



Książka abstraktów

I Ogólnopolska Konferencja Naukowa
Studentów i Doktorantów
Nauk Przyrodniczych

„Człowiek – Żywność – Środowisko”

Iwonicz, 27-28 kwietnia 2017 r.

Tytuł:

Książka abstraktów

I Ogólnopolska Konferencja Naukowa Studentów i
Doktorantów
Nauk Przyrodniczych

„Człowiek – Żywność – Środowisko”

Projekt okładki: Paweł Hanus

Redaktor: Maciej Kluz, Rafał Kordiaka, Sylwia Swacha, Paweł
Hanus

ISBN 978-83-7996-418-5

DOI: 10.15584/978-83-7996-418-5

Komitet Naukowy

Prof. dr hab. inż. Małgorzata Nogala – Kałucka /Polska/
Prof. dr hab. inż. Grażyna Jaworska /Polska/
Prof. dr hab. Jolanta Rędownicz /Polska/
Prof. dr hab. Andrzej Sybirny /Ukraina, Polska/
Prof. dr hab. Patrick Fickers /Belgia/
Prof. dr hab. Volkmar Passoth /Szwecja/
Prof. dr hab. Jan Tomáš /Słowacja/
Prof. dr hab. inż. Miroslava Kačániová /Słowacja/
Prof. dr hab. inż. Bohdan Achrem–Achremowicz /Polska/
Prof. dr hab. inż. Czesław Puchalski, Uniwersytet Rzeszowski /Polska/
Doc. dr hab. inż. Helena Frančáková /Słowacja/
Dr hab. Simona Vicas /Rumunia/
Dr hab. inż., prof. UR Małgorzata Dżugan /Polska/
Dr hab. inż., prof. UR Agata Znamierowska /Polska/
Dr hab., prof. UR Włodzimierz Sybirny /Polska/
Dr hab. inż., prof. UR Zbigniew Czerniakowski /Polska/
Dr hab., prof. UR Renata Tobiasz-Salach /Polska/
Dr inż. Katarzyna Marciniak–Łukasiak /Polska/
Dr inż. Maria Bihunova /Słowacja/
Dr inż. Denisa Halajova /Słowacja/
Dr Adrian Timar /Rumunia/
Dr Anamaria Morna /Rumunia/
Dr inż. Marian Tokar /Słowacja/
Dr inż. Eva Ivanišová /Słowacja/
Dr Anna Pasternakiewicz /Polska/
Dr Dorota Grabek – Lejko /Polska/
Dr Justyna Ruchała /Polska/
Dr Maciej Kluz /Polska/
Dr inż. Grzegorz Zaguła /Polska/

Komitet Organizacyjny

dr Maciej Kluz, mgr inż. Rafał Kordiaka, mgr inż. Iwona Kata, Paweł Hanus, Marcin Obirek, Krzysztof Kotula, Katarzyna Szpyra, Aleksandra Pizoń, Kamil Dudzik, Karolina Maternia, Diana Skoczylas, Aneta Hokska, Julita Krukar, Magdalena Mazurek, Miłosz Pastuszczyk, Diana Hędrzak, Paweł Szymański, Grzegorz Kocaj, Bartosz Miąsik, Michał Sprysak, Katarzyna Sukiennik, Katarzyna Wacko, Daria Gracz

Sekretariat

mgr inż. Sylwia Swacha, mgr inż. Monika Wesołowska, mgr inż. Patrycja Sowa

Organizator nie bierze odpowiedzialności za treści zawarte w abstraktach. Abstrakty nie są recenzowane

Organizatorzy

Studenckie Koło Naukowe Technologów Żywności
"FERMENT"



Polskie Towarzystwo Technologów Żywności



Wydział Biologiczno-Rolniczy Uniwersytetu Rzeszowskiego

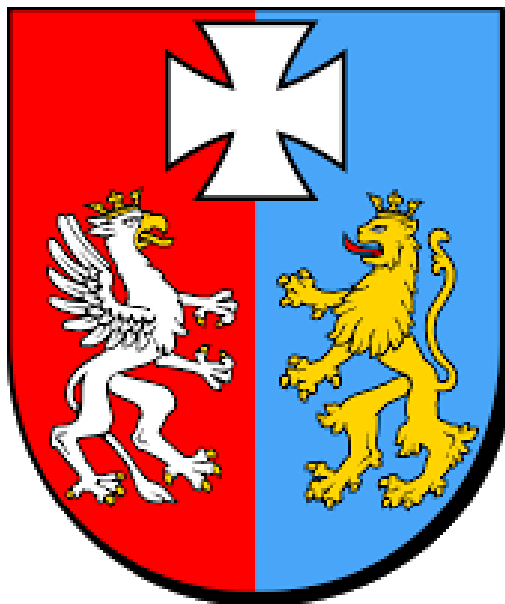


Patronat Honorowy

J.M Rektor Uniwersytetu Rzeszowskiego,
Prof. dr hab. Sylwester Czopek



Marszałek Województwa Podkarpackiego



Patronat Medialny



teraz
Krosno.pl



Sponsorzy



**Makarony
Polskie**



Spis treści

PLENARY LECTURE

Yuliia Andreieva, Oleksy Lyzak, Kostyantyn Dmytruk, Andriy Sibirny

DEVELOPMENT OF CRISPR-CAS9 SYSTEM FOR YEAST CANDIDA FAMATA AND HANSENULA POLYMORPHA	9
--	----------

ABSTRAKTY W JĘZYKU POLSKIM

Oskar Michał Brożek

MOŻLIWOŚCI OCENY TWAROGÓW PRZY WYKORZYSTANIU SKANINGOWEJ KALORYMETRII RÓŻNICOWEJ (DSC)	11
---	-----------

Anna Bykowska, Gabriela Ast

POZIOM NATEŻENIA DŹWIĘKU W ŚRODOWISKU WIEJSKIM I MIEJSKIM - ANALIZA PORÓWNAWCZA.....	12
---	-----------

Joanna Cichowska, Hanna Kowalska, Łukasz Woźniak

OKREŚLENIE SKUTECZNOŚCI WYBRANYCH POLIOLI ORAZ ICH ZAWARTOŚCI W JABŁKACH ODWADNIANYCH OSMOTYCZNIE	13
--	-----------

Joanna Cieślikowska Robert Siepsiak

CHARAKTERYSTYKA WYKORZYSTANIA WYBRANYCH OPAKOWAŃ STOSOWANYCH PRZY ZABEZPIECZENIU PRODUKTÓW MLECZNYCH	14
---	-----------

*Sławomir Czabaj, Jarosław Kliks, Kinga Adamenko, Paula Prorok
Joanna Kawa-Rygielska*

UWARUNKOWANIA TECHNOLOGICZNE OBRÓBKI TERMICZNEJ BRZECZEK MIODOWYCH W PRODUKCJI MIODÓW PITNYCH	15
--	-----------

Edyta Czajkowska, Ewa Sulecka, Piotr M. Skowron, Agnieszka Żylicz-Stachula

ANALIZA GENOMU Z ZASTOSOWANIEM SEKWENCJONOWANIA NOWEJ GENERACJI ORAZ ANALIZY BIOINFORMATYCZNEJ NA PRZYKŁADZIE BAKTERII THERMUS AQUATICUS YT-1.....	16
---	-----------

Kamil Dudzik, Karolina Maternia, Przemysław Rożek, Agata Znamierowska

DYNAMIKA FERMENTACJI I JAKOŚCI NAPOJÓW SERWATKOWYCH Z UŻYCIEM DROŻDŻY LALVIN 1116 I LALVIN 1118	17
--	-----------

Tomasz Gabor, Janusz Ciuruś, Anastazja Kundera Jarosław Herbert

TURYSTYKA KULINARNA W WOJEWÓDZTWIE PODKARPACKIM.....	18
---	-----------

Joanna Gmitrowicz, Joanna Cieślikowska, Robert Siepsiak

ANALIZA STANU CZYSTOŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH W POPULARNYCH TURYSTYCZNIE JEZIORACH LUBELSZCZYZNY	19
--	-----------

Ewelina Haczela, Agnieszka Szydło

PREFERENCJE KONSUMENTÓW W ZAKRESIE ZAKUPU PRODUKTÓW BEZGLUTENOWYCH	20
---	-----------

Paweł Hanus, Krzysztof Kotula, Iwona Kata, Maciej Kluz

BEZPIECZEŃSTWO MIĘSA WIEPRZOWEGO PODDANEGO OBRÓBCE TERMICZNEJ SOUS VIDE.....	21
---	-----------

<i>Paweł Hanus, Marcin Obirek, Iwona Kata, Maciej Kluz</i> BEZPIECZEŃSTWO MIKROBIOLOGICZNE I JAKOŚCI SENSORYCZNA RYB PODDANYCH OBRÓBCE SOUS VIDE	22
<i>Aneta Hokska, Diana Hędrzak, Daria Gracz, Miłosz Pastuszczyk, Paweł Szymański, Monika Wesółowska, Sylwia Swacha, Małgorzata Dżugan</i> NOWE PRODUKTY NA PODKARPACKIM RYNKU ŻYWNOSCI PROZDROWOTNEJ	23
<i>Marta Kocela, Janusz Kapuśniak</i> WŁAŚCIWOŚCI PROZDROWOTNE PEKTYN	24
<i>Zuzanna Goluch-Koniuszy, Radosław Drozd, Mariusz Kołodziejski</i> WPLYW, ZMIANY SKŁADU DIETY I JEJ SUPLEMENTACJI WITAMINAMI B₁, B₂, B₆ I NIACYNĄ NA POTENCJAŁ ANTYOKSYDACYJNY OSOCZA ORAZ WYBRANYCH TKANEK SZCZURÓW, MIERZONY METODĄ FRAP	25
<i>Krzysztof Kotula, Paweł Hanus, Iwona Kata, Maciej Kluz</i> WPLYW OBRÓBKI TERMICZNEJ SOUS VIDE NA JAKOŚĆ MIKROBIOLOGICZNĄ MIĘSA WOŁOWEGO	26
<i>Julita Krukar, Magda Mazurek</i> MAGNEZ - PIERWIASTEK ŻYCIA	27
<i>Krzyżowski Michał</i> NOWE TRENDY W ZWALCZANIU STRĄKOWCA CZTEROPLAMEGO (CALLOSOBRUCHUS MACULATUS)	28
<i>Karolina Maternia, Kamil Dudzik, Dorota Kalicka, Magdalena Buniowska, Agata Znamierowska</i> PROBIOTYCZNE LODY MLECZNE Z MAGNEZEM	29
<i>Diana Mazek, Karolina Łoś, Dominik Łoboda, Jarosław Herbert</i> TURYSTYKA KULINARNA W OPINII PODRÓŻUJĄCYCH PO EUROPIE	30
<i>Natalia Molczan, Elżbieta Nowak, Natalia Wojnowska</i> WPLYW CZĘSTOTLIWOŚCI SPOŻYCIA ŻYWNOSCI TYPU FAST FOOD NA MASĘ CIAŁA I SAMOPOCZUCIE RZESZOWSKICH STUDENTÓW	31
<i>Daria Gracz, Miłosz Pastuszczyk, Paweł Szymański, Diana Hędrzak, Aneta Hokska, Monika Wesółowska, Sylwia Swacha, Małgorzata Dżugan</i> NIETYPOWE OLEJE ROŚLINNE I ICH PRZYDATNOŚĆ KULINARNA	32
<i>Aleksandra Pizoń, Sylwia Swacha, Małgorzata Dżugan</i> BADANIE WŁAŚCIWOŚCI MACERATÓW Z BZU CZARNEGO (SAMBUCUS NIGRA L.) W MIODZIE GRYCZANYM	33
<i>Paula Prorok, Sławomir Czabaj, Skaradziński Grzegorz, Barbara Foszczyńska, Joanna Kawa-Rygielska</i> NIEKONWENCJONALNE SUROWCE DO PRODUKCJI PIW	34
<i>Sylwia Ptak, Tadeusz Antczak, Janusz Kapuśniak</i> PROEKOLOGICZNE OTRZYMYWANIE SKROBI TERMOPLASTYCZNEJ	35

