zakwasu, w porównaniu z chlebami wypieczonymi wyłącznie na drożdżach.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki (NN 312331640)

GABRIELA ZIĘĆ¹, HALINA GAMBUŚ¹, DOROTA LITWINEK¹,
ANNA MIKULEC², RAFAŁ ZIOBRO¹, WIKTOR BERSKI¹

D37

¹*Katedra Technologii Węglowodanów
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie*
²*Instytut Techniczny
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu*

ZAWARTOŚĆ AKRYLOAMIDU I JAKOŚĆ HERBATNIKÓW OWSIANYCH Z MĄKI OWSIANEJ RESZTKOWEJ ORAZ EKSTRUDATÓW Z UDZIAŁEM TEJ MĄKI

Sięgając po produkty zbożowe, w tym owsiane, konsumenci przekonani są o ich walorach prozdrowotnych. Jednakże produkty te mogą także zawierać substancje mające negatywny wpływ na organizm człowieka, jak na przykład akryloamid. Uznając problem za ważny i z uwagi na ryzyko zagrożenia zdrowia ludzkiego przez spożycie produktów zawierających akryloamid, Komisja Europejska wyznaczyła do monitorowania 10 kategorii środków spożywczych, w tym 3 związane z technologią zbóż - pieczywo świeże, płatki śniadaniowe oraz herbatniki, krakersy i pieczywo chrupkie.

Stąd też celem badań było określenie wpływu mąki owsianej resztkowej na jakość herbatników owsianych i ekstrudatów z udziałem tej mąki oraz na zawartość w nich akryloamidu.

Materiałem badawczym były herbatniki pszenne i herbatniki owsiane z mąki handlowej i resztkowej oraz ekstrudaty wyprodukowane w laboratoryjnym ekstruderze jednoślindakowym firmy Brabender, przy dwóch różnych sprężeniach ślimaka, wynoszących 1:2 i 1:4, z 5,10,15 i 20% udziałem mąki owsianej resztkowej. Badane herbatniki i ekstrudaty poddano ocenie jakości, przeprowadzając ocenę organoleptyczną oraz analizując ich twardość. Zawartość akryloamidu oznaczono metodą HPLC/UV.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że wszystkie badane herbatniki odznaczały się bardzo dobrą jakością, przy czym herbatniki z mąki owsianej handlowej i resztkowej charakteryzowały się istotnie mniejszą twardością, niż herbatniki pszenne. Ponadto w herbatnikach owsianych oznaczono ponad 2-krotnie mniejszą zawartość akryloamidu. Pod względem smakowo-zapachowym, oceny struktury i konsystencji oraz kształtu i wyglądu zewnętrznego, najlepszymi cechami odznaczały się chrupki kukurydziane z 10% udziałem mąki resztkowej. Stwierdzono także, że wraz ze wzrostem udziału mąki owsianej resztkowej od 0-20% zawartość akryloamidu w badanych ekstrudatach sukcesywnie wzrastała, w porównaniu do chrupek kukurydzianych.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki (NN 312331640)

Indeks**A**

ACHREMOWICZ B, 94, 142
 AMBROSZCZYK A, 71
 ANGIELCZYK M, 106
 ANIOŁOWSKA M, 190
 ASZYK J, 34

B

BALCEREK M, 122, 123, 145, 146, 148, 149
 BALEJKO J, 53
 BALKOVÁ H, 16
 BAŁON K, 138
 BANAŚ A, 72, 85
 BANAŚ J, 65, 73, 99, 152
 BANAŚ N, 71
 BAĆZKOWICZ M, 74, 75, 114, 115, 186
 BELEJ L, 15
 BERŁOWSKA J, 123, 146, 149
 BERNAŚ E, 89, 113, 124
 BERSKI W, 76, 77, 86, 87, 96, 98, 125, 126, 163, 200,
 201
 BESZTERDA M, 182
 BEZEKOVÁ J, 132
 BIAŁOUSZ K, 33
 BIEŻANOWSKA-KOPEĆ R, 47, 71, 78, 184
 BILEK M, 26
 BILSKA B, 14
 BŁASZCZYK U, 127, 153, 167, 192
 BORCZAK B, 129
 BRODZIAK A, 38, 39
 BRYSZEWSKA MA, 79
 BUDRYN G, 103
 BUKSA K, 80, 128
 BUŚKO M, 181, 188

