
**POLSKIE TOWARZYSTWO TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI
ODDZIAŁ MAŁOPOLSKI**

**WYDZIAŁ TECHNOLOGII ŻYWNOŚCI
UNIwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja
W KRAKOWIE**

KOMITET NAUK O ŻYWNOŚCI PAN

**XIII Konferencja Naukowa z cyklu
„Żywność XXI wieku”
Kraków, 24-25 września 2018 r.**

ŻYWNOŚĆ A SKŁADNIKI BIOAKTYWNE

Komunikaty

**Iwona Drożdż, Tomasz Tarko, Emilia Bernaś,
Marta Liszka-Skoczylas, Jacek Słupski**

(redaktorzy)

Komitet Honorowy

Prof. dr hab. inż. Agnieszka Kita
Prof. dr hab. inż. Danuta Kołożyn-Krajewska
Dr hab. inż. Dorota Piasecka-Kwiatkowska
Prof. dr hab. inż. Grażyna Jaworska
Prof. dr hab. Tadeusz Sikora
Prof. dr ing. Jozef Golian

Komitet Naukowy

Dr hab. inż. Agnieszka Filipiak-Florkiewicz prof. UR – przewodnicząca
Prof. dr hab. inż. Jacek Domagała
Prof. dr hab. Teresa Fortuna
Prof. dr hab. inż. Halina Gambuś
Dr hab. inż. Piotr Gębczyński
Prof. dr hab. inż. Lesław Juszczyk
Prof. dr hab. inż. Teresa Leszczyńska
Prof. dr hab. inż. Władysław Migdał
Prof. dr hab. inż. Krzysztof Surówka
Dr hab. inż. Tomasz Tarko
Dr hab. inż. Mariusz Witczak
Prof. dr hab. inż. Krzysztof Żyła
Doc. dr ing. Libor Červenka
Dr ing. Ladislav Staruch

Komitet Organizacyjny

Dr hab. inż. Jacek Słupski – przewodniczący
Dr n. med. Iwona Drożdż – sekretarz
Dr inż. Emilia Bernaś – z-ca sekretarza
Dr inż. Małgorzata Bączkiewicz – skarbnik
Dr Łukasz Skoczylas
Dr inż. Teresa Witczak
Dr Marta Liszka-Skoczylas
Dr inż. Grzegorz Fiutak
Dr inż. Małgorzata Tabaszewska
Mgr inż. Radosława Skoczeń-Słupska

Wydawca

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

© *Copyright by Polskie Towarzystwo Technologów Żywności, Kraków 2018*

Publikacja pod redakcją Iwony Drożdż, Tomasza Tarko, Emilii Bernaś, Marty Liszka-Skoczylas,
Jacka Słupskiego

Projekt okładki: dr Łukasz Byczyński

Konferencja pod patronatem Komitetu Nauk o Żywności i Żywnieniu PAN
Wydawnictwo finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego



XIII Konferencja Naukowa z cyklu ŻYWNOŚĆ XXI WIEKU „ŻYWNOŚĆ A SKŁADNIKI BIOAKTYWNE”, 24-25 września 2018 - zadanie finansowane w ramach umowy 774/P-DUN/2018 ze środków Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego przeznaczonych na działalność upowszechniającą naukę.

ISBN 978-83-946796-3-7

Za treść zamieszczonych streszczeń odpowiadają ich autorzy

Kraków, 24-25 września 2018

SPIS TREŚCI

Referaty plenarne

<i>Piotr MINKIEWICZ, Małgorzata DAREWICZ, Anna IWANIAK</i> Czy dużo wiemy o molekularnych podstawach aktywności biologicznej składników żywności?.....	10
<i>Urszula GAWLIK-DZIKI</i> Interakcje związków fenolowych ze składnikami żywności jako czynnik warunkujący ich bioaktywność....	11
<i>Dorota PIASECKA-KWIATKOWSKA</i> Immunomodulujące właściwości składników żywności.....	12
<i>Dorota KONOPACKA</i> Wartości odżywcze i zdrowotne owoców i warzyw.....	13
<i>Danuta KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA, Dorota ZIELIŃSKA</i> Czy bakterie fermentacji mlekowej pochodzące z żywności są probiotyczne?.....	14
<i>Tomáš KUČHTA</i> Microorganisms of traditional Slovakian cheeses	15
<i>Libor ČERVENKA, Tomáš HÁJEK, Iveta BROŽKOVÁ</i> The effect of moderate drying temperature on antioxidant properties and microbial contamination.....	16
<i>Alina KUNICKA-STYCZYŃSKA</i> Bioaktywne substancje pochodzenia naturalnego w konserwacji i stabilizacji żywności.....	17
<i>Paulina NOWICKA, Aneta Wojdyło</i> Surowce roślinne jako źródło związków o wysokim potencjale prozdrowotnym.....	18
<i>Małgorzata DŻUGAN</i> Rola siarkoorganicznych związków czosnku (<i>Allium sativum</i>) w ograniczaniu biodostępności kadmu z diety.....	19
<i>Emilia BERNAS</i> Grzyby jadalne jako źródło składników bioaktywnych.....	20
<i>Janusz KAPUŚNIAK</i> Substancje prebiotyczne ze skrobi w żywieniu człowieka.....	21
<i>Ewa DOMIAN</i> Wybrane aspekty stabilności sproszkowanych środków spożywczych a zachowanie składników bioaktywnych.....	22

Komunikaty ustne

<i>Agnieszka PLUTA-KUBICA, Robert GAŚSIOR, Krzysztof WOJTYCZA, Małgorzata BĄCZKOWICZ, Anna JÓZEFEK, Jacek DOMAGAŁA</i> Porównanie profili związków lotnych serów typu camembert o standardowej i obniżonej zawartości tłuszczu.....	24
<i>Marek SADY, Jacek DOMAGAŁA, Andrzej MEĐRALA</i> Wpływ dodatku serwatki na cechy fizykochemiczne sorbetów owocowych	25
<i>Aleksandra OŁDAK, Dorota ZIELIŃSKA, Ewa DŁUGOSZ, Anna ŁEPECKA, Danuta KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA</i> Przeciw-gronkowcowa aktywność bakterii <i>Lactobacillus</i> w badaniach modelowych.....	26
<i>Michał ŚWIECA, Małgorzata SIKORA, Urszula GAWLIK-DZIKI, Urszula ZŁOTEK, Anna JAKUBCZYK</i> Kielki soczewicy jako nośnik <i>Lactobacillus plantarum</i> – jakość odżywcza i prozdrowotna otrzymanych synbiotyków.....	27
<i>Marek ALJEWICZ</i> Wpływ struktury beta-glukanów na procesy fermentacyjne w jelicie, biodostępność związków mineralnych z jogurtu oraz właściwości mechaniczne kości udowej szczurów.....	28
<i>Karen KHACHATRYAN</i> Zastosowanie nanocząstek w technologii żywności.....	29
<i>Maria SIELICKA, Ewa JERZYK, Joanna BRZEZIŃSKA, Natalia WAWRZYŃKIEWICZ</i> Percepcja oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych na przykładzie ciastek zbożowych	30
<i>Aleksandra SZYDŁOWSKA, Danuta KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA, Dorota ZIELIŃSKA, Anna ŁEPECKA, Justyna SIWIŃSKA</i> Ocena składu i wartości odżywczej ekologicznych batonów.....	31
<i>Dorota KLENSPORN-PAWLIK, Wojciech ZMUDZIŃSKI, Agnieszka BĄKOWSKA</i> Owady jadalne źródłem bioaktywnych lipidów.....	32
<i>Małgorzata KARWOWSKA, Weronika SOKOŁOWSKA, Anna KONONIUK, Karolina M. WÓJCIAK</i> Wpływ serwatki kwasowej na wybrane cechy jakościowe wołowych produktów mięsnych.....	33
<i>Tomasz TARKO, Małgorzata SIUTA, Aleksandra DUDA-CHODAK</i> Rola i znaczenie tlenu w winiarstwie	34

<i>Agnieszka NEMŚ, Anna PEKSA, Joanna MIEDZIANKA, Agnieszka KITA, Agnieszka TAJNER-CZOPEK</i> Zawartość polifenoli i aktywność antyoksydacyjna ziemniaków ugotowanych odmian o czerwonym i fioletowym mięszu, blanszowanych w różnych warunkach.....	35
<i>Anna PEKSA, Agnieszka NEMŚ, Joanna MIEDZIANKA, Elżbieta RYTEL</i> Barwa i tekstura ziemniaków ugotowanych odmian o czerwonym i fioletowym mięszu, blanszowanych w różnych warunkach.....	36
<i>Bogumiła URBĄSKA, Dorota MIARKA, Jolanta KOWALSKA</i> Polifenole w winach czerwonych – przegląd.....	37
<i>Monika MIESZCZAKOWSKA-FRĄC, Jan PIECKO, Dorota KRUCZYŃSKA</i> Wpływ ultradźwięków na zawartość składników bioaktywnych w soku z żurawin	38
<i>Remigiusz OLEJDZKI, Krzysztof LUTOSŁAWSKI, Franciszek RAKSZAŃSKI</i> Aktywność przeciwutleniająca owoców wybranych odmian winorośli uprawianych na terenie Podgórz Rzeszowskiego.....	39
<i>Katarzyna MARCINIAK-LUKASIAK, Anna ŻBIKOWSKA, Miroslava KAČÁŃIOVÁ</i> Wykorzystanie surowców odpadowych przemysłu owocowego w produkcji batonów zbożowych	40
Komunikaty posterowe	
Sekcja I. Związki bioaktywne a produkty pochodzenia zwierzęcego	
<i>(A1) Jolanta BARAN, Małgorzata ŻRÓDŁO-LODA</i> Trwałość cech organoleptycznych jogurtu z dodatkiem inuliny	43
<i>(A2) Marta BURZYŃSKA, Dorota PIASECKA-KWIATKOWSKA</i> Pyłki roślin wiatropylnych w odmianowych miodach nektarowych zebranych z trzech regionów Polski.....	44
<i>(A3) Kinga DZIADEK, Aneta KOPEĆ, Ewa PIĄTKOWSKA</i> Wpływ diety wysokotłuszczowej z dodatkiem owoców i liści czereśni na wybrane parametry biochemiczne związane z metabolizmem tłuszczu u szczurów rasy Wistar.....	45
<i>(A4) Stanisław KOWALSKI, Łukasz SKOCZYŁAS, Małgorzata TABASZEWSKA, Halina GAMBUŚ</i> Profil polifenoli wybranych miodów polskich i słowackich.....	46
<i>(A5) Jozef GOLLAN, Lubomír BELEJ, Marek ŠNIRC</i> Safety and quality of fishery and aquaculture products.....	47
<i>(A6) Janusz KILAR, Maria RUDA, Magdalena KILAR, Kinga GRYCH, Bożena KUSZ, Monika STECIAK</i> Konsumenci wobec lokalnych produktów mlecznych.....	48
<i>(A7) Agata MARZEC, Hanna KOWALSKA, Dominika ZIEMSKA, Krzysztof DAMAZIAK, Monika MICHALCZUK, Ewa KOCZYWĄS, Fernando CISNEROS-GONZALEZ</i> Właściwości sorpcyjne suszonych sublimacyjnie żółtek jaj kurzych z jodem	49
<i>(A8) Mirosław MICHALSKI, Anna MADEJSKA, Jacek OSEK</i> Zawartość biotoksyn morskich w żywych małżach dwuskorupkowych dostępnych na rynku polskim w latach 2009-2017.....	50
<i>(A9) Katarzyna NEFFE-SKOCIŃSKA, Joanna TRAFIAŁEK, Danuta KOŁOŻYN-KRAJEWSKA</i> Ocena ryzyka zdrowotnego ekologicznych produktów mięsnych wyprodukowanych bez użycia azotanów (III) i (V).....	51
<i>(A10) Karolina WÓJCIAK, Karolina FERYSIUK, Małgorzata KARWOWSKA</i> Bezpieczeństwo zdrowotne wyrobów mięsnych o obniżonym dodatku azotanu (III) sodu.....	52
<i>(A11) Aneta BRODZIAK, Jolanta KRÓL, Anna WOLANCIUK, Joanna BARŁOWSKA, Monika KĘDZIERSKA-MATYSEK</i> Ocena jakości mlecznych napojów fermentowanych produkowanych na bazie mleka krów rasy simentalskiej utrzymywanych w gospodarstwach ekologicznych	53
<i>(A12) JOANNA KAWA-RYGIELSKA, KINGA ADAMENKO, ALICJA Z. KUCHARSKA, NARCYZ PIÓRECKI</i> Wpływ dodatku owoców derenia jadalnego na właściwości przeciwutleniające miodów pitnych	54
Sekcja II. Związki bioaktywne w produktach pochodzenia roślinnego	
<i>(B1) Renata BIEŻANOWSKA-KOPEĆ, Anna Magdalena AMBROSZCZYK, Teresa LESZCZYŃSKA</i> Porównanie wartości odżywczej oraz zawartości składników bioaktywnych różnych odmian kettmii jadalnej (<i>Abelmoschus esculentus</i>).....	56
<i>(B2) Ewa DOMLIAN, Martyna MARCHELA, Natalia SOBANIEC, Marek SZCZEPANIAK, Przemysław ŻMUDA</i> Właściwości reologiczne wsadów owocowych wzbogaconych w błonnik i naturalne koncentraty barwiące	57

(B3) Marcin LUKASIEWICZ, Alicja GAWLIK, Magdalena MAŁYSA-PAŚKO, Piotr JAKUBOWSKI, Halina GAMBUS	
Właściwości wybranych produktów ciastkarskich, otrzymanych z zastosowaniem alternatywnych do sacharozy naturalnych środków słodzących	58
(B4) Marcin LUKASIEWICZ, Kaja EGIER, Magdalena MAŁYSA-PAŚKO, Piotr JAKUBOWSKI, Halina GAMBUS	
Surowe ziarno kakaowe jako źródło składników bioaktywnych	59
(B5) Dorota GUMUL, Gabriela ZIEĆ, Dorota LITWINEK, Halina GAMBUS	
Właściwości przeciwutleniające produktów z udziałem mąki owsianej resztkowej.....	60
(B6) Halina GAMBUS, Gabriela ZIEĆ, Dorota LITWINEK, Monika DRUŻKOWSKA	
Jakość pieczywa pszenngo ze zróżnicowanym udziałem mąki z teffu.....	61
(B7) Joanna KASZUBA, Karolina PYCIA, Grażyna JAWORSKA, Anna PIOTROWSKA, Angelika STANEK	
"Kolorowy makaron" – ocena jakości makaronów pszennych z dodatkiem surowców prozdrowotnych...	62
(B8) Joanna KASZUBA, Grażyna JAWORSKA, Karolina PYCIA, Rafał WIŚNIEWSKI, Alina JENCZALIK	
Wybrane parametry jakościowe jako wyznaczniki wartości wypiekowej ekologicznej mąki żytniej.....	63
(B9) Inga KLIMCZAK, Izabela LEMBIĆZ	
Potencjał przeciwutleniający mętnych soków jabłkowych z dodatkiem ekstraktu z dzikiej róży	64
(B10) Michał STOJAK, Jacek SŁUPSKI, Anna TOMF-SARNA, Katarzyna TUREK	
Kształtowanie jakości sensorycznej soków jabłkowo-rokitnikowych w zależności od wielkości zastosowanego dodatku soku z rokitnika	65
(B11) Agnieszka NEMŚ, Anna PEKSA, Joanna MIEDZIANKA, Agnieszka KITA, Agnieszka TAJNER-CZOPEK	
Zawartość polifenoli i aktywność antyoksydacyjna ziemniaków ugotowanych odmian o czerwonym i fioletowym miąższu, blanszowanych w różnych warunkach	66
(B12) Marzena PABICH, Małgorzata MATERSKA, Monika STASZOWSKA-KARKUT	
Porównanie zawartości składników bioaktywnych w nasionach oraz innych częściach anatomicznych soi	67
(B13) Krystyna POGON	
Profil aminokwasowy i niebiałkowe związki azotowe rzadkich grzybów leśnych: czubajki kani (<i>Macrolepiota procera</i>) i gołąbka zielonawofioletowego (<i>Russula cyanoxantha</i>).....	68
(B14) Elżbieta PISULEWSKA, Szymon POLASZCZYK, Barbara KROCHMAL-MARCZAK	
Zapomniane jadalne rośliny okopowe.....	69
(B15) Karolina PYCIA, Grażyna JAWORSKA, Ireneusz KAPUSTA, Joanna KASZUBA, Żaneta ZAROSA	
Właściwości przeciwutleniające oraz zawartość wybranych związków biologicznie aktywnych w owocach orzecha włoskiego i laskowego o różnym stopniu dojrzałości.....	70
(B16) Aleksandra KOMISARCZYK, Justyna ROSICKA-KACZMAREK, Ewa NEBESNY	
Potencjał antyoksydacyjny heteropolisacharydów izolowanych z otrąb hybrydowych odmian żyta	71
(B17) Paweł SATORA, Magdalena SKOTNICZNY, Szymon STRNAD	
Charakterystyka chemiczna kiszzonek otrzymanych z różnych odmian kapusty.....	72
(B18) Łukasz SKOCZYŁAS, Marta LISZKA-SKOCZYŁAS, Emilia BERNAŚ, Katarzyna HOSPOD, Edyta ZAZĘBŁO	
Zawartość związków przeciwutleniających i aktywność atywnorodnikowa deserków dla dzieci.....	73
(B19) Łukasz SKOCZYŁAS, Anna KORUS, Jacek SŁUPSKI, Marta LISZKA-SKOCZYŁAS	
Zawartość chlorofilu i karotenoidów w sokach z traw zbożowych oraz sokach odtworzonych z suszy.....	74
(B20) Radosława SKOCZEŃ-SŁUPSKA, Anna TOMF-SARNA, Jacek SŁUPSKI Łukasz SKOCZYŁAS, Małgorzata TABASZEWSKA, Anna KORUS	
Zawartość składników mineralnych w kiszzonej brukwi	75
(B21) Aleksandra SZYDŁOWSKA, Danuta KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA, Dorota ZIELIŃSKA, Anna LEPECKA, Justyna SIWIŃSKA	
Ocena składu i wartości odżywczej ekologicznych batonów o podwyższonej zawartości białka	76
(B22) Małgorzata TABASZEWSKA, Jacek SŁUPSKI, Anna TOMF-SARNA, Ewelina GRABSKA	
Wybrane właściwości prozdrowotne oraz jakość sensoryczna konfitur z borówki brusznicy	77
(B23) Urszula ŻŁOTEK, Urszula SZYMANOWSKA, Joanna CICHOCKA, Anna JAKUBCZYK	
Wpływ elicytacji kwasem jasmonowym na zawartość bioaktywnych składników w liściach lubezky (<i>Levisticum officinale</i> Koch.).....	78
(B24) Joanna KAPUSTA-DUCH, Anna AMBROSZCZYK, Barbara BORCZAK, Teresa LESZCZYŃSKA, Monika OLEK	
Porównanie wartości wybranych parametrów jakości zdrowotnej młodych pędów kapusty głowiastej czerwonej i włoskiej	79
(B25) Małgorzata WOŁOSZYNOWSKA	
Nowe terpenoidy roślinne – kierunki i możliwości zastosowania	80
(B26) Ewa PIĄTKOWSKA, Agnieszka BISZTYGA, Aneta KOPEĆ, Teresa LESZCZYŃSKA	
Skład chemiczny i właściwości przeciwutleniające różnych odmian Maki (<i>Lepidium peruvianum</i> Chacon)	81

Sekcja III. Nowe technologie w żywieniu i podejściu do zdrowia konsumenta

(C1) Ewa BARANOWSKA-WÓJCIK, Bożena SOSNOWSKA, Dominik SZWAJGIER, Zdzisław TARGOŃSKI Trwałość przechowalnicza funkcjonalnych napojów owocowych na bazie brzoskwini.....	83
(C2) Emilia BERNAS, Katarzyna KANOWNIK, Łukasz SKOCZYLAŚ, Joanna PITALA Wpływ fortyfikacji sokiem z pokrzywy na zawartość wybranych składników mineralnych w soku pomarańczowym	84
(C3) Karolina CELEJEWSKA, Dorota KONOPACKA, Wioletta POPIŃSKA-GIL Profil cukrów i związków mineralnych w wiśniach odwadnianych osmotycznie z użyciem naturalnych substancji słodzących.....	85
(C4) Anna DANKOWSKA, Paulina MISLAK Zastosowanie spektroskopii UV oraz NIR do oznaczania zawartości kofeiny w herbatach.....	86
(C5) Gabriela ZIĘĆ, Halina GAMBUŚ Jakość zakwasów bezglutenowych.....	87
(C6) Paulina PAJĄK, Joanna SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA, Lesław JUSZCZAK, Robert SOCHA, Marta GULCZYŃSKA Właściwości fizyczne i przeciwutleniające modelowych owoców przechowywanych w skrobiowych foliach jadalnych wzbogaconych ekstraktami roślinnymi.....	88
(C7) Karolina MIŚKIEWICZ, Ewa NEBESNY, Justyna ROSICKA-KACZMAREK, Joanna ORACZ, Dorota ŻYZELEWICZ Wpływ metody obierania na skład chemiczny obierek wybranych odmian ziemniaków.....	89
(C9) Joanna MAJOWSKA, Ireneusz MACIEJASZEK, Barbara SURÓWKA, Krzysztof SURÓWKA Żele żelatynowe barwione barwnikami naturalnymi	90
(C10) Barbara KROCHMAL-MARCZAK, Barbara SAWICKA Możliwości wykorzystania batata (<i>Ipomoea batatas</i> L. [Lam]) w produkcji żywności funkcjonalnej	91
(C11) Anna PEKSA, Agnieszka NEMŚ, Joanna MIEDZIANKA, Elżbieta RYTEL Barwa i tekstura ziemniaków ugotowanych odmian o czerwonym i fioletowym miąższu, blanszowanych w różnych warunkach	92
(C12) Bożena SOSNOWSKA, Ewa BARANOWSKA-WÓJCIK, Dominik SZWAJGIER, Zdzisław TARGOŃSKI Wpływ temperatury i czasu przechowywania na wybrane wyróżniki jakościowe funkcjonalnych napojów na bazie moreli.....	93
(C13) Joanna BANAS, Aleksandra SKUBIS, Krzysztof SURÓWKA, Iwona TESAROWICZ, Agnieszka ZAWIŚLAK, Jagoda MAJCHERCZYK Zmiany jakościowe oleju z kukurydzy tłoczonego na zimno.....	94
(C14) Dominik SZWAJGIER, Bożena SOSNOWSKA, Ewa BARANOWSKA-WÓJCIK, Zdzisław TARGOŃSKI Zmiany wyróżników sensorycznych owocowych napojów funkcjonalnych w trakcie przechowywania.....	95
(C15) Paulina ZEGARTOWSKA, Anna TOMF-SARNA, Katarzyna KANOWNIK, Beata KUŚNIERZ-CABALA Ocena świadomości i stanu odżywienia pacjentów w piątym stadium choroby nerek	96
(C16) Aneta KORONOWICZ, Ewelina PIASNA-SŁUPECKA, Mariola DROZDOWSKA, Dominik DOMAGAŁA, Barbara WIELGOS, Teresa LESZCZYŃSKA Wpływ żywności specjalnego przeznaczenia medycznego, „Nutramil™ Complex”, na ekspresję genów związanych z apoptozą – badania in vitro względem komórek czerniaka	97

Sekcja IV. Nowe technologie i receptury w przemyśle spożywczym

(D1) Grzegorz CZERNEL, Alicja MATWIJCZUK, Monika KĘDZIERSKA-MATYSEK, Mariusz FLOREK, Arkadiusz MATWIJCZUK, Tomasz ONISZCZUK Synteza oraz badania nanocząstek srebra w aspekcie bezpieczeństwa żywności.....	99
(D2) Joanna GARNCARSKA, Kaja EGIER, Bartłomiej PAWŁOWSKI, Agnieszka BISZTYGA, Marcin JAWORSKI, Anna GRODZIŃSKA, Jacek SŁUPSKI Właściwości prozdrowotne i funkcjonalne wegańskich żelek z dodatkiem liofilizowanych owoców	100
(D3) Iwona JASIŃSKA-KULIGOWSKA, Piotr SUSZKO, Maciej KULIGOWSKI Produkty uboczne przemysłu olejarskiego jako źródło związków bioaktywnych.....	101
(D4) Karen KHACHATRYAN, Gohar KHACHATRYAN, Magdalena JANIK Nanocząstki CdS jako wskaźniki świeżości produktów spożywczych.....	102
(D5) Karen KHACHATRYAN, Gohar KHACHATRYAN, Weronika LEKSANDER Bionanokompozyty jako sensory metali ciężkich	103
(D6) Arkadiusz MATWIJCZUK, Agnieszka NIEMCZYNOWICZ, Alicja MATWIJCZUK, Bożena GŁADYSZEWSKA, Monika KĘDZIERSKA-MATYSEK, Mariusz FLOREK Zastosowanie spektroskopii w podczerwieni FTIR oraz analizy chemometrycznej w ocenie jakości wybranych miódów gatunkowych	104
(D7) Małgorzata NOWACKA, Sylwia SIROCIUK Wpływ odwadniania wspomagane ultradźwiękami na właściwości bioaktywne truskawki.	105

(D8) Robert SOCHA, Irena SIWY, Teresa FORTUNA Ocena wpływu obróbki hydrotermicznej na zawartość polifenoli i aktywność antyoksydacyjną mrożonych brokułów.....	106
(D9) Dominika SOLIŃSKA, Tomasz ZIĘBA, Francisca HERNANDEZ GARCIA, Angel Antonio CARBONELL BARRACHINA Estryfikacja skrobi kwasami organicznymi zawartymi w wywarach owocowych.....	107
(D10) Joanna BANAŚ, Katarzyna PIŁOT, Krzysztof SURÓWKA, Ireneusz MACIEJASZEK, Magdalena WITEK Charakterystyka spektrofotometryczna wybranych produktów przekąskowych	108
(D11) Monika TOMCZYK, Małgorzata DŻUGAN Wartość prozdrowotna napojów izotonicznych produkowanych z naturalnych składników.....	109
(D12) Grzegorz KOWALSKI, Karolina KLJOWSKA, Mariusz WITCZAK, Teresa WITCZAK Otrzymywanie i właściwości hydrożeli na bazie pektyn wysokometylowanych.....	110
(D13) Teresa WITCZAK, Mariusz WITCZAK, Karolina PYCIA, Anna STĘPIEŃ, Agata BEDNARZ, Marcin CZADER, Grzegorz KOWALSKI Krytyczna aktywność wody i krytyczna zawartość wody hydrolizatów uzyskanych na bazie skrobi acetylowanej.....	111
(D14) MACIEJ KULIGOWSKI, DARIA SOBKOWIAK, IWONA JASIŃSKA-KULIGOWSKA, JACEK NOWAK Procesy obróbki determinujące zawartość izoflawonów w produktach sojowych	112
Sekcja V. Mikroorganizmy i enzymy w żywności	
(E1) Krzysztof BOHDZIEWICZ Charakterystyka twarogów dojrzewających z <i>Brevibacterium linens</i>	114
(E2) Anna JAKUBCZYK, Monika KARAŚ, Urszula SZYMANOWSKA, Urszula ZŁOTEK, Barbara BARANIAK Peptydowe inhibitory lipazy trzustkowej otrzymane z fermentowanych nasion bobu (<i>Vicia faba</i> L.)	115
(E3) Monika KARAŚ, Anna JAKUBCZYK, Urszula SZYMANOWSKA, Urszula ZŁOTEK, Sławomir LEWICKI Ocena aktywności inhibitorowej frakcji peptydowych uzyskanych w wyniku trawienia <i>in vitro</i> białek prosa wobec ACE, α -glukozydazy i lipazy	116
(E4) Alina KUNICKA-STYCZYŃSKA, Agnieszka TYFA, Dariusz LASKOWSKI Ograniczenie wzrostu biofilmu bakterii <i>A. acidoterrestris</i> zanieczyszczających żywność w obecności olejku goździkowego	117
(E5) Piotr MINKIEWICZ, Monika PLISZKA, Justyna BORAWSKA-DZIADKIEWICZ, Małgorzata DAREWICZ, Anna IWANIAK, Justyna BUCHOLSKA Przeciwnadciśnieniowe właściwości hydrolizatów z owsa	118
(E6) Iłona MOTYL, Adriana NOWAK, Agnieszka WILKOWSKA, Wojciech MOTYL Wpływ prebiotyków z wyłoków jabłkowych na wzrost mikroorganizmów izolowanych z kału bydła Domowego	119
(E7) Iłona MOTYL, Adriana NOWAK, Agnieszka WILKOWSKA, Wojciech MOTYL Wpływ prebiotyków z wysłodków buraczanych na wzrost bakterii fermentacji mlekowej	120
(E8) Adriana NOWAK, Iłona MOTYL, Alina KUNICKA-STYCZYŃSKA, Agnieszka WILKOWSKA Hamowanie adhezji bakterii patogennych do komórek nabłonka jelitowego Caco-2 przez preparaty prebiotyczne z wysłodków buraczanych	121
(E9) Adriana NOWAK, Iłona MOTYL, Agnieszka WILKOWSKA Adherencja bakterii <i>Lactobacillus</i> sp. do komórek nabłonka jelitowego Caco-2 w obecności preparatów prebiotycznych z wysłodków buraczanych po hydrolizie enzymatycznej i kwasowej	122
(E10) Agnieszka NOWAK, Magdalena EFENBERGER-SZMÉCHTYK, Mateusz IMIELA, Monika ŚNIADOWSKA Aktywność ekstraktów z liści aronii i derenia wobec <i>Escherichia coli</i>	123
(E11) Łukasz BYCZYŃSKI, Robert DULIŃSKI, Dagmara PONIEWSKA, Olga SZCZEPANIK, Krzysztof ŻYŁA, Adrian KARBOWSKI Wpływ dodatku spiruliny na zawartość wybranych metali i karotenów w kulkach alginianowych	124
(E12) Dagmara PONIEWSKA, Krzysztof ŻYŁA, Robert DULIŃSKI, Łukasz BYCZYŃSKI Wpływ sonikacji i autoklawowania na wydajność enzymatycznej ekstrakcji d-chiro- i mio-inozytoli z produktów gryczanych	125
(E13) Marek SADY, Magda FILIPCZAK-FIUTAK, Jacek DOMAGAŁA, Dorota NAJGEBAUER-LEJKO Charakterystyka mikrobiologiczna napojów na bazie serwatki fermentowanej kulturami probiotycznymi	126
(E14) Urszula SZYMANOWSKA, Anna JAKUBCZYK, Monika KARAŚ, Urszula ZŁOTEK, Sławomir LEWICKI Wpływ frakcji peptydowych uzyskanych w wyniku trawienia <i>in vitro</i> białek prosa na aktywność wybranych enzymów zaangażowanych w indukcje stanu zapalnego	127
(E15) Agata ZNAMIROWSKA, Dorota KALICKA, Magdalena BUNIOWSKA, Małgorzata PAWŁOS, Katarzyna SZAJNAR Zastosowanie aminokwasów egzogennych w produkcji mlek fermentowanych przez <i>Lactobacillus casei</i> ssp. <i>rhamnosus</i> oraz <i>Bifidobacterium animalis</i> ssp. <i>lactis</i>	128

<i>(E16) Agata CZYŻOWSKA, Aleksandra ŻOLEK, Ilona MOTYL, Agnieszka NOWAK</i>	
Napoje owocowe fermentowane z udziałem probiotycznych szczepów bakterii mlekowych	129
<i>(E17) ALEKSANDRA DUDA-CHODAK, TOMASZ TARKO, PAWEŁ SROKA, ŁUKASZ WAJDA, KATARZYNA PETKA</i>	
Interakcje akrylamidu z mikroorganizmami	130

REFEREATY PLENARNE

PIOTR MINKIEWICZ¹, MAŁGORZATA DAREWICZ¹, ANNA IWANIAK¹

¹*Katedra Biochemii Żywności, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

CZY DUŻO WIEMY O MOLEKULARNYCH PODSTAWACH AKTYWNOŚCI BIOLOGICZNEJ SKŁADNIKÓW ŻYWNOSCI?

Bioaktywne składniki żywności są rozumiane, jako związki, które mogą wzmacniać, osłabiać lub modyfikować fizjologiczne i metaboliczne funkcje organizmu. Oddziaływanie takich składników może być korzystne albo niekorzystne. Zastosowanie strategii badawczych takich, jak genomika, proteomika, metabolomika, a także dostęp do wielkiej ilości danych (np. zgromadzonych w bazach danych) oraz narzędzi do ich przetwarzania dają niespotykane wcześniej możliwości poszerzania wiedzy na temat bioaktywnych składników żywności.

Przykładem sukcesu odniesionego dzięki wykorzystaniu wielkiej ilości danych było stworzenie mapy interakcji między 4000 składników żywności, pochodzącymi z 1800 produktów, a lekami. Składniki żywności mogą oddziaływać w tym samym czasie z tymi samymi receptorami, co leki (wzmacniać działanie leków lub działać antagonistycznie w stosunku do nich), hamować aktywność enzymów przekształcających leki w substancje nieaktywne, bądź wiązać się z tymi samymi białkami transportującymi.

Nowe wyniki dostarczają często nowych pytań. Przykładem może być stymulacja metabolizmu 75 składników zielonej herbaty. Na podstawie dostępnej wiedzy na temat metabolizmu człowieka można było przewidzieć, że z powyższych substratów może powstać ok. 27 tys. nowych związków, z czego $\frac{3}{4}$ nie było nigdy badanych. Badania metabolomiczne (przy pomocy spektrometrii mas) pozwoliły na wykrycie ok. 100 związków. Pozostają pytania: czy te tysiące związków rzeczywiście powstają, czy wywierają jakiś wpływ na funkcjonowanie organizmu człowieka, ile produktów może powstać ze znanych składników herbaty (ok. 3500 związków), czy znamy już wszystkie składniki herbaty? Związki wprowadzane do środowiska i żywności przez człowieka także mogą wykazywać nieoczekiwane działanie. Znane są np. syntetyczne związki smakowo-zapachowe hamujące deacetylazę histonową 1 – enzym będący celem dla niektórych leków antydepresyjnych. Czy to oznacza, że te składniki mogą być antydepresantami? Czy ich działanie jest korzystne?

Nasza wiedza na temat metabolizmu i molekularnych podstaw aktywności biologicznej składników żywności jest jeszcze niekompletna. Także wyniki naszych własnych działań (procesy technologiczne, wprowadzanie nowych substancji, czy inżynieria genetyczna) mogą być trudne do przewidzenia.

Wystąpienie częściowo sfinansowane w ramach tematu statutowego UWM nr 17.620.023-300

INTERAKCJE ZWIĄZKÓW FENOLOWYCH ZE SKŁADNIKAMI MATRYCY ŻYWNOSCI JAKO CZYNNIK WARUNKUJĄCY ICH BIOAKTYWNOŚĆ

Jednym z kluczowych czynników ryzyka tzw. chorób cywilizacyjnych jest stres oksydacyjny. Uważa się, że do zapobiegania uszkodzeniom oksydacyjnym kluczowych struktur komórkowych przyczyniają się związki o aktywności przeciwutleniającej, dlatego też dieta bogata w żywność pochodzenia roślinnego stanowi ważny element profilaktyki chorób cywilizacyjnych. Wśród roślinnych związków o aktywności przeciwutleniającej główną rolę odgrywają związki polifenolowe.

Budowa chemiczna związków fenolowych pozwala na oddziaływanie z innymi składnikami żywności, w tym makrocząsteczkowymi składnikami matrycy (białka, węglowodany, lipidy) poprzez wiązania wodorowe, kowalencyjne, hydrofobowe i jonowe. Oddziaływanie te stanowią jeden z głównych czynników kreujących potencjał nutraceutyczny oraz właściwości funkcjonalne żywności. O ile wyniki większości prac naukowych potwierdzają teorię synergizmu żywności, tłumaczącą skuteczniejsze działanie kompletnej żywności niż pojedynczych, wyizolowanych z niej związków, należy brać pod uwagę możliwość występowania interakcji negatywnych (antagonizmu, tworzenia niestrawnych kompleksów, występowania niepożądanych cech sensorycznych). Aspekty te są szczególnie ważne podczas projektowania żywności funkcjonalnej oraz produktów specjalnego przeznaczenia żywieniowego dedykowanych konsumentom o szczególnych wymaganiach żywieniowych.

Badania interakcji pomiędzy bioaktywnymi składnikami żywności, aczkolwiek bardzo ważne z żywieniowego punktu widzenia, są niezwykle trudne w tak kompleksowym układzie jakim jest kompletna żywność (whole food). Zagadnienie to stanowi przedmiot wielu opracowań naukowych, a metody określania rodzaju i siły interakcji pomiędzy związkami aktywnymi biologicznie a składnikami matrycy oraz ich wpływ na szeroko pojęty potencjał prozdrowotny żywności, są przedmiotem intensywnych badań.

DOROTA PIASECKA-KWIATKOWSKA¹

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

IMMUNOMODULUJĄCE WŁAŚCIWOŚCI SKŁADNIKÓW ŻYWNOŚCI

Ze względu na obecność tkanki limfatycznej wyposażonej w liczne komórki immunokompetentne przewód pokarmowy odgrywa istotną rolę w funkcjonowaniu układu immunologicznego. Wśród czynników wpływających na złożone mechanizmy odpornościowe człowieka istotną rolę odgrywają składniki diety. Pokarm wpływa na rozwój funkcji odpornościowych zarówno poprzez obecność określonych składników, ale także będąc źródłem energii.

Tkanka limfatyczna jest szczególnie wrażliwa na niedobory energetyczne, ponieważ komórki odpornościowe charakteryzuje szybki, krótki okres dojrzewania. W stanach niedożywienia dochodzi do atrofii grasicy i zmniejszenia liczby limfocytów, zwłaszcza pomocniczych i supresorowych. Z drugiej strony nadmiar pokarmu także prowadzi do zaburzeń odporności. Adipocyty wytwarzają wiele cytokin prozapalnych (TNF, IL-6), chemokiny, a także adipocytokiny modulujące funkcje makrofagów i monocytów.

Spośród składników diety najlepiej poznane jest działanie immunomodulujące: wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, witamin (A, C, D, E), określonych peptydów i aminokwasów, antyoksydantów, pro- i prebiotyków, a także pierwiastków śladowych (Se, Zn, Fe).

Rozważając wpływ żywności na działanie układu immunologicznego należy wziąć pod uwagę, że podaż określonych składników jest niezbędna do jego prawidłowego funkcjonowania, choć już jego nadmierna aktywacja może prowadzić do szkodliwych skutków objawiających się stanami przewlekłego zapalenia, chorobami autoimmunologicznymi czy alergiami.

Optymalizacja diety pod względem zawartości składników o określonym działaniu immunomodulującym może wpłynąć na ukierunkowanie odpowiedzi immunologicznej, stanowiąc skuteczną metodę zapobiegania, ale także wspomagania leczenia chorób o podłożu immunologicznym. Wymaga to jednak przeprowadzenia kompleksowej analizy immunomodulujących właściwości nie tylko wszystkich składników matrycy żywnościowej, ale także interakcji jakie zachodzą pomiędzy nimi.

DOROTA KONOPACKA¹

¹*Zakład Przechowalnictwa i Przetwórstwa Owoców i Warzyw, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach*

WARTOŚCI ODŻYWCZE I ZDROWOTNE OWOCÓW I WARZYW

Aktualna literatura światowa dostarcza bardzo wiele dowodów potwierdzających korzystny wpływ regularnego spożycia owoców i warzyw na zdrowie człowieka. Obserwowane efekty fizjologiczne i biologiczne przy diecie bogatej w owoce i warzywa wynikają ze zwiększonego poboru procyjanidyn, kwasu chlorogenowego oraz antocyjanów, a również witamin, błonnika i składników mineralnych. Jak wskazują wyniki badań przeprowadzonych w ostatnich latach, substytuty diety nie są w stanie zaspokoić zapotrzebowania organizmu w ten sam sposób jak składniki występujące w strukturze owoców i warzyw, a jeśli pobierane są w nadmiarze mogą mieć nawet niekorzystny efekt zdrowotny. Najprawdopodobniej jest to związane z rolą jaką odgrywa mikrostruktura (matryca żywności) w uwalnianiu fitozwiązków, wpływając na ich biodostępność, tj. możliwość absorpcji z jelita i przenikanie do plazmy krwi.

Wyniki badań klinicznych i długookresowych badań obserwacyjnych wykazują, że znaczenie żywieniowe owoców i warzyw jest znacznie większe niż dotychczas sądzono. Biorąc pod uwagę występowanie chorób dietozależnych obecnie uważa się, że produkty te powinny być podstawą wyżywienia ludności świata. W związku z tym na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat dokonano korekt w zaleceniach żywieniowych umieszczając warzywa i owoce u podstawy piramid żywieniowych. Podkreśla się też znaczenie tego typu żywności w ramach całościowej diety, jako produktów o wysokiej gęstości odżywczej. Analizując bazę danych składu chemicznego poszczególnych gatunków owoców i warzyw pod kątem zasobności w określone składniki odżywcze, należy oprócz zawartości bezwzględnej poszczególnych składników rozważać dostępność tych gatunków oraz porcje możliwe do spożycia.

Owoce i warzywa w stanie przetworzonym nadal mogą pozostawać wartościowym źródłem składników o pozytywnym wpływie na zdrowie człowieka. Przy konstruowaniu jadłospisów produkty takie jak mrożonki czy konserwy można traktować jak produkty świeże, w przeciwieństwie do soków, które pozbawione znaczącej ilości błonnika charakteryzują się zmienionym profilem odżywczym. Z kolei warzywa i owoce suszone, ze względu na naturalne zagęszczenie składników występujących w surowcach, mogą być bardzo pożądanym składnikiem diety, szczególnie ze względu na wysoką zawartość potasu i magnezu oraz niektórych fitozwiązków niewrażliwych na zastosowane warunki procesowe.