<i>Magdalena Roczowska, Janusz Kapuśniak</i> EKOLOGICZNE ZWIĄZKI POWIERZCHNIOWO CZYNNE NA BAZIE ESTRYFIKOWANYCH MALTODEKSTRYN	36
<i>Aneta Siek, Anna Augustyńska-Prejsnar</i> EFEKT PROCESU MARYNOWANIA Z DODATKIEM FOSFORANU NA JAKOŚĆ MIĘŚNI PIERSIOWYCH PODDANYCH GOTOWANIU	37
<i>Robert Siepsiak, Joanna Cieślikowska, Joanna Gmitrowicz</i> OCENA POPULARNOŚCI ŻYWNOŚCI EKOLOGICZNEJ I JEJ WPŁYW NA ZDROWIE CZŁOWIEKA W OPINII KONSUMENTA	38
<i>Natalia Skibińska, Anna Augustyńska-Prejsnar</i> CECHY FIZYKOCHEMICZNE I SENSORYCZNE MIĘSA KURCZĄT BROJLERÓW PODANYCH PROCESOWI MARYNOWANIA I PIECZENIA	39
<i>Patrycja Sowa, Lidia Kud, Amanda Igras, Małgorzata Dżugan,</i> ANTYOKSYDACYJNE WŁAŚCIWOŚCI KIEŁKÓW RÓŻNYCH ROŚLIN	40
<i>Barbara Stadnik, Renata Tobiasz-Salach</i> PRODUKTY JĘCZMIENNE W ŻYWIENIU CZŁOWIEKA	41
<i>Katarzyna Struś, Anna Żaczek</i> ZASTOSOWANIE METODY VNTR W RÓŻNICOWANIU FITOPATOGENA ZIEMNIAKA - CLAVIBACTER MICHIGANENSIS SUBSP. SEPEDONICUS	42
<i>Ewa W. Sulecka, Małgorzata Witkowska, Edyta Czajkowska, Agnieszka Żylicz-Stachula, Piotr M. Skowron</i> KLONOWANIE NATYWNEGO GENU TAQIIRM DO BAKTERII THERMUS THERMOPHILUS	43
<i>Małgorzata Surówka, Renata Tobiasz-Salach</i> WŁAŚCIWOŚCI POZDROWOTNE OWSA W ŻYWIENIU CZŁOWIEKA	44
<i>Sylwia Swacha, Monika Wesołowska, Grzegorz Zaguła, Małgorzata Dżugan</i> ANALIZA WŁAŚCIWOŚCI MIODÓW POCHODZĄCYCH Z NIETYPOWYCH POŻYTKÓW PSZCZELICH	45
<i>Beata Szopa, Czesław Puchalski</i> ORKISZ – ZAPOMNIANE BOGACTWO	46
<i>Katarzyna Szypra, Patrycja Sowa, Małgorzata Dżugan</i> AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNA MACERATÓW SUSZU NOSTRZYKA ŻÓŁTEGO (MELILOTUS OFFICINALIS) DO MIODU	47
<i>Agnieszka Szydło, Ewelina Haczela</i> PREFERENCJE KONSUMENTÓW W ZAKRESIE SPOŻYCIA ŻYWNOŚCI FUNKCJONALNEJ	48
<i>Bartosz Śmierciak, Sylwia Wisz, Izabela Steczkiewicz, Piotr Pawlik, Rafał Kordiaka, Maciej Kluz</i> JAKOŚĆ MIKROBIOLOGICZNA PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH PRZYGOTOWANYCH METODĄ SOUS VIDE	49
<i>Agnieszka Wawryniuk, Jolanta Król, Aneta Brodziak</i> OCENA ZAWARTOŚCI WYBRANYCH SKŁADNIKÓW MINERALNYCH W SERWATCE KWASOWEJ	50

<i>Rafał Wiśniewski, Kornelia Jaworska-Tomczyk, Klaudyna Buchanec</i> AKTYWNOŚĆ PRZECIWUTLENIAJĄCA SMOOTHIES Z OWOCÓW JAGODOWYCH	51
ABSTRAKTY W JEZYKU ANGIELSKIM (Abstracts in English)	
<i>Simona Baldovská, Marek Halenár, Eva Tvrdá, Adriana Kolesárová</i> IN VITRO EFFECT OF VISCUM ALBUM ON THE FUNCTIONAL PARAMETERS OF RABBIT SPERMATOZOA	53
<i>Mariia Borbuliak, Marta Semkiv, Orest Hryniv, Krzysztof Berezka, Kostyantyn Dmytruk</i> INFLUENCE OF THE TMIIGENE DELETION ON ALCOHOLIC FERMENTATION OF GLUCOSE AND XYLOSE BY THE YEAST SCHEFFERSOMYCES STIPITIS	54
<i>Nina Bulbotka, Katerina Levkiv, Andriy Sibirny</i> THE INACTIVATION OF THE FORMATE DEHYDROGENASE AND FORMALDEHYDE DEHYDROGENASE UPON THE GLUCOSE ADAPTATION CONDITION IN THE METHYLOTROPHIC YEAST PICHIA PASTORIS	55
<i>Coman Simina, Vicas Ioana Simona, Bandici Livia</i> ANTIOXIDANT CAPACITY OF RED WINES OBTAINING BY GREEN TECHNOLOGIES USING CUPRAC ASSAY	56
<i>Fărcuț Mădălin, Morna Anamaria</i> THE INFLUENCE OF NUTRITION LABELS ON CONSUMPTION	57
<i>Lucia Godočíková, Eva Ivanišová, Miroslava Kačániová</i> ENRICHMENT OF FUNCTIONAL PROPERTIES OF WHITE CHOCOLATES WITH DIFFERENT TYPES OF TEAS	58
<i>Robert Jancsek, Adrian Timar</i> MASHED APPLE QUALITY AT DIFFERENT STORAGE TEMPERATURE	59
<i>Iwona Kata, Kinga Bil, Marta Semkiv, Kostyantyn Dmytruk, Andriy Sibirny</i> GLYCEROL CATABOLISM IN OGATAEA (HANSENULA) POLYMORPHA YEAST CELLS AND ETHANOL PRODUCTION	60
<i>Olena Kolodii, Andriy Tsyurulnyk</i> CONSTRUCTING OF AMINORIBOFLAVIN PRODUCERS BASED ON FLAVINOGENIC YEAST CANDIDA FAMATA	61
<i>Rafał Kordiaka, Maciej Kluz, Miroslava Kačániová</i> NEW TECHNOLOGIES APPLIED TO WINEMAKING	62
<i>Oliwia Koszla, Joanna Badura, Jennifer Mytych, Marek Koziorowski, Przemysław Solek</i> CELLULAR AND MOLECULAR EVENTS ASSOCIATED WITH ANTIDEPRESSANTS TREATMENT	63
<i>Khrystyna Kytsmen, Oleh Stasyk, Olena Stasyk</i> HANSENULA POLYMORPHA Gcr1 HEXOSE TRANSPORTER IS A NON CONVENTIONAL YEAST GLUCOSE SENSOR	64
<i>Yana Petrovska, Oleksii Lyzak, Kostyantyn Dmytruk, Andriy Sybirnyi</i> IDENTIFICATION OF TARGETS OF Sef1p TRANSCRIPTION FACTOR IN THE FLAVINOGENIC YEAST CANDIDA FAMATA	65

<i>Marta Semkiv, Kostyantyn Dmytruk, Andriy Sibirny</i> METABOLIC ENGINEERING FOR EFFICIENT GLYCEROL PRODUCTION BY THE YEAST SACCHAROMYCES CEREVISIAE.....	66
<i>Iryna M. Shpakovska, Andriy Tsyurulnyk</i> APPLICATION OF INSERTIONAL MUTAGENESIS FOR POSITIVE SELECTION OF PICHIA GUILLIERMONDII MUTANTS WITH AFFECTED RIBOFLAVIN TRANSPORT SYSTEM.....	67
<i>Orysia Ternavska, Marta Semkiv</i> IMPROVEMENT OF GLYCEROL PRODUCTION BY YEASTS SACCHAROMYCES CEREVISIAE STRAINS WITH OVEREXPRESSION OF MODIFIED FORM OF FPS1 GENE	68
<i>Marianna Yurkiv, Olena Kurylenko, Kostyantyn Dmytruk, Andriy Sibirny</i> ENHANCEMENT OF GLUTATHIONE SYNTHESIS IN METHYLOTROPHIC YEAST OGATAEA (HANSENULA) POLYMORPHA	69

***DEVELOPMENT OF CRISPR-CAS9 SYSTEM FOR YEAST CANDIDA
FAMATA AND HANSENULA POLYMORPHA***

Yuliia Andreieva 1,2, Oleksy Lyzak 2, Kostyantyn Dmytruk 2, Andriy Sibirny 2

¹Ivan Franko National University of Lviv Hrushevskogo St, 4, Lviv, 79005, Ukraine

*²Institute of Cell Biology National Academy of Sciences of Ukraine Drahomanov St,
14/16, Lviv, 79005, Ukraine*

Contact: ylko400.bandit@gmail.com

Recently developed CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) system has been successfully applied for modification of genomes from bacteria to human as quick method of rational genome engineering. CRISPR system contains bacterial Cas9 nuclease and a synthetic guide RNA (gRNA) that directs Cas9 to cleave regions in the genome. Homologous genome region (up to 20 bp) hybridizes to guide from the synthetic guide RNA when it is followed by the specific sequence NGG (known as protospacer-associated motif (PAM)). Variations of CRISPR-Cas9 have been developed for numerous groups of organisms; however, the system still was not applied and adapted for biotechnologically important yeast species *Candida famata* and *Hansenula polymorpha*.

The aim of this work is development CRISPR/Cas system as a genome editing tool for yeast species *Candida famata* and *Hansenula polymorpha*. Gene *ADE2* was used as a target locus to assess the efficiency of the system for these yeasts. Disruption of the gene leads to accumulation of red pigment to confer easily detectible phenotype of the *ade2* mutants.

Model objects: Yeasts *Candida famata*, *Hansenula polymorpha*. The *Escherichia coli* strain DH5 α was used in experiments that required a bacterial host. Standard cloning techniques were applied. It was found that CRISPR-Cas9 system optimized for *Candida albicans*, revealed low efficiency in flavinogenic yeast *C. famata*. Only 5% of selected transformants showed the mutant red colonies phenotype. Obtained result could be explained by inefficient expression of genes encoding components of the system. In *H. polymorpha*, an endogenous gene promoter *GAP1*, encoding glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase was cloned instead of *ENO1* gene promoter of *C. albicans* to ensure effective expression Cas9 nuclease. Increased gene expression *CAS9* led to an increase in the frequency of mutations in the gene *ADE2*. Among the selected transformants 30-70% colonies accumulated red pigment.