Č

ČANIGOVÁ M, 132

C

CEGIELSKA-RADZIEJEWSKA R, 189
 CHABRYKA C, 40
 CHMIELEWSKA I, 145
 CHMIELEWSKA W, 101
 CHMIELOWSKI P, 150
 CIEŚLIK E, 20, 41, 81, 119, 130, 176, 177, 178, 179
 CIEŚLIK I, 41
 CIOCH M, 131, 135, 153, 154

Č

ČURLEJ J, 15

C

CYPCAR S, 59, 185
 CZADER M, 161
 CZERWIŃSKA E, 174, 193

D

DIOWKSZ A, 165
 DMYTRÓW I, 53
 DOBOSZ A, 137
 DOMAGAŁA D, 47
 DOMAGAŁA J, 43, 57
 DRAB M, 144
 DROBA B, 42
 DROBA M, 42
 DROŹDŹ I, 101, 131, 166, 167
 DUCKOVÁ V, 132
 DUDA-CHODAK A, 107, 118, 156, 166, 168
 DUDEK R, 27
 DUDZIŃSKA A, 43
 DZIEKONSKA U, 146
 DZIUGAN P, 109, 146, 149
 DŹUGAN M, 44, 82

F

FEDIO M, 46
 FILIPCZAK-FIUTAK M, 45
 FILIPIAK M, 181
 FILIPIAK-FLORKIEWICZ A, 119, 169, 171, 191
 FIORANI M, 79
 FIREK B, 65, 88
 FIUTAK G, 133
 FLACZYK E, 170
 FLORKIEWICZ A, 76, 77, 119, 169, 171, 191
 FORTUNA T, 74, 75, 105, 114, 115, 150, 186
 FRANCZYK-ŻARÓW M, 47

G

GAŁKOWSKA D, 83
 GAŁUSZKA A, 125
 GAŁUSZKA D, 120
 GAMBUŚ F, 84, 87, 96, 98, 163
 GAMBUŚ H, 48, 76, 77, 80, 84, 86, 87, 96, 97, 98,
 125, 126, 128, 137, 143, 163, 200, 201
 GĘBCZYŃSKI P, 62, 72, 85, 112, 113, 134, 172
 GIANOTTI A, 79

GIBIŃSKI M, 86, 125
 GOLIAN J, 15
 GOLIŃSKI P, 182
 GORCZYCA A, 76, 183
 GÓRECKA P, 199
 GRABACKA M, 81
 GREGA T, 54, 60
 GRYGIEREK J, 113, 134, 172
 GRZESIAK ER, 58
 GRZESIK M, 138, 139, 140, 141
 GUMUL D, 87
 GWIAZDOWSKA D, 29
 GWIAZDOWSKI R, 182
 GWÓZDŹ E, 72, 85

H

HAJDUK E, 88
 HARAŃCZYK H, 162

I

IRLA K, 76
 IZAJASZ-PARCHAŃSKA M, 131, 135, 153, 154

J

JARECKA J, 158
 JAWORSKA G, 89, 107, 124
 JUSZCZAK L, 40, 151
 JUŚ K, 29

K

KAČANIOVÁ M, 44, 82
 KALETA A, 116
 KALICKA D, 56, 69
 KALINOWSKA H, 149
 KAPINOS F, 27
 KAPUSTA I, 95
 KAPUSTA-DUCH J, 78
 KASZUBA J, 90, 95
 KIERAT A, 68
 KILAR J, 46, 59, 173, 185
 KILAR M, 46, 173, 185
 KITA A, 147, 190
 KLUSKA W, 27
 KŇAZOVICKÁ V, 132
 KOBUS-CISOWSKA J, 170
 KOGUT B, 91
 KOŁECKA S, 199
 KOŁODZIEJSKA I, 33, 34, 144, 155
 KOŁOŻYN-KRAJEWSKA D, 14
 KOPEĆ A, 47, 78, 92, 129
 KORCZAK J, 170

KORDIAKA R, 82
 KORDIALIK-BOGACKA E, 165
 KORONOWICZ A, 47, 78
 KORUS A, 72, 85, 113
 KOTULA J, 93
 KOWALCZYK M, 68
 KOWALSKI S, 48
 KOZIOL A, 74
 KRAJEWSKA M, 80
 KRAJEWSKI K, 14
 KRAKOWIAK O, 168
 KREBS-ARTIMOVÁ A, 132
 KRÓČKO M, 132
 KRÓL J, 38, 39
 KRYSIAK W, 103, 136
 KRYSZYJAN M, 126, 137
 KRZYSIK K, 169
 KUBICA M, 57
 KUCZYŃSKI AP, 90, 91, 94
 KUKUŁOWICZ A, 49
 KULIG M, 143
 KUR K, 117
 KUSZ B, 59, 185
 KUSZ D, 173
 KUŚ K, 77
 KUTYŁA – KUPIDURA EM, 137