Opracowanie zostało przygotowane w ramach programu wieloletniego IO (2015-2020), finansowanego przez MRiRW

Kraków, 24-25 września 2018

DANUTA KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA¹, DOROTA ZIELIŃSKA¹

*¹Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności,
Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

**CZY BAKTERIE FERMENTACJI MLEKOWEJ POCHODZĄCE Z ŻYWNOŚCI
SĄ PROBIOTYCZNE?**

Jednym z najbardziej obiecujących obszarów rozwoju w dziedzinie żywienia człowieka w ciągu ostatnich dwóch dekad jest stosowanie probiotyków i badanie ich wpływu na zdrowie. Bakterie fermentacji mlekowej są najczęściej stosowanymi probiotykami. Powszechnie wiadomo, że probiotyki wywierają korzystne efekty zdrowotne zarówno u ludzi jak i u zwierząt. Odgrywają ważną rolę w ochronie przed szkodliwymi mikroorganizmami, a także wzmacniają układ odpornościowy. Odkryto także, że niektóre probiotyki poprawiają strawność pokarmu i zmniejszają zaburzenia metaboliczne. Muszą być bezpieczne dla zdrowia człowieka, odporne na warunki panujące w przewodzie pokarmowym, powinny wykazywać silną adhezję do nabłonka jelitowego i kolonizować przewód pokarmowy. Mechanizmy, dzięki którym bakterie probiotyczne wywołują skutki zdrowotne, nie są w pełni poznane, ale mogą obejmować konkurencyjne wykluczanie patogenów jelitowych, neutralizację czynników rakotwórczych, produkcję metabolitów przeciwdrobnoustrojowych oraz modulację śluzówkowej i układowej funkcji odpornościowej. Zgodnie z przyjętą w 2002 r. przez Organizację ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) i Światową Organizację Zdrowia (WHO) definicją, probiotyki to "żywe mikroorganizmy, które podawane w odpowiedniej liczbie przynoszą korzyści zdrowotne gospodarzowi". Jednocześnie, zgodnie z wytycznymi FAO/WHO, tylko bakterie, które wyizolowano z przewodu pokarmowego człowieka są zalecane do stosowania jako probiotyki u ludzi. Jednak coraz więcej badań sugeruje, że szczepy uważane za probiotyczne mogą być izolowane z żywności. Szczególnie tradycyjne fermentowane produkty są obfitym źródłem mikroorganizmów, wśród których poszukuje się tych o potencjale pro-zdrowotnym. Jednocześnie wiele badań wskazuje na to, że metabolity, a także martwe komórki bakterii fermentacji mlekowej wykazują pewne właściwości, które charakteryzuje się jako probiotyczne.

Badania prowadzone w Zakładzie Higieny i Zarządzania Jakością Żywności SGGW, wskazały na probiotyczne właściwości wielu szczepów bakterii fermentacji mlekowej wyizolowanych z żywności tradycyjnej. Są one zgodne z zaleceniami FAO/WHO dotyczącymi probiotyków, z wyjątkiem jednego – nie pochodzą z przewodu pokarmowego człowieka. Czy wobec wielu nowych dowodów naukowych nie należy rozpatrzyć możliwości zmiany obecnych wymagań FAO/WHO dotyczących definicji bakterii probiotycznych?

TOMÁŠ KUČHTA¹¹*Food Research Institute, National Agricultural and Food Centre, Bratislava, Slovakia***MICROORGANISMS OF TRADITIONAL SLOVAKIAN CHEESES**

Traditional Slovakian cheeses (bryndza, parenica, korbáčiky, nite, oštiepok) contain a diverse microflora. Thanks to availability of molecular-biological methods, new knowledge was gained on lactic acid bacteria and on fungi in these products. An effective method to describe microbial diversity in cheeses is based on high throughput sequencing (HTS) of 16S rDNA (for prokaryotes) and internal transcribed spacer (for eukaryotic microorganisms), as amplified by polymerase chain reaction from DNA extracted from the cheese. Despite the classification being limited to genus level (in the simplest setting of the method), the approach proved effective at characterization of lactic acid bacterial and yeast/fungal microflora during ripening of cheeses, at comparing products from different producers or produced by different technologies. *Lactococcus* spp., *Lactobacillus* spp. and *Streptococcus* spp., together with *Dipodascus* spp. (formerly *Geotrichum*) and *Kluyveromyces* spp. were found to dominate in traditional Slovakian cheeses produced from raw ewes' milk. The method facilitated also detection of microbial contaminants in certain samples, such as prokaryotic Enterobacteriaceae, *Staphylococcus* spp. or *Pseudomonas* spp., and eukaryotic *Mucor* spp. or *Trichosporon* spp. Besides determination of the proportion of taxons, HTS can be used to detect functional genes and to identify the taxon in which they are harboured. In this way, presence of *prtP* protease-encoding gene of different lactic acid bacterial origins could be traced.

This work was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-15-0006.

LIBOR ČERVENKA¹, TOMÁŠ HÁJEK¹, IVETA BROŽKOVÁ²¹*Department of Analytical Chemistry, Faculty of Chemical Technology, University of Pardubice*²*Department of Biological and Biochemical Sciences, Faculty of Chemical Technology, University of Pardubice***RAW VEGAN MEAL: THE EFFECT OF MODERATE DRYING TEMPERATURE ON ANTIOXIDANT PROPERTIES AND MICROBIAL CONTAMINATION**

A raw food vegan (RFV) diet is one that consists of only uncooked plant-derived products. Since the fresh food products can deteriorate during storage, the moderate temperature treatment is allowed up to 46°C according to the popular literature. RFV adherents believe that plant-derived food prepared in such a way keep the nutrients almost untouched. The effect of moderate drying temperature (40°C-80°C) on the antioxidant properties of various fruits and vegetables was assessed using meta-analytical approach. While ascorbic acid content has decreased with the increase in drying temperature, total phenolic and flavonoid content did not reduce with the increase of drying temperature.

In order to elucidate the effect of moderate drying temperature on the quality of RVF diet, buckwheat-based cookies we prepared according to the popular recipe including soaking of ingredients in tap water, formation of cookies followed by their drying at various temperatures. Antioxidant properties measured in terms of DPPH and ABTS radical scavenging activity were significantly reduced when compared with raw matter (after soaking). However, drying at 40°C, 50°C or 60°C for 20 h gave similar values for all the parameters indicating that increasing drying temperature did not affect antioxidant properties. In addition, the same trends were obtained for inhibition of lipid peroxidation and superoxid dismutase activity in buckwheat-based samples.

Drying buckwheats or other ingredients at 40°C may exhibit serious microbial hazard. In our experiments, significant reduction of coliforms has occurred after drying at 50°C and total bacterial count decreased after drying at 60°C. Aerobic-spore forming bacteria count remained constant at each temperature level. Soaking process was identified as the critical point regarding the proliferation of coliform bacteria, particularly when soaked at ambient temperature. Drying at 40°C resulted in sharp increase in *Escherichia coli* count.

Although buckwheat-based products dried at 40°C have retained high antioxidant properties than those dried at higher temperatures, serious health implication may occur due to the high content of bacteria, particularly *E. coli*.

ALINA KUNICKA-STYCZYŃSKA¹

*¹Zakład Mikrobiologii Technicznej, Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii,
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka w Łodzi*

**BIOAKTYWNE SUBSTANCJE POCHODZENIA ROŚLINNEGO W KONSERWACJI
I STABILIZACJI ŻYWNOŚCI**

Rośliny stanowią stały i znaczący składnik diety człowieka. Oprócz wartości odżywczych cenione są ich walory smakowe i aromatyzujące. Ekstrakty roślinne i olejki eteryczne są uznawane powszechnie jako substancje o wysokiej aktywności biologicznej, działając aromatyzująco, przeciwtleniająco, przeciwdrobnoustrojowo, pielęgnacyjnie, przeciwzapalnie oraz repelencyjnie. Olejki eteryczne i ekstrakty roślinne od wieków były świadomie używane przez człowieka do aromatyzowania i stabilizacji żywności. Współcześnie, olejki eteryczne i ekstrakty roślinne cieszą się popularnością i uznawane są za naturalne, nietoksyczne, przyjazne środowisku i biodegradowalne składniki produktów spożywczych. Ich zastosowanie w produkcji żywności w skali wielkoprzemysłowej jest utrudnione ze względu na brak powtarzalnego, ściśle zdefiniowanego składu różnych partii surowca oraz zmiany profilu sensorycznego produktów. Równocześnie, możliwość wytworzenia unikatowego produktu spożywczego określonego jako „naturalny”, czy „ekologiczny”, przekłada się na zainteresowanie klienta i zwiększa konkurencyjność. Aktywne biologicznie substancje pochodzenia naturalnego, oprócz funkcji aromatyzującej, ze względu na własności przeciwdrobnoustrojowe, mogą stanowić element układu konserwującego, umożliwiając zmniejszenie stężenia konserwantów syntetycznych.

Celem opracowania jest przedstawienie możliwości wykorzystania olejków eterycznych i ekstraktów roślinnych do stabilizacji mikrobiologicznej żywności. Omówiono również podstawy prawne oceny bezpieczeństwa stosowania olejków eterycznych jako dodatków do żywności. Przedstawiono współczesne trendy zastosowania olejków eterycznych w konserwacji żywności jako aktywnego składnika opakowań produktów. Olejki eteryczne stanowiąc element aktywnych opakowań przeciwmikrobiologicznych, w postaci folii i powłok, spełniają funkcje konserwujące przy zachowaniu profilu sensorycznego produktów. Nowe możliwości zastosowania olejków eterycznych do konserwacji żywności stwarza nanotechnologia. Nanokapsułki olejków wprowadzane do matryc spożywczych wykazują wysoką aktywność przeciwdrobnoustrojową, a stopniowe uwalnianie substancji aktywnych w czasie przechowania nie zmienia własności produktu.

PAULINA NOWICKA¹, ANETA WOJDYŁO¹

*¹Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Nutraceutyków Roślinnych,
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

SUROWCE ROŚLINNE JAKO ŹRÓDŁO ZWIĄZKÓW O WYSOKIM POTENCJALE PROZDROWOTNYM

Postęp w naukach medycznych oraz rekomendacje uznanych światowych ośrodków eksperckich zainicjowały konieczność zaprojektowania w 2016 roku nowej Piramidy Zdrowego Żywienia i Aktywności Fizycznej. Zaleca ona zdecydowanie większe spożywanie surowców roślinnych, które aktualnie stanowią jej podstawę, jako te najważniejsze wśród wszystkich grup produktów spożywczych. Wynika to z wieloletnich badań, które wskazują ponad wszelką wątpliwość, że owoce, warzywa i zioła w istotny sposób zmniejszają zachorowalność oraz umieralność na przewlekłe choroby niezakaźne.

Korzyści wynikające ze spożywania owoców, warzyw i ziół wiążą się przede wszystkim z bogactwem ich składu chemicznego. Podstawowe składniki w nich zawarte to: białka, węglowodany, związki mineralne, witaminy, a także kwasy organiczne, pektyny i szereg bioaktywnych metabolitów wtórnych roślin (izoprenoidów i związków fenolowych), którym przypisuje się szerokie spektrum właściwości prozdrowotnych.

Związki polifenolowe wykazują szczególnie silne właściwości przeciwutleniające, wspomagające systemy obronne organizmu przed destrukcyjnym działaniem wolnych rodników. W konsekwencji więc, ich spożywanie, chroni przed zachwianiem równowagi antyoksydacyjnej, a tym samym zapobiega występowaniu szeregu jednostek chorobowych tj.: chorób nowotworowych, układu sercowo-naczyniowego, cukrzycy czy chorób neurodegeneracyjnych.

Równie istotną grupą wtórnych metabolitów roślin, wykazującą właściwości prozdrowotne są izoprenoidy, do których należą m.in.: karotenoidy, chlorofile i triterpeny. Tetraterpenoidy zaliczane są do przeciwutleniaczy prewencyjnych, jak i interwencyjnych, a także charakteryzują się cennymi właściwościami biologicznymi, z których najlepiej udokumentowaną jest aktywność prowitaminowa. Grupą związków roślinnych o udokumentowanym działaniu prozdrowotnym są również triterpeny. Rośliny o wysokiej zawartości pentacyklicznych triterpenów są wykorzystywane powszechnie w fitoterapii ze względu na ich cenne właściwości lecznicze tj.: przeciwwirusowe, przeciwutleniające, przeciwzapalne i cytoochronne.

Surowce roślinne są więc cennym źródłem związków bioaktywnych, po które warto sięgać zarówno w profilaktyce, jak i leczeniu przewlekłych chorób niezakaźnych.

*Projekt badawczy finansowany przez NCN o numerze: 2017/01/X/NZ9/00119
dr inż. Paulina Nowicka – Stypendysta korzystający ze wsparcia finansowego Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (FNP)*

MAŁGORZATA DŹUGAN¹¹*Katedra Chemii i Toksykologii Żywności, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski***ROLA SIARKOORGANICZNYCH ZWIĄZKÓW CZOSNKU (*ALLIUM SATIVUM*)
W OGRANICZANIU BIODOSTĘPNOŚCI KADMU Z DIETY**

Czosnek pospolity (*Allium sativum* L.) jest warzywem wykazującym szerokie spektrum właściwości prozdrowotnych, w tym aktywność przeciwbakteryjną i przeciwnowotworową, ale także przeciwgrzybiczą, przeciwzakrzepową, przeciwutleniającą oraz stosunkowo słabo rozpoznaną zdolność do detoksykacji metali ciężkich. Farmakologiczne działanie czosnku jest związane z występowaniem organicznych pochodnych siarkowych, których prekursorami są tioaminokwasy, odpowiadających za specyficzny zapach i smak czosnku oraz zapewniających ochronę przed drobnoustrojami i szkodnikami.

Zawartość bioaktywnych składników w bulwach czosnku zależy od odmiany i pochodzenia (warunków uprawy). Wykazano, że odmiany zimowe uprawiane w Polsce charakteryzują się wyższą zawartością związków bioaktywnych oraz aktywnością przeciwutleniającą niż odmiany jare. Przeprowadzone analizy porównawcze składu chemicznego czosnku krajowego i czosnku importowanego z Chin (konkurencyjnego cenowo), wykazały ilościowe różnice w zawartości poszczególnych składników bioaktywnych. W procesie liofilizacji czosnku obserwowano istotne straty związków siarkowych, związane z częściową eliminacją zapachu, ale również z osłabieniem działania farmakologicznego.

Detoksykacyjne właściwości czosnku wobec metali ciężkich, głównie kadmu i rtęci, potwierdzono w badaniach *in vivo* z udziałem gryzoni laboratoryjnych. Działanie ochronne czosnku wobec kadmu wykazano także w warunkach modelu "*in ovo*". Eksperyment ten polega na wprowadzeniu kadmu w określonej dawce do białka jaja podczas inkubacji jaj wylęgowych, przy czym toksynę można wprowadzić w roztworze zawierającym substancję protektorową (np. kadm w ekstrakcie czosnku). W oparciu o wyniki lęgu oraz ocenę uszkodzeń nerek i wątroby (poziom markerowych hydrolaz lizosomalnych), w badaniach własnych, wykazano możliwość ograniczenia toksyczności kadmu przez czosnek pobrany wraz z kadmem drogą pokarmową. Efektywność detoksykacyjnego działania czosnku w warunkach narażenia na kadm *in ovo* była porównywalna do ochrony zapewnianej przez uznane substancje protektorowe tj. zredukowany glutation i N-acetylocysteina. Uzyskane wyniki potwierdzają, że mechanizm działania detoksykacyjnego czosnku jest oparty na kowalencyjnym wiązaniu metali przez grupy sulfhydrylowe związków siarkoorganicznych.

EMILIA BERNAS¹

¹Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, e.bernas@ur.krakow.pl

GRZYBY JADALNE JAKO ŹRÓDŁO SKŁADNIKÓW BIOAKTYWNYCH

Grzyby jadalne z uwagi na zawartość wielu cennych pod względem żywieniowym składników zaliczane mogą być do żywności funkcjonalnej. Ich walory prozdrowotne doceniane są głównie w krajach azjatyckich, m.in. w Chinach i w Japonii, gdzie w celu utrzymania, a nawet poprawy stanu zdrowia stosowane są już od tysięcy lat. Dobrze znany w Japonii i innych krajach azjatyckich gatunek shii-take (*Lentinus edodes*), jest obecnie drugim, po pieczarce dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus*), najczęściej uprawianym na świecie gatunkiem grzyba. Jak zaznaczają uczeni, poza spożywaniem grzybów jako żywności, Azjaci mają głęboko zakorzoną tradycję używania ich w celach medycznych. Grzyby jadalne, ze względu na możliwość wytwarzania dużej liczby metabolitów wtórnych, są stosowane do produkcji suplementów diety oraz jako środki terapeutyczne w medycynie komplementarnej. Ponadto mogą być wykorzystywane do produkcji nowych leków, ponieważ zawierają związki o działaniu antyoksydacyjnym, przeciwnowotworowym, przeciwwirusowym, hepatoprotekcyjnym, immunomodulującym i hipocholesterolemicznym. Za wymienione powyżej właściwości odpowiedzialne są głównie licznie występujące w owocnikach substancje fenolowe, sterole, alkaloidy, laktony, terpeny i ceramidy, bioaktywne polisacharydy i kompleksy polisacharydowo-białkowe. Działanie immunomodulujące, przeciwnowotworowe, przeciwwirusowe i hepatoprotekcyjne związane jest głównie z obecnością β -glukanów, które indukują odpowiedź immunologiczną organizmu. Do gatunków cechujących się wysoką zawartością β -glukanów można zaliczyć głównie grzyby shii-take (*Lentinula edodes*) – lentinian, żagwicę listkową (*Grifola frondosa*) – grifolan, lakownicę żółtą (*Ganoderma lucidum*) – reishi i wrośniak różnobarwny (*Trametes versicolor*) – krestin, proteo-glukan

JANUSZ KAPUŚNIAK¹

*¹Zakład Dietetyki i Badań Żywności, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy,
Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie*

SUBSTANCJE PREBIOTYCZNE ZE SKROBI W ŻYWIENIU CZŁOWIEKA

Otyłość i nadwaga, będące obecnie problemami społecznymi, dotyczą 20% populacji w wieku rozwojowym i 50% dorosłych. Wśród wielu czynników promujących rozwój nadwagi i otyłości istotne znaczenie ma nadmierne spożywanie produktów zawierających łatwo wchłanialne, wysokokaloryczne składniki pokarmowe, w tym węglowodany proste. Rozwój nadwagi i otyłości jest ściśle skorelowany ze zmianami mikrobioty jelitowej, a wyniki zarówno badań eksperymentalnych, jak i klinicznych wskazują na istotne różnice mikrobiot i metagenomów bakteryjnych w jelitach dorosłych i dzieci z nadwagą i otyłością w porównaniu z osobami szczupłymi. Ponadto, rodzaj mikrobioty i profil metagenomu jelitowego jest ściśle związany z powikłaniami metabolicznymi nadwagi/otyłości, takimi jak: niealkoholowe stłuszczenie wątroby, zespół metaboliczny i cukrzyca typu drugiego. Stosowanie diety zawierającej duże ilości błonnika pokarmowego i prebiotyków ma podstawowe znaczenie w zapobieganiu i leczeniu nadwagi, otyłości i ich powikłań. Jako rozpuszczalny błonnik pokarmowy o właściwościach prebiotycznych stosowane są powszechnie oligosacharydy, takie jak: fruktooligosacharydy (FOS), ksylooligosacharydy (XOS), izomaltooligosacharydy (IMO) i transgalaktooligosacharydy (TOS). Głównym ograniczeniem ich stosowania jest to, że wywołują problemy gastryczne oraz są słabo tolerowane przez organizm. Dlatego poszukuje się substancji, które byłyby bardzo dobrze tolerowane i mogłyby być spożywane w dużych ilościach. Duże nadzieje w tym względzie wiąże się z zastosowaniem produktów skrobiowych, takich jak: odporne dekstryny, rozgałęzione dekstryny, odporne maltodekstryny i rozpuszczalny błonnik kukurydziany. Dotychczas w literaturze opisano trzy różne sposoby otrzymywania substancji błonnikowych ze skrobi o właściwościach prebiotycznych. Preparaty takie każdorazowo otrzymywano ze skrobi pszennej lub kukurydzianej. Pierwszym etapem ich otrzymywania była, prowadzona w ściśle kontrolowanych warunkach, termoliza skrobi, po której następował etap frakcjonowania chromatograficznego lub hydrolizy enzymatycznej. Głównym celem badań było otrzymanie preparatów o zwiększonej zawartości frakcji nietrawionej poprzez termolizę skrobi ziemniaczanej zakwaszonej kwasami chlorowodorowym i cytrynowym, badanie związku pomiędzy metodyką syntezy preparatów, ich strukturą i opornością na trawienie enzymatyczne oraz zastosowanie tych preparatów jako substancji o właściwościach prebiotycznych.

Projekt został sfinansowany ze środków na działalność statutową Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego AJD w Częstochowie, nr projektu: DS/WMP/5004/2007

Kraków, 24-25 września 2018

EWA DOMIAN¹

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

**WYBRANE ASPEKTY STABILNOŚCI SPROSZKOWANYCH ŚRODKÓW
SPOŻYWCZYCH W STANIE AMORFICZNYM**

Sproszkowana forma środków spożywczych, o odpowiedniej recepturze, dostosowanej do ich przeznaczenia, powinna zapewnić im wysoką funkcjonalność, trwałość i powtarzalną jakość. Struktura i wielkość cząstek, ostatecznie determinuje właściwości proszków, jak gęstość nasypowa, łatwość dozowania i wkomponowywania do suchych mieszanek spożywczych, brak pylenia, higroskopijność, stabilność przechowalnicza.

Suszenie rozpyłowe jest wiodącą metodą produkcyjną sproszkowanych środków spożywczych na skalę przemysłową, oferując największą uniwersalność procesu produkcyjnego. Suszenie rozpyłowe to jednoetapowa metoda produkcji jednolitych morfologicznie mikrocząstek, a produkt końcowy najczęściej przyjmuje postać amorficzną o podwyższonej rozpuszczalności i szybkości rozpuszczania. Układy amorficzne powodują występowanie złożonych i trudnych do rozwiązania problemów związanych z przetwarzaniem i przechowywaniem tych produktów. Przyczyną problemów pojawiających się w przypadku form amorficznych jest ich niestabilność w czasie, wrażliwość na wilgotność oraz podwyższoną temperaturę. Zbrylanie proszków, szczególnie tych zawierających niskocząsteczkowe cukry w stanie amorficznym, to typowe niekorzystne zjawisko dla tego typu materiałów. Formy amorficzne mogą też stwarzać problemy na etapie formułacji, gorzej się mieszają. Jednak możliwości, jakie prezentują układy amorficzne cukrów, skłaniają coraz częściej do opracowywania projektów zakładających użyteczność takich układów. Stan szkła umożliwia tworzenie wokół makrocząsteczek „oblewu” o dużej lepkości i niskiej ruchliwości jej cząsteczek, chroniąc w ten sposób struktury biologiczne, białka i lipidy przed degradacją spowodowaną wysuszeniem. Szklotwórcze właściwości materiałów wykorzystuje się w technologii kapsułkowania labilnych bioskładników żywności. Cukry, ze względu na swoje właściwości formowania szkła, pełnią rolę wypełniacza w tworzeniu stałej matrycy proszku, pełniąc tym samym ochronną rolę w stosunku do mikrokapsułkowanych składników. Znajomość właściwości materiałów amorficznych i możliwości ich charakteryzacji jest nieodzowna we współczesnym przemyśle spożywczym przy projektowaniu stabilnych sproszkowanych środków spożywczych.

KOMUNIKATY USTNE

AGNIESZKA PLUTA-KUBICA¹, ROBERT GAŚSIOR², KRZYSZTOF WOJTYCZA²,
MAŁGORZATA BĄCZKOWICZ¹, ANNA JÓZEFEK¹, JACEK DOMAGAŁA¹

¹Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

²Centralne Laboratorium, Instytut Zootechniki, Państwowy Instytut Badawczy w Aleksandrowicach

PORÓWNANIE PROFILI ZWIĄZKÓW LOTNYCH SERÓW TYPU CAMEMBERT O STANDARDOWEJ I OBNIŻONEJ ZAWARTOŚCI TŁUSZCZU

Właściwości jakościowe produktów spożywczych należą do najważniejszych czynników mających wpływ na wybór konsumentów. W przypadku mleka i jego przetworów szczególne znaczenie mają właściwości smakowo-zapachowe, zależne m.in. od zawartości tłuszczu. Celem pracy było określenie różnic i podobieństw w profilach związków lotnych oraz wybranych właściwościach sensorycznych serów typu camembert o standardowej i obniżonej zawartości tłuszczu.

Materiał badawczy stanowiły pełnotłuste oraz lekkie sery typu camembert zakupione w handlu detalicznym na terenie Krakowa, pochodzące od trzech producentów (Lactalis – marka President, Turek – marka NaTurek oraz Tesco – marka własna supermarketu). Oznaczenie profilu związków lotnych wykonano techniką mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej sprzężoną z chromatografią gazową i spektrometrią mas. Przeprowadzono również analizę sensoryczną zapachu i smaku metodą ilościowej analizy opisowej.

W badanych serach ogółem stwierdzono obecność 75 związków lotnych, natomiast zidentyfikowano 69 z nich. Profile serów pełnotłustych i o obniżonej zawartości tłuszczu różniły się zarówno pod względem jakościowym, jak i procentem udziału poszczególnych związków w ich profilu. Ilościowa analiza opisowa wykazała istotne różnice jedynie w intensywności zapachu pieczarkowego, smaku słonego oraz w ogólnej ocenie jakości badanych serów.

Większą różnorodność substancji lotnych stwierdzono w profilach serów typu camembert o obniżonej zawartości tłuszczu niż pełnotłustych. Sery pełnotłuste charakteryzowały się lepszą ogólną jakością sensoryczną niż produkty lekkie.

Projekt został sfinansowany z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową.

MAREK SADY¹, JACEK DOMAGAŁA¹, ANDRZEJ MĘDRALA²

¹*Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Cukiernia-Lodziarnia Melba s.c., Krzeszowice*

WPLYW DODATKU SERWATKI NA CECHY FIZYKOCHEMICZNE SORBETÓW OWOCOWYCH

Celem pracy było wyprodukowanie oraz ocena cech fizykochemicznych sorbetów truskawkowych, wiśniowych i malinowych, z dodatkiem serwatki kwasowej lub podpuszczkowej. Grupę kontrolną stanowiły sorbety bez serwatki. Realizacja powyższego celu obejmowała dobór surowców, opracowanie receptury i technologii produkcji, a także ocenę wpływu dodatku serwatki na kwasowość, teksturę, barwę, roztopialność i stopień napowietrzenia sorbetów. Surowcami do produkcji sorbetów były: puree owocowe, serwatka kwasowa i podpuszczkowa, sacharoza, glukoza, kwas cytrynowy, stabilizator. Recepturę mieszanki opracowano zakładając, że udział puree owocowego w sorbetach będzie wynosił 40%. Zawartość serwatki oraz sacharozy obliczono i zbilansowano do zawartości ekstraktu w sorbetach na poziomie 30%. Sorbety z serwatką podpuszczkową charakteryzowały się istotnie niższą kwasowością ogólną oraz wyższymi wartościami pH w porównaniu z sorbetami bez serwatki oraz z serwatką kwasową. Najniższą kwasowość wykazywały sorbety truskawkowe zaś najwyższą sorbety malinowe, co wynikało z różnic w kwasowości owoców stosowanych do ich produkcji. Dodatek serwatki oraz rodzaj owoców istotnie wpłynęły na teksturę sorbetów. Sorbety z serwatką podpuszczkową charakteryzowały się kilkukrotnie niższymi wartościami twardości, pracy penetracji, siły adhezji i pracy adhezji w porównaniu z sorbetami bez serwatki lub sorbetami z serwatką kwasową. Najwyższymi średnimi wartościami wszystkich parametrów tekstury cechowały się sorbety truskawkowe, zaś najniższymi sorbety wiśniowe. Wartości parametru jasności barwy L^* były większe w sorbetach z serwatką kwasową lub podpuszczkową w porównaniu z sorbetami bez serwatki. Wpływ dodatku serwatki na wartości parametrów a^* , b^* , C^* i h^* sorbetów był zróżnicowany w zależności od rodzaju owoców stosowanych do ich produkcji. Dodatek serwatki spowodował istotne zwiększenie napowietrzenia sorbetów, co wynikało prawdopodobnie z właściwości pianotwórczych i stabilizujących białek serwatkowych. Sorbety z serwatką podpuszczkową były bardziej napowietrzone w porównaniu z sorbetami z serwatką kwasową. Zastosowanie serwatki do produkcji sorbetów istotnie zwiększyło ich odporność na topnienie. Serwatka podpuszczkowa w większym stopniu ograniczyła topliwość sorbetów w porównaniu z serwatką kwasową.

Projekt został sfinansowany dotacją przyznanej przez MNiSW na działalność statutową

ALEKSANDRA OŁDAK¹, DOROTA ZIELIŃSKA¹, EWA DŁUGOSZ², ANNA ŁEPECKA¹
DANUTA KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA¹

¹Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka
i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

²Katedra Nauk Przedklinicznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

PRZECIW-GRONKOWCOWA AKTYWNOŚĆ BAKTERII *LACTOBACILLUS* W BADANIACH MODELOWYCH

Celem pracy była ocena i charakterystyka aktywności antagonistycznych wybranych szczepów *Lactobacillus*, wyizolowanych z żywności tradycyjnej i regionalnej (sery Oscypek i Koryciński) oraz ocena przydatności wybranych szczepów bakterii do biokonserwacji żywności.

Zakres prac obejmował: (1) charakterystykę *in vitro* aktywności antagonistycznej badanych szczepów *Lactobacillus* w stosunku do *Staphylococcus aureus*; (2) ocenę wpływu obniżonego pH środowiska oraz obecności żywej biomasy na aktywność antagonistyczną badanych szczepów w badaniach *in vitro*; (3) analizę zdolności badanych szczepów do syntezy bakteriocyn o działaniu przeciwdrobnoustrojowym; (4) ocenę przydatności wybranych szczepów do hamowania wzrostu *S. aureus* w produkcie spożywczym.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że szczepy *Lactobacillus* wyizolowane z serów regionalnych wykazywały małą i średnią aktywność przeciwgronkowcową i aktywność ta jest cechą szczepozależną. W przypadku 21, z 29 badanych szczepów stwierdzono obecność genu kodującego Plantarycynę EF w ich genomie. Neutralizacja supernatantu pochodzącego z szczepów *Lactobacillus* spowodowała znaczne obniżenie lub całkowitą utratę aktywności przeciwgronkowcowej. Wykazano, że szczepy *Lb. plantarum* Os4 i Kor14 obniżały adhezję komórek *S. aureus* do linii komórkowej Caco-2, przy czym najsilniejsze działanie wykazywały żywe komórki *Lb. plantarum*. Stwierdzono także istotnie szybsze hamowanie wzrostu i obniżenie liczby *S. aureus* ATCC 25923 w próbach mleka UHT 3,2% prowadzonych w hodowli wspólnej z *Lb. plantarum* Os4 i Kor 14, w porównaniu z próbami, które były zaszczepione wyłącznie *S. aureus*, zarówno w temperaturze 37°C, jak i 8°C.

Bakterie fermentacji mlekowej hamują wzrost *S. aureus* zarówno w badaniach *in vitro*, jak i *in-situ*, dzięki czemu ich wykorzystanie w technologii żywności jako kultury startowe lub ochronne może przyczynić się do ograniczenia liczby zatruc wywoływanych spożyciem żywności zawierającej enterotoksynę gronkowcową.

MICHAŁ ŚWIECA¹, MAŁGORZATA SIKORA¹, URSZULA GAWLIK-DZIKI¹,
URSZULA ŻŁOTEK¹, ANNA JAKUBCZYK¹

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

KIEŁKI SOCZEWICY JAKO NOŚNIK *LACTOBACILLUS PLANTARUM* – JAKOŚĆ ODŻYWCZA I PROZDROWOTNA OTRZYMANYCH SYNBIOTYKÓW

Kiełki soczewicy jadalnej stanowią efektywny nośnik dla probiotycznych bakterii *Lactobacillus plantarum* 299V, które zapewniają wysoką czystość mikrobiologiczną preparatów. W projekcie dokonano oceny wpływu ko-kultur na potencjał odżywczy (zawartość i strawność białka oraz skrobi) i prozdrowotny (zawartość przeciwutleniaczy niskocząsteczkowych i aktywności przeciwutleniające). Analiz dokonano dla kiełków świeżych oraz przechowywanych 7 dni w temperaturze 4°C.

Najwyższą zawartość skrobi oznaczono w świeżych kiełkach kontrolnych (418 mg/g mąki). Kiełki wzbogacone probiotykiem zawierały o około 12% mniej skrobi całkowitej, z czego około 35% stanowiła skrobia potencjalnie oporna (151 mg/g mąki). Przełożyło się to na istotne obniżenie strawności skrobi (spadek o około 30% w stosunku do kontroli). W przypadku frakcji białkowej nie zanotowano statystycznie istotnego wpływu ko-hodowli na zawartość poszczególnych frakcji białkowych oraz jego strawność. Dominującą frakcją polifenolową stanowiły pochodne kempferolu oraz katechiny. Ich zawartość w świeżych kiełkach wzbogacanych probiotykiem wynosiła 181 µg/g mąki. Zawartość polifenoli oznaczona w kiełkach przechowywanych była istotnie wyższa. Najwyższą zawartość kwasu askorbionowego oznaczono w świeżych kiełkach kontrolnych (0,83 mg/ g świeżych kiełków), jednak jego poziom uległ istotnemu obniżeniu podczas przechowywania. Nie zaobserwowano statystycznie istotnego wpływu ko-hodowli na zmiany zdolności do neutralizowania syntetycznego kationorodnika ABTS – w przypadku kiełków wzbogacanych i kontrolnych aktywność wynosiła około 1.70 mg TE (ekwiwalent troloxu)/g mąki). Zdolność do neutralizacji anionorodnika ponadtlenkowego oraz rodnika hydroksylowego była porównywalna zarówno w przypadku świeżych, jak i przechowywanych preparatów kontrolnych i wzbogacanych probiotykiem. Co istotne obserwowany wzrost zawartości przeciwutleniaczy niskocząsteczkowych w synbiotykach nie przekłada się na wzrost potencjału przeciwutleniającego.

*Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych
na podstawie decyzji nr UMO-2015/17/B/NZ9/01797*

MAREK ALJEWICZ¹

¹*Katedra Mleczarstwa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauki o Żywności,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie; e-mail: marek.aljewicz@uwm.edu.pl*

**WPŁYW STRUKTURY BETA-GLUKANÓW NA PROCESY FERMENTACYJNE
W JELICIE, BIODOSTĘPNOŚĆ ZWIĄZKÓW MINERALNYCH Z JOGURTU ORAZ
WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE KOŚCI UDOWEJ SZCZURÓW**

Wiele opracowań popularnonaukowych zwraca szczególną uwagę na wzrost zainteresowania konsumentów produktami spożywczymi oraz dodatkami o potencjalnie prozdrowotnych właściwościach dla organizmu człowieka. Beta-glukany są to naturalne polisacharydy, których prozdrowotne oddziaływanie uzależnione jest m.in. od ich struktury oraz koncentracji w produkcie.

Celem badań było określenie wpływu standardowej diety wzbogaconej w jogurt wyprodukowany z dodatkiem trzech odmiennych pod względem struktury beta-glukanów (izolowanych z owsa, bakterii i grzybów) na: parametry przewodu pokarmowego, aktywność metaboliczną mikrobioty jelitowej, parametry biochemiczne krwi, biodostępność: wapnia, magnezu, cynku, żelaza oraz skład mineralny i właściwości mechaniczne kości udowej rosnących szczurów.

W badaniach wykazano wpływ struktury beta-glukanu na: parametry fizjologiczne szczurów, aktywność enzymów bakteryjnych oraz wyniki badań biochemicznych krwi i moczu. Wytwarzanie krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych w jelicie było stymulowane poprzez obecne w jogurcie kultury starterowe. Obecny w produkcie kwas mlekowy wpływał na zwiększenie rozpuszczalności i biodostępności: wapnia, magnezu, cynku czy żelaza. Biodostępność związków mineralnych była wyższa z beta-glukanów o rozgałęzionej strukturze niż z beta-glukanów o liniowej strukturze. Stwierdzono, że szerokość, grubość oraz waga kości udowej zależy od struktury beta-glukanu. Najlepszy skład mineralny i wytrzymałość mechaniczną kości udowej stwierdzono u szczurów karmionych beta-glukanem owsianym. Wyniki badań dowodzą, że konsumpcja beta-glukanu izolowanego z owsa, bakterii czy grzybów może skutkować zmianą składu mineralnego, mikrostruktury oraz wytrzymałości mechanicznej kości udowych szczurów.

W badaniach wykazano istotny wpływ beta-glukanów na zachowanie prawidłowego stanu kości. Jednakże oddziaływanie to jest zależne od koncentracji rozpuszczalnego włókna pokarmowego. Przy wyborze produktu z beta-glukanem należy mieć również na uwadze matrycę, w której włókno jest dostarczane.

Badania wykonano w ramach projektu „Wpływ beta-glukanów na cechy reologiczne oraz biodostępność związków mineralnych z produktów mleczarskich”, nr umowy UMO-2014/15/D/NZ9/02886, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki

KAREN KHACHATRYAN¹, GOHAR KHACHATRYAN¹

*¹Zakład Chemii Biopolimerów, Instytut Chemii, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

ZASTOSOWANIE NANOCZĄSTEK W TECHNOLOGII ŻYWNOŚCI

Szybki rozwój nanotechnologii stwarza nowe możliwości, a zarazem też problemy i wyzwania w przemyśle spożywczym. Ze względu na swoje unikalne właściwości, nanocząstki znalazły już zastosowanie między innymi jako substancje o właściwościach grzybobójczych i bakteriostatycznych (głównie nanosrebro), sensory świeżości lub zawartości nieporządkanych substancji (kropki kwantowe), biodegradowalne nanoczuJNIKI do monitorowania temperatury i wilgotności, nanowłókna i nanofilmy jako materiały barierowe zapobiegające psuciu się, powłoki powierzchniowe z nanocząstkami oraz folie termoodporne. Jednym z głównych zalet zastosowania nanocząstek jest więc możliwość osiągnięcia maksymalnego efektu minimalnym nakładem. Wraz z rozpowszechnieniem zastosowania nanocząstek pojawia się też konieczność opracowania dokładnych, czułych metod analitycznych, pozwalających na wykrywanie nawet minimalnych, śladowych ilości związków chemicznych stosowanych do ulepszenia jakości lub trwałości produktów.

Na bazie naturalnych i półsyntetycznych biopolimerów syntezowano biodegradowalne nanokompozyty zawierające nanometale, kropki kwantowe i grafen. Otrzymane materiały scharakteryzowano za pomocą takich metod analitycznych jak spektroskopia w podczerwieni (IR) i nadfiolecie (UV), mikroskopii elektronowej (TEM, SEM). Wpływ takich czynników jak jony hydroniowe i kationy metali ciężkich badano za pomocą widm fotoluminescencji (PL). Otrzymano nanokompozyty wykazujące właściwości grzybobójcze, bakteriostatyczne, o ulepszonych właściwościach mechanicznych, czułe na zmiany kwasowo-zasadowe oraz obecność metali ciężkich.

MARIA SIELICKA¹, EWA JERZYK², JOANNA BRZEZIŃSKA³,
NATALIA WAWRZYŃKIEWICZ²

¹Katedra Towaroznawstwa Żywności, Wydział Towaroznawstwa, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

²Katedra Strategii Marketingowych, Wydział Zarządzania, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

³Studenckie Koło Naukowe Towaroznawstwa Żywności „Spectrum”, Katedra Towaroznawstwa Żywności, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

PERCEPCJA OŚWIADCZEŃ ŻYWIENIOWYCH I ZDROWOTNYCH NA PRZYKŁADZIE CIASTEK ZBOŻOWYCH

Obserwowany wzrost zainteresowania żywnością o działaniu prozdrowotnym wymusza na producentach żywności poszukiwanie możliwości umieszczenia ich na opakowaniach produktów spożywczych. Z założenia mają one zwiększyć zaufanie do produktu konsumentów, którzy, według wielu badań, coraz częściej czytają etykiety produktów żywnościowych. Istotna zdaje się być kwestia zrozumienia umieszczanych informacji i ich wpływ na decyzję o zakupie.

Celem podjętych badań było określenie zauważalności oświadczeń żywieniowych oraz zdrowotnych na etykietach ciastek zbożowych, a ich deklaratywne znaczenie w procesie zakupu. Aby zrealizować powyższy cel zastosowano okulografię (eyetracking), która służy do eksploracji wizualnej i opiera się na śledzeniu ruchu gałek ocznych, kierunku patrzenia i fiksacji. Do badań eyetrackingowych wykorzystano okulary SMI Eye Tracking Glasses 2 Wireless z kamerą HD w oprawce natural gaze, z prędkością rejestracji ruchów gałek ocznych wynoszącą 60 Hz na każde oko, automatyczną korelacją błędu paralaksy. Zastosowano kalibrację 3 punktową. Respondentem (n = 69) zostało zaprezentowane 10 opakowań ciastek zbożowych dostępnych komercyjnie. Badania zostały uzupełnione o indywidualne wywiady.

Przeanalizowano szereg informacji związanych z zachowaniem wzroku badanego tj. czas i kolejność fiksacji, sekwencje ruchu gałek ocznych, stopień zainteresowania badanego obiektami oznaczonymi jako istotne ze względu na przedmiot badania. Zdefiniowano obszary na opakowaniach (AOI) m.in. zawierające oświadczenia „bez dodatku cukru”, „źródło błonnika”, „źródło witamin”, „wysoka zawartość błonnika” i „beta-glukany obniżają poziom cholesterolu” i skorelowano z zadeklarowanym poziomem ważności tych informacji w procesie zakupu ciastek zbożowych.

**ALEKSANDRA SZYDŁOWSKA¹, DANUTA KOŁOŻYN-KRAJEWSKA¹,
DOROTA ZIELIŃSKA¹, ANNA ŁEPECKA¹, JUSTYNA SIWIŃSKA¹**

¹Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

**OCENA SKŁADU I WARTOŚCI ODŻYWCZEJ EKOLOGICZNYCH BATONÓW
O PODWYŻSZONEJ ZAWARTOŚCI BIAŁKA**

Żywność określana terminem „meal replacement” obejmuje zamienniki pełnowartościowego posiłku w postaci batonu, proszku do sporządzenia napoju czy zupy i stanowi prężnie rozwijający się segment rynku żywnościowego w związku ze zmianą stylu życia i nawyków żywieniowych konsumentów. Materiał do badań stanowiło łącznie 9 ekologicznych batonów o podwyższonej zawartości białka (musli, dyniowy, jagodowy, każdy w 3 wariantach smakowych). Produkty wykonano w warunkach laboratoryjnych z certyfikowanych składników ekologicznych. Celem badań była ocena składu i wartości odżywczej ekologicznych batonów wysokobiałkowych. Zakres prac obejmował oznaczenie wartości energetycznej, białka, tłuszczu, węglowodanów, błonnika pokarmowego, cukrów ogółem oraz popiołu w produktach. Dodatkowo oznaczono profil aminokwasowy i kwasów tłuszczowych oraz wilgotność badanych prób.

Wyprodukowane batony charakteryzowały się porównywalną wartością energetyczną (386-415 kcal), przy czym zawartość białka wynosiła 17,3-21,3 g/100 g produktu, a zawartość błonnika 7,3-12,9 g/100 g produktu. W badanych próbach zawartość węglowodanów oznaczono na poziomie 23-28%. Suma nasyconych kwasów tłuszczowych (SAFA) występowała na poziomie 10-19 g/100 g, zaś sumę izomerów trans kwasów tłuszczowych we wszystkich produktach oznaczono na poziomie poniżej 0,1 g/100 g. Kwasy tłuszczowe Ω -3 i Ω -6, należące do wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, występowały w różnych ilościach w badanych próbach. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że zdecydowanie w większej ilości występowały kwasy tłuszczowe Ω -6, na poziomie 0,3-5 g/100 g produktu. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że batony „Musli” były najlepszym źródłem aminokwasów względnie egzogennych, których zwiększone zapotrzebowanie związane jest z okresem wzrostu, intensywnego wysiłku fizycznego, warunkami stresu i stanami chorobowymi organizmu człowieka. Zaprojektowane wyroby, ze względu na skład i wartość odżywczą, mogą być zastosowane w racjonalnym żywieniu dzieci, młodzieży i osób dorosłych aktywnych fizycznie, dbających o zdrowie.