ABSTRAKTY W JĘZYKU POLSKIM

MOŻLIWOŚCI OCENY TWAROGÓW PRZY WYKORZYSTANIU SKANINGOWEJ KALORYMETRII RÓŻNICOWEJ (DSC)

Oskar Michał Brożek

*Katedra Mleczarstwa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauki o Żywności,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. Oczapowskiego 2, 10-719 Olsztyn, Polska
Kontakt: o.m.brozek@gmail.com*

Skaningowa kalorymetria różnicowa (ang. Differential Scanning Calorimetry - DSC) jest jedną z metod analizy termicznej i umożliwia ilościowe oraz jakościowe określenie zmian przepływu ciepła w funkcji temperatury i czasu, który to przepływ ciepła zachodzi w wyniku przemian fizykochemicznych podczas chłodzenia lub ogrzewania badanej próbki. Przemiany fizykochemiczne jakie można zaobserwować stosując DSC to m.in. krystalizacja, topnienie, parowanie, denaturacja, zeszklenie, sublimacja, a także przemiany polimorficzne.

Celem podjętych badań było określenie możliwości wykorzystania skaningowej kalorymetrii różnicowej (DSC) w ocenie twarogu. Przedmiotem badań było 9 twarogów o różnej zawartości tłuszczu (chude, półtłuste i tłuste), które zostały wyprodukowane w trzech zakładach w północno-wschodniej Polsce. Po oznaczeniu podstawowego składu chemicznego (FoodScanTMLab) twarogi poddano procesowi liofilizacji (Alpha LD plus), a następnie wyliczono skład chemiczny twarogów liofilizowanych na podstawie koncentracji suchej masy. W celu określenia zależności przepływu ciepła od temperatury przeprowadzono badania za pomocą skaningowego kalorymetru różnicowego (TA Instruments DSC Q10) z zamkniętym układem chłodzącym (RCS) w dwóch próbach o różnym zakresie i tempie zmian analizowanych temperatur. W pierwszej w zakresie od -40°C do 60°C, a w drugiej - 60°C do 80°C.

Uzyskano wykresy zależności przepływu ciepła od temperatury analizowanych twarogów. Wyniki pozwoliły określić i porównać między sobą właściwości termiczne twarogów o różnej zawartości tłuszczu. Twarogi chude nie wykazywały większych różnic między poszczególnymi próbkami tej grupy. Krzywe DSC twarogów półtłustych także nie różniły się znacząco od siebie, jednak występowały w nich piki przemian fazowych. Różnice pomiędzy krzywymi DSC twarogów tłustych były najbardziej zauważalne, a przemiany fazowe podczas analizy DSC występowały częściej niż w twarogach półtłustych i chudych. W badanych twarogach tłustych zaobserwowano więcej reakcji egzotermicznych niż endotermicznych. Reakcje egzotermiczne wykazywały większy przepływ ciepła niż reakcje endotermiczne. Piki przemian fazowych twarogów tłustych i półtłustych zaobserwowano w zakresie temperatur od 3,68°C do 18,33°C, których nie odnotowano w twarogach chudych. Zawartość białka w badanych twarogach nie wpływała na wynik analizy w badanym zakresie temperatur, co może być związane ze zbliżoną jego zawartością w twarogach (od 15 do 18%).

Metoda DSC może być wykorzystana do określenia i porównania właściwości termicznych twarogów o różnej zawartości tłuszczu. Aby określić szersze możliwości wykorzystania skaningowej kalorymetrii różnicowej w ocenie twarogów m.in. w zależności od zawartości białka, należy przeprowadzić dalsze badania.

POZIOM NATEŻENIA DŹWIĘKU W ŚRODOWISKU WIEJSKIM I MIEJSKIM - ANALIZA PORÓWNAWCZA

Anna Bykowska¹, Gabriela Ast¹

*Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Pigonia w Krośnie, Instytut
Politechniczny, Kierunek Inżynieria Środowiska, 38-400 Krosno ul. Dmochowskiego 12
Kontakt: ania.bykowska12@gmail.com*

Hałas w środowisku to narastający problem. Pojmowany jest jako uciążliwość, która jest wprowadzana do środowiska. Zjawisko to zmniejsza komfort życia w miejscach, gdzie jest mocno wyczuwalny oraz wywiera negatywny wpływ na zdrowie ludzi.

Celem referatu była analiza porównawcza natężenia hałasu w środowisku miejskim i wiejskim. Pomiary przeprowadzono w mieście Krośnie oraz na wsi Bieździedza. Jednym ze stanowisk pomiarowych była szkoła. Badania były prowadzone przez okres czterech tygodni, w dniach: poniedziałek, środa, piątek, w godzinach: 7:00, 10:00, 14:00, 18:00. Wykonane badania wykazały istnienie dyskomfortu akustycznego, głównie dotyczy to obszaru miasta.

OKREŚLENIE SKUTECZNOŚCI WYBRANYCH POLIOLI ORAZ ICH ZAWARTOŚCI W JABŁKACH ODWADNIANYCH OSMOTYCZNIE

Joanna Cichowska¹, Hanna Kowalska¹, Łukasz Woźniak²

*¹Wydział Nauk o Żywności, Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159C,
02-776 Warszawa, Polska*

*²Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego, Zakład Technologii Przetworów
Owocowych i Warzywnych, ul. Rakowiecka 36, 02-532 Warszawa, Polska
Kontakt: joanna_cichowka@sggw.pl*

Dostępne na rynku suszone owoce są zazwyczaj powlekane cukrem lub odwadniane w roztworze sacharozy. Wstępna obróbka osmotyczna może służyć wzbogaceniu owoców w cenne składniki lub też przyczynić się do obniżenia zawartości wody w produkcie, dzięki czemu można uzyskać korzyści energetyczne (krótszy czas suszenia), a także większy stopień zachowania składników odżywczych ze względu na krótszy czas ekspozycji na wysoką temperaturę. Z uwagi na pandemię otyłości, a także wzrost zainteresowania produktami „bez dodatku cukru” powstał projekt wyszukania alternatywnych do sacharozy substancji o podobnym działaniu.

Celem pracy było określenie skuteczności substancji pochodzących z grupy polioli, które można zastosować przy produkcji żywności w procesie wstępnego odwadniania osmotycznego. Wyznaczono kinetykę procesu na podstawie analizy wskaźników wymiany masy takich jak ubytek wody, przyrost masy suchej substancji czy zawartość wody w owocach. Określono także zawartość pozostałości substancji słodzących, które wniknęły do tkanki owoców w trakcie procesu.

Materiał badawczy stanowiły jabłka odmiany *Paulared* pocięte na plastry o grubości 0,5 cm i rozdrobnione na kawałki kształtem przypominającym trójkąt. Do odwadniania osmotycznego jabłek stosowano roztwory erytrytolu, ksylitolu i maltitolu o stężeniach 20 i 30%. Stosunek masy roztworu do masy surowca był stały i wynosił 2:1. Odwadnianie osmotyczne prowadzono w temperaturze 40°C. Czas odwadniania wynosił 0, 30, 60, 120, 180, 240 oraz 360 minut. Efektywność odwadniania porównano do wyników osiągniętych przy odwadnianiu jabłek w 50% roztworze sacharozy. Zawartość cukrów oraz polioli określana była dzięki analizie HPLC przy użyciu normy PN-EN 12630:2002.

Możliwość zastosowania substancji alternatywnych do sacharozy stanowi potencjał do wykorzystania podczas procesu odwadniania osmotycznego i wskazuje na możliwy kierunek prowadzenia dalszych badań. Badane substancje słodzące w badanym zakresie stężeń wykazały skuteczność jako substancje osmoaktywne. Najbardziej zbliżoną efektywnością w porównaniu do 50% roztworu sacharozy charakteryzował się 30% roztwór erytrytolu.

CHARAKTERYSTYKA WYKORZYSTANIA WYBRANYCH OPAKOWAŃ STOSOWANYCH PRZY ZABEZPIECZENIU PRODUKTÓW MLECZNYCH

Joanna Cieślikowska Robert Siepsiak

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie 20-950 Lublin, ul. Akademicka 13

Kontakt: cieslikowskajoanna@gmail.com

Współcześni konsumenci stanowczo domagają się, aby gotowe produkty dostępne w sklepach nie zagrażały ich zdrowiu. Ważne jest, więc zabezpieczenie tych artykułów przed działaniem czynników zewnętrznych. Analizowane produkty mleczne są nietrwałe oraz cechuje je niska podatność transportowa i magazynowa. Jakość tych produktów w głównej mierze zależy, od jakości mleka przerobowego oraz właściwego przebiegu procesów technologicznych a także odpowiednio dobranego opakowania. Proces pakowania gotowego produktu jest jednym z kluczowych elementów produkcji, dzięki któremu opakowanie w należyty sposób zabezpieczy produkt. Wobec tego dobór prawidłowo dobranego opakowania powinien uwzględnić specyfikę przetworu mlecznego. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na fakt, iż wybrane produkty mleczne przechowuje się w warunkach chłodniczych, zatem zastosowany materiał do produkcji opakowań musi zachowywać swoje właściwości w szerszym zakresie temperatur niż w przypadku towarów przechowywanych w temperaturze pokojowej. Coraz częściej stosuje się zabiegi uszlachetniające, dzięki czemu wcześniej mało odporne materiały nie przepuszczają wody, tłuszczu, gazów. Konsumenci XXI wieku stawiają nie tylko stawiają większe wymagania wobec produktów, lecz dodatkowo cenią sobie ich estetyczne zapakowanie. Artykuły pierwszej potrzeby posiadające odpowiednio dobrane opakowania, zgodne z oczekiwaniem klientów nie tylko chronią produkt przed niepożądanymi reakcjami chemicznymi, ale również zwiększają szanse na jego zakup.