L

LACHOWICZ S, 95
 LADZIŃSKA J, 59
 LAVOVÁ M, 132
 LEDWOŻYW-SMOLEŃ I, 78
 LEKKI M, 191
 LESZCZYŃSKA J, 165
 LESZCZYŃSKA T, 47, 92
 LISIEWSKA Z, 62, 113, 117, 134, 158, 172
 LISZKA K, 54
 LISZKA-SKOCZYLAŚ M, 138, 139, 140, 141
 LITWIN D, 80
 LITWINEK D, 84, 86, 96, 97, 98, 163, 200, 201
 LITWIŃCZUK Z, 38, 39
 LLIN ML, 79

Ł

ŁĄCZ K, 167
 ŁUKASIEWICZ M, 48, 142, 143
 ŁUKAWSKA B, 67
 ŁYCZKO L, 174, 193

M

MACIEJASZEK I, 65, 73, 99, 116, 119, 120, 152, 198
 MACURA M, 100, 175
 MACURA R, 100, 102, 133, 175

MAKAŁA H, 50, 51
 MAKAREWICZ M, 84, 101, 166, 167, 192
 MALINOWSKA-PAN CZYK E, 33, 144
 MANIA S, 25
 MARCHWIŃSKA A, 144
 MARTYSIĄK-ŻUROWSKA D, 33, 144
 MATI M, 52, 64
 MATŁOK N, 26
 MATYSIAK A, 181, 188
 MENDEL I, 176, 177, 178, 179
 MIARKA D, 147
 MICHAŁAK J, 180
 MICHALCZYK M, 100, 102, 175
 MICKOWSKA B, 97
 MIEDZIANKA J, 190
 MIEŃKOWSKA J, 144
 MIERZWA J, 88
 MIGDAŁ W, 27
 MIKA M, 159, 160, 194, 195
 MIKULEC A, 86, 163, 200, 201
 MIŚKIEWICZ K, 103, 109, 136
 MITEK A, 58
 MITUNIEWICZ-MAŁEK A, 53, 196
 MŁYNARSKA M, 66
 MORKIS G, 13
 MOSTEK M, 166
 MOTAK D, 158

N

NAJGEBAUER-LEJKO D, 54, 61, 158
 NEBESNY E, 103, 109, 136
 NESTLE N, 162
 NIEDZIELSKI P, 35
 NIEMIEC-STASICKA P, 139
 NOWAK F, 180
 NOWICKA P, 28, 104
 NOWOTNA A, 80, 98, 126, 128, 200

O

OCZADŁY Z, 22
 OLEKSY A, 77
 ORACZ J, 136
 OSTROWSKA A, 181, 188
 OSZMIĄSKI J, 104

P

PAJAŁ P, 83, 105
 PAPIEŻ A, 83
 PATELSKI P, 122, 123, 145, 146, 148, 149
 PAWLIKOWSKI B, 55
 PAWŁOS M, 56, 69
 PAWŁOWSKA P, 165
 PAZ VILLALBA M, 79

PENA E, 79
 PERCZAK A, 29, 182, 183
 PERKOWSKI J, 181, 188
 PEKSA A, 147, 190
 PIĄSECKA-KWIATKOWSKA D, 18, 199
 PIĄTKOWSKA E, 78, 92, 129
 PIEKŁO B, 184
 PIEKUT J, 30, 106, 111
 PIELECH-PRZYBYLSKA K, 122, 123, 145, 146, 148, 149
 PIERZCHALSKA M, 81
 PIETRZYK S, 150
 PLATTA A, 31
 PLUTA-KUBICA A, 57
 POGOŃ K, 89, 107, 124, 158
 POGOŃ P, 107
 POHORYŁO A, 196, 197
 POKORSKA-NIEWIADA K, 58
 POPOWSKA C, 199
 PROTASOWICKI M, 32, 58
 PRZEOR M, 170
 PRZEPOLSKA M, 47
 PTASZEK A, 138, 139, 140
 PTASZEK P, 138, 139, 141
 PUTA M, 33, 144
 PYCIA K, 83, 151
 PYSZ M, 78, 184

R

RAJKOWSKA-MYŚLIWIEC M, 32, 58
 RAKOCZY R, 78
 REGULSKA E, 108
 ROSICKA-KACZMAREK J, 109
 RUDA M, 46, 59, 173, 185
 RYBCZYK K, 114
 RYCHEL LK, 79
 RYTEL E, 147, 190
 RZEPKA M, 152