*Projekt został sfinansowany ze środków MRiRW przyznanych na podstawie decyzji nr HOR.re 027.6.2017 w 2017r
Badania na rzecz rolnictwa ekologicznego. Przetwórstwo produktów roślinnych i zwierzęcych metodami ekologicznymi:
Badania nad optymalizacją oraz rozwojem innowacyjnych rozwiązań w zakresie przetwórstwa w celu podnoszenia
wartości prozdrowotnych produktów ekologicznych*

DOROTA KLENSPORF-PAWLIK¹, WOJCIECH ZMUDZIŃSKI¹,
AGNIESZKA BAŃKOWSKA¹

¹*Katedra Towaroznawstwa Żywności, Wydział Towaroznawstwa, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu*

OWADY JADALNE ŹRÓDŁEM BIOAKTYWNYCH LIPIDÓW

Jednym z najpowszechniejszych ekonomicznych problemów świata są obecnie kurcząca się zasoby białka, jak i ograniczone możliwości jego produkcji. Ciągłe rosnąca ilość populacji wymusza racjonalne gospodarowanie istniejącymi rezerwami białka, lecz również poszukiwanie nowych, alternatywnych jego źródeł. Obiecującym, lecz niestety w Europie również bardzo kontrowersyjnym źródłem białka są jadalne owady. Ich wysoka wartość odżywcza, jak i przyjazność dla środowiska przemawiają za włączeniem ich do diety. Jednakże jadalne owady to nie tylko wysoka zawartością białka, lecz również witamin, składników mineralnych a także tłuszczu, w tym wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, stanowiących składniki bioaktywne.

Celem niniejszej pracy była analiza zawartości tłuszczu jak i składu kwasów tłuszczowych w wybranych owadach jadalnych. Analizom poddano larwy drewnojada oraz mącznika młynarka, a także dorosłe osobniki świerszcza bananowego.

Zawartość tłuszczu jak i skład kwasów tłuszczowych w jadalnych owadach zależna jest od wielu czynników, przede wszystkim gatunku, a także stadium rozwoju owada czy też od zastosowanej karmy. W analizowanych próbkach jadalnych owadów obecne są zarówno nasycone, jednonienasycone jak i wielonienasycone kwasy tłuszczowe. Wśród nasyconych kwasów tłuszczowych (SFA) w tłuszczu analizowanych owadów dominował kwas palmitynowy (C16:0), jego zawartość kształtowała się na poziomie od 17,0 do 31,6%, odpowiednio w larwach mącznika młynarka i larwach drewnojada. Całkowitą pulę kwasów tłuszczowych jednonienasyconych (MUFA) stanowiły kwas oleinowy (C18:1 n9), którego zawartość wahała się od 26,8% w oleju ze świerszcza bananowego do 41,0% w oleju z larw mącznika młynarka oraz kwas palmitooleinowy (C16:1 n7), którego zawartość była znacznie niższa od 0,2-1,7%. Wśród zidentyfikowanych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych na szczególną uwagę zasługuje kwas linolowy (C18:2 n-6) oraz α -linolenowy (C13:3 n-3), których zawartość w analizowanych olejach wahała się w granicach odpowiednio 20,8-29,0% i 0,9-1,7%.

**MAŁGORZATA KARWOWSKA¹, WERONIKA SOKOŁOWSKA¹, ANNA KONONIUK¹,
KAROLINA M. WÓJCIAK¹**

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

WPLYW SERWATKI KWASOWEJ NA WYBRANE CECHY JAKOŚCIOWE WOŁOWYCH PRODUKTÓW MIĘSNYCH

Produkty mięsne fermentowane cieszą się coraz większym zainteresowaniem wśród konsumentów. Spośród tradycyjnych wyrobów wyróżniają je intensywny smak oraz walory prozdrowotne. Wędliny surowo dojrzewające stanowią ważny asortyment na rynku światowym. Ich wysoka wartość odżywcza oraz walory smakowe powodują, że konsumenci coraz chętniej po nie sięgają.

Celem pracy była ocena wpływu serwatki kwasowej na cechy fizykochemiczne i zawartość amin biogennych w wołowych wędlinach surowo dojrzewających. Badanym materiałem były wędzonki wołowe, przygotowane w 3 wariantach: P1 (z dodatkiem mieszanki: 99,5% soli morskiej + 0,5% azotanu III sodu), P2 (z dodatkiem soli morskiej), P3 (poddany działaniu serwatki kwasowej (pH 4,47±0,03) przez 24 godziny w temperaturze 4°C, z dodatkiem soli morskiej). Podczas produkcji mięso pokrywano pastą, do której przygotowania użyto: gorzycy białej, czosnku niedźwiedziego, pieprzu czarnego, kminku, kolendry, papryki świeżej, świeżego czosnku oraz wody. Przeprowadzone badania obejmowały oznaczenie wartości pH, aktywności wody, zawartości wody i soli, wskaźnika TBARS, zawartości żelaza hemowego, wyróżników barwy (L*, a*, b*) oraz zawartości amin biogennych. Wyniki przeprowadzonego doświadczenia wykazały, że zastosowanie serwatki kwasowej w produkcji wołowych wędzonek surowo dojrzewających wpłynęło na obniżenie parametru pH w czasie ich chłodniczego przechowywania. Próby wędzonek wyprodukowanych bez azotanu sodu charakteryzowały się mniejszym udziałem barwy czerwonej w porównaniu do próby z dodatkiem azotanu sodu. Zawartość żelaza hemowego ulegała zmianie wraz z upływem czasu chłodniczego przechowywania. Uzyskane wyniki wskazują na korzystny wpływ serwatki kwasowej na zawartość barwników hemowych oraz żelaza hemowego w wędzonkach wołowych dojrzewających. W czasie trzymiesięcznego przechowywania produkt z zastosowaniem serwatki charakteryzował się najniższą zawartością amin biogennych.

Wyniki przeprowadzonego doświadczenia wskazują na celowość kontynuacji badań nad wykorzystaniem serwatki kwasowej do produkcji wyrobów mięsnych surowo dojrzewających bez dodatku związków azotowych.

TOMASZ TARKO¹, MAŁGORZATA SIUTA¹, ALEKSANDRA DUDA-CHODAK¹

*¹Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej, Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie*

ROLA I ZNACZENIE TLENU W WINIARSTWIE

Na proces winifikacji wpływ ma wiele czynników. Wśród nich coraz więcej uwagi poświęca się roli tlenu, co wskazuje na jego istotne znaczenie w tym procesie. Tlen może wpływać na wino podczas wielu etapów jego produkcji, z czego najbardziej znaczące jego oddziaływanie można zaobserwować podczas wczesnych etapów (zbiór, tłoczenie, maceracja), procesu fermentacji, dojrzewania i butelkowania.

Jego znaczenie może być zarówno pozytywne jak i negatywne, co najczęściej związane jest z ilością tlenu, na którą wino poddawane jest ekspozycji. Niewielkie jego stężenia mogą powodować pozytywne efekty, natomiast nadmiar może doprowadzić do zbyt intensywnych przemian w konsekwencji wpływających ujemnie na jakość wina.

Tlen może modyfikować właściwości sensoryczne wina. Wpływ tlenu na jego smak, zapach, barwę wynika przede wszystkim z jego silnych właściwości utleniających. Terpeny, polifenole oraz inne związki wchodzące w skład win podatne są na reakcje utleniania, które to w konsekwencji wpływają na kompozycję trunków.

Podejście do tlenu różni się jednak zależnie od rodzaju wina. Różnice w składzie chemicznym sprawiają, że wina białe są wrażliwsze na działanie tlenu.

Jako że wino jest napojem alkoholowym, ogromną rolę odrywa dla tego trunku fermentacja alkoholowa. Jest to proces beztlenowy i nadmierne ilości tlenu prowadzą do zatrzymania fermentacji, jednak liczne badania zwracają także uwagę na konieczność dodatku niewielkich ilości tlenu do moszczu przed fermentacją, który przyczynia się do prawidłowej budowy komórkowej drożdży.

Nowe badania skupiają się także na wykorzystaniu tlenu jako czynnika pozwalającego na uzyskanie pożądaných cech sensorycznych. Są to hiperutlenianie i mikroutlenianie, polegające na celowym kontakcie z tlenem w niskich stężeniach, skracające także proces produkcji, co z kolei przynosi dla winiarzy korzyści ekonomiczne.

*Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki
w ramach projektu 2015/19/B/BN9/01352*

**AGNIESZKA NEMŚ¹, ANNA PĘKSA¹, JOANNA MIEDZIANKA¹, AGNIESZKA KITA¹,
AGNIESZKA TAJNER-CZOPEK¹**

*¹Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

**ZAWARTOŚĆ POLIFENOLI I AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNA ZIEMNIAKÓW
UGOTOWANYCH ODMIAN O CZERWONYM I FIOLETOWYM MIĄŻSZU,
BLANSZOWANYCH W RÓŻNYCH WARUNKACH**

Celem pracy było badanie wpływu warunków gotowania i blanszowania ziemniaków odmian o zróżnicowanej barwie miąższu, przechowywanych w warunkach chłodniczych na zawartość związków polifenolowych i aktywność antyoksydacyjną ugotowanych bulw.

W doświadczeniu użyto próby bulw 4 odmian ziemniaka: Königsblau o fioletowej barwie miąższu, Herbie 26 i Königsapur o czerwonym zabarwieniu miąższu oraz Agria o żółtym miąższu. Obrane bulwy podgotowywano (10 i 20 minut), chłodzono, zanurzano w 1% roztworze kwasu organicznego (winowy i cytrynowy), pakowano próżniowo w folię polietylenową i przechowywano w 4°C przez 7 dni. Po tym czasie ziemniaki dogotowywano, tak aby łączny czas gotowania bulw wyniósł 30 minut. Próbę odniesienia stanowiły bulwy nie blanszowane. W surowcu oznaczono podstawowy skład chemiczny, w bulwach podgotowanych i ugotowanych: zawartość polifenoli ogółem oraz aktywność antyoksydacyjną wyrażoną jako zdolność inaktywacji rodników ABTS⁺.

Przeprowadzone badania wykazały, że warunki gotowania oraz rodzaj użytego kwasu organicznego wpływały na zawartość polifenoli i aktywność antyoksydacyjną w ziemniakach podgotowanych i ugotowanych. Niezależnie od czasu podgotowania, bulwy odmian o czerwonym i fioletowym miąższu zanurzone w roztworze kwasu winowego zawierały więcej polifenoli i wykazywały większą aktywność antyoksydacyjną po ugotowaniu niż zanurzone w roztworze kwasu cytrynowego. Ziemniaki odmian o kolorowym miąższu blanszowane w roztworze kwasu organicznego wykazywały 3 do 4-krotnie większą aktywność przeciwutleniającą niż bulwy odmiany Agria o żółtym miąższu i zawierały 6 do 9-krotnie więcej związków polifenolowych. W największym stopniu dotyczyło to odmiany Königsblau a w najmniejszym Herbie 26. Wydłużenie czasu podgotowania z 10 do 20 minut przyczyniało się nieznacznie do zwiększenia ilości związków fenolowych w bulwach po ugotowaniu, szczególnie odmiany Königsblau, ale nie wpływało na ich aktywność antyoksydacyjną.

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

ANNA PEKSA¹, AGNIESZKA NEMŚ¹, JOANNA MIEDZIANKA¹, ELŻBIETA RYTEL¹

*¹Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

BARWA I TEKSTURA ZIEMNIAKÓW UGOTOWANYCH ODMIAN O CZERWONYM I FIOLETOWYM MIĄŻSZU, BLANSZOWANYCH W RÓŻNYCH WARUNKACH

Celem pracy było badanie wpływu warunków gotowania i blanszowania bulw ziemniaka odmian o zróżnicowanej barwie miąższu, przechowywanych w warunkach chłodniczych na barwę i teksturę po ugotowaniu.

Do badań użyto bulwy 4 odmian ziemniaka: Königsblau o fioletowej barwie miąższu, Herbie 26 i Königspurpur o czerwonym zabarwieniu miąższu oraz Agria o żółtym miąższu. Obrane, podgotowane (10 i 20 minut) i schłodzone bulwy, zanurzano w 1% roztworze kwasu organicznego (winowy i cytrynowy), pakowano próżniowo w folię polietylenową i przechowywano w 4°C przez 7 dni. Po tym czasie ziemniaki dogotowywano tak, aby łączny czas gotowania bulw wyniósł 30 minut. Próbę odniesienia stanowiły ziemniaki nieznanurzone w kwasie. W surowcu oznaczono podstawowy skład chemiczny a w bulwach ugotowanych teksturę oraz barwę.

Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono, że czas podgotowania bulw oraz rodzaj kwasu organicznego, w którym je blanszowano miał wpływ na barwę ziemniaków ugotowanych, ale tylko odmian o czerwonym i fioletowym miąższu. Tekstura badanych prób po ugotowaniu zależała głównie od odmiany ziemniaka. Znacznie twardsze po ugotowaniu były ziemniaki odmiany Königspurpur, w porównaniu do pozostałych prób. Blanszowanie bulw w roztworze kwasu winowego wpłynęło korzystniej na ich barwę po ugotowaniu niż zanurzanie w roztworze kwasu cytrynowego. Ton barwy i jej nasycenie ziemniaków odmian o kolorowym miąższu, blanszowanych w roztworze kwasu winowego tylko w nieznacznym stopniu zmieniły się po ugotowaniu bulw, w przeciwieństwie do prób niepoddanych działaniu kwasu organicznego lub blanszowanych w roztworze kwasu cytrynowego. Wydłużenie czasu podgotowania z 10 do 20 minut rozjaśniło barwę ugotowanych bulw odmian Königsblau o fioletowym i Königspurpur o czerwonym miąższu, ale zmniejszyło jasność ziemniaków odmiany Herbie 26 o czerwonym miąższu. Wpłynęło ponadto na zmniejszenie twardości bulw ugotowanych odmiany Königspurpur, nie powodując istotnych zmian tej cechy u pozostałych trzech odmian, tj. Agri, Herbie 26 i Königsblau.

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

BOGUMIŁA URBAŃSKA¹, DOROTA MIARKA¹, JOLANTA KOWALSKA¹

¹*Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności, Wydział Nauk o Żywności,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

POLIFENOLE W WINACH CZERWONYCH – PRZEGLĄD

Wino jest jednym z najstarszych napojów alkoholowych znanym od ponad 7000 lat. W ostatnich latach coraz większe zainteresowanie budzą możliwe pozytywne skutki spożycia czerwonych winogron i wina dla zdrowia ludzi. Ten korzystny efekt został przypisany do wysokiej zdolności przeciwutleniającej wykazanej przez związki fenolowe występujące w winach. Skład i stężenie fenoli w winie zależą od rodzaju winogron wykorzystywanych do jego produkcji, procedur stosowanych przy produkcji wina oraz od reakcji chemicznych zachodzących podczas starzenia wina. Polifenole kontrolują kolor, smak, gorycz i aromat, działając jako fotoprotekcyjne pigmenty i przeciwutleniacze oraz odgrywają istotną rolę w jakości wina. Związki fenolowe można również stosować do oceny autentyczności wina, ponieważ są one charakterystyczne dla jego rodzaju i mogą dostarczyć informacji na temat pochodzenia geograficznego. Opierając się na przykładzie resweratrolu, najbardziej przebadanego związku fenolowego wina, dane potwierdzają, że nawet bardzo niskie dawki tych związków mogą wywierać aktywność biologiczną *in vivo*, ponieważ małe dzienne dawki prowadzą do akumulacji w tkankach ciała. Celem tego przeglądu jest aktualizacja wiedzy na temat polifenoli występujących w winach czerwonych, które wykazują najkorzystniejsze efekty w organizmie człowieka.

MONIKA MIESZCZAKOWSKA-FRAC¹, JAN PIECKO¹, DOROTA KRUCZYŃSKA²

¹*Zakład Przechowalnictwa i Przetwórstwa Owoców i Warzyw, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach*

²*Zakład Zasobów Genowych Roślin Ogrodniczych, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach*

WPLYW ULTRADŹWIĘKÓW NA ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW BIOAKTYWNYCH W SOKU Z ŻURAWINY

Do owoców najcenniejszych z żywieniowego punktu widzenia należy zaliczyć szczególnie te obfitujące w związki fenolowe, jak np. aronia, żurawina. Jednak w stanie surowym są one często nie akceptowane przez konsumentów, dlatego też przetwarzane są między innymi na soki i nektary, będące nadal dobrym źródłem składników bioaktywnych. Niestety, praktycznie każda próba przetwarzania owoców wiąże się ze stratami tych składników. Dlatego też coraz chętniej są stosowane w przetwórstwie innowacyjne technologie, m.in. ultradźwięki (UD), które sprzyjają nie tylko wydajności produkcji, ale również zachowaniu labilnych składników bioaktywnych.

Celem doświadczenia była ocena skuteczności zastosowania ultradźwiękowej obróbki wstępnej miazgi owoców żurawiny w produkcji mętnych soków oraz określenie jej wpływu na zawartość związków bioaktywnych.

Doświadczenie zostało przeprowadzone w skali laboratoryjnej z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej „Instron” do tłoczenia soku mętnego. Rozdrobnione owoce żurawiny bez ogrzewania i po ogrzaniu do 40°C, zostały poddane działaniu fal akustycznych wytworzonych przez homogenizator ultradźwiękowy Omni Ruptor o maksymalnej mocy 400 wat i częstotliwości drgań 20 kHz. Miazga owocowa była poddawana działaniu UD przez 2, 4 i 6 minut przy mocy urządzenia 60% i 80%. Kontrolę stanowiła próbka nie poddana działaniu UD.

Zastosowanie UD do obróbki wstępnej miazgi skutkowało zwiększeniem sumy związków fenolowych w otrzymanych sokach od 10% do 17%, gdy próbka nie była poddana obróbce termicznej, oraz od 4% do 14% w próbkach podgrzanych do 40°C. Nie stwierdzono wpływu mocy UD na zawartość związków bioaktywnych, zaś dłuższy czas działania UD sprzyjał lepszej ekstrakcji tych związków do soku. Wpływ UD był widoczny tylko w 2 klasach związków fenolowych: w flawonolach oraz antocyjanach. Nie stwierdzono wpływu UD na zawartość flawanoli oraz kwasów fenolowych. Jednak znacznie większy wpływ na zawartość fenoli miało podgrzanie próbki powodując wzrost tych składników w soku od 35% do 49% w porównaniu do próbek nie poddanych obróbce termicznej.

Projekt został sfinansowany ze środków Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi przyznanych na podstawie decyzji nr 105/2015 (Program Wieloletni IO 2015-2020, zadanie 1.4).

REMIGIUSZ OŁĘDZKI¹, KRZYSZTOF LUTOSŁAWSKI², FRANCISZEK RAKSZAWSKI²¹*Katedra Biotechnologii i Analizy Żywności, Wydział Inżynierjno-Ekonomiczny,*²*Katedra Inżynierii Bioprocusowej, Wydział Inżynierjno-Ekonomiczny,
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu***AKTYWNOŚĆ PRZECIWUTLENIAJĄCA OWOCÓW WYBRANYCH ODMIAN WINOROŚLI UPRAWIANYCH NA TERENIE PODGÓRZA RZESZOWSKIEGO**

W warunkach nasycenia rynku spożywczego wysoko przetworzonymi produktami żywnościowymi, wzrasta wśród konsumentów zainteresowanie naturalną żywnością nieprzetworzoną. Szczególne właściwości bioaktywne, jak i wysokie walory smakowe powodują, że owoce winorośli od lat znajdują wszechstronne zastosowanie w przemyśle przetwórczym. Zmieniające się nawyki żywieniowe konsumentów, którzy obecnie poszukują produktów nisko przetworzonych o wysokiej jakości prozdrowotnej, powodują, że owoce winorośli odgrywają również coraz większą rolę w codziennej diecie.

Celem pracy była ocena aktywności przeciwutleniającej oraz całkowitej zawartości związków fenolowych w owocach wybranych odmian winorośli (*Vitis L.*) uprawianych w warunkach ekologicznych. W badaniach wykorzystano owoce 5 odmian winorośli: Michigan, Minesota, V 68021, Beta oraz Alwood, które pochodziły z plantacji winorośli w okolicach Jarosławia, na terenie Podgórze Rzeszowskiego.

Aktywność przeciwutleniającą owoców winorośli (w skórce, w soku oraz miększu) oznaczano spektrofotometrycznie z użyciem kationorodnika ABTS⁺ oraz z wykorzystaniem rodnika DPPH[•]. Oceniano również właściwości redukujące owoców winorośli na podstawie testu FRAP. Całkowitą zawartość związków polifenolowych oznaczano metodą spektrofotometryczną z wykorzystaniem odczynnika Folin-Ciocalteu.

Odnotowano znaczące różnice w aktywności antyoksydacyjnej oraz w zawartości związków polifenolowych w poszczególnych częściach owoców winorośli, jak również w poszczególnych odmianach winorośli. Przykładowo, aktywność przeciwutleniająca soku ze świeżych owoców winorośli wynosiła od 0,069 $\mu\text{M TE ml}^{-1}$ (odmiana Alwood) do 0,754 $\mu\text{M TE ml}^{-1}$ (odmiana Beta). Statystycznie istotnie wyższą aktywnością antyoksydacyjną charakteryzowały się odmiany winorośli: Beta, V 68021 oraz Michigan, w porównaniu do odmiany Minesota oraz Alwood. Największą zawartość związków polifenolowych w soku odnotowano w owocach odmiany Michigan (1,46 mg GAE ml^{-1}), natomiast najmniejszą – w owocach winorośli odmiany Alwood (0,17 mg GAE ml^{-1}).

Uzyskane rezultaty badań sugerują, że pod względem właściwości bioaktywnych i prozdrowotnych, wspomniane odmiany winorośli (Michigan, V 68021 i Beta) mogą być uznane za produkty wysoce wartościowe o potencjalnie korzystnym oddziaływaniu na funkcjonowanie organizmu.

**KATARZYNA MARCINIAK-ŁUKASIAK¹, ANNA ŻBIKOWSKA¹,
MIROSLAVA KAČÁNIOVÁ²**

¹*Zakład Technologii Tłuszczów i Koncentratów Spożywczych, Katedra Technologii Żywności,
Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
02-787 Warszawa ul. Nowoursynowska 159c*

²*Slovak University of Agriculture in Nitra, Faculty of Biotechnology and Food Science,
Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovak Republic*

**WYKORZYSTANIE SUROWCÓW ODPADOWYCH PRZEMYSŁU OWOCOWEGO
W PRODUKCJI BATONÓW ZBOŻOWYCH**

Celem pracy było wytworzenie batonów zbożowych z zastosowaniem surowców odpadowych przemysłu owocowego. Oceniono wpływ wyłoków z owoców aronii i jabłek na cechy smakowo-jakościowe batonów zbożowych. Otrzymane produkty poddano badaniom fizykochemicznym, oceniając: aktywność wody, zawartość wody, białka, tłuszczu, węglowodanów, siłę cięcia. Gotowe produkty poddano również analizie sensorycznej. Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że otrzymane produkty odznaczały się podobną zawartością białka, tłuszczu i węglowodanów. Zastosowane wyłoki owocowe w produkcji batonów zbożowych są doskonałym przykładem wykorzystania surowców odpadowych przemysłu owocowego oraz czynnikiem ekonomicznym obniżającym koszty wytworzenia tego typu batonów. Dodatek wyłoków owocowych aronii nadawał produktom charakterystyczną ciemno brązową barwę, ze względu na dużą zawartość barwników antocyjanowych w tych wyłokach. Na podstawie oceny pożądalności konsumenckiej stwierdzono, że batony zawierające w składzie nasiona ekspandowane oraz wyłoki owocowe z aronii i jabłek, uzyskały lepsze noty panelu sensorycznego. Dodatek wyłoków owocowych nie wpłynął istotnie statystycznie na zawartość składników odżywczych.

Słowa kluczowe: batony zbożowe, wyłoki owocowe, nasiona ekspandowane, ocena sensoryczna

KOMUNIKATY POSTEROWE

Sekcja I
Związki bioaktywne a produkty
pochożenia zwierzęcego

JOLANTA BARAN¹, MAŁGORZATA ŹRÓDŁO-LODA¹**AI**

¹*Zakład Towaroznawstwa, Instytut Zdrowia i Gospodarki,
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Pigoń w Krośnie,
e-mail: jolanta.baran@pwsz.krosno.pl, malgorzata.zrodlo-loda@pwsz.krosno.pl*

TRWAŁOŚĆ CECH ORGANOLEPTYCZNYCH JOGURTU Z DODATKIEM INULINY

Dodatek inuliny o odpowiednim stężeniu do jogurtów wprowadzie poprawia ich właściwości reologiczne i redukuje wielkość synerezy, jednakże może wpłynąć niekorzystnie na inne cechy organoleptyczne. Ten niekorzystny wpływ może zaznaczyć się dopiero w trakcie przechowywania produktu, dlatego podjęto badania, których celem było określenie wielkości dodatku inuliny do jogurtu, optymalnej dla utrzymania akceptowanej jakości organoleptycznej produktu przez jak najdłuższy czas. Badania wykonano w dwóch etapach. W obu etapach materiałem badawczym był jogurt z mleka krowiego o zawartości tłuszczu 2%, wykonany metodą termostatową w skali mikrotechnicznej. W etapie pierwszym, jogurty wzbogacone dodatkiem 1, 3 i 5% inuliny przekazano do oceny konsumenckiej. Wykonano ją metodą bezpośredniego wywiadu, połączonego z degustacją próbek. Do etapu drugiego wytypowano jogurt naturalny oraz z dodatkiem 3% inuliny w celu stwierdzenia zmian jakości organoleptycznej w trakcie przechowywania produktów. Etap ten obejmował ocenę sensoryczną, prowadzoną przez zespół dziesięciu ekspertów. Wykorzystano w niej metodę 5-punktową prowadzoną w odstępach 2-3 – dniowych. Smak jogurtów z dodatkiem 1% i 3% inuliny konsumenci zaakceptowali w wyższym stopniu niż jogurtu z dodatkiem 5%. Dodatek inuliny do jogurtu wpłynął korzystnie na trwałość cech organoleptycznych, przede wszystkim konsystencji, w czasie przechowywania produktu w temperaturze +4°C. W trzecim tygodniu przechowywania jakość organoleptyczna jogurtu z prebiotykiem nadal utrzymywała się na poziomie dostatecznym. Optymalnym poziomem wzbogacenia jogurtu inuliną jest dodatek w ilości 3%. Trwałość (akceptowana jakość organoleptyczna) jogurtu z dodatkiem 3% inuliny przechowywanego w temperaturze +4°C, wynosi około 20 dni.

PYŁKI ROŚLIN WIATROPYLNYCH W ODMIANOWYCH MIODACH NEKTAROWYCH ZEBRANYCH Z TRZECH REGIONÓW POLSKI

W miodach nektarowych znajduje się pyłek roślin, jakimi zostaje zapraszany zbierany przez pszczoły nektar, a także pyłek roślin wiatropylnych, który mimowolnie przyczepia się do włosków na ciele pszczoły podczas lotów w poszukiwaniu pożytków. To właśnie ziarna pyłku roślin anemogamicznych mogą stanowić źródło potencjalnych alergenów wziewnych w miodach. Dlatego celem niniejszych badań była analiza pyłkowa uwzględniająca pyłki alergenne, w czternastu odmianowych miodach nektarowych (rzepakowy, akacjowy, lipowy, gryczany oraz wrzosowy) z trzech województw: Warmińsko-Mazurskiego, Wielkopolskiego i Małopolskiego, z sezonu 2017.

Analizę mikroskopową osadów miodowych wykonano przy użyciu mikroskopu optycznego UB200i przy powiększeniu 40x i 100x. W każdym preparacie liczono, co najmniej 300 ziaren pyłku w dwóch powtórzeniach. Na podstawie spektrum pyłkowego każdej próbki obliczano udział poszczególnych taksonów w całości materiału.

W badanym materiale wyróżniono ziarna pyłku 42 taksonów, w tym 28 z roślin nektarodajnych i 14 innych. We wszystkich próbkach obecne były ziarna pyłku roślin wiatropylnych. Najwyższą frekwencją wśród roślin wiatropylnych charakteryzowały się ziarna pyłku *Pinus*, *Artemisia*, a także *Poaceae*, odpowiednio: 43% i po 36%, a najmniejszą: *Alnus*, *Corylus avellana* i *Juniperus* (7%). Największy udział pyłku roślin wiatropylnych wśród wszystkich oznaczonych taksonów w danej próbce stanowiły ziarna *Pinus* w miodzie rzepakowym z Wielkopolski (68%), oraz *Artemisia* w miodzie gryczanym z województwa Warmińsko-Mazurskiego (ponad 51%), zaś najniższą (ok. 3%) *Juniperus* w miodzie rzepakowym z Wielkopolski. Zidentyfikowane taksony roślin wiatropylnych należały do 11 rodzin botanicznych. W dziewięciu z czternastu próbek miodów obecne były nieliczne wskaźniki spadzi, z których zidentyfikowane zostały zarodniki grzybów pleśniowych z rodzaju *Alternaria* oraz *Cladosporium*. Średnio udział pyłków roślin nienektarujących stanowił 7,4% wszystkich policzonych ziaren pyłków w preparatach mikroskopowych przygotowanych do analizy. Wszystkie przeanalizowane miody zawierały potencjalnie alergenne pyłki roślin, a dziewięć z nich także zarodniki grzybów pleśniowych.

¹Katedra Żywności Człowieka, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie

WPŁYW DIETY WYSOKOTŁUSZCZOWEJ Z DODATKIEM OWOCÓW I LIŚCI CZEREŚNI NA WYBRANE PARAMETRY BIOCHEMICZNE ZWIĄZANE Z METABOLIZMEM TŁUSZCZU U SZCZURÓW RASY WISTAR

W ostatnich latach głównymi elementami zapobiegania i leczenia przewlekłych chorób niezakaźnych, w tym otyłości, są m.in. zmiana stylu życia – wprowadzanie zasad racjonalnego żywienia i zwiększona aktywność fizyczna. Wykorzystanie zawartych w roślinach związków bioaktywnych, może być pomocne dla obecnie stosowanych terapii. Celem badań była ocena wpływu dodatku do diety wysokotłuszczowej owoców i liści czereśni na poziom parametrów biochemicznych związanych z metabolizmem tłuszczu u szczurów.

Doświadczenie przeprowadzono na 48 rosnących szczurach rasy Wistar. Zwierzęta zostały podzielone na 6 grup. Gryzonie karmiono dietą wysokotłuszczową, przygotowaną na bazie diety AIN-93G, a dodatek stanowiły owoce i liście czereśni, odpowiednio w ilości 5 i 10% oraz 1 i 3%. Szczury miały nieograniczony dostęp do wody i pożywienia. Doświadczenie trwało 12 tygodni. W surowicy zwierząt oznaczono stężenie cholesterolu całkowitego, frakcji HDL i LDL, triglicerydów, aktywność aminotransferazy alaninowej (ALT) i aminotransferazy asparaginianowej (AST) oraz poziom związków reagujących z kwasem tiobarbiturowym (TBARS).

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że dieta wysokotłuszczowa powoduje wzrost poziomu cholesterolu całkowitego oraz frakcji LDL, a także aktywność enzymów wątrobowych (ALT i AST). W grupach spożywających dietę z dodatkiem czereśni wykazano istotnie niższą aktywność AST oraz tendencję do zmniejszonej aktywności ALT. Ponadto u zwierząt otrzymujących dodatek owoców i liści wykazano tendencję do obniżenia poziomu cholesterolu całkowitego oraz frakcji LDL, przy czym większa dawka czereśni dała silniejszy efekt. Nie wykazano wpływu stosowania diety z dodatkiem czereśni na stężenie cholesterolu frakcji HDL oraz triglicerydów. W grupie żywionej dietą z 10% dodatkiem owoców oraz 3% dodatkiem liści obserwowano tendencję do obniżania poziomu TBARS. Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że dodatek owoców i liści czereśni do diety wysokotłuszczowej ma korzystny wpływ na metabolizm tłuszczu w organizmie szczura.

Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji nr 2015/17/N/NZ9/01136.

STANISŁAW KOWALSKI¹, ŁUKASZ SKOCZYLAS²,
MAŁGORZATA TABASZEWSKA², HALINA GAMBUŚ¹

¹*Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

PROFIL POLIFENOLI WYBRANYCH MIODÓW POLSKICH I SŁOWACKICH

W ramach przeprowadzonych badań wykonano analizę profilu polifenoli miodów polskich i słowackich. Analizie poddano takie miody jak miód spadziowy, akacjowy, lipowy, wielokwiatowy i rzepakowy. Profil polifenoli wyznaczono przy użyciu wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detektorem DAD. Oznaczono zawartość takich polifenoli jak: florydzyna, kwas kawowy, kwas p-kumarowy, kwas ferulowy, kwercetyna, kwas waniliowy, kwas salicylowy, kwas t-cynamonowy.

W analizowanych miodach największej ilości występował kwas ferulowy, który w największym stężeniu obecny był w miodach spadziowych i lipowych. Jednakże należy zauważyć że w przypadku polskich miodów lipowych zawartość kwasu ferulowego była bardzo zróżnicowana w zależności od producenta, a co za tym idzie od terenu z którego miód był pozyskiwany. Tak duża wariancja może świadczyć o dużej zmienności w obrębie tego typu miodu w odniesieniu do profilu polifenoli.

Analiza statystyczna z wykorzystaniem analizy głównych składowych nie pozwoliła na zróżnicowanie miodów w zależności od kraju ich pochodzenia oraz na odróżnienie poszczególnych typów miodów na podstawie profilu polifenolowego.

Badania zostały sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową

SAFETY AND QUALITY OF FISHERY AND AQUACULTURE PRODUCTS

The share of aquaculture in the EU by product type is as follows: molluscs and crustaceans 43,6%, freshwater fish 34,6% and sea fish 21,8%. The main species of farmed fish in the EU include: salmon – 21,32% and trout 13,98% of total value. In the terms of the percentage of volume, the blue mussels are at the first place – 33,49%. Consumption of fishery and aquaculture products in the EU 28 is 24,9 kg in the Slovak Republic, which is 8,1 kg. The total production of fish in Slovak Republic has been gradually increasing since 2010, reaching 2030 tonnes in 2016. There of is the highest production of carp – 1728 t and rainbow trout – 1165 t. The Slovak Republic imports about 1,550 tons of fish annually, and almost 1,470 tons of fish are also annually exported. Consumption of fish meat, despite its qualitative properties and nutritional benefits, is constantly low and for fish alone, it is only around 5,1 kg per person per year. The results of official food control in the Slovak Republic for the years 2014-2017 show that the presence of parasites in fish increases, sensory indicators deteriorate and products of unsatisfactory composition are also found on the market. The presence of micro-organisms, contaminants and additives is low, and the number of cases with incorrect labeling is also getting lower.

This work was supported by project VEGA 1/0276/18

46 JANUSZ KILAR¹, MARIA RUDA², MAGDALENA KILAR¹, KINGA GRYCH³,
BOŻENA KUSZ⁴, MONIKA STECIAK⁵

¹Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. S. Pigonia w Krośnie,

²Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza, profesor emerytowany,

³Studenckie Koło Naukowe Ekonomistów Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. S. Pigonia w Krośnie,

⁴Gospodarstwo Rolne Bożena Kusz, Rzeszów, ⁵Gospodarstwo Rolne, Bzianka

KONSUMENTI WOBEC LOKALNYCH PRODUKTÓW MLECZNYCH

We współczesnych zaleceniach żywieniowych podkreśla się rolę żywności produkowanej w okolicy zamieszkania konsumentów. Produkty lokalne są ściśle związane z wielowiekową historią żywności. Były przygotowywane w gospodarstwach domowych i przeznaczone do spożycia przez członków rodziny i sąsiedztwa. W obrębie tej żywności duży udział zawsze miały produkty mleczne.

W pracy przedstawiono wyniki badań ankietowych dotyczących zachowań i postaw mieszkańców Beskidu Niskiego wobec lokalnych produktów mlecznych. Narzędziem badawczym był autorski kwestionariusz wywiadu zawierający problemowe pytania zamknięte z opcją wyboru jednej lub kilku odpowiedzi. Badania przeprowadzono jesienią 2017 roku wśród 298 losowo wybranych osób. W tej grupie większość respondentów stanowiły kobiety (56,71%) oraz mieszkańcy wsi (69,46%) i osoby z wykształceniem średnim (48,65%). Udział osób z wykształceniem wyższym wynosił 34,23%, z wykształceniem zasadniczym 13,09%, a z podstawowym 4,03%. Struktura wiekowa badanych przedstawiała się następująco: do 35 lat – 31,88%, 36-45 lat 20,13%, 46-55 lat 29,53% oraz 56 i więcej lat 18,46%.

Z badań wynika, że 99,32% respondentów spożywa produkty mleczne. Ankietowani wskazali, że są to najczęściej: mleko (87,84%), masło (83,45%), sery twarogowe (79,39%), jogurty (72,30%), a najrzadziej maślanka (23,99%) i sery pleśniowe (23,31%). Zbliżona liczba badanych produkty mleczne spożywa codziennie (42,91%) i 3-4 razy w tygodniu (43,24%). Stwierdzono, że aż 86,49% respondentów jest zainteresowanych wprowadzaniem do diety lokalnych produktów mlecznych pochodzących z gospodarstw rolniczych. Około 85% ankietowanych chętnie kupowałoby te produkty bezpośrednio z gospodarstwa z pełną akceptacją ich wyższej ceny (80,28% wskazań). W ten sposób badani chcieliby kupować głównie mleko (71,28%), sery (66,22%) i masło (51,35%). Wśród powodów zakupu lokalnych produktów mlecznych ankietowani najczęściej wskazywali na: żywność bez konserwantów (92,57%), świeżość produktu (85,13%), znane pochodzenie (90,54%), walory prozdrowotne (78,72%) i smakowitość (61,49%). Zdaniem badanych nabywanie i konsumpcja lokalnych produktów mlecznych pochodzących z gospodarstw rolniczych w największym stopniu przyczynia się do: rozwoju przydomowego przetwórstwa (76,69% wskazań), wzrostu dochodu rolników (71,62%), rozwoju chowu bydła (62,84%), kształtowania praktyk zakupu żywności w gospodarstwach (55,41%) i większej dbałości o dobrostan zwierząt (42,23%).

Na podstawie badań można wnioskować, że lokalne produkty mleczne z gospodarstw rolniczych będą mieć coraz większy udział w ogólnym spożyciu mleka i jego przetworów.

AGATA MARZEC¹, HANNA KOWALSKA¹, DOMINIKA ZIEMSKA¹,
KRZYSZTOF DAMAZIAK², MONIKA MICHALCZUK², EWA KOCZYWAŚ³,
FERNANDO CISNEROS-GONZALEZ³

A7

¹Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Wydział Nauk o Żywności,

²Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach,

^{1,2}Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ³DSM Nutritional Products

WŁAŚCIWOŚCI SORPCYJNE SUSZONYCH SUBLIMACYJNIE ŻÓŁTEK JAJ KURZYCH Z JODEM

Celem pracy było określenie właściwości sorpcyjnych i barwy suszonych sublimacyjnie żółtek jaj kurzych. Zakres pracy obejmował analizę wpływu jodu i tygodnia nieśności kur na izotermy sorpcji pary wodnej oraz barwę żółtek suszonych sublimacyjnie.

Kury były żywione paszą, która zawierała 1 i 10 ppm jodu oraz 0, 3 i 6 ppm kantaksantyny. Po zbiorze jaj w 60-62 oraz 70-72 tygodniu nieśności kur, żółtka zamrażano w temperaturze -40°C i przechowywano w temperaturze -18°C, przez 3 miesiące, po tym czasie żółtka suszono sublimacyjnie w liofilizatorze Gamma 1-16 LSC CHRIST, w temperaturze 20°C, pod ciśnieniem 63 Pa, przez 24 h. Oznaczono zawartość jodu. Izotermy sorpcji pary wodnej wyznaczono metodą statycznie-eksykatorową. Do opisu izoterm zastosowano równania matematyczne GAB (Guggenheim, Anderson i de Boer) i BET (Brunauer, Emmet i Teller). Pomiar barwy żółtek wykonano w układzie barw CIE L*a*b. Analizowano jasność (L), nasycenie (C*) i ton barwy żółtek (h*).

Suszone sublimacyjnie żółtka jaj od kur karmionych paszą z dawką jodu 10 ppm zawierały około 4 krotnie więcej jodu (8 mg/kg) niż żółtka od kur karmionych paszą z 1 ppm. Izotermy sorpcji wykazały kształt sigmoidalny, który odpowiada II typowi izoterm według klasyfikacji BET. Jod nie miał wpływu na kształt izoterm sorpcji pary wodnej przez suszone sublimacyjnie żółtka, oraz na pojemność monowarstwy wyznaczonej z równania GAB. Suszone sublimacyjnie żółtka od kur w 60-62 tygodniu nieśności miały większą pojemność monowarstwy niż żółtka od kur w 70-72 tygodniu nieśności. W 60-62 tygodniu nieśności kur, suszone sublimacyjnie żółtka miały pojemność monowarstwy około 2,54 g H₂O/100 g s.s., przy dawce jodu w paszy 1 ppm i 3,06 g H₂O/100 g s.s., przy dawce jodu 10 ppm. Natomiast w 70-72 tygodniu nieśności kur, pojemność monowarstwy żółtka wynosiła odpowiednio 1,07 i 3,10 g H₂O/100 g s.s.. Kanataksantyna podawana kurom z paszą wpływała na barwę żółtka. Istotnie zamieniło się nasycenie i ton barwy żółtka jaj kurzych.