UWARUNKOWANIA TECHNOLOGICZNE OBRÓBKII TERMICZNEJ BRZECZEK MIODOWYCH W PRODUKCJI MIODÓW PITNYCH

*Sławomir Czabaj¹, Jarosław Kliks², Kinga Adamenko¹, Paula Prorok¹
Joanna Kawa-Rygielska¹,*

*¹Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. J. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław, Polska*

*²Lubuski Ośrodek Innowacji i Wdrożeń Agrotechnicznych w Kalsku,
Kalsk 122, 66-100 Sulechów, Polska*

Kontakt: slawomir.czabaj@upwr.edu.pl

Miodosytnictwo będące sztuką wyrobu miodów pitnych posiada długą i bogatą historię. Początki i rozwój przetwórstwa miodów pszczelich na napoje alkoholowe – miody pitne przypisuje się plemionom słowiańskim żyjących na obecnych terenach ziem polskich. Jedną z głównych przyczyn rozkwitu produkcji tych wyrobów było bogactwo surowca wynikające z doskonałych warunków bytowania rojów pszczelich i rozwoju bartnictwa w ówczesnych borach i lasach. Obecnie miód pszczeli do wyrobu miodów pitnych pochodzi głównie z gospodarstw pasiecznych, których roczne zbiory sięgają ponad 17 tyś. ton rocznie. Obecnie technika produkcji miodów pitnych opiera się na sześciu podstawowych etapach: zestawienia surowców – odmierzenie obliczonych zgodnie z recepturą ilości miodu i wody w wyniku czego otrzymywana jest brzezka; sycenia – wytworzona brzezka zostaje poddana delikatnemu gotowaniu (warzeniu) przez okres, po którym zanika pienienie. W tym procesie powstająca na powierzchni piana musi być sukcesywnie usuwana. Trzeci etap to filtracja polegająca na usunięciu zanieczyszczeń; kolejno suplementacja i kontrola ekstraktu – odmierzenie niezbędnej ilości mikro i makroelementów niezbędnych do prawidłowego przebiegu fermentacji. Następnie całość poddaje się fermentacji – zaszczerpieniu brzezki wyselekcjonowanym szczepem drożdży i przeprowadzeniu jej fermentacji. Ostatni etap to dojrzewanie – proces leżakowania młodego miodu pitnego celem wytworzenia charakterystycznego bukietu i harmonizacji produktu. W tradycyjnej technologii przetwórstwa proces sycenia jest obligatoryjny. Konieczność jego zastosowania wynikała głównie z faktu iż dawniej miody pszczele były pozyskiwane głównie poprzez wyciskanie miodu z plastra, w odróżnieniu od obecnie szeroko stosowanego wirowania. Co spowodowało iż brzezka była mocno zanieczyszczona. Zastosowanie intensywnej obróbki termicznej w postaci sycenia pozwalała na usunięcie uporczywych zanieczyszczeń, koagulację białek usprawniając proces klarowania oraz uzyskanie warunków względnie aseptycznych. Zmiana procesu pozyskiwania miodu pozwoliła na uzyskiwanie surowca o wyższej jakości co pozytywnie wpłynęło na jakość wytwarzanych miodów pitnych. Wzrost jakości miodów pszczelich pozwolił na zastosowanie obróbki termicznej w postaci pasteryzacji celem osiągnięcia warunków aseptycznych w brzezce lub całkowite z niej zrezygnowanie i produkcję miodów pitnych niesyconych.

ANALIZA GENOMU Z ZASTOSOWANIEM SEKWENCJONOWANIA NOWEJ GENERACJI ORAZ ANALIZY BIOINFORMATYCZNEJ NA PRZYKŁADZIE BAKTERII *THERMUS AQUATICUS* YT-1

*Edyta Czajkowska*¹, *Ewa Sulecka*¹, *Piotr M. Skowron*¹, *Agnieszka Żylicz-Stachula*¹
Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, Polska
Kontakt: edyta_czajkowska@wp.pl

Thermus aquaticus (*T. aquaticus*), bakterie z rodzaju *Thermus*, zasiedlające gorące źródła. Zaliczają się do bakterii ekstermofilnych. Pierwszy raz bakterie te odkryto w gorących źródłach na terenie Parku Yellowstone w USA. W biotechnologii i inżynierii genetycznej bakterie te kojarzone są z termostabilną polimerazą DNA Taq, która znalazła szereg zastosowań w biologii molekularnej, między innymi w reakcji PCR. Grupa badawcza z Wydziału Chemii Uniwersytetu Gdańskiego zajmuje się badaniem endonukleazometylotransferaz (REazo-MTaz) wyizolowanych z bakterii *T. aquaticus* YT-1. Sekwencjonowanie nowej generacji NGS (ang. *Next Generation Sequencing*) jest szeroko wykorzystywane w biotechnologii molekularnej, m.in. do sekwencjonowania genomów, transkryptomów oraz do sprawdzania stopnia metylacji, a także w badaniu interakcji białko-DNA, białko-RNA oraz w badaniach metagenomowych. Zsekwencjonowanie i analiza genomu bakterii *Thermus aquaticus* YT-1. DNA izolowany z bakterii *T. aquaticus* YT-1, przy pomocy komercyjnie dostępnego zestawu do oczyszczania DNA genomowego. Sekwencjonowanie nowej generacji z użyciem platform Illumina oraz Pacific BioSciences. Analiza bioinformatyczna otrzymanych w wyniku sekwencjonowania danych przy pomocy narzędzi bioinformatycznych, baz danych i programów bioinformatycznych np. SnapGene, Artemis, CLC Sequence Viewer, NCBI (www.ncbi.nlm.nih.gov). Otrzymano szereg sekwencji DNA (kontigów), zarówno z sekwencjonowania na platformie Illumina jak i na platformie BioSciences. Wyróżniono sekwencje odpowiadające DNA genomowemu oraz dwie sekwencje odpowiadające plazmidom (ok 11000 pz i 63 000 pz). Na podstawie dostępnych informacji, zdeponowanych sekwencji DNA i sekwencji białkowych w bazie danych NCBI, przypisano danym sekwencjom ich funkcje białkowe (narzędzie dostępne online: Protein Blast (blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi)). Wyniki sekwencjonowania i odpowiednia analiza bioinformatyczna uzyskanych danych pozwoli na przypisanie funkcji poszczególnych białek, których sekwencje zostały odnalezione.

DYNAMIKA FERMENTACJI I JAKOŚCI NAPOJÓW SERWATKOWYCH Z UŻYCIEM DROŻDŻY LALVIN 1116 I LALVIN 1118

Kamil Dudzik¹, Karolina Maternia¹, Przemysław Rożek², Agata Znamiorska²

¹ *Studenckie Koło Naukowe Technologów Żywności „FERMENT”, Wydział Biologiczno – Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski*

² *Zakład Technologii Mleczarstwa, Wydział Biologiczno – Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski*
Kontakt: kamil.dudzik@ur.z.pl

Serwatka zawiera bardzo wiele specyficznych frakcji białkowych o dużej wartości odżywczej, którą można porównać z białkami mleka kobyliczego i jaja kurzego. Te właśnie białka mają dobroczynne działanie w profilaktyce antyrakowej jelita oraz mogą łagodzić niektóre efekty toksyczne wywołane przez aflatoksyny. Są one zdolne do tworzenia półselektywnych błon na powierzchni żywności i zmniejszają w ten sposób higroskopijność produktu gotowego. Udział serwatki w produkcji wywiera duży wpływ na cechy gotowych produktów dzięki temu, że serwatka posiada takie cechy jak: dobre właściwości emulgujące, zdolność pienienia się, wiązania wody oraz tworzenia struktur żelowych. Stwierdzono, że jej dodatek wpływa na poprawę tekstury, zapachu i barwy niektórych wyrobów gotowych. Z tych względów jest ona chętnie wykorzystywana w przemyśle spożywczym do produkcji napojów, jogurtów, przetworów mięsnych, żywności ekstrudowanej, a także odżywek dla dzieci, sportowców oraz ludzi starszych. Serwatka znalazła również zastosowanie w branży cukierniczej i piekarskiej.

Celem pracy była ocena możliwości wykorzystania do fermentacji serwatek dwóch preparatów drożdży (*Lalvin 1116* i *Lalvin 1118*) oraz określenie wpływu zastosowanych drożdży na jakość napojów naturalnych i smakowych wysyconych CO₂.

Z przeprowadzonych badań wynika iż, preparaty drożdży *Lalvin 1116* i *Lalvin 1118* można stosować do fermentacji serwatek i produkcji napojów serwatkowych naturalnie nasyconych CO₂. Intensywniej fermentuje serwatkę lepiej wykorzystując cukry preparat drożdży *Lalvin 1118* wytwarzając w ciągu 21 - dni 9,683% alkoholu. Natomiast w serwatkach fermentowanych przez *Lalvin 1116* oznaczono 7,25% alkoholu. Napoje serwatkowe fermentowane przez *Lalvin 1118* bez dodatków smakowych były bardziej preferowane przez konsumentów niż napoje fermentowane przez *Lalvin 1116*. W opinii oceniających na ten wybór składało się: silniejsze wysycenie CO₂, intensywniejszy kwaśny smak i przyjemny i trwały aromat. Zastosowanie do produkcji napojów serwatkowych dodatków smakowych istotnie podwyższa ich atrakcyjność. W opinii oceniających dodatek imbirowy i cytrynowy podwyższają walory sensoryczne napojów serwatkowych.

TURYSTYKA KULINARNA W WOJEWÓDZTWIE PODKARPACKIM

Tomasz Gabor, Janusz Ciuruś, Anastazja Kundera Jarosław Herbert

Studenckie Koło Naukowe Podróżników, Uniwersytet Rzeszowski

Wydział Wychowania Fizycznego, Uniwersytet Rzeszowski

Kontakt: tomekgabor@gmail.com

Turystyka kulinarna staje się zjawiskiem coraz bardziej popularnym. Podkarpacie jako region ma uwarunkowania do uprawiania turystyki kulinarnej, ze względu na zróżnicowanie produkcji rolnej produktów żywnościowych np. win, serów, roślin oleistych. Podczas pobytu, odwiedzający mają okazję poznać i zasmakować wielu ciekawych wyrobów tego regionu. Powstaje tam co raz więcej szlaków i imprez związanych z tematyką kulinarną, które przyciągają swoim zainteresowaniem turystę odwiedzającego ten region.

Głównym celem autorów było poznanie i analiza opinii społecznej na temat turystyki kulinarnej na Podkarpaciu. W kwietniu 2016 roku przeprowadzono badanie ankietowe na grupie 100 osób. Podmiotem badania byli Internauci. Przedmiotem badań była turystyka kulinarna. Problemem głównym było pytanie: Jaka jest opinia społeczna na temat turystyki kulinarnej? Badania dotyczące opinii społecznej na temat turystyki kulinarnej wykonano przy pomocy dwóch podstawowych narzędzi: analizy danych zastanych oraz za pomocą ankiety. Ankieta zawierała 17 pytań, w większości to pytania zamknięte. Dotyczyły one m. in.: preferencji kulinarnych, turystycznych oraz opinii na temat turystyki kulinarnej.

Dla większości badanych turystyka kulinarna to podróżowanie w celu poznania kuchni charakterystycznej dla danego regionu. Zdecydowana większość ankietowanych (80,4%) przyznało, że nie brali udziału w żadnym wydarzeniu kulinarnym. Wśród motywów skłaniających ankietowanych do wyjazdu w formie turystyki kulinarnej najczęściej wskazywane były: chęć zobaczenia jak się robi produkt (danie), z którego słynie dany region – 57,1%. W opinii 33,9% badanych kuchnia regionalna nie jest dobrze promowana.

Podkarpacie ma potencjał na takie festiwale i coraz więcej ich organizuje zatem przypuszczać można, że taki rodzaj turystyki będzie rozwojowy.

ANALIZA STANU CZYSTOŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH W POPULARNYCH TURYSTYCZNIE JEZIORACH LUBELSZCZYZNY

Joanna Gmitrowicz¹, Joanna Cieślikowska², Robert Siepsiak³

¹*Wydział Agrobiotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20 – 001 Lublin, Polska*

²*Wydział Inżynierii Produkcji, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20 – 001 Lublin, Polska*

³*Wydział Agrobiotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20 – 001 Lublin, Polska*

Kontakt: joanna.gmitrowicz@gmail.com

Artykuł dotyczy stanu czystości wód w jeziorach w województwie lubelskim. Większość jezior na terenie Lubelszczyzny zlokalizowana jest na Pojezierzu Łęczyńsko – Włodawskim oraz na Nizinie Południowopodlaskiej. Jeziora te są intensywnie wykorzystywane turystycznie, zwłaszcza w ciepłych miesiącach roku. Duże natężenie ruchu turystycznego oraz zagospodarowanie zlewni jezior ma ogromny wpływ na czystość wód powierzchniowych.