S

SABAT R, 84, 86, 96, 97, 98
 SADOWSKA-ROCIĘK A, 20, 176, 177
 SADY M, 60, 61
 SAMOTICHA J, 28, 104
 SAMSONOWICZ M, 106, 108, 110, 111
 SATORA P, 131, 135, 153, 154, 156
 SEMIK D, 101, 118, 154, 168
 SIBIRNAJA L, 42
 SIDOR A, 89
 SIEJA K, 41
 SIEMBIDA A, 81, 130
 SIKORA E, 117, 129
 SIKORA M, 137
 SIKORA T, 13

SINKIEWICZ I, 34, 155
 SIWEK A, 147
 SKOCZEK A, 78
 SKOCZEŃ-SŁUPSKA R, 113, 117
 SKOCZYLAŚ Ł, 78, 112, 113, 117, 140, 141, 158
 SKÓRA A, 125
 SŁUPSKI J, 62, 72, 85, 112, 113, 124, 134, 172
 SMOLEŃ S, 78, 112
 SOBCZYŃSKA L, 62
 SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA J, 74, 75, 105, 114, 115,
 186

SOCHA R, 40, 74, 115, 151
 SROKA P, 127, 135, 153, 156
 STADNIK J, 63
 STANECKA A, 159
 STAROSZCZYK H, 34, 155
 STARUCH L, 52, 64
 STARUCHOVÁ M, 52, 64
 STECKA KM, 187
 STEFAŃSKA I, 187
 STĘPIEŃ A, 157
 STĘPIEŃ Ł, 183
 STUPER-SZABLEWSKA K, 181, 188, 189
 SURMA M, 178, 179
 SURÓWKA J, 116, 152
 SURÓWKA K, 65, 73, 99, 116, 152, 162
 SYSKA A, 92
 SZABLEWSKI T, 188, 189
 SZAJNAR K, 56, 69
 SZARY-SWORST K, 84, 87, 200
 SZCZEPAŃSKA J, 179
 SZCZYRBAK A, 176, 178
 SZULECKA O, 55

Ś

ŚLIWIŃSKA A, 34
 ŚWIĄTEK E, 161
 ŚWIEBOCKA A, 115
 ŚWIERCZ A, 102

T

TABASZEWSKA M, 107, 117, 158
 TAJNER-CZOPEK A, 19, 147, 190
 TARKO T, 118, 154, 156, 168
 TELEC P, 156
 TELESZKO M, 104
 TESAROWICZ I, 120, 198
 TOMCZYK Ł, 189
 TOPOLSKA K, 119, 169, 171, 191
 TRZETRZELEWSKA-LALIK E, 127, 131, 135, 192
 TUSZYŃSKI T, 101, 127, 166, 167, 192
 TYLEK L, 186
 TYLINGO R, 25

U

URBAN M, 178
 URBAŃCZYK A, 75

V

VIETORIS V, 16

W

WAKULIŃSKA J, 66
 WALCZAK K, 65
 WALCZAK Z, 174, 193
 WALCZYCKA M, 65, 66
 WAŁKOWSKA I, 41, 178, 179
 WAŚKIEWICZ A, 29, 182, 183
 WATRAK S, 32
 WESOŁOWSKA M, 44, 82
 WĘSIERSKA E, 66
 WIKIERA A, 159, 160, 194, 195
 WIŚNIEWSKI R, 95
 WITAS M, 150
 WITCZAK A, 196, 197
 WITCZAK M, 157, 161
 WITCZAK T, 157, 161
 WITEK M, 162, 198
 WOJCIESZKO P, 177, 178
 WOJDYŁO A, 28, 104
 WOLIŃSKA U, 179
 WOŁOSZYN E, 97
 WOŹNIAK K, 97
 WRZOSEK M, 14
 WSZOŁEK M, 45
 WYWROCKA-GURGUL A, 96, 97, 98

Z

ZACHARA A, 21
 ZACHARZEWSKA A, 23
 ZAJĄC M, 67, 68
 ZAJĄC N, 118
 ZAWIŚLAK A, 99, 120, 198
 ZIARNO M, 17, 53

Ž

ŽIDEK R, 15

Z

ZEMLEDUCH-BARYLSKA A, 199
 ZIELIŃSKA K, 187
 ZIELIŃSKA S, 44
 ZIELIŃSKA-DAWIDZIAK M, 35, 199

ZIĘĆ G, 84, 86, 87, 96, 98, 163, 200, 201
ZIOBRO R, 128, 201
ZNAMIROWSKA A, 56, 69

Ż

ŻELAZOWSKI P, 105
ŻMUDZIŃSKI D, 116
ŻYŁA K, 160
ŻYŻELEWICZ D, 103, 136

**Ergo Solutions****30-438 Kraków, ul. Borkowska 9/6****Tel. 12 445 64 49**email: info@ergosol.pl<http://www.ergosol.pl/>