Projekt został sfinansowany z dotacji MNiSW na działalność statutową Wydziału Nauk o Żywności, Szkoły Główniej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie oraz DSM Nutritional Products A/S P.O. Box 2676, Bldg. 241 4002, Basel, Switzerland

A8 **MIROŚLAW MICHALSKI¹, ANNA MADEJSKA¹, JACEK OSEK¹**

*¹Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
Zakład Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego*

ZAWARTOŚĆ BIOTOKSYN MORSKICH W ŻYWYCH MAŁŻACH DWUSKORUPKOWYCH DOSTĘPNYCH NA RYNKU POLSKIM W LATACH 2009 - 2017

Plankton jest podstawowym pożywieniem dla (małży) mięczaków dwuskorupkowych (blaszkoskrzelnych) i wytwarza on w korzystnych warunkach środowiska toksyny, które kumulują się w organizmie mięczaków. Najwięcej biotoksyn odłada się w wątrobotrzustce oraz w mięśniach małż. Zwiększające się spożycie owoców morza w naszym kraju może generować wystąpienie zatruc pokarmowych. W mięczakach występuje kilka rodzajów biotoksyn. Toksyny paralityczne (PSP) są najbardziej niebezpieczne dla zdrowia człowieka i są dużym problemem w krajach, gdzie spożywanie małż jest powszechne. Aktywną toksyną jest saksytoksyna (STX) oraz jej 21 izomerów. Saksytoksyna jest na liście broni biologicznej, wykaz-1 (Chemical Warfare Agents). Minimalna dawka saksytoksyny powodująca zatrucia to 20 µg/kg masy ciała. Dopuszczalna zawartość PSP – 80 µg/100 g mięsa mięczaków. Toksyny wywołujące biegunkę (DSP) to kwas okadaikowy (OA) i pochodne. Dopuszczalna w małży ilość OA to 160 µg/100 g mięsa. Minimalna dawka toksyny powodująca biegunkę to 40 µg. Główną toksyną amnestyczną (ASP) jest kwas domoikowy. Dopuszczalny limit dla biotoksyn amnestycznych (ASP) wynosi 20 mg/kg mięsa małż. Do wykrywania poszczególnych biotoksyn stosowano następujące testy: PSP – Ridascreen Fast PSP S.C. firmy R-biopharm (limit detekcji 50 µg/kg), Germany; DSP – Okatest. Test for detection of Okadaic Acid-toxins group, Zeu-Immunotec, Spain (limit detekcji 63 µg/kg); ASP – ASP Elisa kit for quantitative determination of domoic acid, Biosense, Norway, (limit detekcji 0,01 mg/kg). Oznaczanie zawartości poszczególnych biotoksyn morskich prowadzono na 8 gatunkach małż. W latach 2009-2018 w kierunku biotoksyn morskich przebadano po 398 próbek na zawartość toksyn paralitycznych (PSP) i toksyn amnestycznych (ASP) oraz 389 próbek w kierunku obecności biotoksyn lipofilnych (DSP). PSP wykryto w 43% próbek, w tym w 2 próbkach przegrzebka stwierdzono przekroczenie dopuszczalnej ilości. ASP wykryto w 6% próbek, w tym w czterech próbkach przegrzebka wykryto ASP powyżej dopuszczalnego limitu. Biotoksyny z grupy DSP wykryto w 72 próbkach, co stanowiło 18,5% badanych próbek, w tym w jedna próbka małży (ostryga wielka) wykazała przekroczenie dopuszczalnego limitu biotoksyny.

Projekt został sfinansowany ze środków Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w ramach program wieloletniego (PIB)

**KATARZYNA NEFFE-SKOCIŃSKA¹, JOANNA TRAFIAŁEK¹,
DANUTA KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA¹**

A9

¹*Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności,
Zakład Higieny i Zarządzania Jakością Żywności, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

OCENA RYZYKA ZDROWOTNEGO EKOLOGICZNYCH PRODUKTÓW MIĘSNYCH WYPRODUKOWANYCH BEZ UŻYCIA AZOTANÓW (III) I (V)

Celem pracy była próba opracowania metody oceny ryzyka i korzyści zdrowotnych spożycia ekologicznych produktów mięsnych surowo dojrzewających, wyprodukowanych bez użycia związków azotowych.

Zakres pracy obejmował przegląd dostępnych metod oceny ryzyka, identyfikację zagrożeń i korzyści zdrowotnych spożycia wędlin surowo dojrzewających oraz zaprojektowanie matrycy ryzyka i korzyści spożycia tych produktów. Materiał do badań stanowiły kiełbasy z dodatkiem serwatki kwasowej i wędzonka wołowa z dodatkiem soli morskiej oraz serwatki. Metodę oceny ryzyka i korzyści związanych z ekologicznymi produktami mięsnymi opracowano zgodnie z zaleceniami EFSA, *Codex Alimentarius* i Rozporządzenia (WE) nr 178/2002. Oceny ryzyka i korzyści dokonał zespół ekspertów analizy ryzyka na podstawie danych literaturowych i epidemiologicznych. Zidentyfikowano cztery grupy czynników ryzyka: 1. aminy biogenne, 2. DDT, 3. *Listeria monocytogenes*, 4. drobnoustroje patogenne i saprofityczne. Wybrano cztery grupy korzyści: 1. mniejsze zanieczyszczenie substancjami chemicznymi w mięsnych produktach ekologicznych; 2. wyższa wartość odżywcza mięsnych produktów ekologicznych; 3. właściwości prozdrowotne mięsnych produktów ekologicznych; 4. wysoka jakość sensoryczna mięsnych produktów ekologicznych.

Opracowano wieloetapową metodę oceny ryzyka i korzyści spożycia ekologicznych wędlin surowo dojrzewających obejmującą identyfikację i charakterystykę ryzyka spożycia wędlin surowo dojrzewających oraz korzyści wynikające z ich spożycia dla poszczególnych grup konsumentów. Skonstruowano matrycę ryzyka i korzyści zdrowotnych jako użyteczne narzędzie do oceny ryzyka i korzyści spożycia tych produktów przez konsumentów.

A10 KAROLINA WÓJCIAK¹, KAROLINA FERYSIUK¹, MAŁGORZATA KARWOWSKA¹

¹Katedra Technologii Surowców Pochodzenia Zwierzęcego, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

BEZPIECZEŃSTWO ZDROWOTNE WYROBÓW MIĘSNYCH O OBNIŻONYM DODATKU AZOTANU (III) SODU

Celem badań była ocena bezpieczeństwa zdrowotnego pieczeni wołowej z obniżonym dodatkiem azotanu (III) sodu, fortyfikowanej serwatką kwasową. Mięsień półbłoniasty (*lac. musculus semimembranosus*) oraz podgardle wieprzowe rozdrabniano w wilku przez siatkę o średnicy oczek 3 mm, peklowano oraz mieszano z serwatką kwasową (5%). Następnie formowano pieczenie o masie 250 g, które obrabiano cieplnie w temperaturze 185°C, aż do osiągnięcia temperatury 72°C w centrum geometrycznym produktu. Przygotowano następujące warianty doświadczalne: P150 – pieczeń wołowa peklowana przy użyciu 150 mg/kg azotanu (III) sodu; P100 – pieczeń wołowa peklowana przy użyciu 100 mg/kg azotanu (III) sodu; P75 – pieczeń wołowa peklowana przy użyciu 75 mg/kg azotanu (III) sodu; P50 – pieczeń wołowa peklowana przy użyciu 50 mg/kg azotanu (III) sodu.

Badania obejmowały pomiar wartości pH, aktywności wody, potencjału oksydacyjno-redukcyjnego, wskaźnika TBARS, parametrów barwy w systemie CIE Lab, ogólnej zawartości barwników hemowych i żelaza hemowego. Oznaczono liczbę bakterii kwasu mlekowego oraz wybranych bakterii patogennych (*L. monocytogenes*, *S. aureus*, *Clostridium* sp.), a także dokonano pomiaru stężenia wybranych nitrozoamin (NDBA, NDEA, NDMA, NDPA, NMOR, NPIP). Badania realizowano w pierwszej dobie po produkcji oraz w 7, 14 i 21 dobie chłodniczego przechowywania.

Nie obserwowano istotnych różnic w analizowanych wyróżnikach pomiędzy próbą P150 i P100. Istotnie wyższe wartości potencjału oksydacyjno-redukcyjnego oraz wskaźnika TBARS zanotowano w próbach P75 i P50. Obniżenie dodatku azotanu sodu o 100 mg/kg nie spowodowało zwiększenia ogólnej liczby drobnoustrojów, pałeczek kwasu mlekowego, a co ważniejsze rozwoju wybranych bakterii patogennych. Zastosowanie różnego stężenia azotanu sodu nie miało wpływu na powstawanie nitrozoamin w produkcji. Nie obserwowano istotnych różnic w udziale barwy czerwonej w ogólnym tonie barwy pomiędzy analizowanymi wariantami badawczymi.

Projekt został sfinansowany ze środków Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi przyznanych na podstawie decyzji nr HOR-re-027-7-2017

Kraków, 24-25 września 2018

ANETA BRODZIAK¹, JOLANTA KRÓL², ANNA WOLANCIUK²,
JOANNA BARŁOWSKA², MONIKA KĘDZIERSKA-MATYSEK²

A11

¹Pracownia Ekologicznej Produkcji Żywności Pochodzenia Zwierzęcego, Instytut Hodowli Zwierząt i Ochrony Bioróżnorodności, Wydział Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

²Katedra Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych, Wydział Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

OCENA JAKOŚCI MLECZNYCH NAPOJÓW FERMENTOWANYCH PRODUKOWANYCH NA BAZIE MLEKA KRÓW RASY SIMENTALSKIEJ UTRZYMYWANYCH W GOSPODARSTWACH EKOLOGICZNYCH

Wśród mlecznych napojów fermentowanych jogurt jest produktem, który cieszy się największą popularnością wśród konsumentów. Nabywcy cenią mleczne napoje za ich walory smakowe, a także wysoką wartość odżywczą i prozdrowotny wpływ na organizm. W związku z tym celem badań była ocena wartości odżywczej, w tym prozdrowotnej, i jakości konsumpcyjnej jogurtów wyprodukowanych z mleka ekologicznego. Materiał do badań stanowiły jogurty wytworzone na bazie mleka pozyskanego od krów rasy simentalskiej utrzymywanych w certyfikowanych gospodarstwach ekologicznych. Jogurty zostały wyprodukowane metodą termostatową. Mleko po pasteryzacji zaszczerpiono bakteriami jogurtowymi FD-DVS YC-180 Yo-Flex (Chr. Hansen, Dania) w ilości w ilości 0,15 g/l. Jogurty produkowano dwukrotnie w ciągu roku, tj. w sezonie wiosenno-letnim i jesienno-zimowym. W każdej próbie oznaczono kwasowość czynną i miareczkową, a także zawartość białka ogólnego, tłuszczu i suchej masy. Ponadto, określono stężenie wybranych białek serwatkowych i witamin lipofilnych. Oceniano również cechy organoleptyczne, tj. barwę, konsystencję, smak i zapach. Oznaczenia wykonano w trzech powtórzeniach. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie (Statistica 13, StatSoft Inc.). Jogurty uzyskane w sezonie wiosenno-letnim cechowały się większą kwasowością. Ilość kwasu mlekowego wyniosła 1,29%. Charakteryzowały się także istotnie ($p \leq 0,01$) większą wartością odżywczą, zawierając średnio 12,82% suchej masy, w tym 3,92% białka ogólnego. Stanowiły również cenniejsze źródło analizowanych bioaktywnych białek serwatkowych i witamin. Odzwierciedleniem jakości żywności są cechy organoleptyczne. Jogurty z sezonu jesienno-zimowego uzyskały niższe noty za barwę, konsystencję, smak i zapach. Otrzymane jogurty stanowiły zatem cenne źródło składników odżywczych, a zwłaszcza w sezonie letnim.

Badania wykonano w ramach projektu „Kierunki wykorzystania oraz ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego rozwoju” współfinansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” – BIOSTRATEG, nr umowy: BIOSTRATEG2/297267/14/NCBR/2016.

Kraków, 24-25 września 2018

A12

JOANNA KAWA-RYGIELSKA¹, KINGA ADAMENKO¹,
ALICJA Z. KUCHARSKA², NARCYZ PIÓRECKI^{3,4}

¹*Katedra Technologii Fermentacji i Zbóż, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności,*

²*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Nutraceutyków Roślinnych,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

³*Arboretum i Zakład Fizjografii w Bolestraszcach*

⁴*Katedra Turystyki i Rekreacji, Wydział Wychowania Fizycznego, Uniwersytet Rzeszowski*

WPŁYW DODATKU OWOCÓW DERENIA JADALNEGO NA WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWIUTLENIAJĄCE MIODÓW PITNYCH

W pracy zbadano wpływ dodatku soków z trzech odmian owoców derenia jadalnego („Yantaryi” – owoce żółte, „Koralovyi” – owoce koralowe oraz „Podolski” – owoce czerwone) na właściwości antyoksydacyjne miodów pitnych typu trójniak, otrzymanych z miodu wielokwiatowego w warunkach laboratoryjnych, gdzie 10% brzezki miodowej zastąpiono sokiem dereniowym z określonej odmiany owoców i poddano procesowi fermentacji oraz leżakowania w warunkach identycznych dla miodu pitnego bez dodatku soku (próba kontrolna). W otrzymanych miodach pitnych sprawdzono ogólną zawartość polifenoli na podstawie testu z odczynnikiem Folina-Ciocalteu (F-C), jak również aktywność antyoksydacyjną za pomocą testów: ABTS^{••}, DPPH[•] i FRAP.

Przeprowadzone badania wykazały, że dodatek soku z derenia, niezależnie od odmiany powoduje znaczny wzrost ogólnej zawartości polifenoli oraz właściwości przeciwutleniających dereniowych miodów pitnych. Uzyskane wartości były nawet kilkadziesiąt razy wyższe niż w miodzie pitnym bez dodatku owoców derenia. Otrzymane produkty zawierały od 378 mg/L polifenoli (w przeliczeniu na kwas galusowy – GAE) – wariant z sokiem żółtym, do 774 mg GAE/L dla próby z sokiem czerwonym, gdzie w próbie kontrolnej wartość ta wynosiła zaledwie 29 mg GAE/L miodu pitnego. Aktywność przeciwutleniająca dereniowych miodów pitnych, w przeliczeniu na ekwiwalent Troloxu (TE), wynosiła adekwatnie 4.2-6.3 mmol TE/L (DPPH[•]), 4.1-6.4 mmol TE/L (ABTS^{••}) oraz 5.6-8.9 mmol TE/L (FRAP). Dla próby kontrolnej było to kolejno: 0.1 mmol TE/L (DPPH[•]), 0.1 mmol TE/L (ABTS^{••}) oraz 1.0 mmol TE/L (FRAP) produktu finalnego.

Sekcja II
Związki bioaktywne w produktach
pochodzenia roślinnego

RENATA BIEŻANOWSKA-KOPEĆ¹, ANNA MAGDALENA AMBROSZCZYK², *B1*
TERESA LESZCZYŃSKA¹

¹Katedra Żywienia Człowieka, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kollątaja w Krakowie

²Katedra Roślin Warzywnych i Zielarskich, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kollątaja w Krakowie

PORÓWNANIE WARTOŚCI ODŻYWCZEJ ORAZ ZAWARTOŚCI SKŁADNIKÓW BIOAKTYWNYCH RÓŻNYCH ODMIAN KETMII JADALNEJ (ABELMOSCHUS ESCULENTUS)

Ketmia jadalna (syn. *Abelmoschus esculentus*), popularnie nazywana okrą, jest ważną rośliną warzywną, uprawianą w krajach o klimacie ciepłym i tropikalnym na całym świecie, a ceniona jest szczególnie ze względu na swoje owoce [Arapitsas, 2008]. Ketmia znana jest głównie z wysokiej zawartości śluzu, przez co stosuje się ją do zagęszczania potraw, najczęściej zup i sosów [Węglarscy, 2006].

Celem pracy było zbadanie zawartości składników bioaktywnych, potencjału antyoksydacyjnego oraz składu podstawowego ketmii jadalnej. Materiałem badawczym były cztery odmiany okry: Blondy, Clemson Spineless, Red Burgundy oraz Pure Luck F1, wyhodowane w Stacji Doświadczalnej Katedry Roślin Warzywnych i Zielarskich w Mydlnikach, w warunkach szklarniowych.

Sumę polifenoli, w uzyskanych ekstraktach ketmii oznaczano z zastosowaniem odczynnika Folina-Ciocalteu'a [Poli-Swain i Hillis, 1959], a aktywność antyoksydacyjną przy użyciu ABTS* [Re i in., 1999]. Zawartość błonnika, suchej masy, białka, popiołu i tłuszczu oznaczono standardowymi metodami AOAC. Zawartość węglowodanów oraz wartość energetyczną wyliczono. Analizę statystyczną wyników wykonano za pomocą programu Statistica 10, testem Duncana, przy użyciu jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA), na poziomie istotności $P \leq 0,05$.

Zawartość składników bioaktywnych oraz wartość odżywcza analizowanych owoców okry uzależniona była od odmiany. Wartość energetyczna strąków mieściła się w zakresie 28-33 kcal/100 g ś.m. Strąki okry odmiany: Pure Luck F1 oraz Red Burgundy charakteryzowały się istotnie ($P < 0,05$) wyższą zawartością błonnika (odpowiednio 2,14 i 2,35 g·100 g⁻¹ ś.m.) oraz polifenoli (odpowiednio 128,02 i 123,23 mg·100 g⁻¹ ś.m.). Aktywność antyoksydacyjna wszystkich analizowanych strąków świeżej ketmii była porównywalna i wynosiła średnio 1350 μmol TEAC/100 g. Najwyższą zawartość białka (1,84 g·100 g⁻¹ ś.m.), tłuszczu (0,23 g·100 g⁻¹ ś.m.) oraz popiołu (0,77 g·100 g⁻¹ ś.m.) wykazano w odmianie Clemson Spineless.

Projekt został sfinansowany ze środków przyznanych na działalność statutową nr DS. 30710/KŻCz/2014.

B2

**EWA DOMIAN¹, MARTYNA MARCHELA¹, NATALIA SOBANIEC²,
MAREK SZCZEPANIAK², PRZEMYSŁAW ŻMUDA²**

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

²Dział R&D, BART Sp. z o.o. Sp.k., Słupno

WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNE WSADÓW OWOCOWYCH WZBOGACONYCH W BŁONNIK I NATURALNE KONCENTRATY BARWIĄCE

Wsady owocowe, szeroko stosowane w branży mleczarskiej, to dodatek, którego bazą są półprodukty owocowe i/lub warzywne w postaci pulpy, przecieru lub moszczu. Wsady owocowe, z dodatkiem substancji stabilizujących również konsystencję i barwę produktu finalnego, spełniają określoną rolę w produkcji, w tym: uatrakcyjnijają dany produkt, nadają mu charakterystyczny smak, zapach i barwę, wprowadzają nowe wartości odżywcze, poprawiają własności reologiczne. Osobną grupą wsadów owocowych są wsady o obniżonej zawartości cukru.

Przeprowadzone badania reologiczne z uzyskaniem krzywych płynięcia i krzywych lepkości pozornej z pętlą histerezy w szerokim zakresie zmian szybkości ścinania oraz określeniem wartości spektrów mechanicznych w funkcji częstotliwości drgań, w zakresie liniowej lepkosprężystości, pozwoliły określić charakter reologiczny czterech wersji wsadów owocowych na bazie przecierów owocowych (z czarnej porzeczki, czerwonej porzeczki, malin i wiśni) i pektyny z uwzględnieniem wpływu dodatku błonnika rozpuszczalnego i nowych formułacji żywności barwiącej oraz temperatury (8 i 45°C). Krótkie testy oscylacyjne wykazały, że wytworzone wsady w temperaturze 8°C, niezależnie od wersji smakowej miały reologiczny charakter słabego żelu o cechach lepkosprężystych. Dodatek naturalnych koncentratów barwiących skutkowało wzmocnieniem struktury żelu i jego cech sprężystych, natomiast zastąpienie części cukru błonnikiem rozpuszczalnym skutkowało osłabieniem jego cech sprężystych. Podwyższenie temperatury wsadów do 45°C powodowało zmniejszenie wartości lepkości zespolonej i sprzyjało zmianie zachowania reologicznego wsadów na zbliżone do właściwego dla cieczy, zwłaszcza w wersjach bez dodatku żywności barwiącej, niezależnie od wersji smakowej. Wyniki testów ścinania wykazały, że wszystkie wsady, niezależnie od wersji smakowej i wariantu dodatków oraz temperatury, były płynami rozrzedzanymi ścinaniem i posiadały granicę płynięcia.

Nowe formułacje żywności barwiącej zostały opracowane w firmie BART Słupno w ramach realizacji badań przemysłowych projektu nr RPMA.01.02.00-14-6197/16-00 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Praca była również współfinansowana z dotacji MNiSW na działalność statutową Wydziału Nauk o Żywności Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

MARCIN ŁUKASIEWICZ¹, ALICJA GAWLIK¹, MAGDALENA MAŁYSA-PAŚKO¹, ^{B3}
PIOTR JAKUBOWSKI¹, HALINA GAMBUŚ¹

*¹Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

WŁAŚCIWOŚCI WYBRANYCH PRODUKTÓW CIASTKARSKICH, OTRZYMANÝCH Z ZASTOSOWANIEM ALTERNATYWNYCH DO SACHAROZY NATURALNYCH ŚRODKÓW SŁODZĄCYCH

W pracy wykazano wpływ alternatywnych do sacharozy naturalnych środków słodzących na właściwości sensoryczne wyrobów ciastkarskich. Zbadano również właściwości antyutleniające otrzymanych produktów w tym zdolność do zmiatania wolnych rodników oraz oznaczono zawartości akrylamidu i 5–hydroksymetylofurfuralu.

Na podstawie wyników stwierdzono, że możliwe jest otrzymanie produktu o pożądanych walorach sensorycznych z zastosowaniem alternatywnych środków słodzących. Z drugiej strony stwierdzono, że zastosowanie naturalnych syropów jako substancji słodzącej prowadzi do powstania dużych ilości szkodliwego akrylamidu oraz 5–hydroksymetylofurfuralu powstających w wyniku reakcji Maillarda. Jednocześnie zaobserwowano zwiększony potencjał antyoksydacyjny oraz większą zawartość związków o właściwościach redukujących w ciastkach słodzonych naturalnymi syropami.

B4 MARCIN ŁUKASIEWICZ¹, KAJA EGIER¹, MAGDALENA MAŁYSA-PAŚKO¹,
PIOTR JAKUBOWSKI¹, HALINA GAMBUŚ¹

¹*Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

SUROWE ZIARNO KAKAOWE JAKO ŹRÓDŁO SKŁADNIKÓW BIOAKTYWNYCH

Celem niniejszej pracy było porównanie zawartości wybranych składników prozdrowotnych w surowym ziarnie kakaowym oraz komercyjnym, alkalizowanym proszku kakaowym. W pracy określono między innymi zawartość flawonoidów (metoda z $AlCl_3$) oraz polifenoli (metoda Folina). Dodatkowo oznaczono również zdolność do zmiatania wolnych rodników difenylopi krylohydrozylowych.

Pomiędzy oboma rodzajami produktów stwierdzono statystycznie istotne różnice w zakresie większości badanych właściwości. Wyższą zawartością flawonoidów i polifenoli (o ponad półtora razy), a także zdolnością przeciwutleniającą charakteryzowało się surowe ziarno. Wykazano zależność pomiędzy całkowitą zawartością związków fenolowych w badanych produktach, a zdolnością ekstraktów z tych produktów do zmiatania rodników DPPH•. Wyższa aktywność przeciwutleniająca surowego ziarna kakaowego w stosunku do komercyjnego kakao wynikała z większej zawartości polifenoli.

Badania zostały sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową

DOROTA GUMUL¹, GABRIELA ZIĘĆ¹, DOROTA LITWINEK¹, HALINA GAMBUŚ¹ B5

¹*Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWTLENIAJĄCE PRODUKTÓW Z UDZIAŁEM MĄKI OWSIANEJ RESZTKOWEJ

W ziarnie owsa zawarte jest wiele związków polifenolowych, związanych ze strukturami włókna pokarmowego. Są to: kwasy polifenolowe, ich estry i amidy, alkilofenole, flawonoidy i termostabilne awentramidy. Wolne kwasy polifenolowe występujące w ziarnie owsa to: kwas hydroksycynamonowy oraz kwas kawowy, ferulowy i sinapinowy. Związkami polifenolowymi o właściwościach antyoksydacyjnych, występującymi tylko i wyłącznie w ziarnie owsa są awentramidy A1 i A2 (pochodne kwasu cynamoiloantranilinowego). Związki te są termostabilne, bardzo odporne na działanie wysokiej temperatury, co ma duże znaczenie w przetwórstwie owsa, zwłaszcza, że przypisuje się im właściwości antyalergiczne i przeciwastmatyczne oraz hamują one nieenzymatyczne zmiany oksydacyjne, a także utlenianie lipidów.

Stąd też celem badań była ocena właściwości przeciwutleniających chlebów z udziałem mąki owsianej resztkowej i handlowej, a także herbatników owsianych. Materiał badawczy stanowiły chleby z 50% udziałem mąki owsianej (resztkowej lub handlowej), herbatniki owsiane oraz mąki owsiane: resztkowa i handlowa.

Zawartość polifenoli wolnych oznaczano w ekstraktach metanolowych oraz wolnych i związanych w ekstraktach metanolowo-acetonowych, stosując odczynnik Folina-Ciocalteau. Absorbancję mierzono w spektrofotometrze (typ Helios-Gamma 100-240), przy długości fali $\lambda=760$ nm. Wyniki przeliczono na mg katechiny/g próbki, stosując krzywą wzorcową. Aktywność przeciwutleniająca ekstraktów metanolowo-acetonowych, oznaczano przy zastosowaniu syntetycznego rodnika ABTS i przeliczono na TEAC, tj. Trolox Equivalent Antioxidant Capacity, stosując krzywą wzorcową.

Stwierdzono, że zawartość polifenoli wolnych była zbliżona zarówno w chlebach pszenno-owsianych z udziałem mąki resztkowej, jak i w chlebach z udziałem mąki handlowej w porównaniu do chleba pszennego. Herbatniki owsiane, niezależnie od rodzaju użytej mąki, charakteryzowały się istotnie większą zawartością polifenoli wolnych, niż pszenne. Herbatniki z mąki owsianej resztkowej odznaczały się natomiast istotnie większą zawartością tych związków, niż herbatniki z mąki handlowej.

Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki N N312 331640

B6

HALINA GAMBUŚ¹, GABRIELA ZIĘĆ¹, DOROTA LITWINEK¹,
MONIKA DRUŻKOWSKA¹¹*Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie***JAKOŚĆ PIECZYWA PSZENNOGO ZE ZRÓŻNICOWANYM UDZIAŁEM MAKI Z TEFFU**

W dzisiejszych czasach konsumenci mają większą świadomość żywieniową i zwracają szczególną uwagę na skład produktów, które spożywają. Rozwój upodobań w zakresie racjonalnego odżywiania wpływa na wytwarzanie i konsumpcję nowych produktów, w tym pieczywa o wysokich wartościach prozdrowotnych. Żywność można wzbogacać między innymi w witaminy i składniki mineralne, jednak coraz bardziej rośnie zainteresowanie żywnością nisko przetworzoną, z dodatkiem produktów naturalnych (np. drożdże, maślanka, serwatka, otręby, pestki, suszone owoce, nasiona roślin oleistych, produkty wysoko błonnikowe). Suplementacja pieczywa ma głównie na celu poprawę wartości odżywczej, zdrowotnej i zwiększenie walorów smakowych, na co konsumenci zwracają szczególną uwagę. W produkcji pieczywa wzrasta tendencja, w której zwraca się uwagę na wyroby naturalne, ekologiczne, bez konserwantów i sztucznych barwników

Stąd też celem pracy było opracowanie receptury na pieczywo pszenne z udziałem mąki z miłki abisyńskiej, a także ocena jego jakości w dzień wypieku oraz podczas przechowywania. Materiałem badawczym było pieczywo pszenne (standard) oraz chleb ze zróżnicowanym udziałem mąki z teffu (5, 10 i 15%). Wszystkie chleby poddano ocenie organoleptycznej przez panel, o sprawdzonej wrażliwości sensorycznej. Oznaczono także objętość i masę badanego pieczywa oraz obliczono wydajność pieczywa i całkowitą stratę wypiekową. Zarówno w dniu wypieku jak i podczas okresu trzydobowego przechowywania w badanym pieczywie oznaczono wilgotność miękiszu oraz parametry tekstury metodą TPA.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że dopiero 15% udział mąki z teffu wpłynął istotnie na zmniejszenie objętości takiego pieczywa oraz zwiększenie twardości i żujności miękiszu, zarówno w dzień wypieku jak i podczas przechowywania, w porównaniu z chlebem standardowym. Jednakże w ocenie organoleptycznej chleby z udziałem mąki z teffu zostały lepiej ocenione, niż chleby standardowe, zwłaszcza ze względu na smak i kolor.

Badania zostały sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową

JOANNA KASZUBA¹, KAROLINA PYCIA¹, GRAŻYNA JAWORSKA¹, **B7**
ANNA PIOTROWSKA¹, ANGELIKA STANEK²

¹*Katedra Ogólnej Technologii Żywności i Żywnienia Człowieka, Wydział Biologiczno-Rolniczy,
Uniwersytet Rzeszowski*

²*Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Przemyślu*

"KOŁOROWY MAKARON" – OCENA JAKOŚCI MAKARONÓW PSZENNYCH Z DODATKIEM SUROWCÓW PROZDROWOTNYCH

Makarony są jednymi z najbardziej popularnych produktów zbożowych w Polsce. Wynika to z ich licznych zalet, takich jak szybkość i łatwość przygotowania. Ponadto, makaron dzięki zastosowaniu różnego typu dodatków w jego produkcji może stać się nośnikiem substancji o charakterze prozdrowotnymi.

Celem badań było porównanie jakości sześciu makaronów pszennych z dodatkiem surowców o charakterze bioaktywnym, takich jak nasiona chia, suszone jagody goji, suszony zielony jęczmień, nasiona czarnuszki, suszone owoce borówki czernicy oraz suszone liście czosnku niedźwiedziego. W ocenie jakości uwzględniono oznaczanie cech kulinarnych makaronów (minimalny czas gotowania, współczynnik pęcznienia, przyrost masy) oraz barwę makaronów w systemie CIEL*a*b*. Ponadto makarony poddano ocenie organoleptycznej.

Stwierdzono, że najlepszymi cechami kulinarnymi wyróżniały się makarony z dodatkiem nasion chia oraz suszonych liści czosnku niedźwiedziego. Przy czym równie dobrze oceniono makaron pszenny bez dodatków. Atrakcyjność i intensywność zabarwienia makaronu po ugotowaniu była zależna od użytego w recepturze dodatku i została najwyższej oceniona w makaronie z dodatkiem zielonego jęczmienia i jagód goji. Wyniki oceny organoleptycznej metodą pięciopunktową były istotnie zróżnicowane i pozwoliły stwierdzić, iż najlepiej oceniono makarony z dodatkiem suszonych liści czosnku niedźwiedziego (4,91 pkt.) oraz suszonych jagód goji (4,87 pkt.). Spośród badanych wyróżników jakości najmniejsze zróżnicowanie odnotowano w ocenie kształtu i konsystencji badanych makaronów z dodatkami. Z kolei istotne największe zróżnicowanie stwierdzono w ocenie barwy makaronów.

Zastosowanie w produkcji makaronu pszennego dodatku surowców o właściwościach bioaktywnych skutkowało uzyskaniem produktów dobrej jakości i o interesujących cechach organoleptycznych. Makaron z dodatkami może być bazą dla nowych produktów kulinarnych adresowanych do sympatyków dań z makaronu.

Projekt został sfinansowany ze środków dla młodych naukowców na rok 2018 na prowadzenie badań naukowych przyznanej przez Dziekana Wydziału Biologiczno-Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego.

B8 JOANNA KASZUBA¹, GRAŻYNA JAWORSKA¹, KAROLINA PYCIA¹,
RAFAŁ WIŚNIEWSKI¹, ALINA JENCZALIK¹

¹*Katedra Ogólnej Technologii Żywności i Żywnienia Człowieka, Wydział Biologiczno-Rolniczy,
Uniwersytet Rzeszowski*

WYBRANE PARAMETRY JAKOŚCIOWE JAKO WYZNACZNIKI WARTOŚCI WYPIEKOWEJ EKOLOGICZNEJ MĄKI ŻYTNIEJ

W ocenie jakości mąki żytniej pod uwagę bierze się zawartość skrobi oraz aktywność amylolityczną, które pełnią ważną rolę w kształtowaniu właściwości wypiekowych mąki żytniej.

Celem badań była ocena wartości liczby opadania oraz cech amylograficznych mąki żytniej różnego typu, pochodzącej z produkcji w ramach rolnictwa ekologicznego, a także ocena jakości uzyskanego z niej chleba. Badaniom poddano 5 mąk żytnich: typ 720 (2 producentów), 960 (1 producent) oraz 2000 (2 producentów). Wyniki badań opracowano statystycznie za pomocą programu Statistica ver. 12.

Badane mąki żytnie charakteryzowały się istotnie zróżnicowaną zawartością skrobi i wartością liczby opadania. Analiza cech amylograficznych wskazała na istotne zróżnicowanie badanych parametrów. Jedynie mąka żytnia typ 720 (1 producent) oraz typ 960 wyróżniały się maksymalną lepkością zawiesiny powyżej wartości 350 BU, która jest przyjmowana za dolną granicę zakresu tego parametru dla mąk żytnich przeznaczonych na cele piekarskie. Temperatura początkowa kleikowania zawiesiny badanych mąk żytnich była zróżnicowana, ale nie wykazano istotnego wpływu typu mąki na wartość tego parametru. Podobnie, odnotowano zróżnicowanie temperatury końcowej kleikowania zawiesiny badanych mąk, a w przypadku mąki żytniej typów 960 i 2000 (1 producent) przekroczyła ona wartość 69°C. Stwierdzono także istotną zależność między wartością liczby opadania a maksymalną lepkością zawiesiny badanych mąk żytnich.

Uzyskane chleby żytnie różniły się istotnie objętością oraz jakością miękiszu. Wymienione wyróżniki jakości chleba były zależne od typu mąki oraz wybranych parametrów jakościowych mąki uzyskanych metodami pośrednimi, czyli wartości liczby opadania oraz maksymalnej lepkości zawiesiny mąki. Wynika z tego, że jakość ekologicznych mąk żytnich zależy od typu mąki, ale także od dostawcy tego asortymentu na rynek.

Projekt został sfinansowany ze środków dla młodych naukowców na rok 2018 na prowadzenie badań naukowych przyznanej przez Dziekana Wydziału Biologiczno-Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego.

INGA KLIMCZAK¹, IZABELA LEMBI CZ¹**B9***¹Katedra Towaroznawstwa Żywności, Wydział Towaroznawstwa, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu***POTENCJAŁ PRZECIWUTLENIAJĄCY MĘTNYCH SOKÓW JABŁKOWYCH
Z DODATKIEM EKSTRAKTU Z DZIKIEJ RÓŻY**

Celem pracy było zbadanie wpływu dodatku ekstraktu z dzikiej róży (DR) na potencjał przeciwutleniający mętnego soku jabłkowego.

Materiałem badanym był niepasteryzowany, mętny sok jabłkowy z odmiany ‘Golden Delicious’, przygotowany w warunkach laboratoryjnych, w dwóch wariantach: bez dodatku i z dodatkiem ekstraktu z DR (1, 2 i 3 g/L). Zakres badań obejmował oznaczenie zawartości związków polifenolowych ogółem metodą Folina-Ciocalteu, zawartości flawonoidów ogółem i aktywności przeciwutleniającej metodą FRAP. Analizie poddano zarówno otrzymane próbki soków jak i ekstrakt z DR.

Dodatek ekstraktu z dzikiej róży w ilości 1 g/L wpłynął na zwiększenie zawartości polifenoli i flawonoidów ogółem w soku jabłkowym odpowiednio o 16 i 26%. Wraz ze wzrostem stężenia badanego ekstraktu obserwowano wzrost zawartości tych związków w sokach. W porównaniu z sokiem jabłkowym, soki z dodatkiem 1, 2 i 3 g DR/L wykazywały odpowiednio 1,7, 2,2 i 4,3 razy wyższą aktywność przeciwutleniającą.

B10

MICHAŁ STOJAK¹, JACEK SŁUPSKI¹,
ANNA TOMF-SARNA¹, KATARZYNA TUREK¹

¹Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

KSZTAŁTOWANIE JAKOŚCI SENSORYCZNEJ SOKÓW JABŁKOWO- ROKITNIKOWYCH W ZALEŻNOŚCI OD WIELKOŚCI ZASTOSOWANEGO DODATKU SOKU Z ROKITNIKA

Zainteresowanie owocami rokitnika wynika z ich składu chemicznego, obfitującego szczególnie w różnorodne składniki bioaktywne, przede wszystkim w witaminy, (C, E, K, z grupy B, prowitaminę A czy związki flawonoidowe. Owoce te odznaczają się także bogactwem mikroelementów, takich jak: żelazo, bor, miedź, magnez, mangan, fosfor, wapń, sód, chlor, krzem, siarka, jod. Jest jedyną rośliną rosnącą w Polsce, której owoce zawierają olej nie tylko w nasionach (17% s. m.), ale także w miąższu (8-12% s. m.).

Ze względu na obfitość składników odżywczych rokitnik jest atrakcyjnym surowcem do produkcji soków. Jednak 100 procentowy sok z rokitnika jest bardzo wytrawny, cierpki, kwaśny, trudny do zaakceptowania dla konsumentów. Jednym z sposobów na podniesienie jego atrakcyjności jest stosowanie go jako dodatek do innych soków owocowych.

Celem pracy była analiza cech sensorycznych soków jabłkowo-rokitnikowych w zależności od wielkości dodatku soku z rokitnika. Materiałem badawczym były soki wykonane z dwóch odmian rokitnika (*Hippophae rhamnoides* L.) użyte jako dodatek do soku jabłkowego. Dodatek rokitnika stanowił 5%, 10% i 15% objętości soku. Przygotowane w ten sposób soki/próbki poddano analizie sensorycznej w skali od 1 do 10 pkt zwracając uwagę na wygląd, zapach i smakowitość ogólną.

Badania zostały sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową.

AGNIESZKA NEMŚ¹, ANNA PEKSA¹, JOANNA MIEDZIANKA¹,
AGNIESZKA KITA¹, AGNIESZKA TAJNER-CZOPEK¹

B11

¹*Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

ZAWARTOŚĆ POLIFENOLI I AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNA ZIEMNIAKÓW UGOTOWANYCH ODMIAN O CZERWONYM I FIOLETOWYM MIĄŻSZU, BLANSZOWANYCH W RÓŻNYCH WARUNKACH

Celem pracy było badanie wpływu warunków gotowania i blanszowania ziemniaków odmian o zróżnicowanej barwie miąższu, przechowywanych w warunkach chłodniczych na zawartość związków polifenolowych i aktywność antyoksydacyjną ugotowanych bulw.

W doświadczeniu użyto próby bulw 4 odmian ziemniaka: Königsblau o fioletowej barwie miąższu, Herbie 26 i Königsipurpur o czerwonym zabarwieniu miąższu oraz Agria o żółtym miąższu. Obrane bulwy podgotowywano (10 i 20 minut), chłodzono, zanurzano w 1% roztworze kwasu organicznego (winowy i cytrynowy), pakowano próżniowo w folię polietylenową i przechowywano w 4°C przez 7 dni. Po tym czasie ziemniaki dogotowywano, tak, aby łączny czas gotowania bulw wyniósł 30 minut. Próbę odniesienia stanowiły bulwy nieblanszowane. W surowcu oznaczono podstawowy skład chemiczny, w bulwach podgotowanych i ugotowanych: zawartość polifenoli ogółem oraz aktywność antyoksydacyjną wyrażoną jako zdolność inaktywacji rodników ABTS⁺.

Przeprowadzone badania wykazały, że warunki gotowania oraz rodzaj użytego kwasu organicznego wpływały na zawartość polifenoli i aktywność antyoksydacyjną w ziemniakach podgotowanych i ugotowanych. Niezależnie od czasu podgotowania, bulwy odmian o czerwonym i fioletowym miąższu zanurzone w roztworze kwasu winowego zawierały więcej polifenoli i wykazywały większą aktywność antyoksydacyjną po ugotowaniu niż zanurzone w roztworze kwasu cytrynowego. Ziemniaki odmian o kolorowym miąższu blanszowane w roztworze kwasu organicznego wykazywały 3 do 4-krotnie większą aktywność przeciwutleniającą niż bulwy odmiany Agria o żółtym miąższu i zawierały 6 do 9-krotnie więcej związków polifenolowych. W największym stopniu dotyczyło to odmiany Königsblau, a w najmniejszym Herbie 26. Wydłużenie czasu podgotowania z 10 do 20 minut przyczyniało się nieznacznie do zwiększenia ilości związków fenolowych w bulwach po ugotowaniu, szczególnie odmiany Königsblau, ale nie wpływało na ich aktywność antyoksydacyjną.

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

B12

MARZENA PABICH¹, MAŁGORZATA MATERSKA¹,
MONIKA STASZOWSKA-KARKUT¹

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

PORÓWNANIE ZAWARTOŚCI SKŁADNIKÓW BIOAKTYWNYCH W NASIONACH ORAZ INNYCH CZĘŚCIACH ANATOMICZNYCH SOI

Soja zwyczajna (*Glycine max* (L.) Merr.) należy do rodziny *Bobowatych* i jest jedną z najstarszych roślin uprawnych. Obecnie uprawiana jest w wielu krajach na całym świecie ze względu na jej skład oraz korzystny wpływ na zdrowie człowieka. Wśród roślin strączkowych nasiona soi wyróżniają się dużą zawartością białka (ok. 30-42% w przeliczeniu na suchą masę) oraz tłuszczu (18-20% w przeliczeniu na suchą masę). Ze względu na korzystny stosunek nienasyconych i nasyconych kwasów tłuszczowych olej sojowy jest wysoko ceniony pod względem dietetycznym. Ponadto soja zawiera wiele fitozwiązków korzystnie oddziałujących na zdrowie człowieka, są to m.in. flawonoidy, kwasy fenolowe, saponiny oraz fitosterole. Ze względu na potwierdzone właściwości prozdrowotne izoflawony są najdokładniej zbadaną grupą związków.

Przeprowadzono liczne badania, które potwierdzają, że izoflawony pełnią istotną rolę w profilaktyce wielu chorób. Dieta bogata w soję i produkty sojowe wiązana jest ze zmniejszeniem ryzyka wystąpienia hiperlipidemii, chorób sercowo-naczyniowych, osteoporozy, raka piersi, prostaty i jelita grubego oraz łagodni objawy menopauzy. Konsekwencją tego jest rosnące zainteresowanie przemysłu spożywczego i farmaceutycznego tą rośliną oraz wzrost jej spożycia.

Całkowita zawartość izoflawonów różni się w zależności od części anatomicznej rośliny. Nasiona soi zawierają największą ilość fitoestrogenów, która jest bardzo zróżnicowana i mieści się w granicach 250-9500 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. Spośród 12 izoflawonów obecnych w soi w najwyższych stężeniach występują aktywne biologicznie aglikony – daidzeina i genisteina oraz ich pochodne malonylowe i glikozydowe, natomiast gliciteina występuje w najmniejszej ilości. Bardzo dobrym źródłem tych związków jest również zarodek nasion soi. Korzenie soi zawierają o 20% mniej izoflawonów w stosunku do nasion, a w łodygach i liściach zawartość fitoestrogenów jest o 85% niższa. Ze wszystkich izoflawonów tylko genisteina i jej pochodne są obecne w liściach. Ponadto zawierają one sześć glikozydów kemferolu, których nie znaleziono w nasionach. Ze wszystkich części anatomicznych soi tylko w strąkach nie stwierdzono obecności izoflawonów. W związku z powyższym w celach żywieniowych, oprócz ziaren soi, można wykorzystać również całą roślinę.