Celem artykułu jest określenie, które z wybranych do analizy jezior, charakteryzują się największą i najmniejszą czystością wód. Analiza dotyczyła kilku zbiorników na Lubelszczyźnie, najbardziej popularnych wśród turystów. Wszystkie opisano pod względem stanu czystości wód. Informacje potrzebne do analizy pochodzą z danych zebranych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Na ich podstawie określono klasy czystości wód w ostatnich latach i porównano z wynikami innych jezior. We wnioskach końcowych przedstawiono, które z badanych jezior posiadają wody o najlepszym stanie czystości.

PREFERENCJE KONSUMENTÓW W ZAKRESIE ZAKUPU PRODUKTÓW BEZGLUTENOWYCH

Ewelina Haczela, Agnieszka Szydło

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Pigoń w Krośnie

ul. Dmochowskiego 12 Krosno

Kontakt: ehaczela@wp.pl

W społeczeństwie coraz częściej pojawiają się konsumenci, którzy ze swojej codziennej diety eliminują produkty zawierające gluten. W związku z tym na rynku pojawia się coraz większy asortyment produktów bezglutenowych.

Celem pracy było przedstawienie preferencji konsumentów w zakresie zakupu produktów bezglutenowych. Materiał do opracowania stanowiły badania ankietowe przeprowadzone w marcu 2017 roku. Próbę badanych dobrano losowo i liczyła ogółem 98 mieszkańców powiatu krośnieńskiego. Badania przeprowadzono przy użyciu autorskiego kwestionariusza wywiadu, który zawierał 19 pytań typu zamkniętego, z możliwością wyboru jednej bądź kilku odpowiedzi. Wyniki badań wyrażono wskaźnikami procentowymi struktury lub wskazań odpowiedzi ogółu ankietowanych. W badaniach dominowały kobiety, które stanowiły 57,14% konsumentów. Ponad 52% ankietowanych to osoby z wykształceniem średnim. Połowa badanych była w wieku od 18 do 30 lat. 42,86% konsumentów znajdowało się w przeciętnej sytuacji materialnej. Blisko 60% z nich mieszkało na terenie obszarów wiejskich.

Z przeprowadzonych badań wynika, że aż 89,80% respondentów zna pojęcie żywności bezglutenowej. Ponad 82% z nich kupuje produkty bezglutenowe. Zdaniem 50% konsumentów żywność bezglutenowa jest łatwo dostępna tylko w wybranych sklepach. Ankietowani kupują tę żywność trzy razy w tygodniu (28,57%). Według badanych najważniejszymi czynnikami decydującymi o zakupie tych produktów jest cena (54,08%), umieszczenie przekreślonego kłosa zboża na opakowaniu (37,76%) oraz marka produktu (31,63%). Badani konsumenci stwierdzili, że największy asortyment produktów bezglutenowych stanowi pieczywo (45,92%), makarony (25,51%) oraz zupy instant (24,49%). Ankietowani najczęściej kupują produkty bezglutenowe firmy: Glutenex (24,49%), oraz Sonko (22,45%).

BEZPIECZEŃSTWO MIĘSA WIEPRZOWEGO PODDANEGO OBRÓBCE TERMICZNEJ SOUS VIDE

Paweł Hanus¹, Krzysztof Kotula¹, Iwona Kata², Maciej Kluz²

¹ Studenckie Koło Naukowe Technologów Żywności „FERMENT”, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, Polska

² Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, Polska Kontakt: hanuspawel@gmail.com

Sous vide zaliczana jest do technik obróbki termicznej, która polega przetworzeniu produktów spożywczych w kontrolowanych warunkach temperatury przy ograniczonym dostępie tlenu. Produkt pakowany jest bez dostępu powietrza w plastikowym opakowaniu. W wyniku obróbki termicznej otrzymujemy produkt minimalnie przetworzony o składzie zbliżonym, do składu samego surowca, zatrzymuje myco pozwala na zatrzymanie w produkcie więcej cennych składników odżywczych oraz witamin. Jak do tej pory nie zbadano, czy obniżona temperatura i ograniczony dostęp tlenu pozwala na otrzymanie produktu bezpiecznego również pod względem mikrobiologicznym.

Celem pracy było sprawdzenie jakości mikrobiologicznej produktów poddanych obróbce termicznej sous vide, po obróbce oraz w trakcie przechowywania.

Do badań wykorzystano mięso wieprzowe, pochodzące ze schabu, próbki umieszczone w opakowaniu z polietylenu o grubości 105 mikronów zgrzewano za pomocą pakowarki listwowej marki PROFI COOK, obróbkę termiczną prowadzono w urządzeniu CASA SV 1000. Po obróbce produkt został natychmiast schłodzony do temperatury 4°C. Do oceny mikrobiologicznej produkt był homogenizowany za pomocą urządzenia BAG MIXER, z dodatkiem soli fizjologicznej, następnie wykonano posiew, zgodnie z metodą CFU na bogatym podłożu BW oraz podłożach selekcyjnych. Następnie zliczono wyrosłe kolonie i przeliczono na JTK/g mięsa. Kolejnym etapem była identyfikacja bakterii za pomocą metody PCR.

Otrzymane wyniki wyraźnie wskazują, że metoda sous vide nie zabezpiecza żywności przed rozwojem bakterii przetrwalnikujących, eliminują jednak ich żywe formy. Mięso wieprzowe jest bezpieczne i może być spożywane bezpośrednio po obróbce termicznej sous vide. Przechowywanie mięsa poddanego takiej obróbce powoduje rozwój przetrwalników, dlatego też przed spożyciem powinno być ponownie zagrzane.

BEZPIECZEŃSTWO MIKROBIOLOGICZNE I JAKOŚCI SENSORYCZNA RYB PODDANYCH OBRÓBCE SOUS VIDE

Paweł Hanus¹, Marcin Obirek¹, Iwona Kata², Maciej Kluz²

¹ *Studenckie Koło Naukowe Technologów Żywności „FERMENT”, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, Polska*

² *Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, Polska Kontakt: hanuspawel@gmail.com*

Sous vide jest metodą obróbki termicznej podczas której zapakowany produkt umieszcza się w ściśle określonej temperaturze. Sous vide jest terminem pochodzącym z języka francuskiego i oznacza „w próżni”. Metoda sous vide opiera się na teorii Leistnera, tzw. teorii „płatków”, mówi ona o zastosowaniu kilku różnych technologii w celu eliminacji bądź też ograniczeniu psuciu się żywności. W przypadku technologii sous vide mamy do czynienia z produktem zapakowanym próżniowo lub w warunkach modyfikowanej atmosfery, w celu ograniczenia rozwoju bakterii tlenowych, pasteryzacja a następnie gwałtowne schłodzenie produktu. Ryby stanowią duże zagrożenie mikrobiologiczne, szczególnie niewypatroszone. Mogą być zainfekowane bakteriami *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* oraz *Listeria monocytogene*.

Praca ma na celu analizę oraz porównanie wyników badań dostępnych w literaturze na temat obróbki termicznej ryb metodą sous vide. W pracach analizowano przypadki dorsza, łososia, pstrąga.

Według obecnie dostępnej wiedzy, metoda sous vide zmniejsza ilość oraz dalszy rozwój bakterii mezofilnych oraz psychrofilnych. Wzrost temperatury oraz czasu obróbki termicznej powoduje nasilenie zmniejszania się bakterii. Zawartość tłuszczu w rybach działa ochronnie dla mikroorganizmów, przez co w przypadku ryb z wyższą zawartością tkanki tłuszczowej należy zastosować dłuższą obróbkę termiczną lub też zwiększyć temperaturę. Dodatek przypraw m.in. soli kuchennej, imbiru i czosnku, wpływa dodatkowo na bezpieczeństwo żywności pakowanej oraz poddanej obróbce termicznej sous-vide.

NOWE PRODUKTY NA PODKARPACKIM RYNKU ŻYWNOŚCI PROZDROWOTNEJ

*Aneta Hoksa¹, Diana Hędrzak¹, Daria Gracz¹, Miłosz Pastuszcza¹, Paweł Szymański¹,
Monika Wesółowska², Sylwia Swacha², Małgorzata Dżugan²*

*¹Studenckie Koło Naukowe „FERMENT”, Uniwersytet Rzeszowski,
ul. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów, Polska*

*²Katedra Chemii i Toksykologii Żywności, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet
Rzeszowski, ul. Ćwiklińskiej 2,
35-601 Rzeszów, Polska
Kontakt: hoksa1997@tlen.pl*

Jeszcze kilka lat temu żywność prozdrowotna była dostępna tylko w wybranych sklepach ekologicznych. Obecnie można ją znaleźć również w hipermarketach (działy ze zdrową żywnością), restauracjach, czy mniejszych sklepach spożywczych. Dzięki większej dostępności żywność prozdrowotna stała się przedmiotem większego zainteresowania konsumentów.

Celem pracy była weryfikacja dostępności wybranych produktów prozdrowotnych (Guz brzozy, Ziele Karbieńca, Moringa, Wodorosty Kelp, Grindelia oraz Lucuma), o charakterze profilaktyczno-leczniczym, stosunkowo krótko dostępnych na rynku. Wyboru produktów dokonano w oparciu o informacje dostępne na internetowych portalach zdrowotnych. Przeprowadzony sondaż polegał na ocenie ich dostępności w 5 sklepach ekologicznych oraz 5 supermarketach na rynku Podkarpacia. Drugi etap badań obejmował przeprowadzenie ankiety sprawdzającej wiedzę 49 studentów pierwszego oraz drugiego roku Technologii Żywności i Żywnienie Człowieka o wybranych produktach prozdrowotnych.

Wyniki sondażu wykazały nieobecność 50% analizowanych produktów na lokalnym rynku tj. Ziela Karbieńca, Wodorosty Kelp oraz Grindelia. W większości sklepów ekologicznych były dostępne pozostałe produkty (Guz brzozy, Liście Moringa oraz Lucuma), chociaż ekspedienci podkreślali, iż sprzedaż ich jest niewielka. W działach ekologicznych supermarketów nie znaleziono żadnego z ww. produktów. Analiza wyników ankiet wykazała niewielką wiedzę studentów na temat wybranych produktów. Większość respondentów wskazała jako stosowane produkty prozdrowotne: olej kokosowy, nasiona chia czy różnego rodzaju herbaty ziołowe.

Żywność prozdrowotna pełni ważną rolę w profilaktyce chorób dietozależnych, jednak nowe produkty wprowadzane na rynek z trudem zdobywają popularność i uznanie konsumentów. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że najbogatszym źródłem informacji o produktach prozdrowotnych jest internet.

WŁAŚCIWOŚCI PROZDROWOTNE PEKTYN

Marta Kocela¹, Janusz Kapuśniak¹

Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie

Al. Armii Krajowej 13/15, 42-200 Częstochowa

martakocela@gmail.com

Pektyny to naturalnie występujące polisacharydy o zróżnicowanej budowie, występujące w roślinach wyższych jednoliściennych i dwuliściennych, stanowiące około 30-40% suchej masy ścian komórkowych. Różnią się one między sobą składem cukrów, które je tworzą, stopniem rozgałęzienia łańcuchów, metylacji i acetylacji oraz wielkością cząsteczek. Stałym elementem ich budowy są natomiast połączone ze sobą wiązaniami glikozydowymi cząsteczki kwasu α -D-galakturonowego. Do celów przemysłowych pektyny są aktualnie pozyskiwane ze skórek cytrusów i wyłoków jabłkowych, stanowiących produkty uboczne przy produkcji soków.