Firma Ergo Solutions została utworzona w 2002 roku. Jej głównym celem działalności jest świadczenie kompleksowych usług dla przedsiębiorstw w branży spożywczej. Ergo Solutions to zespół specjalistów z wieloletnim stażem w przemyśle spożywczym. W skład zespołu wchodzi: auditorzy, konsultanci, trenerzy oraz praktycy i teoretycy przemysłu spożywczego. W zależności od potrzeb, do współpracy z klientem dobierany jest interdyscyplinarny zespół osób o uzupełniających się kompetencjach. Oferta Ergo Solutions dotyczy w szczególności: badań i doskonalenia wyrobów oraz wdrażania i doskonalenia systemów zarządzania.

**Konica Minolta Sensing Europe B.V. Sp. z o.o.****Oddział w Polsce****53-025 Wrocław, ul. Skarbowców 23a****Tel: 71 734 52 11**e-mail: info.poland@seu.konicaminolta.euwww.konicaminolta.pl

Oferujemy precyzyjne instrumenty pomiarowe Konica Minolta dla przemysłu i nauki:

- Do kontroli jakości oraz recepturowania barwy rozmaitych produktów, oferujemy wiele modeli laboratoryjnych oraz przenośnych **kolorymetrów**, **spektrofotometrów** i **spektrodensytometrów**, wraz z oprogramowaniem. Mamy także **komory świetlne** do wizualnego porównywania barw oraz przenośne **mierniki połysku** powierzchni.
- Lekkie, poręczne **mierniki światła** mierzą luminancję źródeł światła, temperaturę barwową i chromatyczność, natężenie oświetlenia i widmo światła.
- Do regulacji monitorów komputerowych, wyświetlaczy LCD oraz ekranów plazmowych TV oferujemy przemysłowe **analizatory barw**.
- Przenośne, bezdotykowe **skanery laserowe** 3D potrafią w ciągu 0,3 sekundy stworzyć komputerowy, barwny model przestrzenny dowolnego przedmiotu.
- Do testowania **ogniw fotowoltaicznych** oferujemy fotoogniwa wzorcowe, symulatory słoneczne i spektrometry słoneczne.



- Chromatografia: GC, HPLC, UHPLC, LCxLC(MS), GCxGC(MS)
- Spektrometria mas: LC/MS, LC/MS-IT-TOF, GC/MS/MS, LC/MS/MS
- Analizatory biotechnologiczne, MALDI TOF-TOF
- Spektrofotometria: UV-VIS, FTIR, RF, AAS, ICP
- Analiza węgla organicznego: TOC
- Analiza powierzchni: XPS, Auger, ISS, SIMS
- Uniwersalne urządzenia testujące
- Maszyny wytrzymałościowe, twardościomierze
- Analizatory fluorescencyjne i rentgenowskie: EDX
- Analizatory wielkości cząstek



Gas Chromatograph Mass Spectrometer

GCMS-TQ8040



Liquid Chromatograph Mass Spectrometer

Nexera X2 LCMS-8050



Grand Prix Prezesa PAN
EuroLab Crime Lab
Warszawa 2014



PREPARE FOR BETTER RESULTS

- Kolumny do chromatografii cieczowej
- Kolumny do UHPLC
- Kolumny do chromatografii gazowej
- Kolumnienki do ekstrakcji na fazie stałej (SPE)
- Zestawy do szybkiej analizy aminokwasów
- Zestawy do oczyszczania oligonukleotydów
- Systemy do zateżenia i odparowania próbek
- Systemy do automatycznej ekstrakcji SPE na dyskach i kolumnienkach



- Wysokosprawna chromatografia przeciwwąrdowa HPLC
- Ekstraktory cieczą w stanie nadkrytycznym

„SHIM-POL A. M. BORZYMOWSKI” E. Borzymowska-Reszka,
A. Reszka, Spółka Jawna
ul. Lubomirskiego 5, 05 - 080 Izabelin.

fax: (22) 722-70-51 e-mail: biuro@shim-pol.pl



shim-pol