¹*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

PROFIL AMINOKWASOWY I NIEBIAŁKOWE ZWIĄZKI AZOTOWE RZADKICH GRZYBÓW LEŚNYCH: CZUBAJKI KANI (*MACROLEPIOTA PROCERA*) I GOŁĄBKA ZIELONAWOFIOLETOWEGO (*RUSSULA CYANOXANTHA*)

Celem pracy była ocena profilu aminokwasowego oraz zawartości związków azotowych w 2 rzadkich gatunkach jadalnych grzybów leśnych: czubajki kani (*Macrolepiota procera*) i gołąbka zielonawofioletowego (*Russula cyanoxantha*). Grzyby zostały pozyskane ze stanowisk naturalnych i ocenione pod kątem przynależności gatunkowej przez kwalifikowanego klasyfikatora grzybów (w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 maja 2011). Profil aminokwasów białkowych określono metodą chromatografii jonowymiennej wg. Miedzianki i in. [2012] z wykorzystaniem metody z ninhydryną. Zawartość 5'-nukleotydów, mocznika, fenyloalaniny, tyrozyny, 4-aminofenolu i kwasu 4-aminobenzoowego analizowano metodą według Sommer i in. [2010] oraz Beaulieu i in. [1999] z modyfikacją własną z wykorzystaniem UHPLC sprzężonego z detektorem Poziom chitozanu określono metodą spektrofotometryczną wg. Larrinowa i in. [2009] po wywołaniu reakcji barwnej z o-ftaldehydem w obecności N-acetylo-L-cysteiny.

Badanie grzyby leśne cechowały się zawartością azotu ogółem na poziomie 4,39 i 5,01 g/100 g s.m. kolejno dla czubajki kani i gołąbka zielonawofioletowego. W obydwu gatunkach wykazano obecność wszystkich analizowanych aminokwasów, przy czym aminokwasami ograniczającymi były cysteina z metioniną. Grzyby charakteryzowały się wysoką zawartością amikowasu egzogennej izoleucyny. Suma aminokwasów w obydwu badanych gatunkach była zbliżona i wynosiła 18,52 i 19,23 g w 100 g s.m. kolejno w czubajce i gołąbku. Wśród innych analizowanych związków azotowych na podkreślenie zasługuje wysoka zawartość chitozanu w czubajce (1065 mg w 100 g s.m.) oraz nukleotydów w obydwu gatunkach grzybów, szczególnie 5'-AMP (90-219 mg w 100 g sm.m).

Rzadkie jadalne grzyby leśne takie jak czubajka kania i gołąbek zielonawofioletowy mogą być źródłem wybranych związków azotowych w diecie człowieka, szczególnie izoleucyny, chitozanu i nukleotydów.

Badania zostały sfinansowane z dotacji celowej na naukę przyznanej przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

B14

ELŻBIETA PISULEWSKA¹, SZYMON POLASZCZYK¹,
BARBARA KROCHMAL-MARCZAK¹¹Zakład Produkcji i Bezpieczeństwa Żywności, Instytut Zdrowia i Gospodarki,
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Pigoń w Krośnie, ul. Dmochowskiego 12**ZAPOMNIANE JADALNE ROŚLINY OKOPOWE**

W aktualnych zaleceniach Instytutu Żywności i Żywienia warzywa stanowią podstawę dla prawidłowo zbilansowanych racji pokarmowych każdego zdrowego człowieka. Zalecane są niemalże do każdego posiłku. Bardzo ważna jest przy tym ich różnorodność i wysoka wartość odżywcza. Do takich warzyw o cennych wartościach dietetycznych i zdrowotnych, a jednocześnie wzbogacających ofertę żywności można zaliczyć: salsefię (*Tragopogon porrifolius* L.), skorzonere (*Skorzonera hispanica* L.) oraz marka kucmerkę (*Sium sistrum* L.). Warzywa te powszechnie uprawiane przez naszych przodków, dla współczesnego konsumenta są mało znane. Dlatego też aby rozpowszechnić wiedzę o tych wartościowych roślinach dokonano ich oceny pod względem zawartości składników pokarmowych. Materiałem do badań były korzenie (salsefii, skorzonery oraz marka kucmerki), w których oznaczono: zawartość wody, białka ogółem, tłuszczu, węglowodanów, związków mineralnych w postaci popiołu oraz włókna pokarmowego (AOAC). Oznaczono także zawartość wybranych pierwiastków tj: K, Mg, Ca i P. Próbkę spopielono na sucho przez 4 h w temp. 900°C, a popiół rozpuszczano w kwasie azotowym (V). Potas, wapń i magnez oznaczono metodą absorpcyjnej spektrofotometrii atomowej, zaś fosfor – metodą kolorymetryczną. Statystyczne opracowanie wyników badań wykonano za pomocą analizy wariancji i statystyki opisowej. Uzyskane wyniki badań wskazały, że zasobność badanych korzeni trzech gatunków warzyw w fosfor, potas, wapń i magnez okazała się wysoka. Zawartość makropierwiastków w korzeniach ze względu na stabilność można uszeregować następująco: potas > fosfor > magnez > wapń, a zatem najmniej stabilną cechą składu mineralnego okazał się wapń. Najbardziej zasobne w badane pierwiastki okazały się korzenie skorzonery, zaś najmniej – marka kucmerki. Zawartość węglowodanów we wszystkich badanych gatunkach roślin kształtowała się w zakresie od 12 do 16%. W korzeniach salsefii odnotowano najwyższą zawartość włókna. Największą zawartością białka ogółem odznaczały się korzenie marka kucmerki, zaś tłuszczu surowego korzenie skorzonery.

KAROLINA PYCIA¹, GRAŻYNA JAWORSKA¹, IRENEUSZ KAPUSTA¹,
JOANNA KASZUBA¹, ŻANETA ZAROSA¹

B15

¹Katedra Ogólnej Technologii Żywności i Żywienia Człowieka, Wydział Biologiczno-Rolniczy,
Uniwersytet Rzeszowski

WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWIUTLENIAJĄCE ORAZ ZAWARTOŚĆ WYBRANYCH ZWIĄZKÓW BIOLOGICZNIE AKTYWNYCH W OWOCACH ORZECHA WŁOSKIEGO I LASKOWEGO O RÓŻNYM STOPNIU DOJRZAŁOŚCI

Celem pracy była analiza wpływu stopnia dojrzałości owoców orzecha włoskiego oraz orzecha laskowego na ich potencjał antyoksydacyjny, a także profil i zawartość związków biologicznie aktywnych takich jak polifenole i tokoferole.

Materiałem badawczym były owoce orzecha włoskiego odmiany *Laura* oraz owoce orzecha laskowego odmiany *Cosford*, różniące się stopniem dojrzałości technologicznej. Orzechy pozyskano w 3 równych odstępach czasu w okresie od lipca do września 2017 roku. W badanym materiale oznaczono aktywność przeciwutleniającą metodą ABTS, FRAP oraz DPPH oraz ogólną zawartość polifenoli metodą Folina-Ciocalteu. Ponadto określono profil związków polifenolowych metodą ultrasprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej z detektorem mas (UPLC-PDA-ESI-MS) oraz zawartość tokoferoli (α , β , γ oraz δ) metodą HPLC.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono wpływ stopnia dojrzałości orzechów włoskich i laskowych na ich potencjał antyoksydacyjny, a także profil i zawartość polifenoli i tokoferoli. Orzechy włoskie w porównaniu do orzechów laskowych charakteryzowały się znacznie wyższym potencjałem przeciwutleniającym, który zmniejszał się w miarę osiągania dojrzałości przez orzechy. Wykazano, że największą zawartością polifenoli ogółem charakteryzowały się orzechy włoskie pozyskane w lipcu (5,50 g/100 g s.m.), a najmniejszą orzechy laskowe pozyskane we wrześniu (0,16 g/100 g s.m.). W spektrum tokoferoli zidentyfikowano cztery ich formy: α , β , γ oraz δ . Całkowita zawartość tokoferoli w badanych orzechach wahała się od 10,00 mg/kg (*Cosford*, lipiec) do 228,50 mg/kg (*Laura*, wrzesień), przy czym pod względem ilościowym najczęściej wykazano sumy β i δ -tokoferolu. W profilu związków polifenolowych dominowały fenolokwasy, wśród których zidentyfikowano m.in. kwas galusowy oraz kwas protokatechowy, których najczęściej odnotowano w orzechach włoskich pochodzących z lipcowego terminu zbioru.

Badania sfinansowano w ramach dotacji dla młodych naukowców Uniwersytetu Rzeszowskiego na rok 2018.

B16

ALEKSANDRA KOMISARCZYK¹,
JUSTYNA ROSICKA-KACZMAREK¹, EWA NEBESNY¹

¹Zakład Technologii Skrobi i Cukiernictwa, Instytut Technologii i Analizy Żywności, Politechnika Łódzka

POTENCJAŁ ANTYOKSYDACYJNY HETEROPOLISACHARYDÓW IZOLOWANYCH Z OTRĄB HYBRYDOWYCH ODMIAN ŻYTA

Otręby zbożowe są przede wszystkim wykorzystywane jako komponent pasz dla zwierząt hodowlanych. Dzięki prozdrowotnym właściwościom i wysokiej przydatności technologicznej, stosuje się je coraz częściej w przemyśle spożywczym w postaci preparatu błonnikowego. Na możliwość wykorzystania ich do produkcji żywności funkcjonalnej ma wpływ obecność włókna pokarmowego oraz antyoksydantów, między innymi: nieskrobiowych polisacharydów (arabinoksylianów), czy polifenoli – głównie kwasu ferulowego.

Celem pracy było określenie właściwości antyoksydacyjnych heteropolisacharydów, izolowanych z otrąb hybrydowych odmian żyta w porównaniu do odmian populacyjnych, w zależności od zastosowanej metody izolacji. Zakres pracy stanowiło izolowanie preparatów z frakcji otrąb o wielkości cząstek 800 µm za pomocą dwóch metod (z wykorzystaniem membran dializacyjnych oraz 70% roztworu alkoholu etylowego) i charakterystykę ich właściwości przeciwutleniających. Charakterystyka preparatów obejmowała oznaczenie zawartości białka, składu węglowodanowego, polifenoli ogółem, profilu kwasów fenolowych, potencjału przeciwutleniającego metodami DPPH, ABTS, FRAP oraz obserwacje mikroskopowe SEM ich struktury.

Dokładne badania wykazały, że nie wszystkie frakcje charakteryzują się wysokimi właściwościami przeciwutleniającymi. Znamienny wpływ na kształtowanie tych cech miała metoda otrzymania preparatów. Te izolowane za pomocą dializy, mimo niskiej czystości chemicznej, charakteryzowały się dużo wyższą zawartością związków bioaktywnych odpowiedzialnych za potencjał antyoksydacyjny, w stosunku do frakcji, które wytrącano alkoholem etylowym. Pochodzenie otrąb determinuje ich właściwości przeciwutleniające. Preparaty izolowane z otrąb hybrydowych posiadają wyższy potencjał antyoksydacyjny niż te otrzymane z odmian populacyjnych. Preparaty alkoholowe cechują się bardzo wysoką czystością ze względu na skład węglowodanowy, tj. zawartość arabinozy i ksylozy. Świadczy to o tym, iż ta metoda izolacji może być wykorzystywana w kierunku otrzymywania preparatów arabinoksylianów o wysokiej czystości.

Zaprezentowane wyniki badań, wskazują na fakt, iż wyizolowane z otrąb żytnich preparaty mogą stanowić pożądany pod względem prozdrowotnym i technologicznym dodatek do żywności funkcjonalnej.

PAWEŁ SATORA¹, MAGDALENA SKOTNICZNY¹, SZYMON STRNAD¹

B17

¹*Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

CHARAKTERYSTYKA CHEMICZNA KISZONEK OTRZYMANYCH Z RÓŻNYCH ODMIAN KAPUSTY

Kapusta jest surowcem o największym znaczeniu ekonomicznym w Europie wśród kiszzonek warzywnych. Kiszona kapusta otrzymywana jest w sposób tradycyjny w wyniku spontanicznej fermentacji przez rodzime mikroorganizmy zasiedlające liście kapusty, którymi są głównie bakterie kwasu mlekowego. W wyniku procesu fermentacji cukry fermentujące takie jak sacharoza, fruktoza, glukoza i inne są przekształcane do kwasów organicznych, etanolu, dwutlenku węgla oraz mannitolu. Kiszona kapusta jest bardzo ważnym produktem żywieniowym ze względu na swoje walory odżywcze. Jest bogata w składniki mineralne, witaminę C, antyoksydanty oraz błonnik mające pozytywny wpływ na zdrowie. Celem pracy było określenie zawartości wybranych komponentów w kiszzonej kapuście otrzymanej z wybranych odmian kapusty, uprawianych w południowej Polsce.

Do badań wytypowano 6 odmian kapusty: Ambrosia, Avak, Cabton, Galaxy, Jaguar i Kamienna Głowa. Warzywa pochodziły z upraw w południowej Polsce. Po oczyszczeniu z wierzchnich warstw i usunięciu głąba, kapusty poszatkowano. Odważano po 4 kg warzywa do 5 litrowych słoików szklanych typu Alembik, podczas warstwowego układania kapusty, zasypywano ją częścią odważonej ilości soli (25 g/kg) i ugniatano w celu ułatwienia wypuszczenia soku. Fermentację prowadzono w temperaturze 20°C przez dwa tygodnie. W otrzymanym produkcie oznaczano zawartość wybranych kwasów organicznych i cukrów metodą chromatografii cieczowej.

Największe ilości kwasu mlekowego stwierdzono w kiszzonej kapuście odmian Avak (4,02 g/kg) i Ambrosia (3,50 g/kg). Pozostałe produkty charakteryzowały się dużym zróżnicowaniem ilości kwasu mlekowego (od 2 do 3,90 g/kg). Drugim pod względem ilości kwasem organicznym w kiszzonej kapuście był kwas octowy. Najwięcej oznaczono go w kapuście Kamienna Głowa (2,01 g/kg). W odfermentowanym produkcie wykryto obecność glukozy (1,45-4,76 g/kg) i fruktozy (7,01-8,71 g/kg).

Badania finansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2014/15/B/NZ9/04527

B18 ŁUKASZ SKOCZYŁAS¹, MARTA LISZKA-SKOCZYŁAS², EMILIA BERNAŚ¹,
KATARZYNA HOSPOD, EDYTA ZAZIĘBŁO

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

ZAWARTOŚĆ ZWIĄZKÓW PRZECIWUTLENIAJĄCYCH I AKTYWNOŚĆ ATYWOLNORODNIKOWA DESERKÓW DLA DZIECI

W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań deserów owocowych dla niemowląt wyprodukowanych przez trzech, dominujących na rynku polskim, producentów. Według ich deklaracji, podstawowymi składnikami ww. produktów były owoce – jabłka i banany. Deserek I zawierał 68% owoców (jabłka 40%, banany 28%), deserek II 98% owoców (jabłka 50%, banany 48%) natomiast w deserku III owoce stanowiły 100% (jabłka 84%, banany 16%). Do dwóch z nich zastosowano również dodatek skrobi kukurydzianej (deserek I i II), kwasu cytrynowego (deserek I i II), zagęszczonego soku cytrynowego (deserek I) oraz witaminy C (wszystkie deserki).

Przeprowadzone badania polegały na porównaniu właściwości prozdrowotnych analizowanych deserów pod kątem ich aktywności antyoksydacyjnej (metodą FRAP oraz z wykorzystaniem rodnika ABTS i DDPH), zawartości witaminy C oraz określeniu profilu polifenolowego.

Analiza poziomu aktywności antyoksydacyjnej badanych prób wobec rodnika FRAP dowiodła, iż największą wartość tego parametru wykazywał deser II (9,46 $\mu\text{mole Fe}^{2+}/\text{mg śm}$), zaś najmniejszą – deser III (7,14 $\mu\text{mole Fe}^{2+}/\text{mg śm}$). Analiza pojemności przeciwutleniającej wobec kationorodników ABTS wykazała jej największą wartość w deserze II, a najmniejszą, stanowiącą 82% wartości najwyższej w deserze I. Trzecim rodzajem rodnika, wobec którego mierzono poziom aktywności antyoksydacyjnej analizowanego materiału, był rodnik DPPH. W analizowanej grupie deserów, największy spadek absorbancji wobec DPPH odnotowano w deserze II. Zdolność zmiatania wolnego rodnika w deserach I i III była niższa odpowiednio o 7 i 18%.

Analiza badanych deserów pod kątem zawartości witaminy C wykazała, iż jej największą ilość odnotowano w deserze I (56,60 mg wit C/100 g śm), nieco mniejszą w deserze II (42,96 mg wit C/100 g śm), zaś deser III był najuboższy w ten składnik i zawierał jedynie (13,13 mg wit C/100 g śm).

W przypadku polifenoli ogółem, ich najwyższą zawartość odnotowano w deserze III, zaś najniższą w deserach I i II, gdzie wartości były zbliżone.

Projekt został sfinansowany ze środków MNiSW na działalność statutową

Kraków, 24-25 września 2018

ŁUKASZ SKOCZYLAS¹, ANNA KORUS¹, JACEK SŁUPSKI¹,
MARTA LISZKA-SKOCZYLAS²

B19

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

ZAWARTOŚĆ CHLOROFILU I KAROTENOIDÓW W SOKACH Z TRAW ZBOŻOWYCH ORAZ SOKACH ODTWORZONYCH Z SUSZY

Materiał badawczy stanowiły trzy świeżo wyciśnięte soki z: pszenicy, jęczmienia oraz żyta, pozyskane z surowców jakimi były, odpowiednio: trawa pszeniczna, trawa jęczmienna oraz trawa żytnia. Wyszczególnione surowce hodowane były przez okres dwóch tygodni. Otrzymane soki zostały poddane procesowi suszenia owiewowego oraz sublimacyjnego, a następnie odtworzone. We wszystkich wspomnianych produktach oznaczono zawartość chlorofilu a i b, sumę chlorofilu oraz karotenoidów.

Zawartość chlorofilu a okazała się największa w soku żytnim wynosząc 30,75 mg/100 ml soku, nieco mniej zawierał sok pszeniczny 26,01 mg/100 ml soku, a zdecydowanie najmniejszą ilością zielonego barwnika cechował się sok jęczmienny 7,96 mg/100 ml soku. W soku odtworzonym z suszu owiewowego zawartość chlorofilu a była ok. dwukrotnie niższa. Sok odtworzony z liofilizatu charakteryzował się tylko nieznacznie wyższą zawartością chlorofilu a od soku odtworzonego z suszu owiewowego.

Największą ilość chlorofilu b posiadał sok żytni 11,56 mg/100 ml soku, ok. 2 mg mniej sok pszeniczny, a 3,56 mg/100 ml soku zawierał sok jęczmienny. W soku odtworzonym z suszu owiewowego zawartość chlorofilu b zmalała (dla soku pszenicznego i żytniego), natomiast w soku jęczmiennym nie zaobserwowano różnic. Sok odtworzony z suszu sublimacyjnego cechowała podobna zawartość chlorofilu b co w soku otrzymanego z suszu owiewowego.

Najwyższą łączną ilość chlorofilu a i chlorofilu b odnotowano dla soku z trawy żytniej, kolejno dla soku z trawy pszenicznej, a najniższą dla soku z trawy jęczmiennej, co kolejno odpowiada zawartościom: 42,32 mg/100 ml, 35,54 mg/100 ml oraz 11,52 mg/100 ml. Całkowita ilość chlorofilu w soku odtworzonym z suszu owiewowego i sublimacyjnego ściśle korelowała z zawartością chlorofilu a.

Sok z trawy żytniej zawierał najwięcej karotenoidów w ilości 8,54 mg/100 ml soku. Sok z trawy pszenicznej posiadał 7,07 mg karotenoidów/100 ml soku, najmniej bo 2,95 mg karotenoidów/100 ml soku zawierał sok z trawy jęczmiennej. Soki odtworzone z suszu owiewowego charakteryzowały się około dwudziestokrotnie mniejszą zawartością karotenoidów, natomiast z suszu sublimacyjnego jedynie dwukrotnie mniejszą.

B20 RADOSŁAWA SKOCZEŃ-SŁUPSKA, ANNA TOMF-SARNA, JACEK SŁUPSKI,
ŁUKASZ SKOCZYŁAS, MAŁGORZATA TABASZEWSKA, ANNA KORUS

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

ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW MINERALNYCH W KISZONEJ BRUKWI

Wyniki wielu badań wskazują na antykancerogenne i przeciwmutagenne właściwości warzyw kapustowatych wynikające z zawartości w nich przeciwutleniających witamin C i E, karotenoidów oraz polifenoli, zawartości związków siarkoorganicznych, zdolności indukowania enzymów detoksykacyjnych, głównie przez izocyjaniany i indole oraz ich wpływ na ekspansję genów odpowiedzialnych za rozrost nowotworowy. Wśród warzyw kapustowatych na uwagę zasługuje brukiew (karpień), warzywo mało doceniane w naszym kraju. Brukiew charakteryzuje się intensywnym smakiem, jest łatwa w uprawie i przydatna do gotowania, mrożenia, suszenia i kiszenia.

Celem pracy była ocena zawartości składników w kiszonej brukwi dwóch odmian – Nadmorska i Saba. Brukiew pokrojono w słupki 0,8x0,8x3,0 cm, blanszowano i poddano spontanicznej fermentacji w 2% roztworze soli, w czasie 2 tygodni w temperaturze 22°C, i w czasie kolejnych 2 tygodni w temperaturze 16-18°C. Następnie ukiszoną brukiew przełożono do słoja o pojemności 450 ml i pasteryzowano w 80°C w czasie 15 min. W świeżej i fermentowanej brukwi oznaczono zawartość suchej masy metodą wagową według normy PN-90/A-75101/03, zawartość P, K, Mg, Ca, S, Na, Se, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, Cr, przy użyciu spektrometru wysokiej dyspersji, ICP-OES Prodigy Teledyne LeemanLabs.

Badania zostały sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową

ALEKSANDRA SZYDŁOWSKA¹, DANUTA KOŁOŻYN-KRAJEWSKA¹, **B21**
DOROTA ZIELIŃSKA¹, ANNA ŁEPECKA¹, JUSTYNA SIWIŃSKA¹

¹*Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

OCENA SKŁADU I WARTOŚCI ODŻYWCZEJ EKOLOGICZNYCH BATONÓW O PODWYŻSZONEJ ZAWARTOŚCI BIAŁKA

Żywność określana terminem „meal replacement” obejmuje zamienniki pełnowartościowego posiłku w postaci batonu, proszku do sporządzenia napoju czy zupy i stanowi prężnie rozwijający się segment rynku żywnościowego w związku ze zmianą stylu życia i nawyków żywieniowych konsumentów. Materiał do badań stanowiło 9 ekologicznych batonów o podwyższonej zawartości białka (musli, dyniowy, jagodowy, każdy w 3 wariantach smakowych). Produkty wykonano w warunkach laboratoryjnych z certyfikowanych składników ekologicznych. Celem badań była ocena składu i wartości odżywczej ekologicznych batonów wysokobiałkowych. Zakres prac obejmował oznaczenie wartości energetycznej, zawartości białka, tłuszczu, węglowodanów, błonnika pokarmowego, cukrów ogółem oraz popiołu w produktach. Dodatkowo oznaczono profil aminokwasowy i kwasów tłuszczowych oraz wilgotność badanych prób.

Wyprodukowane batony charakteryzowały się porównywalną wartością energetyczną (386-415 kcal), przy czym zawartość białka wynosiła 17,3-21,3 g/100 g, a błonnika 7,3-12,9 g/100 g produktu. W badanych próbach zawartość węglowodanów oznaczono na poziomie 23-28%. Suma nasyconych kwasów tłuszczowych (SAFA) występowała na poziomie 10-19 g/100 g, zaś izomerów trans kwasów tłuszczowych we wszystkich produktach oznaczono na poziomie poniżej 0,1 g/100 g. Kwasy tłuszczowe Ω -3 i kwasy tłuszczowe Ω -6, należące do wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, występowały w różnych ilościach w badanych próbach. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że w zdecydowanie większej ilości występowały kwasy tłuszczowe Ω -6, (0,3-5 g/100 g). Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że batony „Musli” były najlepszym źródłem aminokwasów względnie egzogennych, których zwiększone zapotrzebowanie związane jest z okresem wzrostu, intensywnego wysiłku fizycznego, warunkami stresu i stanami chorobowymi organizmu człowieka. Zaprojektowane wyroby, ze względu na skład i wartość odżywczą, mogą być zastosowane w racjonalnym żywieniu dzieci, młodzieży i osób dorosłych aktywnych fizycznie, dbających o zdrowie.

*Projekt został sfinansowany ze środków np. MRiRW przyznanych na podstawie decyzji nr HOR.re 027.6.2017 w 2017r
Badania na rzecz rolnictwa ekologicznego. Przetwórstwo produktów roślinnych i zwierzęcych metodami ekologicznymi:
Badania nad optymalizacją oraz rozwojem innowacyjnych rozwiązań w zakresie przetwórstwa w celu podnoszenia
wartości prozdrowotnych produktów ekologicznych*

Kraków, 24-25 września 2018

B22

MAŁGORZATA TABASZEWSKA¹, JACEK SŁUPSKI¹,
ANNA TOMF-SARNA¹, EWELINA GRABSKA¹

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

WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI PROZDROWOTNE ORAZ JAKOŚĆ SENSORYCZNA KONFITUR Z BORÓWKI BRUSZNICY

Borówka brusznica jest rośliną należącą do rodziny wrzosowatych. Owoce tej rośliny, a także liście znane były i cenione od wielu lat głównie ze względu na zawartość związków bioaktywnych wykorzystywanych w medycynie ludowej oraz walory sensoryczne owoców stosowanych jako pożywienie.

Celem niniejszej pracy była ocena wybranych właściwości prozdrowotnych oraz określenie profilu sensorycznego konfitur z borówki brusznicy.

Materiał badawczy stanowiły trzy konfitury z borówki brusznicy wytworzone przez firmy (X, Y oraz Z). W produktach oznaczono metodami spektrofotometrycznymi zawartość: polifenoli ogółem, flawonoidów, fenylopropanoidów, aktywność przeciwutleniającą względem rodnika ABTS i DPPH oraz zdolność redukcji jonów żelaza FRAP; metodami chromatograficznymi zawartość witaminy C oraz profil polifenoli, a także oceniono produkty metodą profilowania sensorycznego. Uzyskane wyniki poddano statystycznej analizie danych, wykonano jednoczynnikową analizę wariancji, różnicę między średnimi określono testem Dukana przy $p < 0,05$.

Konfitura z borówki brusznicy (Produkt X) charakteryzowała się najmniejszą zawartością oznaczanych związków za wyjątkiem zawartości antocyjanów. Z kolei największą ilość oznaczanych związków cechował się Produkt Z, za wyjątkiem zawartości polifenoli ogółem oraz kwasu protokatechowego. Produkt Z również otrzymał najlepszą ocenę ogólną w ocenie sensorycznej.

Badania zostały sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową

URSZULA ZŁOTEK¹, URSZULA SZYMANOWSKA¹,
JOANNA CICHOCKA¹, ANNA JAKUBCZYK¹

B23

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

WPLYW ELICYTACJI KWASEM JASMONOWYM NA ZAWARTOŚĆ BIOAKTYWNYCH SKŁADNIKÓW W LIŚCIACH LUBCZYKU (*LEVISTICUM OFFICINALE* KOCH.)

Elicytacja jako metoda indukcji metabolizmu roślin stanowi cenne narzędzie w produkcji żywności o zwiększonej zawartości związków bioaktywnych o udokumentowanym działaniu prozdrowotnym. Kwas jasmonowy jest hormonem roślinnym uczestniczącym w regulacji procesów wzrostu i rozwoju roślin. Wiele badań wskazuje, że aplikacja kwasu jasmonowego w trakcie wzrostu roślin może stymulować ich metabolizm wtórny powodując zwiększoną produkcję związków fitochemicznych.

Celem badań było określenie wpływu elicytacji kwasem jasmonowym na zawartość wybranych składników bioaktywnych oraz właściwości przeciwutleniające ekstraktów z liści lubczyku.

Lubczyk (*Levisticum officinale* Koch.) uprawiany w kontrolowanych warunkach fitotronu potraktowano roztworami kwasu jasmonowego o różnych stężeniach (1 μM ; 10 μM oraz 100 μM). W etanolowych ekstraktach sporządzonych z liści elicytowanego i kontrolnego lubczyku oznaczono zawartość związków fenolowych i barwników roślinnych oraz aktywność przeciwutleniającą.

Aplikacja 1 μM kwasu jasmonowego spowodowała wzrost zawartości chlorofilu *a* oraz karotenoidów w liściach lubczyku o odpowiednio 33,6% i 53,2%. Zastosowanie 10 μM roztworu elicytora skutkowało natomiast istotnym statystycznie zwiększeniem zawartości chlorofilu *b* w liściach badanego zioła. Elicytacja kwasem jasmonowym spowodowała również znaczący wzrost zawartości polifenoli w liściach lubczyku, przy czym najwyższą zawartość tej grupy związków odnotowano w próbach po zastosowaniu 10 μM roztworu induktora. Wszystkie zastosowane stężenia elicytora zwiększyły potencjał antyoksydacyjny liści lubczyku oznaczany jako aktywność przeciwrodnikowa wobec ABTS⁺, zdolność do chelatowania jonów żelaza oraz potencjał redukcyjny. Największy wzrost powyższych aktywności zaobserwowano w liściach lubczyku elicytowanego 10 μM kwasem jasmonowym.

Reasumując, elicytacja kwasem jasmonowym pozytywnie wpływa na zawartość bioaktywnych składników oraz aktywność antyoksydacyjną liści lubczyku.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji nr DEC-2016/23/D/NZ9/00553/1

JOANNA KAPUSTA-DUCH¹, ANNA AMBROSZCZYK², BARBARA BORCZAK¹,
TERESA LESZCZYŃSKA¹, MONIKA OLEK

B24

¹Katedra Żywienia Człowieka, Wydział Technologii Żywności,

²Katedra Roślin Zielarskich i Warzywnych, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

PORÓWNANIE WARTOŚCI WYBRANYCH PARAMETRÓW JAKOŚCI ZDROWOTNEJ MŁODYCH PĘDÓW KAPUSTY GŁOWIASTEJ CZERWONEJ I WŁOSKIEJ

Celem pracy było porównanie wartości wybranych parametrów jakości zdrowotnej młodych pędów kapusty głowiastej czerwonej i włoskiej. Oznaczono skład podstawowy (zawartość suchej masy [wg PN-90/A-75101/03], białka ogółem [wg PN-EN ISO 8968-1:2004], tłuszczu [wg PN-A-79011-4:1998] i popiołu [wg PN-A-79011-8:1998] oraz obliczono zawartość węglowodanów ogółem [Gawęcki i Hryniewiecki, 2004], a także zawartość: tiocyjanianów [Brzozowska (red.), 2004], witaminy C [wg PN-A-04019:1998, polifenoli ogółem [Swain i Hillis, 1959, z modyfikacją], karotenoidów ogółem oraz chlorofilu A i B [Lichtenthaler i Wellburn, 1983, z modyfikacją] oraz aktywność antyoksydacyjną ww. pędów [Re i wsp., 1999]. Dodatkowo zbadano poziom niektórych zanieczyszczeń chemicznych (azotanów(V) i azotanów(III) [wg PN-92/A-75112]).

Materiał badawczy stanowiły 28-dniowe kiełki kapusty głowiastej czerwonej odmiany *Varna* oraz 28-dniowe kiełki kapusty włoskiej odmiany *Daphne*. Nasiona zostały zakupione w sklepie ogrodniczym, a następnie wysiane i hodowane na substracie torfowym TS2 w szklarni znajdującej się przy Wydziale Ogrodniczym Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. W ciągu dnia temperatura wynosiła 20 °C, natomiast w nocy 18 °C. Jako podłoże zastosowano mieszankę torfu z nawozem PG Mix, dodano również środek powierzchniowo czynny o pH = 6.

Młode pędy kapusty głowiastej czerwonej charakteryzowały się statystycznie wyższą ($p \leq 0,05$) zawartością białka ogółem, polifenoli ogółem oraz azotanów(III), w porównaniu do młodych pędów kapusty włoskiej.

Istotnie statystycznie wyższą ($p \leq 0,05$) zawartością witaminy C i tiocyjanianów charakteryzowały się natomiast młode pędy kapusty włoskiej, w stosunku do młodych pędów kapusty czerwonej.

Nie stwierdzono różnic istotnie statystycznych ($p > 0,05$) pomiędzy zawartością suchej masy, węglowodanów ogółem, tłuszczu, popiołu ogółem, karotenoidów ogółem, chlorofilu A i B oraz azotanów(V), a także aktywności antyoksydacyjnej w młodych pędach obu badanych gatunków warzyw kapustowatych.

¹*Instytut Przemysłu Organicznego, Zakład Analityczny, Annopol 6, 03-236 Warszawa*

NOWE TERPENOIDY ROŚLINNE – KIERUNKI I MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA

Roślinne metabolity wtórne to grupa obejmująca szeroki zakres niskocząsteczkowych związków organicznych, o bardzo zróżnicowanej strukturze chemicznej. Według różnych źródeł do chwili obecnej poznano i opisano około 200-300 tysięcy tych związków w roślinach, a wskutek rozwoju technik izolacji i analizy liczba nowych zwiększa się lawinowo. Trudno ocenić ogólną liczbę tych substancji występujących w przyrodzie. Spośród ogólnej liczby gatunków roślin na Ziemi szacowanej na 300 000, tylko jeden procent (3000) jest wykorzystany.

Terpenoidy wykorzystywane są w przemyśle kosmetycznym, perfumeryjnym, spożywczym, w aromaterapii, a także w medycynie i farmacji jako barwniki, substancje zapachowe i aromatyzujące, dodatki do żywności, farmaceutyki oraz biopestycydy. Wykazują silne właściwości przeciwwgrzybiczne, przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe, przeciwzapalne oraz antyoksydacyjne. Dotychczas zbadano wiele ekstraktów roślinnych jednak wymagają one kolejnych analiz, w celu potwierdzenia ich właściwości, w warunkach *in vivo* i w badaniach klinicznych. Potencjalna aktywność biologiczna stwarza nadzieję na wykorzystanie substancji produkowanych przez rośliny w terapii trudnych do zwalczenia zakażeń, natomiast znajomość ich struktury umożliwi podjęcie prób otrzymania danego związku na drodze syntezy chemicznej. Szczególnie istotne jest poznanie szlaków biosyntezy metabolitów o znaczeniu farmaceutycznym, w przemyśle spożywczym oraz o aktywności insektycydowej.

**EWA PIĄTKOWSKA, AGNIESZKA BISZTYGA, ANETA KOPEĆ, TERESA
B26 LESZCZYŃSKA**

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

**SKŁAD CHEMICZNY I WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWIUTLENIAJACE RÓŻNYCH ODMIAN
MAKI (*LEPIDIUM PERUVIANUM* CHACON)**

Żywność funkcjonalna stanowi grupę specjalnie opracowanych produktów spożywczych, które nie tylko dostarczają koniecznych składników odżywczych, ale także wykazują dodatkowe funkcje, takie jak zapobieganie chorobom wynikającym ze złej diety oraz poprawiają fizyczną i psychiczną kondycję konsumentów.

Do tej grupy roślin zaliczamy makę (*Lepidium peruvianum* Chacon). Jej korzeń stanowi źródło licznych składników bioaktywnych i spełnia funkcję suplementu o specjalnym, leczniczym przeznaczeniu.

Celem pracy było oznaczenie podstawowego składu chemicznego oraz właściwości przeciwutleniających różnych odmian maki (*Lepidium peruvianum* Chacon) pochodzących ze zbiorów z 2016 roku.

Materiał badawczy stanowiły próbki sproszkowanych, suszonych, jadalnych korzeni rośliny o nazwie *Lepidium peruvianum* Chacon ze zbiorów z 2016 roku, o różnych barwach korzenia: Yellow, Purple, Black, Red. Podstawowy skład chemiczny materiału badawczego oznaczono metodami standarowymi AOAC. Oznaczono również zawartość polifenoli ogółem i aktywność antyoksydacyjną metodą ABTS⁺.

Największą zawartością polifenoli oraz zdolnością zmiatania wolnego rodnika ABTS⁺ charakteryzowała się odmiana purple. Najmniej polifenoli zawierała odmiana red. Najśłabszą aktywność wobec wolnego rodnika ABTS⁺ posiadała odmiana black, jednocześnie odznaczała się ona największą zawartością białka i najmniejszą tłuszczu wśród badanych odmian. Najmniej białka oznaczono w roślinie o barwie żółtej, a najmniej tłuszczu w roślinie o barwie czarnej. Najwięcej węglowodanów zidentyfikowano w odmianie red, a najmniej w purple. Ta odmiana charakteryzowała się natomiast największą zawartością błonnika, którego najmniej było w odmianie yellow. Zawartość popiołu była największa w odmianie purple, a najmniejsza w black.

*Projekt został sfinansowany ze środków przyznanych na działalność statutową nr DS
3710/KŻCZ/2017*

Sekcja III
Nowe technologie w żywieniu
i podejściu do zdrowia konsumenta

EWA BARANOWSKA-WÓJCIK¹, BOŻENA SOSNOWSKA¹,
DOMINIK SZWAJGIER¹, ZDZISŁAW TARGOŃSKI¹

CI

¹Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywności Człowieka, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

TRWAŁOŚĆ PRZECHOWALNICZA FUNKCJONALNYCH NAPOJÓW OWOCOWYCH NA BAZIE BRZOSKWINI

Choroba Alzheimera (AD) jest postępującą chorobą neurodegeneracyjną charakteryzującą się m.in. niskim poziomem neuroprzekaźnika – acetylocholinę – hydrolizowanej w mózgu przez acetylocholinoesterazę (AChE) i butyrylocholinoesterazę (BChE). Obecnie jedyną dopuszczoną formą leczenia AD jest zastosowanie inhibitorów AChE/BChE u osób z AD, jednak możliwe jest też zastosowanie tych inhibitorów w prewencji AD.

W niniejszej pracy przebadano zdolność do hamowania aktywności AChE i BChE przez ekstrakty wytworzone z kilkadziesiątu owoców. Wytypowano „najaktywniejsze” owoce i sporządzono przy ich użyciu 45 kombinacji napojów owocowych (sok mieszany z wodą 1:1 v/v). Spośród 45 napojów, wybrano 2 napoje funkcjonalne wytworzone w proporcjach objętościowych: sok z owoców brzoskwini, żurawiny, aronii, borówki lub poziomki, jak 0,55:0,15:0,10:0,20. Napoje poddano pasteryzacji w butelkach (0,5 dm³, 6 min., 90-100°C) i przechowywano (4 °C, 20 °C, 35 °C, przy dostępie i braku światła) przez 1, 2, 3, 5, 9 i 12 miesięcy. W podanych interwałach badano hamowanie aktywności AChE i BChE przez przetwory. Zaobserwowano wpływ czasu i temperatury przechowywania na zdolność do hamowania aktywności AChE i BChE i aktywność przeciwrodnikową napojów. Stwierdzono, brak istotnego statystycznie ($p < 0.05$) obniżenia zdolności do hamowania aktywności AChE i BChE w napojach przechowywanych przez 12 miesięcy w temperaturze 35°C lub niższej. Badania potwierdzają że napoje na bazie zaproponowanych soków mogą być źródłem inhibitorów cholinoesteraz i mogą pełnić rolę produktów funkcjonalnych w dłuższym okresie przechowywania.

C2

**EMILIA BERNAŚ¹, KATARZYNA KANOWNIK¹,
ŁUKASZ SKOCZYLAŚ¹, JOANNA PITALA²**

¹*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Technologii Żywności,*

²*Instytut Biologii Roślin i Biotechnologii, Zakład Żywienia Roślin, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie
e.bernas@ur.krakow.pl*

WPŁYW FORTYFIKACJI SOKIEM Z POKRZYWY NA ZAWARTOŚĆ WYBRANYCH SKŁADNIKÓW MINERALNYCH W SOKU POMARAŃCZOWYM

Celem pracy było określenie wpływu dodatku soku z pokrzywy zwyczajnej na zawartość wybranych składników mineralnych (wapnia, potasu, magnezu, sodu, fosforu, miedzi i żelaza) w sokach pomarańczowych odtworzonych z koncentratu soku pomarańczowego. Dodatek soku z pokrzywy wynosił 10% i 20% całkowitej masy soku. Soki pomarańczowe i pomarańczowo-pokrzywowe zostały poddane pasteryzacji w opakowaniach hermetycznie zamkniętych w temp. 85-87°C w czasie 20 min. Zawartość wybranych składników mineralnych została oznaczona metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie indukowanej (ICP-OES) [Paślawski i Migaszewski 2006].

Uzyskane wyniki badań wskazują, że dodatek soku z pokrzywy spowodował przede wszystkim zwiększenie zawartości wapnia o 95-255% i magnezu o 31-94%, natomiast w mniejszym stopniu potasu o 10-29%, fosforu o 15-36% i żelaza o 12-54%, w odniesieniu do soku pomarańczowego bez dodatku soku z pokrzywy. W przypadku sodu i miedzi stwierdzono jedynie niewielkie zmiany nie przekraczające odpowiednio 2% i 13%.

Na podstawie badań wykazano, że dodawanie do soku pomarańczowego soku z pokrzywy zwyczajnej podnosi jego wartość odżywczą, w tym, przede wszystkim poziom wapnia i magnezu.

Badania zostały sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową

Literatura

1. Paślawski P., Migaszewski Z.M. The quality of element determinations in plant materials by instrumental methods. Polish Journal of Environmental Studies, 2006, 15 (2a), 154–164.

KAROLINA CELEJEWSKA¹, DOROTA KONOPACKA¹,
WIOLETTA POPIŃSKA-GIL¹

C3

¹*Institut Ogrodnictwa w Skierniewicach, Zakład Przechowalnictwa i Przetwórstwa Owoców i Warzyw*

PROFIL CUKRÓW I ZWIĄZKÓW MINERALNYCH W WIŚNIACH ODWADNIANYCH OSMOTYCZNIE Z UŻYCIEM NATURALNYCH SUBSTANCJI SŁODZĄCYCH

Ze względu na naturalnie wysoką kwasowość owoców wiśni, zaleca się, aby przed suszeniem poddawać je uszlachetnieniu metodą odwadniania osmotycznego, co pozytywnie wpływa na profil smakowy i zapachowy oraz teksturę i barwę produktu. Jako czynnik osmotyczny najczęściej stosuje się sacharozę, jednak obecnie stosowanie cukru spotyka się ze sprzeciwem dietetyków i ekspertów od żywienia. Zasadne jest zatem poszukiwanie zamienników np. naturalnych syropów roślinnych.

Celem pracy było zbadanie wpływu substancji słodzącej na profil ilościowy i jakościowy cukrów oraz związków mineralnych w owocach wiśni odmiany 'Nefris' w zależności od sposobu przeprowadzenia odwadniania.

Owoce odwadniano w roztworze osmotycznym (syrop cukrowy (60°Bx), syrop z agawy (75°Bx) i syrop z daktyla (75°Bx)) w temperaturze 40°C przez 120 minut. Stosunek owoców do roztworu wynosił 1:2. Testowano dwie metody intensyfikacji procesu odwadniania osmotycznego z wykorzystaniem: I) wytrząsania (57 rpm), II) ultradźwięków (25 kHz, 0,4 W/cm²). W syropach oraz w owocach przed i po odwadnianiu oznaczono zawartość suchej substancji, ekstraktu, a także skład cukrów metodą HPLC i związków mineralnych metodą atomowej spektrometrii emisyjnej.