Pektyny są wykorzystywane na wielu płaszczyznach, przede wszystkim w przemyśle spożywczym jako stabilizatory, emulgatory, zagęszczacze i składniki żelujące oraz w przemyśle kosmetycznym, ale istnieje także możliwość ich zastosowania w medycynie.

Badania wykazują, że pektyny ze względu na ich właściwości mogą być stosowane przy wielu schorzeniach oraz jako preparaty wspomagające gojenie ran. Przyjmowanie pektyn obniża stężenie cholesterolu i lipidów w osoczu, a także korzystnie wpływa na przyswajanie glukozy, obniżając jej stężenie we krwi po posiłku. Są to także substancje mające działanie detoksykacyjne, mogą być więc używane jako naturalna profilaktyka, sprawdzająca się przy usuwaniu z przewodu pokarmowego i oddechowego, głównie takich toksyn jak metale ciężkie – ołów i rtęć. Dodatkowo pektyny o wysokim stopniu zmetylowania i niewielkiej masie cząsteczkowej w istotny sposób polepszają biodostępność żelaza.

Ważnym z medycznego punktu widzenia jest również fakt, że pektyny wykazują właściwości antynowotworowe, wynikające ze swoistego ich wiązania się z lektynami z rodziny galektyn 3. Obiecujące są również badania nad wykorzystaniem pektyn jako selektywnego systemu dostarczania leków do okrężnicy, co jest szczególnie ważne przy leczeniu takich chorób jak wynikająca z autoagresji choroba Crohna.

**WPŁYW, ZMIANY SKŁADU DIETY I JEJ SUPLEMENTACJI
WITAMINAMI B₁, B₂, B₆ i NIACYNĄ NA POTENCJAŁ
ANTYOKSYDACYJNY OSOCZA ORAZ WYBRANYCH TKANEK
SZCZURÓW, MIERZONY METODĄ FRAP**

Zuzanna Goluch-Koniuszy¹, Radosław Drozd², Mariusz Kołodziej¹

¹*Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa*

²*Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt*

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Polska

Kontakt: Zuzanna.Goluch-Koniuszy@zut.edu.pl

Wykazano, że witaminy B₁, B₂, B₆ i niacyna zawarte w suplementach mogą wpływać na status antyoksydacyjny w organizmie, gdyż wykazują działanie antyoksydacyjne lub prooksydacyjne, w zależności od zastosowanej dawki i czasu suplementacji.

Postanowiono zbadać, na modelu zwierzęcym, czy pod wpływem zmiany składu diety i jej suplementacji witaminami B₁, B₂, B₆ i niacyną może u szczurów dochodzić do zmiany całkowitego potencjału antyoksydacyjnego osocza oraz wątroby i jąder.

Badania przeprowadzano na 48 samcach szczura rasy Wistar, które podzielono na 4 równoliczne grupy i żywiono: I paszą podstawową (PP), II-IV paszą zmodyfikowaną (PZ), w której 83,5% pszenicy obecnej w PP zostało zastąpione mąką pszenną, a 50% kukurydzy – sacharozą. Zwierzęta z pierwszej grupy (PP) i drugiej (PZ) otrzymywały do picia wodę. Zwierzęta z trzeciej grupy (PP + suplementacja uzupełniająca SU) otrzymywały w roztworze wodnym ilości witamin: 0,94 mg B₁, 0,48 mg B₂, 0,5 mg B₆, 1,9 mg niacyny, tak aby uzupełnić różnice powstałe po zamianie składników diety, co imitowało wzbogacanie żywności. Zwierzęta z czwartej grupy (PZ + suplementacja nadmiarowa SN) otrzymywały do picia następujące ilości witamin: 3,1 mg B₁, 2,3 mg B₂, 2,4 mg B₆ oraz 6,65 mg niacyny. W ilościach tych uwzględniono zarówno różnice w zawartości witamin pomiędzy PP a PZ, jak i ilość 2-4-krotnie przekraczającą normy RDA dla ludzi w przeliczeniu na zapotrzebowanie dla szczura, co imitowało suplementowanie diety przez ludzi profilaktyczną dawką tych witamin zawartą w preparatach farmaceutycznych typu B-compositum lub B-complex. Sumarycznie podawana ilość witamin w tej grupie przekraczała 2–4-krotnie (w zależności od rodzaju witaminy: B₁– 2,3 razy, B₂–3,8 razy, B₆–3,8 razy, niacyny– 2,5 razy) zalecane dzienne spożycie. W surowicy krwi oznaczono stężenie glukozy. W osoczu, tkance wątrobowej i jąder oznaczono całkowitą aktywność antyoksydacyjną metodą FRAP.

Zmiana składu diety polegająca na zamianie pełnych ziaren zbóż na mąkę pszenną i sacharozę, jak i jej suplementacja uzupełniająca syntetycznymi witaminami B₁, B₂, B₆ i niacyną, istotnie wpłynęła na wielkość spożycia energii, paszy oraz płynów, które jednak nie implikowały zmian w masie ciała i przyrostach zwierząt. Obserwowano obniżenie całkowitego potencjału antyoksydacyjnego tkanki jąder. Zastosowana suplementacja nadmiarowa diety zmodyfikowanej witaminami, przy podwyższonej glikemii, przyczyniła się do zwiększenia całkowitego potencjału antyoksydacyjnego tkanki jąder.

WPLYW OBRÓBKI TERMICZNEJ SOUS VIDE NA JAKOŚĆ MIKROBIOLOGICZNĄ MIĘSA WOŁOWEGO

Krzysztof Kotula¹, Paweł Hanus¹, Iwona Kata², Maciej Kluz²

¹ Studenckie Koło Naukowe Technologów Żywności „FERMENT”, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, Polska

² Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Kontakt: hanuspawel@gmail.com

Sous vide z języka francuskiego oznacza „w próżni”. Metoda obróbki termicznej sous vide polega na umieszczeniu surowca w hermetycznie zamkniętym plastikowym worku, a następnie gotowaniu w ściśle określonych warunkach czasu i temperatury. Zastosowanie niższej temperatury oraz długiego czasu obróbki termicznej nadaje potrawom wyjątkowy smak przy zachowaniu odpowiedniej tekstury oraz niższej utracie składników odżywczych w odniesieniu do metod konwencjonalnych.

Celem pracy było określenie optymalnej temperatury i czasu gotowania sous vide dla mięsa wołowego, oraz analiza jego jakości mikrobiologicznej po obróbce termicznej. Próbki mięsa przygotowane metodą sous vide poddano analizie mikrobiologicznej. Zhomogenizowane próbki po dokonaniu odpowiednich rozcieńczeń wysiano sterylnie na podłoża hodowlane YPD, BW, VRBGA, SS, TGE. Szalki z podłożem inkubowano w temperaturze 37°C przez 72 godziny. Wyrosłe kolonie bakterii zliczono, a następnie poddano identyfikacji z zastosowaniem metod molekularnych PCR oraz elektroforezy w żelu agarozowym.

W wyniku przeprowadzonych badań ustalono skład mikroflory surowego mięsa wołowego oraz jej zmiany po obróbce termicznej sous vide i podczas przechowywania chłodniczego.

MAGNEZ - PIERWIASTEK ŻYCIA

Julita Krukar¹, Magda Mazurek¹, Dorota Grabek-Lejko²,

¹Studenckie Koło Naukowe Technologów Żywności „FERMENT”, Wydział Biologiczno – Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski

²Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii, Wydział Biologiczno- Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów

Kontakt: julita.krukar@gmail.com

Magnez zaliczany jest do pierwiastków najcenniejszych dla zdrowia. Pełni w ludzkim organizmie wiele ważnych funkcji. Magnez obniża ciśnienie krwi, chroni serce przed niedotlenieniem i zaburzeniami rytmu, działa przeciwzakrzepowo, a także zapobiega rozwojowi miażdżycy. Ten cenny pierwiastek odpowiada również za kurczliwość mięśni, buduje nasze kości, wpływa korzystnie na płodność, a także wzmacnia odporność. Ze względu na ogromną rolę, istotne jest, aby zapewnić jego odpowiedni poziom. W organizmie człowieka magnez jest jednym z makroelementów, kofaktorem dla ponad 30 enzymów. Prawidłowe stężenie magnezu w surowicy człowieka mieści się w przedziale 0,75–0,95 mmol/l (1,8–2,3 mg/dl).

Najlepszym źródłem magnezu są produkty pochodzenia naturalnego, które łatwo włączyć do codziennej diety: kasza gryczana, nasiona roślin strączkowych, gorzka czekolada, orzechy, kakao, migdały, pestki dyni. Powinny być one podawane w niewielkich porcjach, kilkakrotnie w ciągu, ponieważ pierwiastek ten wchłania się ten sposób lepiej niż, gdy jest podawany w dużej ilości jednorazowo. Istotnym źródłem magnezu, o którym często zapominamy i którego nie doceniamy jest tak często wykorzystywana przez nas woda. Warto zwrócić uwagę na to, że niektóre składniki naszej diety mogą niekorzystnie wpływać na poziom magnezu w organizmie. Jest to żywność bogata w błonnik, tak często stosowana przez nas w problemach z zaparciami i w kuracjach odchudzających.

Celem pracy jest omówienie roli magnezu w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu człowieka, a także zwrócenie uwagi jak niebezpieczny dla zdrowia może być jego niedobór. Obecnie, wiele osób boryka się z niedoborem magnezu w organizmie. W pracy przedstawiono przyczyny, jak i skutki tego zjawiska oraz możliwości suplementacji.

NOWE TRENDY W ZWALCZANIU STRĄKOWCA CZTEROPLAMEGO (CALLOSOBRUCHUS MACULATUS)

Krzyżowski Michał

Uniwersytet Śląski, Katedra Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii, ul. Bankowa 9, 40-007

Katowice

Kontakt: michal.krzyzowski.wbios@gmail.com

Strąkowiec czteroplamy jest jednym z najczęściej spotykanych szkodników produktów magazynowych. Do rozmnażania się, niezbędne są mu nasiona fasoli takich jak: mung, czarnego oczko oraz azuki. Zaledwie jedna zapłodniona samica, wystarczy do infestacji całego składu. Ze względu na kluczowy udział tych gatunków fasoli w diecie regionów Afrykańsko- Azjatyckich, kluczowe jest opracowywanie nowych technologii zwalczania tego owada. Powszechnie dostępne komercyjnie metody, zakładające wykorzystanie m.in. pestycydów, które wiążą się z wysokimi kosztami oraz zagrożeniem dla środowiska i konsumentów. W niniejszym artykule, zostaną przedstawione współczesne, alternatywne metody zwalczania strąkowca czteroplamego, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania biopestycydów.