Największy przyrost zawartości cukrów w owocach odwadnianych w stosunku do surowca stwierdzono w próbkach odwadnianych w sacharozie bez udziału UD (14%), następnie w syropie z agawy z UD (12%) i sacharozie z UD (11%), jednakże różnice nie były istotne statystycznie. Rodzaj zastosowanego medium miał istotny wpływ na skład jakościowy cukrów w owocach odwadnianych. Stosunek glukozy do fruktozy w próbkach odwadnianych sacharozą i syropem z daktyla był podobny (1,13-1,23) i zbliżony do stosunku tych cukrów w surowcu (1,20), natomiast syrop z agawy istotnie zmienił tę proporcję (0,55-0,59). Niezależnie od zastosowanego medium zawartość sorbitolu w owocach spadła.

Owoce odwadniane z użyciem syropu z daktyla zawierały najwięcej minerałów w porównaniu do tych odwadnianych w syropie z agawy i sacharozie. Fosforu, potasu, magnezu i wapnia było więcej lub na podobnym poziomie jak w surowcu, natomiast w przypadku zastosowania syropu cukrowego i agawy wszystkich tych związków w owocach po odwadnianiu było mniej. Zastosowanie ultradźwięków jako sposobu intensyfikacji procesów wymiany masy nie miało istotnego wpływu ani na migrację cukrów, ani składników mineralnych.

ZASTOSOWANIE SPEKTROSKOPII UV ORAZ NIR DO OZNACZANIA ZAWARTOŚCI KOFEINY W HERBATACH

Herbata jest to wiecznie zielony krzew herbaciany z rodzaju *Camellia sinensis* a napar z liści tego krzewu jest drugim po wodzie najczęściej konsumowanym napojem. Skład chemiczny herbaty jest złożony, zawiera ona między innymi polifenole, alkaloidy (m.in. kofeina i teobromina), aminokwasy, węglowodany, chlorofil oraz związki lotne. Wiele z tych związków, takich jak kofeina, wykazuje aktywność biologiczną i właściwości prozdrowotne. Do oznaczania zawartości kofeiny najczęściej używa się wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC), chromatografii gazowej (GC) oraz spektroskopii UV. Metody chromatograficzne są czasochłonne i wymagają użycia drogiego sprzętu, natomiast zastosowanie spektroskopii UV do oznaczania kofeiny wymaga żmudnej i czasochłonnej ekstrakcji chloroformem. Dlatego poszukuje się innych szybszych i tańszych metod takich jak spektroskopia w bliskiej podczerwieni (NIR).

Celem niniejszej pracy było oznaczenie zawartości kofeiny przy wykorzystaniu spektroskopii UV w naparach sporządzonych z badanych 30 próbek herbat oraz sprawdzenie przydatności do tego celu pomiarów widm NIR. O przydatności pomiarów widm uzyskanych w bliskiej podczerwieni wnioskowano na podstawie współczynników korelacji uzyskanych między oznaczonymi zawartościami kofeiny na podstawie pomiarów UV, a parametrami charakteryzującymi widma lub fragmenty widm NIR.

Na podstawie przeprowadzonych badań ustalono, iż zawartość kofeiny w poszczególnych herbatach była zróżnicowana i mieściła się w przedziale od 2,28 do 19,53 mg/1 g liści. W wyniku przeprowadzonego testu Tukey'a stwierdzono, że tylko średnia zawartość kofeiny w herbatach oolong statystycznie istotnie różni się od pozostałych i była ona zdecydowanie niższa. W przypadku herbaty oolong średnia zawartość kofeiny ukształtowała się na poziomie 3,46 mg/1 g liści, natomiast w przypadku pozostałych herbat typów herbat mieściła się w przedziale od 10,33 w herbacie białej do 12,86 mg/1 g liści w herbacie czerwonej. Ponadto uzyskano wysokie współczynniki korelacji równe 0,87 oraz 0,96 między składowymi głównymi (PCA) obliczonymi odpowiednio dla całych widm NIR (12500-4000 cm^{-1}) lub dla wybranych zakresów (6900-6000 cm^{-1} i 5000-4000 cm^{-1}) a oznaczonymi na podstawie spektroskopii UV zawartościami kofeiny w poszczególnych próbkach herbat. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że pomiar widm w bliskiej podczerwieni jest dobrą metodą szacowania zawartości kofeiny w herbatach.

JAKOŚĆ ZAKWASÓW BEZGLUTENOWYCH

Współcześni konsumenci, świadomi istotnie ścisłych związków pomiędzy sposobem odżywiania, a stanem zdrowia, zwracają coraz częściej uwagę na jakość żywności, którą spożywają. Wzrasta zatem zainteresowanie żywnością mało przetworzoną, bez sztucznych dodatków/polepszaczy wytworzoną z zastosowaniem, znanych od wieków technologii. Aktualnie na rynek piekarski powraca produkcja pieczywa oparta na tradycyjnych, naturalnych metodach fermentacji zachodzących w zakwasie. Dzieje się tak ponieważ konsumenci tęsknią za niepowtarzalnymi walorami smakowo-zapachowymi pieczywa na zakwasie, ale także takie pieczywo odznacza się dużą wartością odżywczą. Biorąc pod uwagę opisane powyżej właściwości zakwasu i fermentacji mlekowej wydaje się zasadną próbą fermentacji mąk bezglutenowych w celu poprawienia jakości takiego pieczywa. Stosowanie surowców poprawiających wartość odżywczą jest szczególnie ważne przy produkcji pieczywa bezglutenowego, które produkowane jest najczęściej ze skrobi (pszennej lub kukurydzianej), mąki ryżowej oraz mieszanek różnych hydrokoloidów zastępujących gluten. Dlatego też celem badań była próba fermentacji mąk niechlebowych (mąki z teffu, ciecierzycy oraz prosa) z udziałem kultur starterowych (LV1). Badania dotyczyły: analizy jakości tych zakwasów (pH, kwasowość), oceny liczebności bakterii kwasu mlekowego, stosując mikroskopową analizę obrazu, a także oznaczenia zawartości kwasu mlekowego, octowego i innych produktów fermentacji. Zakwas otrzymany z mąki z ciecierzycy odznaczał się najlepszymi badanymi parametrami tj. najniższym pH, większą kwasowością, istotnie większą zawartością kwasu mlekowego oraz innych produktów fermentacji. Najgorszymi badanymi parametrami charakteryzował się zakwas z mąki z teffu.

Badania zostały sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową

C6

PAULINA PAJAK¹, JOANNA SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA¹,
LESŁAW JUSZCZAK¹, ROBERT SOCHA¹, MARTA GULCZYŃSKA¹

¹*Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kollątaja w Krakowie*

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I PRZECIWUTLENIAJĄCE MODELOWYCH OWOCÓW PRZECHOWYWANYCH W SKROBIOWYCH FOLIACH JADALNYCH WZBOGACONYCH EKSTRAKTAMI ROŚLINNYMI

Innowacyjne folie na bazie naturalnych polimerów stanowią nie tylko ochronę dla produktów spożywczych, ale mogą być wraz z nimi konsumowane. Do wytworzenia folii stosowane są przede wszystkim białka, polisacharydy pochodzące z odnawialnych surowców np. skrobi ziemniaczanej, jak również lipidy (najczęściej w układach z ww. polimerami). Bardzo często skład folii jest wzbogacany różnymi substancjami bioaktywnymi (np. ekstraktami roślinnymi). Dodatek naturalnych antyoksydantów może spowodować wzrost właściwości przeciwutleniających artykułów spożywczych, które zostały zapakowane w folie otrzymane na bazie takich składników.

Celem pracy była ocena możliwości wykorzystania skrobiowych folii jadalnych wzbogaconych ekstraktami z nasion: czarnuszki, lnu, kozieradki i wiesiołka do zabezpieczenia plasterów jabłek przed procesem enzymatycznego brunatnienia i stratami związków przeciwutleniających podczas przechowywania jabłek w warunkach chłodniczych.

Badania obejmowały przygotowanie wodno-etanolowych (1:1 v/v) 10% ekstraktów z nasion ww. roślin, wytworzenie folii skrobiowych na bazie 2% s.m. wodnych kleików skrobi ziemniaczanej oraz folii skrobiowych z zastosowaniem ekstraktów roślinnych. Tak przygotowane folie używano do owijania plasterów jabłek odmiany Szampion. Jabłka przechowywano w chłodni, w której utrzymywano temperaturę 5°C i RH=84%. Oceniono zmianę barwy i suchej masy próbek jabłek pomiędzy „0” a „6” dniem przechowywania. Natomiast w metanolowych ekstraktach przygotowanych z jabłek porównano zawartość związków przeciwutleniających metodą Folina-Ciocalteau oraz aktywność antyoksydacyjną w reakcji z rodnikiem DPPH[·], kationorodnikiem ABTS⁺ oraz metodą FRAP na początku i po 6 dniu przechowywania próbek.

Na podstawie wyników stwierdzono, iż wzbogacanie składu folii w trakcie ich wytwarzania miało pozytywny wpływ na jakość przechowalniczą jabłek, szczególnie w przypadku plasterów przechowywanych w foliach z udziałem ekstraktu z nasion wiesiołka.

KAROLINA MIŚKIEWICZ¹, EWA NEBESNY¹,
JUSTYNA ROSICKA-KACZMAREK¹, JOANNA ORACZ¹, DOROTA ŻYŻELEWICZ

C7

¹Zakład Technologii Skrobi i Cukiernictwa, Instytut Technologii i Analizy Żywności,
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka

WPŁYW METODY OBIERANIA NA SKŁAD CHEMICZNY OBIEREK WYBRANYCH ODMIAN ZIEMNIAKÓW

Jednym z etapów większości procesów technologicznych przetwarzania ziemniaków jest ich obieranie. Powstają wówczas obierki ziemniaczane. Ich ilość może wynosić od 15 do 40% początkowej masy surowca, w zależności od zastosowanej metody obierania. Biorąc pod uwagę ilość obierek powstających w procesach technologicznego przetwórstwa ziemniaków oraz zawartość w nich cennych żywieniowo substancji celem badań było porównanie wpływu zastosowanej metody obierania ziemniaków na skład chemiczny otrzymanych obierek.

Materiał do badań otrzymano w wyniku mechanicznego oraz parowego obierania ziemniaków odmiany *Bellarosa* i *Bryza*. W obierkach oznaczono zawartość suchej masy, substancji mineralnych, białka metoda Kieldahla, skrobi metodą polarymetryczną Ewersa, frakcji błonnika pokarmowego metodą AOAC 991.43, substancji pektynowych metodą Morrisa, kwasu galakturonowego metodą spektrofotometryczną.

Badania wykazały, że rodzaj zastosowanej metody obierania, tj. mechanicznej lub parowej w znacznym stopniu determinował ilość usuniętego naskórka, a także jego skład chemiczny. Zawartość substancji mineralnych w otrzymanych obierkach wynosiła średnio od 10,59% (*Bellarosa*, obieranie mechaniczne) do 14,43% (*Bryza*, obieranie mechaniczne), przy czym wyższą zawartością popiołu charakteryzowały się obierki otrzymane z ziemniaków odmiany *Bryza*. Zawartość skrobi w obierkach otrzymanych z ziemniaków odmiany *Bellarosa* wynosiła 22,34 g s.s (obieranie mechaniczne) oraz 17,02 g s.s. (obieranie parowe). Jednocześnie ilości te były o 15% i 33% niższe w porównaniu do zawartości skrobi w obierkach otrzymanych z ziemniaków odmiany *Bryza* obieranych odpowiednio metodą mechaniczną i parową.

Badania wykazały, że sposób obierania ma istotny wpływ na zawartość błonnika pokarmowego całkowitego, pektyn i kwasu galakturonowego w obierkach. Wykazano, że obierki otrzymane na drodze obierania mechanicznego charakteryzowały się zawartością błonnika całkowitego średnio o 18% wyższą w porównaniu z obierkami otrzymanymi na drodze obierania parowego, niezależnie od badanej odmiany ziemniaków. Ponadto, obierki uzyskane z ziemniaków obu badanych odmian obieranych metoda mechaniczną, charakteryzowały się wyższą zawartością pektyn i kwasu galakturonowego.

Podsumowując, stwierdzono, że metoda obierania ziemniaków jest ważnym czynnikiem determinującym skład chemiczny obierek.

JOANNA MAJOWSKA¹, IRENEUSZ MACIEJASZEK²,
BARBARA SURÓWKA³, KRZYSZTOF SURÓWKA²

¹*Instytut Nauk Technicznych, Państwowa Wyższa Szkoła Wschodnioeuropejska w Przemysłu*

²*Katedra Chłodnictwa i Koncentratów Spożywczych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

³*Uniwersyteckie Centrum Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Jagielloński - Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

ŻELE ŻELATYNOWE BARWIONE BARWNIKAMI NATURALNYMI

Współcześni konsumenci coraz częściej doceniają w produktach spożywczych obecność składników naturalnych, którymi zastępuje się stosowane w poprzednich latach dość powszechnie komponenty syntetyczne. Do takiej grupy składników należą barwniki. Obecnie obserwuje się tendencję zastępowania syntetycznych barwników naturalnymi, jednak niekiedy wiąże się to z problemami technologicznymi i jakościowymi wynikającymi m.in. z faktu, że te ostatnie są mniej trwałe. Właśnie z uwagi na relatywnie niską stabilność przechowalniczą barwników naturalnych podjęto próbę określenia wpływu czynników ochronnych w postaci ograniczenia dostępu światła oraz obniżenia temperatury składowania na zachowanie ich barwy w żelach żelatynowych. Założono, że stabilność barwy można zwiększyć poprzez wyeliminowanie efektu fotochemicznego indukowanego światłem oraz ograniczenie destrukcyjnych procesów chemicznych poprzez obniżenie temperatury. Badania prowadzono przez okres 5 miesięcy. Rejestrowano widma spektrofotometryczne w zakresie światła widzialnego oraz wykonano pomiary barwy zgodnie z modelem CIE L*a*b* za pomocą spektrofotometru CM5 firmy Konica Minolta.

Wykazano jak temperatura i światło rozproszone oraz słoneczne wpływają na utrzymanie barwy w żelach żelatynowych barwionych barwnikami naturalnymi, takimi jak: czerwień buraczana, antocyjany z owoców maliny, karmel oraz ekstrakt z szafranu. Ważnym czynnikiem mającym wpływ na zachowanie barwy była temperatura przechowywania, najmniejsze zmiany nastąpiły w próbach składowanych w temp. 6°C. Również brak światła ma istotne znaczenie w utrzymaniu barwy. Żele składowane w świetle rozproszonym, a szczególnie w ekspozycji słonecznej szybciej traciły barwę niż próbki przechowywane w ciemności.

Na podstawie poczynionych badań i obserwacji można stwierdzić, że najtrwalszym barwnikiem spośród zastosowanych do barwienia żeli żelatynowych okazał się karmel, który zarówno w ciemności jak i na świetle najdłużej i najlepiej zachował barwę. Większe zmiany barwy zaszły w barwnikach pozostałych, w tych przypadkach wpływ światła i temperatury był generalnie negatywny, aczkolwiek dość zróżnicowany. Najmniej trwałym barwnikiem pochodzenia naturalnego okazała się czerwień buraczana, która zarówno w ciemności jak i na świetle, nie tylko w temperaturze pokojowej, ale nawet w warunkach chłodniczych ulegała szybkiemu odbarwianiu.

C10

BARBARA KROCHMAL-MARCZAK¹, BARBARA SAWICKA²¹*Zakład Produkcji i Bezpieczeństwa Żywności, Instytut Zdrowia i Gospodarki,
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Pigoń w Krośnie,*²*Katedra Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin***MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA BATATA (*IPOMOEAE BATATAS* L. [LAM])
W PRODUKCJI ŻYWNOŚCI FUNKCJONALNEJ**

W ostatnich latach coraz bardziej popularna na całym świecie staje się żywność funkcjonalna, która poza swoją tradycyjną funkcją żywieniową ma dodatkowy, udokumentowany, korzystny wpływ na zdrowie człowieka. Popularność i rozwój tego typu żywności wiążą się głównie z jej korzystnym wpływem na organizm ludzki. Spożywanie żywności funkcjonalnej pozwala zmniejszyć ryzyko rozwoju pewnych chorób cywilizacyjnych, jak np. otyłość, cukrzyca, choroby układu sercowo-naczyniowego czy nowotwory. Jednym ze sposobów zapobiegania tym chorobom jest wytwarzanie żywności wzbogacanej w różne bioaktywne składniki, m.in. witaminy, składniki mineralne, wielonienasycone kwasy tłuszczowe, błonnik, związki fenolowe, fitosterole, oligosacharydy, a także w szczepy bakterii probiotycznych. Jednym z takich surowców, wykorzystywanym do produkcji żywności funkcjonalnej może być batat (*Ipomoea batatas* L. [Lam]). Batat zwany również słodkim ziemniakiem, ze względu na wysoką wartość odżywczą bulw, staje się coraz bardziej popularnym warzywem wśród konsumentów. Stanowi on w świecie surowiec do przemysłu spożywczego oraz farmaceutycznego, ale jest także wykorzystywany do wzbogacenia codziennej diety. Stąd też celem badań była ocena świadomości konsumentów dotycząca wartości prozdrowotnej żywności opartej na surowcach funkcjonalnych, w tym batata i możliwości wykorzystania jej w przetwórstwie spożywczym. Badania przeprowadzono w 2017 roku, w regionie Beskidu Niskiego za pomocą kwestionariusza ankiety. Przeprowadzono 500 ankiet z mieszkańcami w różnych grupach wiekowych od 18 do 65 lat. Z badań wynika, iż bulwy *Ipomoea batatas* mogą być doskonałym surowcem dla przetwórstwa spożywczego, z uwagi na ich bardzo bogaty skład chemiczny, szczególnie dla zakładów specjalizujących się w produkcji odżywek dla małych dzieci i niemowląt, jak również zakładów wytwarzających produkty kandyzowane. Ta oferta jest ważna również dla gospodarstw agroturystycznych jako uzupełnienie i wzbogacenie diety dla turystów, jak i dla mieszkańców tego regionu. Rozpowszechnianie wiedzy na temat wartości prozdrowotnych tego gatunku może być podstawą do tworzenia nowych produktów, które wzbogacą ofertę żywności funkcjonalnej.

ANNA PEKSA¹, AGNIESZKA NEMŚ¹,
JOANNA MIEDZIANKA¹, ELŻBIETA RYTEL¹

C11

¹Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

BARWA I TEKSTURA ZIEMNIAKÓW UGOTOWANYCH ODMIAN O CZERWONYM I FIOLETOWYM MIĄŻSZU, BLANSZOWANYCH W RÓŻNYCH WARUNKACH

Celem pracy było badanie wpływu warunków gotowania i blanszowania bulw ziemniaka odmian o zróżnicowanej barwie miąższu, przechowywanych w warunkach chłodniczych na barwę i teksturę po ugotowaniu.

Do badań użyto bulwy 4 odmian ziemniaka: Königsblau o fioletowej barwie miąższu, Herbie 26 i Königspurpur o czerwonym zabarwieniu miąższu oraz Agria o żółtym miąższu. Obrane, podgotowane (10 i 20 minut) i schłodzone bulwy, zanurzano w 1% roztworze kwasu organicznego (winowy i cytrynowy), pakowano próżniowo w folię polietylenową i przechowywano w 4°C przez 7 dni. Po tym czasie ziemniaki dogotowywano, tak aby łączny czas gotowania bulw wyniósł 30 minut. Próbę odniesienia stanowiły ziemniaki nie zanurzone w kwasie. W surowcu oznaczono podstawowy skład chemiczny, a w bulwach ugotowanych teksturę oraz barwę.

Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono, że czas podgotowania bulw oraz rodzaj kwasu organicznego, w którym je blanszowano miał wpływ na barwę ziemniaków ugotowanych, ale tylko odmian o czerwonym i fioletowym miąższu. Tekstura badanych prób po ugotowaniu zależała głównie od odmiany ziemniaka. Znacznie twardsze po ugotowaniu były ziemniaki odmiany Königspurpur w porównaniu do pozostałych prób. Blanszowanie bulw w roztworze kwasu winowego wpłynęło korzystniej na ich barwę po ugotowaniu niż zanurzenie w roztworze kwasu cytrynowego. Ton barwy i jej nasycenie ziemniaków odmian o kolorowym miąższu, blanszowanych w roztworze kwasu winowego tylko w nieznacznym stopniu zmieniły się po ugotowaniu bulw, w przeciwieństwie do prób nie poddanych działaniu kwasu organicznego lub blanszowanych w roztworze kwasu cytrynowego. Wydłużenie czasu podgotowania z 10 do 20 minut rozjaśniło barwę ugotowanych bulw odmian Königsblau o fioletowym i Königspurpur o czerwonym miąższu, ale zmniejszyło jasność ziemniaków odmiany Herbie 26 o czerwonym miąższu. Wpłynęło ponadto na zmniejszenie twardości bulw ugotowanych odmiany Königspurpur, nie powodując istotnych zmian tej cechy u pozostałych trzech odmian, tj. Agri, Herbie 26 i Königsblau.

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

C12

**BOŻENA SOSNOWSKA¹, EWA BARANOWSKA-WÓJCIK¹,
DOMINIK SZWAJGIER¹, ZDZISŁAW TARGOŃSKI¹**

*¹Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

WPŁYW TEMPERATURY I CZASU PRZECHOWYWANIA NA WYBRANE WYRÓŻNIKI JAKOŚCIOWE FUNKCJONALNYCH NAPOJÓW NA BAZIE MORELI

W niniejszej pracy badano zdolność naturalnych soków i napojów do hamowania aktywności acetylocholinoesterazy (AChE) i butyrylocholinesterazy (BChE), enzymów biorących udział w rozwoju choroby Alzheimera (AD), prowadząc do obniżenia poziomu neuroprzekaźnika – acetylocholino – hydrolizowanej w mózgu chorej osoby. Obecnie jedyną dopuszczoną formą leczenia tej ciężkiej neurodegeneracyjnej choroby jest użycie inhibitorów AChE/BChE. Niemniej jednak możliwe jest też wykorzystanie inhibitorów cholinoesteraz w prewencji choroby.

W pracy przebadano soki wytworzone z kilkudziesięciu owoców pod kątem hamowania aktywności AChE i BChE. Wybrano owoce o najwyższej wspomnianej aktywności sporządzono przy ich użyciu 45 mieszanek o różnym składzie (sok zmieszany z wodą 1:1 v/v). Spośród napojów, na podstawie oceny organoleptycznej, wybrano 2 napoje funkcjonalne wytworzone w proporcjach objętościowych: sok z owoców moreli, żurawiny, aronii, borówki lub poziomki, jak 0,55:0,15:0,10:0,20. Napoje poddano pasteryzacji w butelkach (0,5 dm³, 6 min., 90-100°C) i przechowywano (4°C, 20°C, 35°C bez dostępu światła) przez 1, 2, 3, 5, 9 i 12 miesięcy. W podanych interwałach badano hamowanie aktywności AChE i BChE przez przetwory. Stwierdzono, że możliwe jest przechowywanie napojów przez okres 12 miesięcy w temperaturze do 35°C bez istotnego statystycznie ($p < 0.05$) obniżenia zdolności do hamowania aktywności AChE i BChE.

Badania potwierdzają, że napoje na bazie moreli z dodatkiem zaproponowanych soków mogą być źródłem inhibitorów cholinoesteraz i mogą pełnić rolę produktów funkcjonalnych o dłuższym okresie przechowywania.

JOANNA BANAŚ¹, ALEKSANDRA SKUBIS¹, KRZYSZTOF SURÓWKA¹,
IWONA TESAROWICZ¹, AGNIESZKA ZAWIŚLAK¹, JAGODA MAJCHERCZYK¹ C13

¹*Katedra Chłodnictwa i Koncentratów Spożywczych, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

ZMIANY JAKOŚCIOWE OLEJU Z KUKURYDZY TŁOCZONEGO NA ZIMNO

Kukurydza jest wykorzystywana w przemyśle spożywczym jako surowiec do produkcji mąki, kaszek i oleju. Ten ostatni tłoczony jest z zarodków ziarna. Zastosowanie metody tłoczenia na zimno umożliwia zachowanie wielu cennych składników bioaktywnych. Zalicza się do nich sterole, tokoferole i karotenoidy, zmniejszające ryzyko zachorowania na raka oraz obniżające zawartość we krwi cholesterolu frakcji LDL. Ponadto olej z kukurydzy zawiera duże ilości kwasu linolowego (55÷66%) oraz fosfolipidy w ilości ok. 1,5%. Celem prowadzonych badań było określenie jakości oleju z kukurydzy tłoczonego na zimno w trakcie przechowywania. Badany olej, przechowywano w oryginalnych butelkach z ciemnego szkła, bez dostępu światła, w temperaturach $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ i $40\pm 1^{\circ}\text{C}$ przez 14 tygodni. Jego jakość określano oznaczając liczbę kwasową, nadtlenkową i wskaźnik TBA bezpośrednio po pozyskaniu oraz 2, 4, 6 i 14 tygodniach składowania, nie dłużej niż deklarowany przez producenta termin przydatności do spożycia. Dodatkowo analizowano zmiany intensywności fluorescencji wtórnych produktów utleniania tłuszczów i składników bioaktywnych (karotenoidów, tokoferoli itp.) w zależności od zastosowanej temperatury wykorzystując metodę spektrofluorymetryczną. Stwierdzono, że olej przechowywany w $20\pm 1^{\circ}\text{C}$, zachował dobrą jakość i przydatność do spożycia przez cały okres badań. Znaczne pogorszenie wskaźników jakości zaobserwowano dla oleju składowanego w wyższej temperaturze. Analiza zarejestrowanych widm spektrofluorymetrycznych pozwoliła na stwierdzenie, że przechowywanie w temperaturze pokojowej ($20\pm 1^{\circ}\text{C}$) nie powoduje zmian zawartości składników bioaktywnych, a podwyższenie temperatury do 40°C znacznie przyspiesza utlenianie tłuszczów, któremu towarzyszy spadek zawartości tokoferoli i polifenoli w badanym oleju.

C14

DOMINIK SZWAJGIER¹, BOŻENA SOSNOWSKA¹,
EWA BARANOWSKA-WÓJCIK¹, ZDZISŁAW TARGOŃSKI¹

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

ZMIANY WYRÓŻNIKÓW SENSORYCZNYCH OWOCOWYCH NAPOJÓW FUNKCJONALNYCH W TRAKCIE PRZECHOWYWANIA

Choroba Alzheimera (AD) jest postępującą chorobą neurodegeneracyjną centralnego układu nerwowego, której cechą jest niski poziom acetylocholin w mózgu w wyniku hydrolizy przez acetylocholinoesterazę (AChE) i butyrylocholinoesterazę (BChE). Obecnie na świecie jedyną dopuszczoną formą leczenia AD jest zastosowanie inhibitorów AChE/BChE, ale tylko u osób, u których już stwierdzono AD. Niemniej jednak możliwe jest zastosowanie tych inhibitorów w prewencji AD.

W niniejszej pracy przeprowadzono analizę sensoryczną szeregu napojów na bazie soków wytworzonych z kilkudziesięciu owoców. Wytypowano najaktywniejsze owoce i sporządzono przy ich użyciu 45 kombinacji napojów owocowych (sok mieszany z wodą 1:1 v/v). Spośród 90 napojów, wybrano 4 napoje funkcjonalne wytworzone w proporcjach objętościowych: sok z owoców brzoskwini/moreli, żurawiny, aronii, borówki lub poziomki, jak 0,55 (sok z brzoskwini lub moreli):0,15:0,10:0,20 (kombinacja soków z trzech pozostałych owoców). Napoje poddano pasteryzacji w butelkach (0.5 dm³, 6 min., 100 °C) i przechowywano (4°C, 20°C, 35°C, przy dostępie i braku światła) przez 1, 2, 3, 5, 9 i 12 miesięcy. Akceptację konsumencką napojów przeprowadzono przy udziale 16 osób. Próbkę o objętości ok. 40 cm³ podano do badania każdemu uczestnikowi analizy w bezbarwnych, bezwonnych naczyniach z tworzywa sztucznego, wraz z wodą mineralną niegazowaną *ad libitum*. Osoby wykonujące test, zostały szczegółowo poinstruowane na temat sposobu jego wykonania przy wykorzystaniu 9-cio stopniowej skali hedonistycznej w teście deskryptywnym. Analizowano następujące wyróżniki sensoryczne napojów: intensywność koloru, zapach (intensywność swoistego aromatu owocowego), smak (kompleksowe odczucie jednoczesnej słodyczy i kwasowości, intensywność swoistego smaku owocowego), tekstura (konsystencja, homogenność), ogólna akceptacja produktu.

Złożoność napojów badanych w niniejszej pracy spowodowała zróżnicowanie wyników w zakresie poszczególnych parametrów jakościowych. zaobserwowano obniżenie parametrów jakościowych napojów po przechowywaniu przez 12 miesięcy w temperaturach 20°C i 35°C, podczas gdy w temp. 4°C negatywne zmiany były mniej zauważalne. Wybrane napoje owocowe badane w niniejszej pracy nie straciły cech jakościowych (co można ocenić na podstawie analizy wybranych wyróżników jakościowych) po przechowywaniu przez 12 miesięcy w temperaturze 35°C, co pozwala na rozważenie możliwości sprzedaży tych napojów w gorących strefach klimatycznych świata.

PAULINA ZEGARTOWSKA¹, ANNA TOMF-SARNA¹,
KATARZYNA KANOWNIK¹, BEATA KUŚNIERZ-CABALA²

C15

¹*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Zakład Diagnostyki Katedra Biochemii Klinicznej
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum w Krakowie*

OCENA ŚWIADOMOŚCI I STANU ODŻYWIENIA PACJENTÓW W PIĄTYM STADIUM CHOROBY NEREK

Współpraca nefrologa, dietetyka oraz pacjenta pozwala na osiągnięcie prawidłowego stanu odżywienia. Podstawę strategii żywieniowej powinna stanowić ocena stanu odżywienia. Po wykluczeniu lub zdiagnozowaniu stanu niedożywienia należy zmodyfikować dotychczasowe postępowanie dietetyczne pacjenta.

Celem pracy była analiza i ocena świadomości na temat diety i zaleceń żywieniowych pacjentów, w piątym stadium choroby nerek, leczonych hemodializami powtarzanymi. Badania zostały przeprowadzone przy użyciu ankiety zawierającej pytania dotyczące przestrzegania restrykcji dotyczących diety, częstości spożycia produktów obfitujących w potas, ilości posiłków konsumowanych w ciągu dnia, oraz znajomości produktów bogatych w białko pełnowartościowe. Badanie zostało przeprowadzone wśród 78 pacjentów oddziału Kliniki Nefrologii i Dializoterapii Collegium Medicum UJ w Krakowie. Ankieta była anonimowa, a odpowiedzi były jednokrotnego wyboru.

W oparciu o badanie ankietowe przeprowadzone wśród pacjentów stwierdzono, że ponad połowa z ankietowanych przestrzegała restrykcji żywieniowych zalecanych w schyłkowej niewydolności nerek. Mniej niż 50% pacjentów podało, że nie spożywa posiłków regularnie. Ponad 60% respondentów stwierdziło, że spożywali takie produkty przynajmniej raz w ciągu dnia. Z udzielonych odpowiedzi wynikało, że tylko jedna trzecia pacjentów ograniczała w diecie produkty obfitujące w potas. Jedynie dwóch pacjentów nie spożywało pełnowartościowego białka zawartego w takich produktach jak mięso lub białe sery. Zdecydowana większość chorych deklarowała, że produkty białkowe były spożywane trzy razy w tygodniu. Ostatnie pytanie zawarte w ankiecie dotyczyło stosowania techniki podwójnego gotowania, w celu wypłukiwania potasu. Ten sposób przygotowywania posiłków ma szczególne znaczenie u pacjentów ze zdiagnozowanym podwyższonym poziomem potasu. Ponad połowa ankietowanych zaznaczyła, że nie stosuje tej techniki.

ANETA KORONOWICZ¹, EWELINA PIASNA-SŁUPECKA¹, MARIOLA DROZDOWSKA¹,
C16 DOMINIK DOMAGAŁA¹, BARBARA WIELGOS², TERESA LESZCZYŃSKA¹

¹Katedra Żywności Człowieka, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

²Olimp Laboratories Sp. z o.o., Nagawczyzna 109c, 39-200 Dębica

**WPLYW ŻYWNOŚCI SPECJALNEGO PRZEZNACZENIA MEDYCZNEGO,
„NUTRAMIL™ COMPLEX”, NA EKSPRESJĘ GENÓW ZWIĄZANYCH Z APOPTOZĄ –
BADANIA IN VITRO WZGLĘDEM KOMÓREK CZERNIAKA**

Preparat Nutramil Complex (NC) należy do kategorii żywności specjalnego przeznaczenia medycznego (FSMP *ang. Food for Special Medical Purpose*). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 20 lipca 2016 r. może stanowić kompletny, całodzienny posiłek pacjenta, bądź też może być jego uzupełnieniem.

W procentowym udziale energii dostarczanej wraz ze spożyciem Nutramil Complex białko stanowi 15%, tłuszcze 25% a węglowodany 60%, co odpowiada zaleceniom żywieniowym dla prawidłowo zbilansowanej diety. Białko występuje w postaci kazeinianu wapnia, węglowodany w postaci maltodekstryn kukurydzianych o różnej szybkości wchłaniania natomiast źródłem tłuszczów są olej rzepakowy (80%) i średniołańcuchowe kwasy tłuszczowe MCT (20%). Preparat zawiera wszystkie witaminy oraz składniki mineralnych, w tym makro- i mikroelementy, niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu.

Celem badania było określenie wpływu FSMP Nutramil® complex na ekspresję mRNA genów związanych z procesem apoptozy. Badania przeprowadzono w modelu *in vitro* względem ludzkich komórek czerniaka (linia WM-115 – czerniak pierwotny i linia WM-2664 – czerniak wtórny, komórki z przerzutu do skóry).

Wykazano, że preparat NC wpływał na ekspresję genów związanych z procesem przeżywania komórek czerniaka. Obserwowano zwiększoną ekspresję mRNA dla wielu genów proapoptotycznych oraz zmniejszoną dla genów pro-życiowych. Efekt ten był uzależniony od rodzaju linii komórkowej, co wymaga dalszych badań ekspresji genów na poziomie białka.

Sekcja IV
Nowe technologie i receptury w
przemysle spozywczym

GRZEGORZ CZERNEL¹, ALICJA MATWIJCZUK¹, MONIKA KĘDZERSKA-MATYSEK^{2,DI},
MARIUSZ FLOREK², ARKADIUSZ MATWIJCZUK¹, TOMASZ ONISZCZUK³

¹Katedra Fizyki, Wydział Inżynierii Produkcji, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

²Katedra Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych,
Wydział Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

³Katedra Techniki Ciepłej i Inżynierii Procesowej, Wydział Inżynierii Produkcji,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

SYNTEZA ORAZ BADANIA NANOCZĄSTEK SREBRA W ASPEKcie BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCI

Mikroorganizmy chorobotwórcze mogą stanowić poważne zagrożenie dla zdrowia publicznego, jeśli nie zachowuje się ściśle określonych procedur dotyczących higieny żywności. Nanocząstki srebra (AgNP) ze względu na swe unikalne właściwości antymikrobowe oraz niewielką toksyczność są coraz częściej stosowane podczas produkcji i przechowywania żywności. Obecnie znanych jest kilka metod syntezy AgNP, m.in.: fizyczna, chemiczna czy biologiczna. Najbardziej odpowiednia dla przemysłu spożywczego ze względu na bezpieczeństwo żywności jest tzw. zielona synteza (green synthesis). W tej metodzie do syntezy wykorzystuje się produkty naturalne, które same niejednokrotnie wykazują właściwości przeciwdrobnoustrojowe wzmacniając tym samym działanie nanocząstek poprzez efekty synergistyczne bądź addytywne.

Celem pracy była synteza nanocząstek srebra w wodnych roztworach miodu o stężeniach 20, 10 i 2% (m/m)%, w dwóch różnych temperaturach, 35 i 70°C. Materiał doświadczalny stanowił ekologiczny miód ze spadzi jodłowej zakupiony bezpośrednio od pszczelarza. Miód został wyprodukowany z pożytku zlokalizowanego na terenie Bieszczad. Stężenie prekursora (jonów Ag⁺) w każdej próbce wynosiło 1×10^{-3} M, początkowe pH 9.4 a temperatura 35°C. Dla stężenia 2% tuż po dodaniu prekursora zaobserwowano stopniową zmianę zabarwienia roztworu wskazującą na tworzenie się nanocząstek. Rejestracja po 15 min. elektronowych widm absorpcyjnych z zakresu UV-Vis potwierdziła tworzenie się nanostruktur. W uzyskanych widmach zaobserwowano pasmo z maksimum przy 415 nm, co pozwoliło oszacować ich wielkość na ok. 30-50 nm. Synteza AgNP zachodziła w sposób nietypowy. Przewidywano, że wyższa zawartość substancji redukujących zawartych w 20% roztworze zwiększy szybkość reakcji, podczas gdy dla tego stężenia nie zaobserwowano tworzenia się nanocząstek. Dla stężenia 10% reakcja zachodziła z bardzo niewielką wydajnością, podczas gdy dla stężenia 2% synteza zaczęła się już po chwili od dodania prekursora i przebiegała z dość dużą szybkością. W badaniach wykazano, że kluczowym czynnikiem syntezy w wyższych stężeniach miodu była temperatura, w której przeprowadzano reakcję.

D2

JOANNA GARNCARSKA¹, KAJA EGIER¹, BARTŁOMIEJ PAWŁOWSKI¹,
AGNIESZKA BISZTYGA¹, MARCIN JAWORSKI¹,
ANNA GRODZIŃSKA¹, JACEK SŁUPSKI²

¹*Koło Naukowe Technologów Żywności, Sekcja Przetwórstwa Owoców i Warzyw,
Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie*

²*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie*

WŁAŚCIWOŚCI PROZDROWOTNE I FUNKCJONALNE WEGAŃSKICH ŻELEK Z DODATKIEM LIOFILIZOWANYCH OWOCÓW

Rynek spożywczy oferuje konsumentom szeroką gamę produktów żelowych różnych firm. Zdecydowana większość z nich zawiera w swoim składzie żelatynę, która jest produktem odzwierzęcym i nie jest spożywana przez wegan. Aby wyjść naprzeciw takim konsumentom podjęto próbę zamiany żelatyny na pektynę i agar.

Celem badań było zaprojektowanie żelek o korzystnych właściwościach dietetycznych (obniżonej wartości energetycznej oraz przeznaczonych dla wegetarian, wegan) o pożądanych cechach organoleptycznych, stanowiących alternatywę dla komercyjnie dostępnych żelek, zawierających żelatynę jako substancję żelującą.

Receptura produktu bazowała na ekstrakcie z mieszaniny herbat, tj. zielonej, czarnej, czerwonej, yerba mate oraz mięty pieprzowej, cukru, koncentratu soku z marakui, agaru, pektyny niskometylowanej, liofilizowanych owoców oraz stewii. Żelki wyprodukowano w 5 wariantach w zależności od dodatku liofilizowanych owoców: maliny, żurawiny, czarnej porzeczki, czarnego bzu lub aronii. W produktach gotowych oznaczono zawartość ekstraktu refraktometrycznego, polifenoli ogółem i witaminy C. Wykonano także analizę organoleptyczną akceptacji konsumenckiej metodą 5-punktową, analizę profilu tekstury, siłę cięcia a także określono potencjał antyoksydacyjny wobec wolnych rodników DPPH i ABTS.

W ocenie organoleptycznej największym uznaniem cieszyły się żelki z dodatkiem czarnej porzeczki. Ponadto produkty te charakteryzowały się wysoką zawartością naturalnie występujących polifenoli i witaminy C. Najwięcej polifenoli było w żelkach z aronią na poziomie 41,28 mg/100 g. W pozostałych żelkach wartości te wynosiły niewiele ponad 20 mg/100 g. Natomiast najwięcej witaminy C oznaczono w żelkach z dodatkiem "Czarnego bzu" - 9,42 mg/100 g, a najmniejszą w żelkach z "Czarną porzeczką" - 7,41 mg/100 g.

Wyroby żelowane z udziałem agaru i pektyny mogą być atrakcyjnym źródłem składników prozdrowotnych i mogą stanowić ciekawą alternatywę w porównaniu z innymi tego typu artykułami dostępnymi na rynku spożywczym.

Badania zostały sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową.

Kraków, 24-25 września 2018

IWONA JASIŃSKA-KULIGOWSKA¹, PIOTR SUSZKO¹, MACIEJ KULIGOWSKI², D³

¹Katedra Towaroznawstwa Żywności, Wydział Towaroznawstwa, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu,
e-mail: iwona.jasinska-kuligowska@ue.poznan.pl

²Zakład Fermentacji i Biosyntezy, Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego,
Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, maciek@up.poznan.pl

**PRODUKTY UBOCZNE PRZEMYSŁU OLEJARSKIEGO JAKO
ŹRÓDŁO ZWIĄZKÓW BIOAKTYWNYCH**

Wytłoki są produktem ubocznym powstającym w procesie tłoczenia na zimno nasion podczas produkcji oleju. W większości przeznaczane są na pasze dla zwierząt, mogą jednak stanowić cenne źródło składników bioaktywnych w diecie człowieka.

W ostatnich latach len (*Linum usitatissimum*) wzbudza duże zainteresowanie w wyniku badań potwierdzających w nim obecność składników o właściwościach prozdrowotnych, wykazujących profilaktyczną rolę wobec niektórych chronicznych chorób niezakaźnych (cukrzyca, miażdżyca, nowotwory hormonozależne). Pozytywny wpływ, obejmujący przeciwdziałanie chorobom cywilizacyjnym, wynika z obecności w nasionach lnu składników takich jak kwas alfa-linolenowy, lignany i inne polifenole, a także polisacharydy nieskrobiowe.

Celem badań była analiza jakościowa i określenie zależności ilościowych i właściwości bioaktywnych składników wytłoków, otrzymanych po tłoczeniu na zimno oleju lnianego z dwóch odmian (złotej i brązowej), pochodzących z dwóch lokalnych zakładów przemysłu olejarskiego (z regionu Wielkopolski). Oceniono zdolność antyoksydacyjną wytłoków za pomocą metody ABTS (potencjał antyutleniający wyrażony w mg Troloxu). Całkowitą zawartość związków polifenolowych oznaczono przy użyciu odczynnika Folin-Ciocalteu. Do przygotowania krzywej wzorcowej zastosowano kwas galusowy. Zawartość związków fenolowych w badanych próbkach wynosiła 3,62 – 4,0 mg/g. s.m. Największą zdolność do zmiatania rodników ABTS•+ zaobserwowano dla wytłoku lnu brązowego otrzymanego z pierwszej firmy. Nie stwierdzono korelacji pomiędzy odmianą lnu a zawartością związków fenolowych i aktywnością przeciwutleniającą. We wszystkich badanych próbkach wytłoków potwierdzono również obecność lignanów.

Przeprowadzone badania wykazały, że wytłoki, będące produktem ubocznym przemysłu olejarskiego, pochodzące z polskich lokalnych firm, są dobrym źródłem związków prozdrowotnych.

D4

KAREN KHACHATRYAN¹, GOHAR KHACHATRYAN¹, MAGDALENA JANIK²*¹Zakład Chemii Biopolimerów, Instytut Chemii, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie**²Koło Naukowe Technologów Żywności, Sekcja Nanomateriałów, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie***NANOCZĄSTKI CdS JAKO WSKAŹNIKI ŚWIEŻOŚCI PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH**

Kwasowość produktu, a więc związana z nią wartość pH, jest często głównym wyznacznikiem świeżości niektórych produktów spożywczych. W związku z tym, ważne jest opracowanie nowych, czułych metod śledzenia nawet minimalnych zmian kwasowości zachodzących w produktach żywnościowych.

Celem niniejszej pracy było otrzymanie nanokompozytu zawierającego nanocząstki siarczku kadmu (CdS) w matrycy półsyntetycznego polimeru anionowego jakim jest karboksymetyloceluloza. Otrzymany kompozyt scharakteryzowano za pomocą mikroskopii elektronowej, spektroskopii w nadfiolecie i w podczerwieni oraz zbadano zmiany właściwości emisyjnych w zależności od stężenia jonów hydroniowych. Uzyskane wyniki wskazują, że intensywność emisji jest zależna od stężenia jonów hydroniowych. Może to pozwolić na produkcję wskaźników i opakowań aktywnych, czułych na zmiany kwasowo-zasadowe w produktach spożywczych.

**KAREN KHACHATRYAN¹, GOHAR KHACHATRYAN¹,
WERONIKA LEKSANDER²**

D5

¹*Zakład Chemii Biopolimerów, Instytut Chemii, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

BIONANOKOMPOZYTY JAKO SENSORY METALI CIĘŻKICH

Ze względu na swoje unikalne właściwości, nanocząstki znajdują szereg zastosowań w wielu dziedzinach nauki, techniki i przemysłu. Właściwości te umożliwiają wytworzenie materiałów o dotychczas niespotykanych cechach.

Celem niniejszej pracy była synteza nowych kompozytów zawierających nanocząstki ZnS w matrycy karboksymetylocelulozy (półsyntetycznym polimerze anionowym), zbadanie właściwości fizykochemicznych i sprawdzenie przydatności otrzymanego materiału do wykrywania śladowych ilości metali ciężkich. Otrzymany kompozyt scharakteryzowano za pomocą mikroskopii elektronowej, spektroskopii UV i FTIR oraz zbadano wpływ wybranych metali ciężkich na jego właściwości optyczne (pomiar fluorescencji). Uzyskane wyniki wskazują, że otrzymany materiał jest bardzo czuły na obecność wybranych kationów i może być z powodzeniem stosowany jako wskaźnik zanieczyszczenia metalami ciężkimi.

D6

ARKADIUSZ MATWIJCZUK¹, AGNIESZKA NIEMCZYNOWICZ²,
ALICJA MATWIJCZUK¹, BOŻENA GŁADYSZEWSKA¹,
MONIKA KĘDZIERSKA-MATYSEK³, MARIUSZ FLOREK³

¹Katedra Fizyki, Wydział Inżynierii Produkcji, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

²Katedra Fizyki Relatywistycznej, Wydział Matematyki i Informatyki,
Uniwersytet Warmińsko Mazurski w Olsztynie

³Katedra Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych,
Wydział Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ZASTOSOWANIE SPEKTROSKOPII W PODCZERWIENI FTIR ORAZ ANALIZY CHEMOMETRYCZNEJ W OCENIE JAKOŚCI WYBRANYCH MIODÓW GATUNKOWYCH

Miód gryczany to bardzo cenny produkt wytwarzany przez pszczoły z nektaru kwiatów gryki (*Fagopyrum esculentum*). Szczególnie rejon Lubelszczyzny jest potentatem w produkcji gryki, a tym samym i miodu gryczanego. Warto wspomnieć, że w roku 2014 powierzchnia upraw gryki w Polsce wynosiła około 62710 ha, w tym prawie 1/3 stanowiły plantacje w województwie lubelskim. Duże zagęszczenie plantacji gryki w tym rejonie umożliwia pozyskiwanie czystego miodu gryczanego. Miód gryczany jest bogaty przede wszystkim w enzymy, żelazo, magnez, zawiera duże dawki witaminy C i witamin z grupy B, ponadto wykazuje silne właściwości bakteriostatyczne oraz wysoką aktywność antybiotyczną.

Celem pracy była ocena jakości miodów gryczanych różnego pochodzenia przy wykorzystaniu spektroskopii w podczerwieni FTIR. Przy pomocy pomiarów spektroskopowych oraz analizy danych literaturowych przypisano poszczególnym pasmom drgania odpowiednich grup funkcyjnych. Ponadto, przeanalizowano zmiany w intensywności i kształcie odpowiednich pasm dla odpowiednich próbek badanych miodów. Pomiary FTIR wykonano z wykorzystaniem spektrometru 670-IR Varian z transformacją Fouriera FTIR. Wszystkie pomiary widm dokonano w obszarze od 400-4000 cm^{-1} z rozdzielczością 2 cm^{-1} . W dalszej części badań wykorzystano analizę chemometryczną uzyskanych wyników z badań spektroskopowych analizując w ten sposób najmniejsze zmiany w widmach oraz przypisując je do odpowiednich zmian składu analizowanych próbek. W celu klasyfikacji próbek zastosowano analizę multiwariancyjną (PCA, HCA oraz regresję PSL).

Podsumowując należy podkreślić, że przy pomocy analizy FTIR oraz analizy chemometrycznej wskazano na różnice w najważniejszych obszarach spektroskopowych, które świadczyć mogą nie tylko o zmianach w składzie badanych próbek, ale również o jakości badanego produktu.

MAŁGORZATA NOWACKA¹, SYLWIA SIROCIUK¹

D7

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

WPLYW ODWADNIANIA WSPOMAGANEGO ULTRADŹWIĘKAMI NA WŁAŚCIWOŚCI BIOAKTYWNE TRUSKAWKI

Ultradźwięki o wysokim natężeniu powodują przerwanie ciągłości błon w komórkach, prowadząc przy tym do zwiększenia intensywności wymiany masy między komórką, a jej otoczeniem. Jedną z możliwości wykorzystania sonikacji jest jej połączenie z procesem odwadniania osmotycznego w celu przyspieszenie tego procesu. Jednocześnie, ultradźwięki wywołują zmiany struktury materiału, co sprzyja ekstrakcji składników bioaktywnych.

Celem badań było określenie wpływu ultradźwięków o częstotliwości 21 kHz i mocy 180 oraz 300 W, stosowanych przed i w trakcie procesu odwadniania osmotycznego, na właściwości bioaktywne truskawki.

Odwadnianie osmotyczne przeprowadzono w 61,5% roztworze sacharozy w warunkach statycznych i dynamicznych, ze wspomaganie ultradźwiękami o częstotliwości 21 kHz i mocy 180 oraz 300 W oraz po trwającej 30 minut obróbce wstępnej tkanki truskawek przy zastosowaniu ultradźwięków o częstotliwości 21 kHz i mocy 180 oraz 300 W. Aktywność przeciwutleniającą badano z wykorzystaniem rodnika DPPH. Ponadto, określono zawartość polifenoli, antocyjanów, flawonoidów i witaminy C, które mają bezpośredni wpływ na aktywność antyoksydacyjną.

Zastosowanie ultradźwięków, zarówno jako obróbki wstępnej oraz do wspomaganie procesu odwadniania, spowodowało zmniejszenie składników bioaktywnych, tj. witaminy C, polifenoli, antocyjanów, oraz zdolności przeciwrodnikowej odwadnianych truskawek, przy czym obserwowane zmiany były porównywalne lub nieco większe niż zmiany, które obserwowano w surowcu odwadnianym w tradycyjnych warunkach, tj. statycznych lub dynamicznych. W aspekcie analizowanych wyników, najlepsze okazało się zastosowanie ultradźwięków o mocy 180 W, zarówno podczas obróbki wstępnej, jak i podczas wspomaganie odwadniania osmotycznego. Ultradźwięki o mocy 180 W korzystnie wpłynęły na przyspieszenie kinetyki procesu odwadniania, przy jednoczesnych stosunkowo niewielkim stratach antocyjanów, polifenoli i zdolności przeciwrodnikowej w odwadnianych truskawkach.

OCENA WPŁYWU OBRÓBKI HYDROTERMICZNEJ NA ZAWARTOŚĆ POLIFENOLI I AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNĄ MROŻONYCH BROKUŁÓW

Surowce bogate w naturalne przeciwutleniacze, a w szczególności warzywa i owoce wzbudzają coraz większe zainteresowanie konsumentów z uwagi na ich wielokierunkowe działanie prozdrowotne na organizm człowieka. Spośród warzyw z rodziny krzyżowych (*Brassicaceae*), brokuł jest szczególnie ceniony z uwagi na obecność wielu substancji bioaktywnych o właściwościach prozdrowotnych, takich jak związki polifenolowe lub sulforafan o działaniu przeciwnowotworowym.

Celem pracy była ocena wpływu obróbki hydrotermicznej na zmiany zawartości polifenoli oraz aktywność antyoksydacyjną mrożonych brokułów, pochodzących z pięciu różnych firm produkujących mrożone warzywa, dostępne na rynku krajowym. Zawartość polifenoli ogółem oznaczono spektrofotometryczną metodą Folina-Ciocalteu, natomiast aktywność antyoksydacyjną oznaczono w reakcji zmiatania rodników ABTS i DPPH i wyrażono w ekwiwalentach wzorca (troloksu). Zastosowano dwie metody obróbki hydrotermicznej, tj. tradycyjne gotowanie oraz gotowanie w kuchence mikrofalowej.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono znaczne zróżnicowanie badanych brokułów pod względem zawartości polifenoli ogółem w zależności od producenta, która wahała się w zakresie 34,79 do 41,18 mg/100 g świeżej masy. Wykazano, że zarówno tradycyjne gotowanie, jak i gotowanie mikrofalowe skutkuje spadkiem zawartości polifenoli ogółem w odniesieniu do próbki nieprzetwarzanej. Jednakże spadek ten był zauważalnie mniejszy w przypadku gotowania mikrofalowego, na skutek którego wahał się w zakresie od 19 do 47%, podczas gdy tradycyjna obróbka termiczna skutkowała stratą polifenoli w zakresie od 29 do 51% w zależności od pochodzenia surowca.

Aktywność antyoksydacyjna badanych produktów, wyrażona w ekwiwalentach troloksu na 100 g świeżej masy wahała się w zakresie od 24,3 do 36,3 mg/100 g ś.m. w przypadku metody z rodnikiem DPPH oraz w zakresie od 76,3 do 93,2 mg/100 g ś.m. w przypadku metody z rodnikiem ABTS. Analogicznie jak w przypadku zawartości polifenoli ogółem, obróbka hydrotermiczna skutkowała istotnym spadkiem aktywności antyoksydacyjnej badanych produktów, przy czym spadek ten był silniej zaznaczony w przypadku tradycyjnego gotowania, w porównaniu z mikrofalowaniem.

**DOMINIKA SOLIŃSKA¹, TOMASZ ZIĘBA¹, FRANCISCA HERNANDEZ GARCIA¹, D⁹
ANGEL ANTONIO CARBONELL BARRACHINA¹**

¹*Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

ESTRYFIKACJA SKROBI KWASAMI ORGANICZNYMI ZAWARTYMI W WYWARACH OWOCOWYCH

Poszukuje się alternatywnych zamienników skrobi modyfikowanych chemicznie, które znalazły szerokie zastosowanie jako dodatki do żywności, a ponadto stanowią największą asortymentowo grupę skrobi modyfikowanych. W przeprowadzonych badaniach podjęto próbę preparowania skrobi ziemniaczanej z kwasami naturalnie występującymi w wywarach owocowych.

Celem pracy było określenie możliwości otrzymania estru skrobiowego poprzez prażenie skrobi ziemniaczanej z wywarem jabłkowym, aroniowym i dereniowym oraz zidentyfikowanie przyłączonych reszt kwasowych. Skrobię (100 g ss.) nasączono koncentratem wywaru owocowego (30 g ss.), suszono i prażono 3 godziny w temperaturze 130°C, a następnie płukano 65 % alkoholem etylowym i suszono.

Identyfikację jakościową estru skrobiowego dokonano po zasadowej deestryfikacji za pomocą chromatografii cieczowej HPLC. Skrobia prażona z dodatkiem koncentratu wywaru jabłkowego podstawiona została resztami kwasu szczawiowego, cytrynowego, jabłkowego, askorbinowego, mlekowego, mrówkowego oraz fumarowego, skrobia prażona z dodatkiem koncentratu wywaru aroniowego podstawiona została resztami kwasu szczawiowego, cytrynowego, winowego, jabłkowego, askorbinowego, bursztynowego, mrówkowego oraz fumarowego. Skrobia prażona z dodatkiem koncentratu wywaru dereniowego podstawiona została resztami kwasu szczawiowego, cytrynowego, askorbinowego, mrówkowego oraz fumarowego.

Projekt został sfinansowany ze środków w sprawie wykonania zadania badawczego finansowanego z dotacji na finansowanie działalności polegającej na prowadzeniu badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, na podstawie decyzji nr B030/0076/17.

D10 JOANNA BANAŚ¹, KATARZYNA PIŁOT¹, KRZYSZTOF SURÓWKA¹,
IRENEUSZ MACIEJASZEK¹, MAGDALENA WITEK¹

¹*Katedra Chłodnictwa i Koncentratów Spożywczych, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

CHARAKTERYSTYKA SPEKTROFLUORYMETRYCZNA WYBRANYCH PRODUKTÓW PRZEKĄSKOWYCH

Produkty przekąskowe są powszechnie dostępne i lubiane. Konsumenci sięgają po nie głównie między posiłkami, często poza domem, jako produkt do szybkiego zaspokojenia głodu lub pod wpływem impulsu wywołanego zabiegami marketingowymi. Największą grupę tych wyrobów stanowią chipsy i chrupki. Jednakże ze względu na wzrastającą świadomość konsumentów, coraz częściej wybierają oni różnego rodzaju orzechy, nasiona, suszone owoce, czy batoniki musli. Produkty te stanowią zdrowszą alternatywę dla tradycyjnych słodczy i słonych przekąsek oraz zawierają szereg substancji o działaniu prozdrowotnym. Przedmiotem badań było scharakteryzowanie stabilności przechowalniczej wybranych produktów przekąskowych z różnych grup wykorzystując do tego celu możliwości jakie daje spektrofлуorymetria. Określono zakres zmian zachodzących w temperaturze $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ przez 4 tygodnie, w produktach składowanych bez dostępu światła. Materiał badawczy stanowiły dostępne na lokalnym rynku chipsy ziemniaczane, chrupki kukurydziane, orzechy włoskie, mieszanka studencka, pestki dyni, chipsy buraczane i warzywne oraz chlebek musli amarantusowy. Zarejestrowano widma fluorymetryczne w zakresie fluorescencji wtórnych produktów utlenienia tłuszczów, chlorofili, karotenoidów, aflatoksyn, tokoferoli i prekursorów akrylamidu. W oparciu o wyniki analizy otrzymanych widm stwierdzono, że do najbardziej stabilnych produktów można zaliczyć chipsy buraczane i chlebek musli amarantusowy. Pewne ilości dialdehydu malonowego (MDA) stwierdzono w niemal wszystkich badanych produktach, przy czym jego zawartość wzrosła w trakcie przechowywania, zwłaszcza w przypadku chipsów ziemniaczanych i warzywnych, orzechów i pestek dyni. W przypadku tych dwóch ostatnich zaobserwowano jednoczesny spadek zawartości tokoferoli. Wszystkie analizowane przekąski zawierały ponadto niewielkie ilości karotenoidów i chlorofili, a przechowywanie praktycznie nie wpłynęło na ich zawartość.

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

WARTOŚĆ PROZDROWOTNA NAPOJÓW IZOTONICZNYCH PRODUKOWANYCH Z NATURALNYCH SKŁADNIKÓW

Napoje izotoniczne są stosowane przez sportowców w celu uzupełnienia strat wody i minerałów podczas wysiłku fizycznego oraz w celu dostarczania węglowodanów – źródło energii. Podstawowym wymogiem dla napoju izotonicznego jest odpowiednia osmolalność, porównywalna z osmolalnością płynów ustrojowych człowieka (około 295 mOsm/kg H₂O). Komercyjnie dostępne napoje izotoniczne zazwyczaj składają się z węglowodanów, syntetycznych soli i witamin oraz sztucznych aromatów i barwników. Rosnąca świadomość szkodliwości takich składników sprawia, że zainteresowani konsumenci sięgają po zdrowszą alternatywę – napoje izotoniczne domowej produkcji wyprodukowane na bazie wody, soków owocowych i miodu.

Celem pracy było wyprodukowanie i ocena suchych koncentratów napojów izotonicznych otrzymanych na bazie ekstraktów roślinnych i miodu.

Pięć różnych koncentratów napoju izotonicznego otrzymano metodą suszenia rozpyłowego. W skład roztworu poddanego suszeniu w laboratoryjnej suszarce rozpyłowej (DC1500, Chiny) wchodziły: woda, miód wielokwiatowy, maltodekstryna niskoscukrzona (jako nośnik) oraz dodatki: soki (pomarańczowy, cytrynowy, jabłkowy i ogórkowy), napary z roślin (czarny bez i mięta) i przyprawy (kurkuma), a także sól himalajska (źródło minerałów). Otrzymane proszki rozpuszczano w wodzie (9 g/100 ml) i analizowano pod względem osmolalności (CryoStar I), aktywności przeciwutleniającej (DPPH, FRAP), całkowitej zawartości związków fenolowych (TPC) oraz składu mineralnego (ICP-OES). Jako kontroli użyto komercyjnego napoju izotonicznego w proszku "Isoactive".

Osmolalność uzyskanych napojów izotonicznych mieściła się w zakresie 274-318 mOsm/kg H₂O (kontrola 352 mOsm/kg H₂O). Aktywność przeciwutleniająca mierzona testami DPPH i FRAP wynosiła odpowiednio od 42 do 94% i od 50,58 do 203,08 μmol TE/100 ml, te same parametry dla produktu komercyjnego były znacznie niższe (10% dla DPPH i 35,77 μmol TE/100 ml dla FRAP). Zawartość Na w badanych napojach osiągnęła 12-14 mg/100 ml (kontrola 70 mg/100 ml), Ca 1,6-3 mg/100 ml (kontrola 24 mg/100 ml) i K 6,5-18,8 mg/100 ml (kontrola 26 mg/100 ml).

Otrzymane napoje na bazie wzbogaconych suchych koncentratów spełniały wymagania dla napojów izotonicznych i wykazywały dodatkowe właściwości jak aktywność przeciwutleniająca.

D12

GRZEGORZ KOWALSKI¹, KAROLINA KIJOWSKA¹,
MARIUSZ WITCZAK¹, TERESA WITCZAK¹

¹*Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie*

OTRZYMYWANIE I WŁAŚCIWOŚCI HYDROŻELI NA BAZIE PEKTYN WYSOKOMETYLOWANYCH

Hydrożele mogą tworzyć sieć polimerową, która jest w stanie wchłonać i zatrzymać duże ilości wody. Zdolność pochłaniania wody przez hydrożele jest jedną z najważniejszych ich właściwości. Ilość zaabsorbowanej wody zależy od struktury polimeru.

Zastosowanie dwufunkcyjnego monomeru powoduje powstawanie wiązań poprzecznych pomiędzy łańcuchami polimeru, a w konsekwencji tworzenie trójwymiarowej sieci. Hydrożele można otrzymać przez rodnikową polimeryzację mieszanin monomerów winylowych z biokomponentem. Poli (akrylan sodu) jako superabsorbent charakteryzuje się wysokim współczynnikiem pęcznienia. Pektyna, jako rodzaj polisacharydu, okazała się obiecująca, jako składnik hydrożelów chemicznych, wykorzystywanych jako materiały biomedyczne.

Pektyna ma charakter polianionowy, ponadto pektyny o wysokiej masie cząsteczkowej są wrażliwe na otaczające środowisko. Zmiany w otoczeniu powodują odwracalną transformację struktury polimeru (od gęstych żeli do rozcieńczonych roztworów). Wprowadzenie pektyn do hydrożelów opartych na monomerach akrylowych umożliwia ich zastosowanie jako materiałów biomedycznych.

Celem badań była synteza kompozytowych hydrożeli na bazie pektyny wysokometylowanej oraz kopolimeru kwasu akrylowego i akrylanu sodu, a także charakterystyka głównych właściwości otrzymanych materiałów. W celu utworzenia sieci trójwymiarowej zastosowano środek sieciujący N,N'-metylenobisakryloamid. Reakcję przeprowadzono w obecności $K_2S_2O_8$ – rodnikowego inicjatora reakcji. Otrzymane hydrożele zawierały różną ilość środka sieciującego oraz pektyny.

Określono zdolność hydrożeli do wchłaniania wody, ilości nieprzereagowanego kwasu akrylowego lub łańcuchów oligomerycznych metodą spektroskopii UV-VIS oraz rozkład masy cząsteczkowej frakcji rozpuszczalnych za pomocą GPC.

Badania zostały sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową

TERESA WITCZAK¹, MARIUSZ WITCZAK¹, KAROLINA PYCIA², **D13**
ANNA STĘPIEŃ¹, AGATA BEDNARZ¹, MARCIN CZADER¹, GRZEGORZ KOWALSKI¹

¹Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

²Katedra Ogólnej Technologii Żywności i Żywnienia Człowieka, Wydział Biologiczno – Rolniczy,
Uniwersytet Rzeszowski

KRYTYCZNA AKTYWNOŚĆ WODY I KRYTYCZNA ZAWARTOŚĆ WODY HYDROLIZATÓW UZYSKANYCH NA BAZIE SKROBI ACETYLOWANEJ

Szereg niepożądanych przemian zachodzących w produktach spożywczych o niskiej i średniej zawartości wody w dużej mierze zależy od związania cząsteczek wody z pozostałymi składnikami żywności. Parametrem wykorzystywanym do określenia jej dostępności jest aktywność wody. Przeprowadzone liczne obserwacje wykazały jednak, że w celu określenia stabilności produktów zawierających składnik w stanie amorficznym, konieczne jest określenie warunków, w których dochodzi do przemiany szklistej. Połączenie koncepcji stanu wody w żywności oraz temperatury przemiany szklistej pozwala na określenie krytycznej aktywności wody (a_w^*) oraz krytycznej zawartości wody (u^*). Wyznaczenie tych wielkości opiera się na powiązaniu izoterm sorpcji przedstawiających zależność pomiędzy równowagową zawartością wilgoci, a aktywnością wody oraz zależnością uwzględniającą wpływ wilgoci na temperaturę przemiany szklistej. Na podstawie wartości a_w^* i u^* ustala się graniczne wartości temperatury oraz wilgotności względnej otoczenia, dla których w produkcji zahamowane zostają przemiany prowadzące do pogorszenia jego jakości.

Maltodekstryny w przemyśle spożywczym stosuje się jako dodatek powodujący obniżenie higroskopijności oraz podwyższenie temperatury przemiany szklistej produktu. Pełnią one funkcje substancji szklistotwórczych w mikrokapsułowaniu oraz nośników w procesach suszenia rozpyłowego. W prezentowanych badaniach wykorzystano hydrolizaty skrobi ziemniaczanej acetylowanej, uzyskane metodą enzymatyczną. Celem pracy była analiza wpływu stopnia hydrolizy skrobi modyfikowanej na uzyskane wartości krytycznej aktywności wody (a_w^*) i krytycznej zawartości wody (u^*). Właściwości sorpcyjne wyznaczono metodą statyczno-eksykatorową, natomiast temperaturę przemiany szklistej (T_g) określono z wykorzystaniem skaningowej kalorymetrii różnicowej. Dane eksperymentalne przedstawiające zależność T_g od zawartości wody opisano modelem Gordona i Taylora, natomiast do opisu właściwości sorpcyjnych użyto izotermi GAB.

Badania zostały sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową.

D14

MACIEJ KULIGOWSKI¹, DARIA SOBKOWIAK¹,
IWONA JASIŃSKA-KULIGOWSKA², JACEK NOWAK¹

¹*Zakład Fermentacji i Biosyntezy, Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego,
Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu,*

²*Katedra Towaroznawstwa Żywności, Wydział Towaroznawstwa,
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu,*

PROCESY OBRÓBKİ DETERMINUJĄCE ZAWARTOŚĆ IZOFLAWONÓW W PRODUKTACH SOJOWYCH

Izoflawony to związki klasyfikowane do flawonoidów, występujące w największych ilościach, wśród powszechnie spożywanych roślin, w nasionach soi. Charakteryzują się budową podobną do hormonów estrogenowych, przez co mogą oddziaływać m.in. na system układu krążenia, przemianę materii, układ reprodukcyjny, kościec oraz ośrodkowy układ nerwowy. Powinowactwo do receptorów estrogenowych powoduje anti- i proestrogenowe działanie, w zależności od typu tkanki i poziomu endogennego estrogenu. Tkankowo-selektywna aktywność izoflawonów jest istotna ze względu na antyestrogenowe zmiany w tkankach reprodukcyjnych, które mogą zmniejszyć ryzyko występowania nowotworów zależnych od hormonów, takich jak nowotwory piersi, macicy, czy prostaty. Proestrogenowa aktywność może prewencyjnie oddziaływać na osteoporozę oraz hipercholesterolemię.

Celem pracy była weryfikacja tezy o możliwości sterowania zawartością izoflawonów w produktach sojowych, poprzez odpowiedni rodzaj obróbki technologicznej i kulinarnej.

Izoflawony (daidzeinę, daidzynę, genisteinę, genistynę, glicytynę) oznaczano za pomocą metody HPLC z detektorem DAD po uprzedniej ekstrakcji roztworem acetonitrylu.

Nasiona soi poddano gotowaniu w wariantach czasowych w różnych objętościach wody, kiełkowaniu przez 6 i 11 dni oraz fermentacji tempe. Przeprowadzono także oznaczenie ilości izoflawonów w makaronie i kotletach sojowych, przed i po obróbce termicznej.

Wykazano, że czas gotowania, jak i objętość wody ma istotny wpływ na stężenie izoflawonów w nasionach soi. Proces smażenia powodował zmniejszenie stężenia izoflawonów. Podczas gotowania makaronu, mimo krótkiego czasu obróbki, zawartość daidzeiny zmniejszyła się 2,3-krotnie, glicytyny 2,1-krotnie, genistyny 1,8-krotnie.

Spośród testowanych metod obróbki technologicznej, fermentacja tempe i 11-dniowe kiełkowanie w największym stopniu zmieniały profil jakościowo-ilościowy izoflawonów.

Sekcja V
Mikroorganizmy i enzymy
w żywności

KRZYSZTOF BOHDZIEWICZ¹

E1

¹*Katedra Mleczarstwa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauki o Żywności,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie***CHARAKTERYSTYKA TWAROGÓW DOJRZEWAJACYCH
Z *BREVIBACTERIUM LINENS***

Celem badań było określenie zmian wybranych wyróżników jakościowych podczas dojrzewania kwasowych serów twarogowych z *Brevibacterium linens*.

Przeprowadzono wyrób, w skali pilotowej, trzech partii serków. W twarogach świeżych oraz po 1, 2, i 3 tygodniu dojrzewania oznaczono: masę i wymiary serków, kwasowość czynną i ogólną, zawartość s.m., tłuszczu, chlorku sodu, azotu ogólnego, rozpuszczalnego i amoniakalnego oraz wolnych kwasów tłuszczowych (WKT). Przeprowadzono również profilową ocenę sensoryczną, którą połączono z instrumentalnymi pomiarami tekstury. Dodatkowo w serkach po 1, 2 i 3 tygodniach dojrzewania wykonując analizy zawartości azotu rozpuszczalnego i amoniakalnego oraz WKT uwzględniono podział na warstwę mazi i mięsz.

Zaobserwowano spadek kwasowości czynnej z poziomu pH=4,68 (twarogi świeże) do wartości 5,91 (po 3 tygodniach dojrzewania). Zawartość suchej substancji ulegała zmianom, z 33,15% dla świeżo uformowanych serków do 58,84% po zakończeniu dojrzewania. Wraz ze spadkiem zawartości wody wzrastała zawartość tłuszczu. Od 8,32% w serkach świeżych do 13,25% w serkach dojrzałych. Po przeliczeniu na zawartość tłuszczu w suchej masie zmiany w czasie dojrzewania były stosunkowo niewielkie (od 25,09% do 22,51%). Poziom soli kuchennej wynosił 2,10% w serkach przed dojrzewaniem i osiągał wartość 2,52% w produktach dojrzałych. Wykazano znaczne zróżnicowanie pomiędzy zawartością azotu rozpuszczalnego w mazi (14,65%) i w mięszu (2,33%). Podczas dojrzewania serków stopniowo wzrastała ilość wolnych kwasów tłuszczowych. W mięszu od $1,32 \times 10^3$ $\mu\text{Eq}/100$ g do $5,85 \times 10^3$ $\mu\text{Eq}/100$ g twarogu. Natomiast w warstwie zewnętrznej wartość WKT była średnio wyższa o 1,5. W czasie dojrzewania siły penetracji wzrosły 4,75 krotnie a sił przylepności 3,54 krotnie. Oceniając poziom przyjętych deskryptorów stwierdzono dużą ich zmienność. Największe różnice dotyczyły oceny pomarańczowej barwy powierzchni oraz zapachu amoniakalnego, najmniejsze natomiast oceny smaku słonego i jednolitej barwy przekroju.

Stwierdzono, że największe zmiany badanych cech zaobserwowano po trzech tygodniach dojrzewania a dotyczyły one głównie zawartości wody, udziału azotu rozpuszczalnego i amoniakalnego oraz WKT a także twardości. Wykazano również, że na powierzchni serków zachodziły najdalej posunięte zmiany białek i tłuszczu co znalazło odzwierciedlenie w dokonanej ocenie sensorycznej.

E2 **ANNA JAKUBCZYK¹, MONIKA KARAŚ¹, URSZULA SZYMANOWSKA¹,
URSZULA ŻŁOTEK¹, BARBARA BARANIAK¹**

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

PEPTYDOWE INHIBITORY LIPAZY TRZUSTKOWEJ OTRZYMANE Z FERMENTOWANYCH NASION BOBU (*Vicia faba* L.)

Otyłość należy do jednych z najczęściej występujących chorób cywilizacyjnych, która obecnie dotyczy nie tylko osób dorosłych, ale także dzieci. Wpływ na rozwój choroby ma przede wszystkim stosowanie nieprawidłowo zbilansowanej diety, ale także nadmierna aktywność enzymów odpowiedzialnych za metabolizm składników odżywczych. Jednym z nich jest lipaza trzustkowa, która bierze udział w hydrolizie tłuszczów.

Nasiona roślin strączkowych są cennym źródłem białka, błonnika pokarmowego oraz witamin. Ze względu na swoje walory smakowe oraz różnorodność są podstawą wielu diet, w tym także diety wegetariańskiej. Celem niniejszej pracy było badanie wpływu warunków fermentacji nasion bobu na aktywność peptydowych inhibitorów lipazy trzustkowej.

Materiałem badawczym były nasiona bobu (*Vicia faba* L.), które zostały poddane fermentowaniu z zastosowaniem *Lactobacillus plantarum* 299v w różnych warunkach temperatury (temp. pokojowa, 30°C oraz 37°C) oraz czasu (3 h, 3 dni oraz 7 dni). Fermentowane nasiona poddane zostały hydrolizie w warunkach symulujących układ pokarmowy człowieka. Na każdym etapie hydrolizy oznaczono zawartość peptydów, a otrzymane hydrolizaty poddano rozdzielaniu otrzymując frakcje peptydowe o masie cząsteczkowej < 3,0 kDa. Następnie zbadano wpływ hydrolizatów oraz frakcji peptydowych na aktywność lipazy trzustkowej.

Z przeprowadzonych badań wynika, że najwyższą zawartość peptydów oznaczono dla hydrolizatu otrzymanego z białek nasion bobu poddanych procesowi fermentacji w temperaturze 30°C przez 7 dni (4,78 mg/ml). Spośród hydrolizatów najwyższą aktywność inhibitorową wobec lipazy trzustkowej ($IC_{50} = 1,87$ mg/ml) oznaczono dla hydrolizatu białek nasion bobu fermentowanych w 37°C przez 3 godziny. Natomiast frakcja peptydowa otrzymana z nasion bobu fermentowanych w 37°C przez 7 dni charakteryzowała się najwyższą aktywnością inhibitorową wobec lipazy trzustkowej ($IC_{50} = 0,89$ mg/ml).

Nasiona roślin strączkowych są cennym źródłem białek, które mogą być także prekursorem bioaktywnych peptydów o właściwościach przeciwdziałających rozwojowi otyłości.

**MONIKA KARAŚ¹, ANNA JAKUBCZYK¹, URSZULA SZYMANOWSKA¹, E3
URSZULA ŻŁOTEK¹, SŁAWOMIR LEWICKI²**

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

²Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii im. gen. Karola Kaczkowskiego w Warszawie

OCENA AKTYWNOŚCI INHIBITOROWEJ FRAKCJI PEPTYDOWYCH UZYSKANYCH W WYNIKU TRAWIENIA *IN VITRO* BIAŁEK PROSA WOBEK ACE, α -GLUKOZYDAZY I LIPAZY

W profilaktyce chorób cywilizacyjnych takich jak otyłość, miażdżyca, zespół metaboliczny czy choroby nowotworowe, dominujące znaczenie mają składniki żywności. Prekursorowym źródłem biologicznie aktywnych peptydów, niejednokrotnie wykazujących wielokierunkowe działanie prozdrowotne (m.in. przeciwzapalne, przeciwnadciśnieniowe, przeciwutleniające), są białka żywności pochodzenia roślinnego. Proso (*Panicum miliaceum* L.) jest bezglutenowym zbożem, którego ziarniaki są źródłem białka (10-14%) o dużym potencjale odżywczym oraz prozdrowotnym.

Celem niniejszej pracy było zbadanie zdolności inhibitorowych frakcji peptydowych otrzymanych w wyniku enzymatycznej hydrolizy *in vitro* białek ziarniaków prosa, wobec enzymów zaangażowanych w patomechanizm zespołu metabolicznego: enzymu konwertującego angiotensynę (ACE), lipazy oraz α -glukozydazy. Materiał badawczy stanowiły mąki otrzymane z ziarniaków prosa poddanych obróbce termicznej w temp. 65°C i 100°C oraz surowych, z których wyizolowano albuminy (A^{65°C}, A^{100°C}, A_k), globuliny (G^{65°C}, G^{100°C}, G_k), prolamin (P^{65°C}, P^{100°C}, P_k) i gluteliny (Glu^{65°C}, Glu^{100°C}, Glu_k). Białka poddano trawieniu *in vitro* w warunkach symulujących układ pokarmowy człowieka. Z otrzymanych hydrolizatów wydzielono frakcje peptydowe przy użyciu błony półprzepuszczalnej o odcięciu 3 kDa. Właściwości inhibitorowe wobec enzymów zaangażowanych w patomechanizm zespołu metabolicznego wyrażono jako wartość IC₅₀.

Spośród przeanalizowanych frakcji peptydowych najlepsze właściwości inhibitorowe, zarówno wobec lipazy jak i α -glukozydazy, wykazywała frakcja otrzymana po trawieniu *in vitro* prolamin P^{65°C} (wartość IC₅₀ wyniosła odpowiednio: 0,35 μ g/ml oraz 18,23 μ g/ml). Natomiast frakcja peptydowa otrzymana po trawieniu prolamin P^{100°C} odznaczała się najlepszymi właściwościami inhibitorowymi wobec ACE (IC₅₀ – 0,33 mg/ml).

Podsumowując, białka prosa mogą być potencjalnie wykorzystane jako dodatki do żywności funkcjonalnej przeznaczonej dla osób, u których stwierdzono podwyższone ryzyko chorób układu sercowo-naczyniowego i cukrzycy typu 2.

Projekt został sfinansowany ze środków MNiSW w konkursie Iuventus Plus V, nr 0261/IP1/2016/74

Kraków, 24-25 września 2018

E4 ALINA KUNICKA-STYCZYŃSKA¹, AGNIESZKA TYFA¹, DARIUSZ LASKOWSKI²

¹*Institut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka w Łodzi*

²*Zakład Mikrobiologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu*

OGRANICZENIE WZROSTU BIOFILMU BAKTERII *A. ACIDOTERRESTRIS* ZANIECZYSZCZAJĄCYCH ŻYWNOSĆ W OBECNOŚCI OLEJKU GOŹDZIKOWEGO

Acydotermofilne bakterie *Alicyclobacillus acidoterrestris* stanowią częste zanieczyszczenia w przemyśle przetwórstwa owoców i warzyw, powodując zmiany organoleptyczne produktów. Do przetwórnicy wnoszone są z surowcem, a ich obecność notowana jest niemal na wszystkich etapach procesu produkcji. Ponadto, stwierdzono możliwość wtórnych zanieczyszczeń produktów poprzez biofilm *A. acidoterrestris* tworzony na powierzchniach technicznych. Zastosowanie substancji pochodzenia naturalnego stanowi alternatywną, nieinwazyjną metodę walki z biofilmami, w tym biofilmem *A. acidoterrestris*.

Celem badań było określenie aktywności goździkowego olejku eterycznego (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry) wobec biofilmu bakterii *A. acidoterrestris* tworzonych na powierzchni szkła oraz PVC (poli(chloru) winylu) w warunkach modelowych. W badaniach wykorzystano szczep referencyjny *A. acidoterrestris* DSM 3922 (pochodzący z kolekcji Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen, Niemcy) oraz izolat środowiskowy *A. acidoterrestris* 055 pozyskany z gleby sadowniczej w Polsce. Hodowle prowadzono w warunkach optymalnych dla wzrostu tych bakterii (pożywka BAT o pH=4,0; temperatura 44°C; 72 godziny) z wytrząsaniem ($v=60 \text{ min}^{-1}$) oraz bez wytrząsania. Hodowle prowadzono również w obecności dodawanego w stężeniu 0,05% olejku goździkowego z pąków, wyprodukowanego przez Pollena Aroma S.A. Zmiany struktury biofilmu określono z wykorzystaniem mikroskopii sił atomowych AMF.

Oba szczepy tworzyły biofilm zarówno na powierzchni szkła, jak i PVC. Poziom biofilm na powierzchni szkła był wyższy w hodowlach bez wytrząsania (grubość biofilmu 435,5 nm), natomiast na powierzchni PVC w hodowlach z wytrząsaniem (grubość biofilmu 850,0 nm). Odnotowano ograniczenie tworzenia biofilmu w obecności olejku goździkowego na powierzchni szkła o 30,8-58,3% w hodowli z wytrząsaniem oraz o 24,2-35,5% w hodowli bez wytrząsania. Na powierzchni PVC, w hodowlach z dodatkiem olejku namnożenie biofilmu było o około 64,0% niższe w hodowlach z wytrząsaniem i o około 46,0% w hodowlach bez wytrząsania.

Olejek goździkowy w stężeniu 0,05% wykazywał aktywność przeciwbiofilmową wobec testowanych szczepów bakterii *A. acidoterrestris*. Stopień zahamowania tworzenia biofilmu zależał zarówno od szczepu bakterii, jak i warunków hodowli.

PIOTR MINKIEWICZ¹, MONIKA PLISZKA¹,
JUSTYNA BORAWSKA-DZIADKIEWICZ¹, MAŁGORZATA DAREWICZ¹,
ANNA IWANIAK¹, JUSTYNA BUCHOLSKA¹

E5

¹Katedra Biochemii Żywności, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

PRZECIWNADCIŚNIENIOWE WŁAŚCIWOŚCI HYDROLIZATÓW Z OWSA

W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie składnikami żywności łączącymi specyficzne aktywności biologiczne z funkcjami prozdrowotnymi. Biologicznie aktywne peptydy pochodzące z białek żywności są rozpatrywane jako regulatory m.in. pracy układu krwionośnego, immunologicznego, nerwowego czy pokarmowego.

Najlepiej poznaną grupą bioaktywnych związków o właściwościach antyhipertensyjnych są inhibitory enzymu konwertującego angiotensynę I [EC 3.4.15.1.] (inhibitory ACE). Pełnią one rolę w obniżaniu podwyższonego ciśnienia krwi oraz regulują pracę całego układu krwionośnego. Źródłem tych inhibitorów mogą też być białka owsa. Globuliny i prolaminy ziarniaków owsa są białkami, których wartość żywnościowa porównywalna jest z białkami mięsa, jaj oraz mleka.

Celem pracy było zbadanie aktywności hamowania enzymu konwertującego angiotensynę (ACE) przez hydrolizaty białek owsa (*Avena sativa* L.). Materiał badawczy stanowiły ekstrakty białek owsa. Próbkę poddano procesowi symulowanego trawienia (*ex vivo*), w którym zastosowano soki trawienne – żołądkowy i trzustkowy z dwunastnicy – wyizolowane od ochotników. Weryfikację postępów hydrolizy przeprowadzono na podstawie rozdziału białek metodą SDS-PAGE. W otrzymanych hydrolizatach oznaczono aktywność hamowania ACE.

Stwierdzono, że w miarę trwania procesu trawienia – wraz z postępem hydrolizy białek owsa – rośnie stopień inhibicji ACE. W próbce poddanej trawieniu żołądkowemu i dwunastniczemu wykazano najwyższy stopień inhibicji (84%, $IC_{50}=0,44$ mg/ml). Stopień hamowania aktywności ACE był o 37 punktów procentowych wyższy w porównaniu do próbki nie poddanej trawieniu (47%, $IC_{50}=27,62$ mg/ml). W żołądku białka ulegają tylko częściowemu strawieniu pod wpływem pepsyny, dlatego próbka poddana hydrolizie sokiem żołądkowym charakteryzowała się niższym stopniem inhibicji (74%, $IC_{50}=5,25$ mg/ml) od próbki żołądkowo-dwunastniczej.

Wyniki wykazały, że białka owsa mogą być źródłem peptydowych inhibitorów enzymu konwertującego angiotensynę, uwalnianych podczas symulowanego trawienia.

Badania sfinansowano w ramach tematu statutowego UWM nr 17.620.023-300

E6

ILONA MOTYL¹, ADRIANA NOWAK¹,
AGNIESZKA WILKOWSKA¹, WOJCIECH MOTYL^{1,2}

¹*Institut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności,
Politechnika Łódzka, ul. Wólczańska 171/173, 90-924 Łódź*

²*Kilargo Sp. z o.o., Piotrkowska 60, 90-105 Łódź*

WPLYW PREBIOTYKÓW Z WYTŁOKÓW JABŁKOWYCH NA WZROST MIKROORGANIZMÓW IZOLOWANYCH Z KAŁU BYDŁA DOMOWEGO

Wytłoki jabłkowe są odpadem poprodukcyjnym przetwarzania jabłek. Ze względu na bogaty skład wartościowych składników, wykazują duży potencjał do dalszego stosowania jako substrat w różnych gałęziach przemysłu. Upatruje się również możliwości ich wykorzystania jako składników żywności lub paszy dla zwierząt. Istotnymi składnikami zawartymi w wytłokach jabłkowych są te o właściwościach prebiotycznych wśród których możemy wyróżnić celulozę, hemicelulozę oraz w niewielkich ilościach błonnik. Aktualna definicja opisująca prebiotyki, stwierdza, że są to składniki pokarmowe niezdolne do życia, wywierające korzystny wpływ na zdrowie gospodarza poprzez modulację zespołu mikroorganizmów jelitowych. Od 1 stycznia 2006 roku wprowadzono na terenie Unii Europejskiej zakaz stosowania antybiotyków jako stymulatorów wzrostu w hodowlach zwierząt. W rozporządzeniu nr 1831/200 EC Parlamentu Europejskiego i Rady wymieniono pro- i prebiotyki jako zamienne dodatki paszowe. Zyskały one na znaczeniu jako substytut antybiotyków.