PROBIOTYCZNE LODY MLECZNE Z MAGNEZEM

Karolina Maternia¹, Kamil Dudzik¹, Dorota Kalicka², Magdalena Buniowska², Agata Znamirowska²

¹Studenckie Koło Naukowe Technologów Żywności FERMENT, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski

*²Zakład Technologii Mleczarstwa, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski
Kontakt: karolina.maternia@urz.pl*

Mleko i produkty mleczne nie są najlepszym ze źródeł magnezu, chociaż obecność białek i laktozy sprzyja jego przyswajaniu przez organizm. Zawartość magnezu w mleku waha się w granicach od 10 do 15 mg/100 ml i występuje w formie soli i związków koloidalnych. Zawartość magnezu w śmietance, twarogach, deserach i mlecznych napojach fermentowanych wynosi 10-20 mg/100 g. Więcej zawierają sery podpuszczkowe dojrzewające (20-50 mg/100 g) i mleko w proszku (110 -140 mg/100 g). Jony magnezowe podczas wytrącania podpuszczkowego białek mleka, zostają uwięzione w skrzepie, przez co nie są tracone z serwatką, a przy produkcji mleka w proszku składniki ulegają zateżeniu, a usuwana jest tylko woda.

Celem pracy była ocena możliwości zastosowania mleczanu magnezu jako źródła magnezu w produkcji mlecznych lodów probiotycznych o smaku mango-marakuja

Podstawą do produkcji lodów probiotycznych z dodatkiem magnezu o smaku mango-marakuja był napój probiotyczny, mleczan magnezu, śmietanka i cukier. Z przeprowadzonych badań wynika iż, kwasowość czynna mieszanek lodowych (pH 5,69- 5,60) stanowi optymalne środowisko do przechowywania dla *Lactobacillus acidophilus* w warunkach zamrażalniczych. Natomiast uzyskane pH mieszanek lodowych jest za niskie dla *Bifidobacterium* (optymalne pH 6,0- 7,0). Zastosowany do fortyfikacji mleczan magnezu powodował zwiększenie kwasowości czynnej i ogólnej mieszanek lodowych. Tendencja do uzyskiwania wyższej kwasowości w lodach fortyfikowanych magnezem utrzymywała się przez cały okres badawczy. Po 24 godzinach od zamrażania oceniający najbardziej preferowali lody wzbogacone 50 mg magnezu. W opinii oceniających lody te charakteryzowały się właściwym wyglądem, odpowiednią twardością i gładkością, umiarkowanym smakiem słodkim i słabą wodnistością. Po 21 dniach przechowywania w warunkach zamrażalniczych również najbardziej preferowanymi były lody wzbogacone najwyższą dawką magnezu (50 mg/ 100 g). Mleczan magnezu w pełni spełnia oczekiwania jako związek do fortyfikacji lodów mlecznych probiotycznych. Lody probiotyczne wzbogacone magnezem mogą stanowić doskonałe uzupełnienie diety w magnez.

TURYSTYKA KULINARNA W OPINII PODRÓŻUJĄCYCH PO EUROPIE

Diana Mazek, Karolina Łoś, Dominik Łoboda, Jarosław Herbert

Uniwersytet Rzeszowski

Studenckie Koło Naukowe Podróżników

Kontakt: dina-m@wp.pl

Kuchnia w podróży odgrywa ważną rolę, ponieważ niezależnie od miejsca i czasu, turysta do utrzymania formy i sprawności fizycznej zmuszony jest do jedzenia, bez którego normalne funkcjonowanie nie jest możliwe. Bardzo ważne jest rozróżnienie turystyki kulinarnej i kulturowej, m. in. z powodu możliwości odkrywania nie tylko smaków, ale również szlaków np. winiarskiego czy czekoladowego, jak również tradycyjnych potraw, których receptura przygotowania przekazywana jest z pokolenia na pokolenie od najstarszych dziejów. Takimi obserwatorami są wszyscy podróżujący, którzy swój wolny czas spędzają na wyjazdach i mogą wyrazić swoje opinie i spostrzeżenia.

Celem było uzyskanie informacji na temat rozwoju turystyki kulinarnej na terenie Europy w opinii podróżujących Polaków. Praca poświęcona jest poznawaniu tradycyjnej kuchni wybranych krajów przez podróżujących Polaków na przestrzeni lat. Turystyka kulinarna jest obecnie jedną z najszybciej rozwijających się gałęzi turystyki na świecie. Staje się ona niezwykle popularna, poprzez chęć powrotu do tradycji kulturalnych.

W pracy zostało przeprowadzone badanie ankietowe na przełomie roku 2016/2017. Grupę 96 respondentów stanowiły osoby, które podróżowały po Europie w celach wypoczynkowych, biznesowych, religijnych oraz uzdrowiskowych. W badaniu zaprojektowanym na potrzeby tego opracowania wykorzystano metodę sondażu diagnostycznego, techniką była ankieta, a narzędziem badawczym kwestionariusz ankiet

Wyniki badań pokazały, że turyści są otwarci na nowe smaki, chętnie próbują nowych potraw, które mają do zaoferowania lokalni przedsiębiorcy. Zdecydowanie są bardziej preferowane niż typowe ogólnodostępne dania z tak zwanych „sieciowek”. Po przeanalizowaniu badań można wnioskować, iż znajomość turystyki kulinarnej wśród osób badanych jest na etapie poznawczym. Coraz częściej podróżni kierują się wyborem miejsca docelowego poprzez walory kulturowo-kulinarne. Chęć poznawania tradycyjnej kuchni oraz obyczajów związanych z przygotowaniem potraw utwierdza w wyborze miejsca na wypoczynek.

WPLYW CZĘSTOTLIWOŚCI SPOŻYCIA ŻYWNOSCI TYPU FAST FOOD NA MASĘ CIAŁA I SAMOPOCZUCIE RZESZOWSKICH STUDENTÓW

Natalia Mołczan, Elżbieta Nowak, Natalia Wojnowska

Wydział Medyczny, Uniwersytet Rzeszowski, Tadeusza Rejtana 16C, 35-001 Rzeszów, Polska

Kontakt: wojnowska.nat@gmail.com

Istnieją dowody, które wskazują na istotny wpływ sposobu odżywiania na zdrowie. Dieta stanowi ważny element stylu życia. Dla zachowania zdrowia jest istotne, aby zwracać uwagę zarówno na ilość, jak i jakość spożywanych produktów. Tryb życia studentów powoduje, iż są oni grupą szczególnie narażoną na spożycie produktów typu fast food. Sprzyjać to może gromadzeniu nadmiaru tkanki tłuszczowej, rozwojowi nadwagi i otyłości. To z kolei może stanowić ważną przyczynę pogorszenia samopoczucia i obniżenia samooceny.

Celem pracy była ocena, w jaki sposób nawyki żywieniowe oraz częstotliwość spożycia żywności typu fast food wpływają na masę ciała oraz samopoczucie i samoocenę studentów rzeszowskich uczelni.

W badaniu posłużono się autorskim kwestionariuszem składającym się z 19 pytań, stworzonym w otwartym systemie tworzenia formularzy i ankiet Google. Ankieta została udostępniona respondentom za pośrednictwem portali społecznościowych. W badaniu wzięło udział 900 studentów rzeszowskich uczelni (w tym 650 kobiet i 250 mężczyzn), średnia wieku badanej grupy wyniosła 21 lat.

Z twierdzeniem, iż sposób odżywiania ma wpływ na zdrowie zgadza się 99% ankietowanych. Ponad połowa respondentów (60%) uważa swój sposób odżywiania za prawidłowy. Studenci najczęściej spożywają w ciągu dnia 3-5 posiłków, które gotują sami lub przywożą gotowe od rodziców. Jednak aż 230 ankietowanych przyznaje, że posiłki jada głównie w barach szybkiej obsługi. Żywność typu fast food jest popularna w badanej grupie (58% jada ją regularnie, 38% sporadycznie). Najczęściej wybierają oni pizzę, kebab i frytki (odpowiednio 718, 553 i 410 ankietowanych). Do częstego spożywania tego typu produktów przyznaje się 12% badanych, z czego 9 osób spożywa je nawet codziennie. Większość uczestników badania ocenia swoją masę ciała jako prawidłową (51%), jednak aż 108 osób uważa, że waży zbyt dużo. Wśród badanych studentów widać korelację pomiędzy spożyciem żywności typu fast food a masą ciała – nadwaga i otyłość najczęściej występowały w grupie, która regularnie jada przetworzone produkty. Osoby, które spożywają produkty z omawianej grupy, i u których wskaźnik masy ciała (BMI) przekracza 25 kg/m² często uważają rówieśników za bardziej atrakcyjnych (45% odpowiedzi). Z analizy otrzymanych wyników, wnioskuje się, że spożycie żywności typu fast food wśród studentów koreluje z ich większą masą ciała. Częstsze spożycie tego typu produktów związane jest także z większym ryzykiem nadwagi i otyłości. Utrzymanie prawidłowej masy ciała wpływa na dobrą samoocenę studentów.

NIETYPOWE OLEJE ROŚLINNE I ICH PRZYDATNOŚĆ KULINARNA

*Daria Gracz¹, Miłosz Pastuszczyk¹, Paweł Szymański¹, Diana Hędrzak¹, Aneta Hokska¹,
Monika Wesółowska², Sylwia Swacha² Małgorzata Dżugan²*

*¹Studenckie Koło Naukowe „FERMENT”, Uniwersytet Rzeszowski,
ul. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów, Polska*

*²Katedra Chemii i Toksykologii Żywności, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet
Rzeszowski, ul. Ćwiklińskiej 2,
35-601 Rzeszów, Polska*

Kontakt: daria.gracz@gmail.com

Tłuszcze roślinne należą do podstawowych składników żywności i wywierają pozytywny wpływ na zdrowie człowieka, głównie poprzez działanie nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT), steroli oraz witamin rozpuszczalnych w tłuszczach. Na polskim rynku od kilku lat obserwowany jest wzrost zainteresowania nietypowymi olejami roślinnymi, które mogą być alternatywą dla tradycyjnie stosowanego oleju rzepakowego. Główną zaletą tych olejów jest wysoka zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych (omega – 3 i omega – 6), które chronią przed chorobami układu krwionośnego oraz chorobami nowotworowymi.

Celem pracy było ocena dostępności wybranych olejów roślinnych: lnianego, z ostropestu, z pestek moreli, kokosowego, ryżowego, konopnego, z maku, z pestek dyni na rynku podkarpackim oraz ocena wiedzy na temat ich przydatności kulinarnej. Wyboru produktów dokonano w oparciu o ich popularność wśród konsumentów. Analizując etykiety produktów zwrócono uwagę głównie na ich właściwości prozdrowotne oraz zalecany sposób użytkowania i przechowywania. W celu uzyskania informacji na temat popularności wybranych olejów, przeprowadzono ankietę wśród 48 studentów pierwszego i drugiego roku studiów na kierunku Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka. Pytania dotyczyły głównie wiedzy o właściwościach prozdrowotnych i sposobie użytkowania olejów a także częstotliwości ich stosowania.

Ankietowani wskazali oleje kokosowy, lniany oraz z pestek dyni jako najbardziej znane, z kolei oleje z ostropestu i maku - najmniej. Do najczęściej używanych należą olej lniany oraz kokosowy. Ankietowani dysponowali wiedzą na temat użytkowania danego oleju, pozwalający zachować jego właściwości. Wyniki ankiety wskazują również, że studenci podchodzą z dużym sceptycyzmem do mało znanych olejów, a niewystarczająca informacja o sposobie ich użytkowania często ogranicza wybór nowego produktu.