Celem pracy było zbadanie możliwość wykorzystania hydrolizatów z wytłoków jabłkowych (po hydrolizie enzymatycznej H1- Ma Plus; H2- Cellulosoft+Viscozyme; H3- Cellulosoft+M2) przez mikroorganizmy (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Clostridium*, *Enterococcus*, bakterie z rodziny *Enterobacteriaceae* oraz drożdże) zasiedlające przewód pokarmowy bydła domowego.

Zaobserwowano, że w hodowlach drobnoustrojów pochodzących z kału krowiego w badanych hydrolizatach z wytłoków jabłkowych środowisko zostało zdominowane przez bakterie z rodzaju *Bifidobacterium* i *Lactobacillus*.

Uzyskane wyniki wskazują, że hydrolizat H3 wydaje się być najlepszym spośród badanych hydrolizatów. Przyczynia się on do aktywnego wzrostu korzystnych bakterii znajdujących się w przewodzie pokarmowym bydła. Dlatego też upatruje się możliwość jego wykorzystania jako prebiotyku, który może być stosowany jako dodatek do pasz dla zwierząt hodowlanych.

Projekt został sfinansowany ze środków NCBiR w ramach projektu GEKON2/05/267284/15/2015 pt. „Opracowanie technologii produkcji prebiotyków z wytłoków jabłkowych, jako komponentów żywności i paszy dla zwierząt”

ILONA MOTYL¹, ADRIANA NOWAK¹,
AGNIESZKA WILKOWSKA¹, WOJCIECH MOTYL^{1,2}

E7

¹Institut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności,
Politechnika Łódzka, ul. Wólczańska 171/173, 90-924 Łódź

²Kilargo Sp. z o.o., Piotrkowska 60, 90-105 Łódź

WPLYW PREBIOTYKÓW Z WYSŁODKÓW BURACZANYCH NA WZROST BAKTERII FERMENTACJI MLEKOWEJ

Prebiotyki są to związki charakteryzujące się włóknistą strukturą, które nie podlegają trawieniu w górnym odcinku przewodu pokarmowego. Substancje te mają wpływ na wzrost lub aktywność korzystnej flory bakteryjnej gospodarza, co wiąże się z pozytywnym oddziaływaniem na jego stan zdrowotny. Elementem korzystnej flory stanowią między innymi bakterie fermentacji mlekowej. Jednym z potencjalnych źródeł substancji prebiotycznych mogą być wysłodki buraczane będące produktem odpadowym powstającym w wyniku ekstrakcji sacharozy z buraka cukrowego. Z ekologicznego punktu widzenia istnieje zapotrzebowanie na wykorzystanie wysłodków buraczanych tak, aby nie tworzyły one jedynie odpadu, ale stanowiły gotowy produkt o określonym przeznaczeniu lub nowy surowiec w innym procesie technologicznym. Ze względu na wysoką zawartość polisacharydów, potencjalnie wysłodki buraczane mogą pełnić funkcje prozdrowotne jako prebiotyki.

Materiałem badawczym były wysłodki buraczane niepoddane hydrolizie oraz po hydrolizie enzymatycznej. Materiałem biologicznym było 29 szczepów bakterii fermentacji mlekowej, w których skład wchodziło: 26 szczepów z rodzaju *Lactobacillus* (*Lb. casei*, *Lb. paracasei*, *Lb. rhamnosus*, *Lb. brevis*, *Lb. plantarum*, *Lb. helveticus*, *Lb. similis* oraz *Lb. diolivorans*) oraz 3 szczepy z gatunku *Pediococcus parvulus*.

7 z 29 badanych szczepów bakterii fermentacji mlekowej wykazywało wzrost na niezhydrolizowanych wysłodkach buraczanych. Natomiast dla 6 szczepów bakterii fermentacji mlekowej zaobserwowano wzrost na zhydrolizowanych wysłodkach buraczanych, a kolejnych 6 szczepów utrzymywało liczebność na stałym poziomie, co oznacza, że wykorzystywały źródło węgla ze zhydrolizowanych wysłodków buraczanych.

Można zatem stwierdzić, że zhydrolizowane wysłodki buraczane lub wysłodki niepoddane procesowi hydrolizy mogą być uważane za preparat prebiotyczny.

Projekt został sfinansowany ze środków NCBiR w ramach projektu BIOSTRATEG2/296369/5/NCBR/2016
„Przetwarzanie biomasy odpadowej w skojarzonych procesach biotechnologiczno-chemicznych”

E8

ADRIANA NOWAK¹, ILONA MOTYL¹,
ALINA KUNICKA-STYCZYŃSKA¹, AGNIESZKA WILKOWSKA¹

¹Institut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności,
Politechnika Łódzka, ul. Wólczańska 171/173, 90-924 Łódź

HAMOWANIE ADHEZJI BAKTERII PATOGENNYCH DO KOMÓREK NABŁONKA JELITOWEGO CACO-2 PRZEZ PREPARATY PREBIOTYCZNE Z WYSŁODKÓW BURACZANYCH

Wysłodki buraczane to produkty uboczne powstające podczas ekstrakcji sacharozy z buraka cukrowego, których głównym składnikiem są polisacharydy. Jednym ze sposobów ich zagospodarowania jest wykorzystanie jako dodatek do paszy dla zwierząt o właściwościach prozdrowotnych/prebiotycznych. Bakterie *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes* oraz *Enterococcus faecalis* są główną przyczyną infekcji u zwierząt gospodarskich, szczególnie krów. Adherencja bakterii patogennych do nabłonka jelitowego odgrywa ważną rolę w tym procesie. Stosowanie czynników hamujących adhezję patogenów do nabłonka przewodu pokarmowego może być ważną alternatywą dla antybiotykoterapii.

Celem badań było określenie wpływu dwóch preparatów z wysłodków buraczanych o różnej zawartości oligosacharydów (po hydrolizie enzymatycznej – HEP oraz kwasowej – HKP) na adherencję szczepów: *Staphylococcus aureus* ATCC 6838 i ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 8739 i ATCC 10536, *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048 oraz *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 do modelowej linii komórek nabłonka jelitowego Caco-2.

W wyniku przeprowadzonych analiz największą redukcję adherencji zaobserwowano w przypadku *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 w obecności obu preparatów, tj. o $77,8\% \pm 1,5\%$ dla HEP oraz o $82,7\% \pm 0,7\%$ dla HKP. HKP okazał się istotnie bardziej skuteczny w hamowaniu kolonizacji nabłonka przez badane bakterie, niż HEP. Dla HEP skuteczność hamowania adhezji wynosiła maksymalnie $37,3\% \pm 1,7\%$ (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923), podczas gdy dla HKP maksymalnie $95,5\% \pm 1,5\%$ (*Escherichia coli* ATCC 10536).

Otrzymane wyniki wskazują, że preparaty z wysłodków buraczanych wykazują właściwości prebiotyczne, ponieważ hamują adhezję patogenów do komórek nabłonka jelitowego *in vitro* i dlatego mogą być stosowane jako dodatki paszowe dla zwierząt.

Projekt został sfinansowany ze środków NCBiR w ramach projektu BIOSTRATEG (I-31/6369/Biostrateg/16) pt.:
„Przetwarzanie biomasy odpadowej w skojarzonych procesach biologiczno – chemicznych”.

ADRIANA NOWAK¹, ILONA MOTYL¹, AGNIESZKA WILKOWSKA¹**E9**

¹*Institut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności,
Politechnika Łódzka, ul. Wólczańska 171/173, 90-924 Łódź*

ADHERENCJA BAKTERII *LACTOBACILLUS* SP. DO KOMÓREK NABŁONKA JELITOWEGO CACO-2 W OBECNOŚCI PREPARATÓW PREBIOTYCZNYCH Z WYSŁODKÓW BURACZANYCH PO HYDROLIZIE ENZYMATYCZNEJ I KWASOWEJ

Prebiotyki to nietrawione składniki żywności, które korzystnie wpływają na zdrowie organizmu, poprzez selektywną stymulację wzrostu i/lub aktywności pożytecznej mikrobioty przewodu pokarmowego, na hamowanie mikroorganizmów patogennych i chorobotwórczych. Wysłodki buraczane to produkty uboczne powstające podczas ekstrakcji sacharozy z buraka cukrowego, których głównym składnikiem są polisacharydy. Jednym ze sposobów ich zastosowania jest wykorzystanie jako dodatek do paszy dla zwierząt o właściwościach prozdrowotnych/prebiotycznych. Adherencja bakterii mlekowych do nabłonka jelitowego odgrywa ważną rolę w kolonizacji przewodu pokarmowego i jest cechą wysoce pożądaną. Stosowanie czynników stymulujących ich adhezję, na przykład prebiotyków, może być ważnym czynnikiem pobudzającym probiozę.

Celem badań było określenie wpływu dwóch preparatów z wysłodków buraczanych o różnej zawartości oligosacharydów (po hydrolizie enzymatycznej – HEP oraz kwasowej – HKP) na adherencję szczepów bakterii mlekowych z rodzaju *Lactobacillus* (najlepiej metabolizujące ww. preparaty): *Lb. rhamnosus* ŁOCK 0900, *Lb. brevis* ŁOCK 0983 i ŁOCK 0984 oraz *Lb. plantarum* ŁOCK 0991 do modelowej linii komórek nabłonka jelitowego Caco-2.

Zaobserwowano, że oba preparaty stymulowały adherencję szczepu *Lb. brevis* ŁOCK 0984 – aż o 324% (HEP) i 278% (HKP). HEP stymulował również adhezję *Lb. brevis* ŁOCK 0983 (o 206%). Z kolei adhezja *Lb. rhamnosus* ŁOCK 0900 oraz *Lb. plantarum* ŁOCK 0991 była hamowana, maksymalnie o 86%. Powyższe rezultaty otrzymane metodą wysiewów płytkowych zostały potwierdzone analizą mikroskopową.

Uzyskane wyniki wskazują, że szczepy *Lb. brevis* mogą być stosowane wraz z badanymi preparatami prebiotycznymi z wysłodków buraczanych jako dodatki paszowe dla zwierząt o działaniu prozdrowotnym.

*Projekt został sfinansowany ze środków NCBiR w ramach projektu BIOSTRATEG (I-31/6369/Biostrateg/16) pt.:
„Przetwarzanie biomasy odpadowej w skojarzonych procesach biologiczno – chemicznych”.*

E10 AGNIESZKA NOWAK¹, MAGDALENA EFENBERGER-SZMECHTYK¹,
MATEUSZ IMIELA², MONIKA ŚNIADOWSKA¹

¹*Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, Politechnika Łódzka*

²*Instytut Technologii Polimerów i Barwników, Politechnika Łódzka*

AKTYWNOŚĆ EKSTRAKTÓW Z LIŚCI ARONII I DERENIA WOBEC *ESCHERICHIA COLI*

Polifenole występują we wszystkich częściach roślin, przy czym największe ich ilości zawierają liście. Związki te znane są głównie ze swoich właściwości antyoksydacyjnych, ale w wyższych stężeniach mogą działać prooksydacyjnie. Ponadto polifenole wykazują aktywność przeciwbakteryjną i są związkami prozdrowotnymi.

W ramach badań przygotowano wodne ekstrakty z liści derenia jadalnego (*Cornus mas*) i aronii czarnoowocowej (*Aronia melanocarpa*). Badano ich aktywność wobec bakterii *Escherichia coli* ATCC 10536. Metodą mikrohodowli określano wpływ ekstraktów na parametry wzrostu: μ_{\max} i t_{Lag} . Wykorzystując metodę barwienia fluorescencyjnego z użyciem oranżu akrydyny badano zmiany żywotności *E. coli* pod wpływem roztworów polifenolowych. Metodą fluorometryczną oznaczano intensywność generowania w komórkach reaktywnych form tlenu (ROS). Stosując mikroskopię sił atomowych (AFM) obserwowano zmiany w morfologii i topografii powierzchni komórek bakteryjnych.

Ekstrakty z liści derenia i aronii hamują wzrost *E. coli* obniżając właściwą szybkość wzrostu i wydłużając czas trwania lag fazy, przy czym silniej działał ekstrakt z derenia. Powodują uszkodzenia komórek i zmniejszają żywotność bakterii. W niższych stężeniach działają antyoksydacyjnie hamując wytwarzanie ROS. Ekstrakt z derenia w wyższych stężeniach działa prooksydacyjnie indukując tworzenie ROS, co może prowadzić do uszkodzenia i śmierci komórek. Stwierdzono również zmiany w morfologii bakterii. Obserwowano uszkodzenia ściany komórkowej bakterii i wpływ treści komórkowej na zewnątrz, a także zmiany w topografii powierzchni.

ŁUKASZ BYCZYŃSKI¹, ROBERT DULIŃSKI¹, DAGMARA PONIEWSKA¹, *E11*
OLGA SZCZEPANIK², KRZYSZTOF ŻYŁA¹, ADRIAN KARBOWSKI³

¹Katedra Biotechnologii Żywności, ²Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej,
Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

³Algitect, www.algitect.pl

WPLYW DODATKU SPIRULINY NA ZAWARTOŚĆ WYBRANYCH METALI I KAROTENÓW W KULKACH ALGINIANOWYCH

Żelowe kulki alginianowe są stosunkowo nowym produktem spożywczym, dostępnym w sprzedaży od kilku lat. Innowacyjne kulki można stosować między innymi w celu uatrakcyjnienia drinków, napojów bezalkoholowych, lodów oraz wypieków. Mogą również stanowić substytut drogich i deficytowych produktów, jak to ma miejsce w przypadku sztucznego kawioru. Nowatorstwo i niemal nieograniczona ilość rodzajów kulek wynika z dużego potencjału modyfikacji wyglądu i smaku żelu oraz możliwości stosowania różnorodnych wypełnień rdzenia takiego produktu. Wzrost świadomości konsumentów i popularność produktów typu fit sugeruje, że kulki alginianowe mogą okazać się doskonałym nośnikiem umożliwiającym wprowadzanie do żywności dodatków funkcjonalnych. Dodatki tego typu mogą wzbogacać żywność w witaminy lub makro- i mikroelementy. Naturalnym i dobrym źródłem tych ostatnich jest spirulina. Jest to handlowa nazwa niebieskozielonych alg zaliczanych do cyjanobakterii (sinic). Organizmy te są bogate w białko (do 70% suchej masy), a także magnez oraz beta-karoten. Celem przedstawionych badań było zbadanie wpływu dodatku spiruliny, jako maksymalnego możliwego wypełnienia wnętrza kulek alginianowych, na zawartość karotenu oraz wybranych metali względem próbek kontrolnych – bez dodatku spiruliny. Materiał badawczy zapewniła firma Zentis sp. z o. o., producent kulek alginianowych o handlowej nazwie Pop&Joy oraz firma Algitect, która dostarczyła spirulinę. W wyprodukowanych kulkach algi zajmowały maksymalnie 20% wnętrza w postaci zawiesiny (algi mokre, 10% suchej masy). Analizie poddano kulki konserwowane chemicznie (sorbinian potasu i benzoosan sodu) oraz pasteryzowane, a także kulki z dodatkiem zielonego barwnika (chlorofil). W kulkach wzbogaconych spiruliną wykryto zawartość β -karotenu na poziomie 51 $\mu\text{g/g}$ i stanowił on średnio 33% sumy wszystkich karotenów obecnych w próbkach. Z kolei analiza zawartości metali wykazała, że dodatek spiruliny istotnie zwiększa zawartość magnezu (średnio 68 mg/g) w stosunku do kulek kontrolnych (11 mg/g). Sposób konserwacji kulek oraz dodatek barwnika nie miał istotnego wpływu na zawartość karotenów oraz magnezu.

DAGMARA PONIEWSKA¹, KRZYSZTOF ŻYŁA¹,
ROBERT DULIŃSKI¹, ŁUKASZ BYCZYŃSKI¹

¹*Katedra Biotechnologii Żywności, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie*

WPŁYW SONIKACJI I AUTOKŁAWOWANIA NA WYDAJNOŚĆ ENZYMATYCZNEJ EKSTRAKCCJI D-CHIRO- I MIO-INOZYTOLI Z PRODUKTÓW GRYCZANYCH

Gryka jest cenną rośliną uprawną ze względu na skład chemiczny i wartość odżywczą ziarniaków. Charakteryzuje się wysoką zawartością inozytoli (głównie mio- oraz D-chiro-inozytolu), zaliczanych do związków biologicznie czynnych. Są one niezbędne do prawidłowego funkcjonowania wszystkich organizmów żywych, jak również pełnią wiele istotnych funkcji. Mio-inozytol występuje głównie w postaci fosforanów, tj. związków inozytolu oraz kwasu fitynowego. Jest to jednak związek antyodżywczy, nieprzyswajalny przez człowieka. D-chiro-inozytol, natomiast występuje w formie kompleksów inozytolu z podjednostkami galaktopiranozowymi, zwanymi fagopirytolami. Zastosowanie enzymatycznej ekstrakcji do obu izomerów inozytolu z produktów gryczanych, nie powoduje otrzymania całkowitej puli inozytoli w postaci wolnej. Dlatego zasadne wydaje się zastosowanie metod rozluźniania struktur komórkowych, które mogą wpłynąć istotnie na wydajność enzymatycznej ekstrakcji inozytoli z produktów gryczanych.

Zastosowane metody: sonikacja (ultradźwięki) i autoklawowania (wysoka temperatura i ciśnienie) są procesami powodującymi przede wszystkim dezintegrację struktur komórkowych (niszczenie błon i ścian komórkowych) powodując łatwiejsze uwalnianie zawartości komórek do środowiska. Procesy te mogą spowodować zwiększenie efektywności enzymatycznej ekstrakcjami mio- oraz D-chiro-inozytoli.

Wykonane badania wykazały, że zastosowanie zarówno sonikacji (ultradźwięków) i autoklawowania powoduje znaczący wzrost ilości uwalnianego D-chiro-inozytolu z produktów gryczanych. Nie wpływają jednak istotnie na ilość mio-inozytolu otrzymanego w postaci wolnej.

Słowa kluczowe: sonikacja, autoklawowanie, gryka, inozytol

MAREK SADY¹, MAGDA FILIPCZAK-FIUTAK¹,
JACEK DOMAGAŁA¹, DOROTA NAJGEBAUER-LEJKO¹

E13

¹Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

CHARAKTERYSTYKA MIKROBIOLOGICZNA NAPOJÓW NA BAZIE SERWATKI FERMENTOWANEJ KULTURAMI PROBIOTYCZNYMI

Celem pracy była ocena liczby mikroflory charakterystycznej w napojach owocowo-warzywno-serwatkowych wyprodukowanych na bazie serwatki fermentowanej przy użyciu wybranych szczepów bakterii probiotycznych. Do produkcji napojów użyto serwatki podpuszczkowej, którą poddano fermentacji przez jeden z następujących szczepów bakterii probiotycznych: *Lactobacillus rhamnosus* HN001TM, *Lactobacillus acidophilus* NCFM[®], *Bifidobacterium lactis* HN019TM oraz *Lactobacillus paracasei* Lpc-37TM. Serwatki fermentowane powyższymi kulturami wykorzystano następnie do produkcji 3 wariantów smakowych napojów: pomarańczowych, marchwiowo-bananowo-pomarańczowych (MBP) oraz bananowo-jabłkowo-brzoskwiniowych (BJBrz). W celu oceny zdolności do namnażania bakterii oraz przeprowadzenia procesu fermentacji, oceniono liczbę bakterii i kwasowość w serwatkach bezpośrednio po dodaniu kultury startowej oraz po inkubacji. Aby ustalić okres czasu, w którym zachowane są właściwości probiotyczne napojów, oznaczono w nich liczbę charakterystycznych dla danego rodzaju napoju bakterii w 1, 7, 14, 21 i 28 dniu przechowywania. Będące przedmiotem badań kultury probiotyczne wykazały zdolność do efektywnej fermentacji mlekowej, obniżając pH serwatki do wartości około 4. W wyniku przeprowadzonego procesu fermentacji największy przyrost liczby bakterii miał miejsce w serwatce zaszczepionej kulturą *L. paracasei*, zaś najmniejszy w serwatce z *L. acidophilus*. Liczba charakterystycznej mikroflory probiotycznej w napojach zależała od wariantu smakowego, rodzaju kultury startowej oraz czasu przechowywania. Najwyższą liczbą mikroflory charakteryzowały się napoje MBP (średnio 8 log jtk/g), które miały jednocześnie najniższą kwasowość (średnie pH 4,21). Napoje zawierające *L. rhamnosus* i *L. paracasei* charakteryzowały się istotnie wyższą średnią liczbą bakterii w porównaniu z napojami wyprodukowanymi z udziałem *B. lactis* oraz *L. acidophilus*. Biorąc pod uwagę zdolność do rozwoju i fermentacji serwatki oraz przeżywalność podczas przechowywania, kultury *L. paracasei* są najbardziej przydatne do produkcji probiotycznych napojów owocowo-warzywno-serwatkowych.

Projekt został sfinansowany z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową

E14 URSZULA SZYMANOWSKA¹, ANNA JAKUBCZYK¹, MONIKA KARAS¹,
URSZULA ŻŁOTEK¹, SŁAWOMIR LEWICKI²

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

²Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii im. gen. Karola Kaczkowskiego w Warszawie

WPLYW FRAKCJI PEPTYDOWYCH UZYSKANYCH W WYNIKU TRAWIENIA *IN VITRO* BIAŁEK PROSANA AKTYWNOŚĆ WYBRANYCH ENZYMÓW ZAANGAŻOWANYCH W INDUKCJE STANU ZAPALNEGO

Najnowsze badania coraz częściej wskazują na udział przewlekłego stanu zapalnego w patogenezie tzw. chorób cywilizacyjnych. W indukcję stanu zapalnego w komórkach zaangażowane są m.in. enzymy biorące udział w metabolizmie kwasu arachidonowego, czyli lipooksygenaza (LOX) i cyklooksygenaza (COX). Z tego względu intensywnie poszukuje się skutecznych inhibitorów tych enzymów, zwłaszcza pochodzenia naturalnego. Ich źródłem mogą być białka żywności pochodzenia roślinnego, np. białka ziarniaków prosa (*Panicum miliaceum* L.), będące prekursorami biologicznie aktywnych peptydów

Celem pracy było określenie wpływu frakcji peptydowych otrzymanych w wyniku enzymatycznej hydrolizy *in vitro* białek ziarniaków prosa na aktywność enzymów zaangażowanych w indukcję stanu zapalnego, tj. LOX i COX-1 i COX-2.

Ziarna prosa kontrolnego i poddanego obróbce termicznej w temp. 65°C i 100°C zmielono, a następnie otrzymane mąki rozfrakcjonowano na albuminy (A_{65°C}, A_{100°C}, A_k), globuliny (G_{65°C}, G_{100°C}, G_k), prolaminy (P_{65°C}, P_{100°C}, P_k) i gluteliny (Glu_{65°C}, Glu_{100°C}, Glu_k). Uzyskane białka poddano trawieniu *in vitro* w warunkach symulujących układ pokarmowy człowieka, wydzielono z nich frakcje peptydowe o m.cz < 3kDa przy użyciu błony półprzepuszczalnej i sprawdzono ich zdolność do hamowania aktywności enzymów zaangażowanych w powstawanie stanu zapalnego.

Najwyższą aktywnością inhibitorową wobec LOX oznaczono dla frakcji peptydowej otrzymanej po trawieniu *in vitro* albumin A_{100°C} (IC₅₀=0,14 µg/ml). Aktywność COX-1 najskuteczniej hamowała frakcja globulin G_{65°C} (IC₅₀=0,0765 µg/ml) i albumin A_{100°C} (IC₅₀=0,095 µg/ml). Natomiast frakcje peptydowe wyizolowane z albumin A_{65°C} i prolamin P_{100°C} wykazywały najlepsze właściwości inhibitorowe wobec COX-2 (IC₅₀ odpowiednio 0,12 µg/ml i 0,14 µg/ml).

Przeprowadzone badania dowodzą, że izolaty białek prosa podane obróbce termicznej stanowią źródło bioaktywnych peptydów o właściwościach przeciwzapalnych i mogą być wartościowym dodatkiem do żywności.

Projekt został sfinansowany ze środków MNiSW w konkursie Iuventus Plus V, nr 0261/IP1/2016/74

AGATA ZNAMIROWSKA¹, DOROTA KALICKA¹, MAGDALENA BUNIEWSKA¹, E15
MAŁGORZATA PAWŁOS¹, KATARZYNA SZAJNAR¹

¹Zakład Technologii Mleczarstwa, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski w Rzeszowie

ZASTOSOWANIE AMINOKWASÓW EGZOGENNYCH W PRODUKCJI MLEK FERMENTOWANYCH PRZEZ *LACTOBACILLUS CASEI* SSP. *RHAMNOSUS* ORAZ *BIFIDOBACTERIUM ANIMALIS* SSP. *LACTIS*

Ostatnie postępy w nauce o żywności i żywieniu uwidoczniły możliwość modulowania pewnych określonych funkcji fizjologicznych w organizmie poprzez przyjmowanie pokarmu.

Celem pracy było określenie możliwości wzbogacania mlek fermentowanych przez *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* Bb-12 i *Lactobacillus casei* ssp. *rhamnosus* w aminokwasy egzogenne (L-walina, L-leucyna, L-izoleucyna) oraz ocena właściwości fizykochemicznych, sensorycznych i tekstury napojów wyprodukowanych metodą termostatową.

Do podgrzanego mleka (40°C) dodano aminokwasy BCAA (L-walina, L-leucyna, L-izoleucyna) w proporcjach 2:1:1 w ilości: 0,0% (próba kontrolna), 2,2% i 4,4% oraz 3% proszku pomarańczowego i zaszczerpiano odpowiednio *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* Bb-12 (Chr. Hansen, Dania) lub *Lactobacillus casei* ssp. *rhamnosus* (Serowar S.C., Szczecin). Inkubację prowadzono w temp. 38°C do osiągnięcia pH ok. 4,8. W napojach oznaczano: pH, kwasowość ogólną (°SH), zawatość kwasu mlekowego, synerzę, teksturę i przeprowadzono ocenę sensoryczną. Posiewy *Bifidobacterium* i *Lactobacillus* wykonywano z zastosowaniem metody płytkowej.

W projektowaniu receptur nowych napojów mlecznych funkcjonalnych można wykorzystać aminokwasy BCAA (L-walina, L-leucyna, L-izoleucyna), uwzględniając ich wpływ na czas fermentacji, smak i zapach. Dawka 2,2% BCAA była preferowana przez konsumentów tylko w napojach fermentowanych przez *Lactobacillus casei* ssp. *rhamnosus*. W napojach z *Bifidobacterium* należałoby zastosować niższe stężenie aminokwasów w celu poprawienia atrakcyjności sensorycznej.

Mleka fermentowane spełniały kryterium określane mianem minimum terapeutycznego, tj. zawierały ponad 6 log jtk g⁻¹ *Bifidobacterium* lub *Lactobacillus*. Dodatek aminokwasów spowodował obniżenie twardości skrzepu mleka fermentowanego zarówno przez *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis*, jak i *Lactobacillus casei* ssp. *rhamnosus*.

Zastosowanie aminokwasów BCAA w produkcji napojów mlecznych fermentowanych byłoby możliwe w połączeniu z wyrazistymi i intensywnymi dodatkami smakowymi nadającymi atrakcyjny zapach i smak.

NAPOJE OWOCOWE FERMENTOWANE Z UDZIAŁEM PROBIOTYCZNYCH SZCZEPÓW BAKTERII MLEKOWYCH

Celem badań było sprawdzenie przydatności wybranych probiotycznych szczepów bakterii mlekowych (*Lactobacillus rhamnosus* 900 i 908 oraz *Lactobacillus casei* 919) do fermentacji napojów owocowych otrzymanych z koncentratów z czarnej porzeczki i aronii. Przygotowane napoje podzielono na dwie grupy, jedną z nich poddano pasteryzacji. Następnie poddano je fermentacji mlekowej w temp. 30°C przez 2 i 7 dni.

W otrzymanych napojach oznaczano zawartość kwasu mlekowego oraz stężenie polifenoli.

Zawartość kwasu mlekowego w napojach z czarnej porzeczki kształtowała się na poziomie od 0,01 do 0,15 g/100 ml. W napojach aroniowych 0,01 g/100 ml dla bakterii (*Lb. rhamnosus* 908) oraz do 0,15 g/100ml dla *Lb. casei* 919, nie odnotowano wzrostu bakterii *Lb. rhamnosus* 900.

W badanych napojach oznaczono też zawartość związków polifenolowych z grupy kwasów fenolowych oraz antocyjanów i flawonoli. Zawartość antocyjanów w napojach aroniowych kształtowała się na poziomie 1,16-1,91 mg/100 ml, w napojach z czarnej porzeczki 0,25-0,96 mg/100 ml, fenolokwasów odpowiednio: 7,85-13,01 mg/100 ml i 0,10-0,61 mg/100 ml, a flawonoli 0,88-1,80 mg/100 ml i 0,01-0,12 mg/100 ml.

Stwierdzono, że badane szczepy probiotyczne są zdolne do wzrostu i produkcji kwasu mlekowego w środowisku napojów owocowych. Zarówno zawartość kwasu mlekowego jak i stężenie polifenoli zależały od szczepu oraz zastosowanego surowca.

ALEKSANDRA DUDA-CHODAK¹, TOMASZ TARKO¹,
PAWEŁ SROKA¹, ŁUKASZ WAJDA², KATARZYNA PETKA¹

E17

¹*Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej,
Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie im. Hugona Kołłątaja w Krakowie*
²*Małopolskie Centrum Biotechnologii, Uniwersytet Jagielloński, Kraków*

INTERAKCJE AKRYLAMIDU Z MIKROORGANIZMAMI

Akrylamid jest związkiem łatwo migrującym w środowisku i choć dość szybko ulega biodegradacji stanowi on zagrożenie dla zdrowia człowieka i innych organizmów. Wykazano, że akrylamid działa neurotoksycznie, natomiast jego metabolity (gł. glicydamid) działają także genotoksycznie, mutagennie oraz kancerogennie. Dlatego akrylamid został uznany za substancję prawdopodobnie lub potencjalnie kancerogenną dla ludzi. Akrylamid może powstawać w kilku szlakach metabolicznych, jednak najważniejszym źródłem w żywności jest obróbka termiczna surowców bogatych w główne prekursory akrylamidu (tj. asparaginę i cukry redukujące) przeprowadzana w temperaturze powyżej 120°C, w której zachodzi reakcja Maillarda. Produkty takie, np. płatki śniadaniowe, przetwory zbożowe, palona kawa, frytki, chipsy, tosty i in., są przyjmowane w znacznych ilościach z dużą częstotliwością wraz z codzienną dietą.

W opracowaniu przedstawiono interakcje zachodzące pomiędzy akrylamidem a mikroorganizmami, które mogą być powiązane z żywnością lub organizmem człowieka. Przedstawiono aktualny stan wiedzy na temat drobnoustrojów, które mogą być zdolne do degradacji akrylamidu, albo poprzez wykorzystywanie jako źródeł węgla i/lub azotu substratów biorących udział w powstawaniu akrylamidu w trakcie obróbki termicznej, albo dzięki wytwarzanym przez bakterie enzymom z grupy amidaz, które umożliwiają im przemianę akrylamidu do mniej szkodliwych pochodnych. Zaprezentowano także wyniki badań wskazujące na wpływ akrylamidu i jego metabolitów na mikroorganizmy, zarówno te występujące w środowisku lub żywności, jak i na przedstawicieli mikrobioty jelitowej człowieka.

Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach projektu 2016/21/B/NZ9/01171

Indeks**A**

ADAMENKO K, 54
ALJEWICZ M, 28
AMBROSZCZYK AM, 56, 79

B

BANAŚ J, 94, 108
BARAN J, 43
BARANIAK B, 115
BARANOWSKA-WÓJCIK E, 83, 93, 95
BARŁOWSKA J, 53
BAĆZKOWICZ M, 24
BAKOWSKA A, 32
BEDNARZ A, 111
BELEJ L, 47
BERNAŚ E, 20, 73, 84
BIEŻANOWSKA-KOPEĆ R, 56
BISZTYGA A, 81, 100
BOHDZIEWICZ K, 114
BORAWSKA-DZIADKIEWICZ J, 118
BORCZAK B, 79
BRODZIAK A, 53
BROŽKOVA I, 16
BRZEZIŃSKA J, 30
BUCHOLSKA J, 118
BUNIOWSKA M, 128
BURZYŃSKA M, 44
BYCZYŃSKI Ł, 124, 125

C

CARBONELL BARRACHINA AA, 107
CELEJEWSKA K, 85
CICHOCKA J, 78
CISNEROS-GONZALEZ F, 49
CZADER M, 111
CZERNEŁ G, 99
CZYŻOWSKA A, 129

Č

ČERVENKA L, 16

D

DAMAZIAK K, 49
DANKOWSKA A, 86
DAREWICZ M, 10, 118
DŁUGOSZ E, 26
DOMAGAŁA D, 97
DOMAGAŁA J, 24, 25, 126
DOMIAN E, 22, 57
DROZDOWSKA M, 97
DRUŹKOWSKA M, 61
DUDA-CHODAK A, 34, 130
DULIŃSKI R, 124, 125
DZIADEK K, 45

DŽUGAN M, 19, 109

E

EFENBERGER-SZMECHTYK M, 123
EGIER K, 59, 100

F

FERYSIUK K, 52
FILIPCZAK-FIUTAK M, 126
FLOREK M, 99, 104
FORTUNA T, 106

G

GAMBUŚ H, 46, 58, 59, 60, 61, 87
GARNCARSKA J, 100
GAWLIK A, 58
GAWLIK-DZIKI U, 11, 27
GAŚSIOR R, 24
GŁADYSZEWSKA B, 104
GOLIAN J, 47
GRABSKA E, 77
GRODZIŃSKA A, 100
GRYCH K, 48
GULCZYŃSKA M, 88
GUMUL D, 60

H

HAJEK T, 16
HERNANDEZ GARCIA F, 107
HOSPOD K, 73

I

IMIELA M, 123
IWANIAK A, 10, 118

J

JAKUBCZYK A, 27, 78, 115, 116, 127
JAKUBOWSKI P, 58, 59
JANIK M, 102
JASIŃSKA-KULIGOWSKA I, 101, 112
JAWORSKA G, 62, 63, 70
JAWORSKI M, 100
JENCZALIK A, 63
JERZYK E, 30
JÓZEFEK A, 24
JUSZCZAK L, 88

K

KAČÁNIOVÁ M, 40
KALICKA D, 128
KANOWNIK K, 84, 96
KAPUSTA I, 70
KAPUŚNIAK J, 21
KARAŚ M, 115, 116, 127
KARBOWSKI A, 124
KARWOWSKA M, 33, 52

- KAPUSTA-DUCH J, 79
 KASZUBA J, 62, 63, 70
 KAWA-RYGIELSKA J, 54
 KĘDZIERSKA-MATYSEK M, 53, 99, 104
 KHACHATRYAN G, 29, 10, 103
 KHACHATRYAN K, 29, 10, 103
 KIJOWSKA K, 110
 KILAR J, 48
 KILAR M, 48
 KITA A, 35, 66
 KLENSPORF-PAWLIK D, 32
 KLIMCZAK I, 64
 KOCZYWAŚ E, 49
 KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA D, 14, 26, 31, 51, 76
 KOMISARCZYK A, 71
 KONONIUK A, 33
 KONOPACKA D, 13, 85
 KOPEĆ A, 45, 81
 KORONOWICZ A, 97
 KORUS A, 74, 75
 KOWALSKA H, 49
 KOWALSKA J, 37
 KOWALSKI G, 110, 111
 KOWALSKI S, 46
 KROCHMAL-MARCZAK B, 69, 91
 KRÓL J, 53
 KRUCZYŃSKA D, 38
 KUCHARSKA AZ, 54
 KUCHTA T, 15
 KULIGOWSKI M, 101, 112
 KUNICKA-STYCZYŃSKA A, 17, 117, 121
 KUSZ B, 48
 KUŚNIERZ-CABALA B, 96
- L**
 LASKOWSKI D, 117
 LEKSANDER W, 103
 LEMBICZ I, 64
 LESZCZYŃSKA T, 56, 79, 81, 97
 LEWICKI S, 116, 127
 LISZKA-SKOCZYŁAS M, 73, 74
 LITWINEK D, 60, 61
 LUTOSŁAWSKI K, 39
- Ł**
 ŁEPECKA A, 26, 31, 76
 ŁUKASIEWICZ M, 58, 59
- M**
 MACIEJASZEK I, 90, 108
 MADEJSKA A, 50
 MAJCHERCZYK J, 94
 MAJOWSKA 90
 MAŁYSA-PAŠKO M, 58, 59
- MARCINIAK-ŁUKASIAK K, 40
 MARCHELA M, 57
 MARZEC A, 49
 MATERSKA M, 67
 MATWIJCZUK A, 99, 104
 MATWIJCZUK Ar, 99, 104
 MĘDRALA A, 25
 MIARKA D, 37
 MICHALCZUK M, 49
 MICHALSKI M, 50
 MIEDZIANKA J, 35, 36, 66, 92
 MIESZCZAKOWSKA-FRAĆ M, 38
 MINKIEWICZ P, 10, 118
 MISIAK P, 86
 MIŚKIEWICZ K, 89
 MOTYL I, 119, 120, 121, 122, 129
 MOTYL W, 119, 120
- N**
 NAJGEBAUER-LEJKO D, 126
 NEBESNY E, 71, 89
 NEFFE-SKOCIŃSKA K, 51
 NEMŠ A, 35, 36, 66, 92
 NIEMCZYNOWICZ A, 104
 NOWAK Ad, 119, 120, 121, 122
 NOWAK Ag, 123, 129
 NOWAK J, 112
 NOWACKA M, 105
 NOWICKA P, 18
- O**
 OLEK M, 79
 OŁĘDZKI R, 39
 OŁDAK A, 26
 ONISZCZUK T, 99
 ORACZ J, 89
 OSEK J, 50
- P**
 PABICH M, 67
 PAJAŁ P, 88
 PAWŁOS M, 128
 PAWŁOWSKI B, 100
 PETKA K, 130
 PĘKSA A, 35, 36, 66, 92
 PIASECKA-KWIATKOWSKA D, 12, 44
 PIASNA-SŁUPECKA E, 97
 PIĄTKOWSKA E, 45, 81
 PIECKO J, 38
 PIŁOT K, 108
 PIOTROWSKA A, 62
 PIÓRECKI N, 54
 PISULEWSKA E, 69
 PITALA J, 84

PLISZKA M, 118
PLUTA-KUBICA A, 24
POGOŃ K, 68
POLASZCZYK S, 69
PONIEWSKA D, 124, 125
POPIŃSKA-GIL W, 85
PYCIA K, 62, 63, 70, 111
R
RAKSZAWSKI F, 39
ROSICKA-KACZMAREK J, 71, 89
RUDA M, 48
RYTEL E, 36, 92
S
SADY M, 25, 126
SATORA P, 72
SAWICKA B, 91
SIELICKA M, 30
SIKORA M, 27
SIROCIUK S, 105
SIWIŃSKA J, 31, 76
SIWY I, 106
SIUTA M, 34
SKOCZEŃ-SŁUPSKA R, 75
SKOCZYŁAS Ł, 46, 73, 74, 75, 84
SKOTNICZNY M, 72
SKUBIS A, 94
SŁUPSKI J, 65, 74, 75, 77, 100
SOBANIEC N, 57
SOBKOWIAK D, 112
SOBOLEWSKA-ZIELIŃSKA J, 88
SOCHA R, 88, 106
SOKOŁOWSKA W, 33
SOLIŃSKA D, 107
SOSNOWSKA B, 83, 93, 95
SROKA P, 130
STANEK A, 62
STASZOWSKA-KARKUT M, 67
STECIAK M, 48
STĘPIEŃ A, 111
STOJAK M, 65
STRNAD S, 72
SUSZKO P, 101
SURÓWKA B, 90
SURÓWKA K, 90, 94, 108
SZAJNAR K, 128
SZCZEPANIAK M, 57
SZCZEPANIK O, 124
SZWAJGIER D, 83, 93, 95
SZYDŁOWSKA A, 31, 76
SZYMANOWSKA U, 78, 115, 116, 127
Ś

ŚNIADOWSKA M, 123
ŚWIECA M, 27
Š
ŠNIRC M, 47
T
TABASZEWSKA M, 46, 75, 77
TAJNER-CZOPEK A, 35, 66
TARGOŃSKI Z, 83, 93, 95
TARKO T, 34, 130
TESAROWICZ I, 94
TOMF-SARNA A, 65, 75, 77, 96
TOMCZYK M, 109
TRAFIAŁEK J, 51
TUREK K, 65
TYFA A, 117
U
URBAŃSKA B, 37
W
WAJDA K, 130
WAWRZYNKIEWICZ N, 30
WIELGOS B, 97
WILKOWSKA A, 119, 120, 121, 122
WIŚNIEWSKI R, 63
WITCZAK M, 110, 111
WITCZAK T, 110, 111
WITEK M, 108
WOJDYŁO A, 18
WOJTYCZA K, 24
WOLANCIUK A, 53
WOŁOSZYNOWSKA M, 80
WÓJCIAK KM, 33, 52
Z
ZAROSA Ź, 70
ZAWIŚLAK A, 94
ZAZIĘBŁO E, 73
ZEGARTOWSKA P, 91, 96
ZIELIŃSKA D, 14, 26, 31, 76
ZIEMSKA D, 49
ZIĘBA T, 107
ZIĘĆ G, 60, 61, 87
ZŁOTEK U, 27, 78, 115, 116, 127
ZMUDZIŃSKI W, 32
ZNAMIROWSKA A, 128
Ż
ŻRÓDŁO-LODA M, 43
Ž
ŽBIKOWSKA A, 40
ŽMUDA P, 57
ŽOLEK A, 129
ŽYŁA K, 124, 125
ŽYŻELEWICZ D, 89

Makarony Polskie

<https://www.makarony.pl/>



<http://www.biogenet.pl/>



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: audytorzy, 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.



<http://www.sokipawlowski.pl/>



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

XIII Konferencja Naukowa z cyklu ŻYWNOŚĆ XXI WIEKU „ŻYWNOŚĆ A SKŁADNIKI BIOAKTYWNE”, 24-25 września 2018 - zadanie finansowane w ramach umowy 774/P-DUN/2018 ze środków Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego przeznaczonych na działalność upowszechniającą naukę.