BADANIE WŁAŚCIWOŚCI MACERATÓW Z BZU CZARNEGO (*SAMBUCUS NIGRA L.*) W MIODZIE GRYZZANYM

Aleksandra Pizon¹, Sylwia Swacha², Małgorzata Dżugań²,

*¹Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, Studenckie Koło Naukowe
Technologów Żywności "Ferment", Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, Polska*

*²Katedra Chemii i Toksykologii Żywności, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet
Rzeszowski, ul. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów, Polska;*

Kontakt: ola.pizon94@gmail.com

Spożycie miodu datuje się na czasy prehistoryczne, od wieków używano go nie tylko ze względu na słodki smak, ale również właściwości lecznicze i wartość odżywczą. Miód jest produktem bogatym w węglowodany, w największej ilości zawiera monosacharydy, głównie glukozę i fruktozę. Charakteryzuje się działaniem przeciwbakteryjnym, a także wysokim potencjałem antyoksydacyjnym, który może być zwiększony przez dodatek innych substancji, np. ziół lub owoców. Taki wzbogacający surowiec może stanowić bez czarny, charakteryzujący się korzystnymi właściwościami w zmniejszaniu stresu oksydacyjnego, zwiększaniu odporności organizmu, mający działanie oczyszczające i wiele innych.

Celem pracy było wytworzenie nowego produktu na drodze maceracji bzu czarnego (*Sambucus nigra L.*) w miodzie gryczanym. Wyboru odmiany miodu dokonano ze względu na wysokie właściwości antyoksydacyjne tej odmiany miodu. Do maceracji zastosowano suszone kwiaty i owoce bzu czarnego oraz owoce mrożone, uprzednio poddane blanszowaniu. Dodatki ziołowe zmieszano z płynnym miodem (kwiaty – 0,5% w/v, owoce mrożone blanszowane- 4,76% w/v i owoce suszone- 0,35% w/v) i przechowywano przez okres trzech miesięcy w temperaturze pokojowej. Próbę kontrolną stanowił miód gryczany bez dodatków. Dla maceratów określono profil cukrowy metodami fizycznymi (refraktometryczną i polarymetryczną) oraz zawartość cukrów redukujących z wykorzystaniem kwasu 3,5-dinitrosalicylowego. Sprawdzone również zawartość wody, kwasowość czynną, miareczkową badanych prób oraz aktywność antyoksydacyjną (metoda FRAP) i całkowitą zawartość fenoli (metoda Folin-Ciocalteu'a).

Analiza profilu cukrowego wykazała, że najwyższą zawartością ekstraktu cukrowego charakteryzował się miód z dodatkiem kwiatów, a najniższą miód z mrożonymi owocami. Najwyższy stosunek glukozy do fruktozy wykazał miód z dodatkiem owoców mrożonych. Zawartość cukrów redukujących maceratach była o 10,8%-18% niższa niż w próbie kontrolnej. Wyższe pH (4,39) stwierdzono dla maceratu z kwiatów w porównaniu do kontroli (pH 4,17). Macerat z kwiatów bzu charakteryzował się równocześnie najwyższą aktywnością antyoksydacyjną (366,53 μM Trolox/100g) natomiast miód z bzem mrożonym i blanszowanym największą zawartością fenoli (277,89 mg GAE/100g) w porównaniu do próby kontrolnej (odpowiednio 248,08 μM Trolox/100g i 167,36 mg GAE/100g). Dodatek bzu czarnego wzmacnia właściwości prozdrowotne miodu gryczanego, przy czym bardziej wartościowe są maceraty na bazie kwiatów. Badania wykazały, że maceraty ziół do miodu pozwalają na tworzenie nowych produktów o silniejszym działaniu leczniczym, które stanowią ciekawą alternatywę dla surowych miodów i poszerzają asortyment rynku żywności funkcjonalnej.

NIEKONWENCJONALNE SUROWCE DO PRODUKCJI PIW

*Paula Prorok, Sławomir Czabaj, Skaradziński Grzegorz, Barbara Foszczyńska,
Joanna Kawa-Rygielska*

*Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 37,
51-630 Wrocław, Polska*

Kontakt: paula.prorok@upwr.edu.pl

Wśród typowych surowców do produkcji piw wyróżnić można słody jęczmienne oraz słody pszeniczne. Jako niesłodowane dodatki najczęściej wykorzystywane są ziarna jęczmienia czy kukurydza. Wraz z ogromnym rozwojem piwowarstwa zaczęto poszukiwać nowych surowców, które poprawiają walory zdrowotne piwa. Wśród nich można wyróżnić m.in. grykę, sorgo, amarantus czy proso, niezawierające frakcji glutenu. Stosowanie ich w produkcji piw może spowodować obniżenie zawartości glutenu w produkcie końcowym.

Celem przeprowadzonych badań było określenie przydatności ziarna sorgo, jako surowca niesłodowanego, do produkcji piw.

Zastosowanie ziarna sorgo podczas badań, w ilości 50% zasypu wymagało modyfikacji procesu zacierania – wprowadzenie procesu kleikowania (85°C - 60 min) z dodatkiem preparatu enzymatycznego Liquozyme SC DC. Następnie dodano sład jęczmienny i przeprowadzono proces zacierania z zastosowaniem następujących przerw: przerwa białkowa (52°C – 30 min), przerwa scukrzająca (65°C – 70 min) oraz mash out (78°C-10 min).

Po procesie gotowania brzezki z chmielem Marynka przeprowadzono proces fermentacji z zastosowaniem dwóch szczepów drożdży (*Saccharomyces cerevisiae*: górnej fermentacji Safale K-97 i dolnej fermentacji Saflager W34/70). Po zakończeniu fermentacji piwa poddano refermentacji w butelkach z dodatkiem cukru. W przygotowanych próbach po zakończeniu fermentacji cichej, burzliwej oraz w gotowym piwie oznaczono wartość pH, zawartość alkoholu, ekstrakt rzeczywisty oraz stopień odfermentowania rzeczywistego. Dodatkowo gotowy produkt poddano ocenie konsumenckiej.

Podczas procesu fermentacji zawartość ekstraktu początkowego (12,5 % wag.) uległa obniżeniu do poziomu 4,74-5,01 % wag. po fermentacji burzliwej oraz do 4,22-4,28 % wag. po fermentacji cichej. Natomiast po zastosowaniu refermentacji zawartość ekstraktu kształtowała się na poziomie 4,15 % wag. Obniżenie zawartości ekstraktu związane było z wytworzeniem alkoholu, którego zawartość skorelowana była z zastosowanym szczepem drożdży. Po zakończeniu fermentacji cichej zawartość alkoholu dla piwa górnej fermentacji wynosiła 5,48 %, natomiast dla piwa dolnej fermentacji – 4,51 %. W obu przypadkach proces refermentacji spowodował wzrost zawartości etanolu do wartości, odpowiednio 4,69 % oraz 5,86 %. Stopień odfermentowania wynosił dla piw górnej fermentacji - 60,13 %, a dolnej fermentacji 69,43 %. Analiza wartości pH wykazała, że próby fermentowane z udziałem drożdży K-97 charakteryzowały się kwasowością na poziomie 4,32- 4,33, a z udziałem drożdży W34/70–4,89-5,05.

Piwa zostały pozytywnie ocenione podczas przeprowadzonego testu konsumenckiego.

PROEKOLOGICZNE OTRZYMYWANIE SKROBI TERMOPLASTYCZNEJ

Sylvia Ptak^{1,2}, Tadeusz Antczak², Janusz Kapuśniak¹

¹*Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, 42-200 Częstochowa, Al. Armii Krajowej 13/15, Polska*

²*Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka, 90-924 Łódź, ul. Wólczańska 171/173, Polska
Kontakt: s.ptak@ajd.czyst.pl*

Skrobię modyfikowaną wykorzystuje się w wielu gałęziach przemysłu, m. in. w przemyśle spożywczym czy opakowaniowym. Modyfikaty skrobiowe są alternatywą dla skrobi natywnej, której właściwości ograniczają zastosowanie w przemyśle. Skrobię można modyfikować chemicznie, fizycznie oraz enzymatycznie. Z uwagi na intensywnie rozwijający się w ostatnich latach zrównoważony rozwój środowiska naturalnego, coraz większym zainteresowaniem cieszą się modyfikowane wyroby skrobiowe otrzymywane w reakcji z udziałem enzymów jako nietoksycznych i odnawialnych katalizatorów. Zastosowanie katalizy enzymatycznej daje możliwość prowadzenia reakcji w łagodnych warunkach oraz przyczynia się do zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska poprzez wyeliminowanie produktów ubocznych, zwłaszcza toksycznych rozpuszczalników. Przykładem może być katalizowana lipazami estryfikacja skrobi za pomocą długołańcuchowych kwasów tłuszczowych. Dodatkowo wykorzystanie ogrzewania w polu mikrofalowym zamiast konwencjonalnego czyni reakcję bardziej przyjazną dla środowiska i daje więcej możliwości zastosowań. Skrócenie czasu i obniżenie temperatury reakcji, prowadzi do obniżenia kosztów procesu otrzymywania estrów skrobiowych.

Celem badań było otrzymanie hydrofobowego skrobiowego materiału termoplastycznego w warunkach przyjaznych środowisku. Skrobię ziemniaczaną estryfikowano za pomocą kwasu oleinowego w obecności lipazy pochodzenia grzybowego jako katalizatora reakcji w polu mikrofalowym.

Produkty, w których zaszła reakcja, wyselekcjonowano, wykorzystując analizę FTIR. Estryfikację potwierdzono za pomocą magnetycznego rezonansu jądrowego (¹HNMR). Stosując proszkową dyfraktometrię rentgenowską (XRD), potwierdzono zniszczenie struktury semikrystalicznej skrobi. Dokonano obserwacji mikroskopowych przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM).

EKOLOGICZNE ZWIĄZKI POWIERZCHNIOWO CZYNNNE NA BAZIE ESTRYFIKOWANYCH MALTODEKSTRYN

Magdalena Roczkowska, Janusz Kapuśniak

Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Akademia im. Jana Długosza

w Częstochowie, 42-200 Częstochowa, ul. Armii Krajowej 13/15

Kontakt: magdalena.roczkowska@ajd.czyst.pl

Emulsje są nietrwałymi układami dwufazowymi, które dla zwiększenia stabilności wymagają obecności substancji zwanych emulgatorami i stabilizatorami. Należą one do związków powierzchniowo czynnych, których rolą jest obniżanie napięcia międzyfazowego, energii wewnętrznej układu czy też hamowanie łączenia się cząstek fazy rozproszonej. Maltodekstryny ze względu na swoją budowę oraz właściwości hydrofilowe nie wykazują zdolności emulgujących. Ich główne działanie stabilizujące w emulsjach polega na zmianie lepkości lub żelowaniu wodnej fazy ciągłej otaczającej krople oleju. Dzięki modyfikacjom do jednostek anhydroglukozowych maltodekstryn mogą zostać wprowadzone grupy funkcyjne o właściwościach hydrofobowych, nadając tym samym polisacharydowi charakter amfifilowy oraz zdolność do emulgowania.

Celem badań było otrzymanie skutecznego emulgatora na bazie modyfikowanych maltodekstryn ziemniaczanych. Przeprowadzono estryfikację maltodekstryn ziemniaczanych kwasem oleinowym w obecności lipazy grzybowej jako biokatalizatora reakcji. Przeprowadzono analizy fizyczne i chemiczne otrzymanych produktów obejmujące badania spektroskopowe w podczerwieni (FTIR), z wykorzystaniem magnetycznego rezonansu jądrowego (^1H NMR), oznaczenia stopnia podstawienia (DS), analizę termiczną, obserwacje mikroskopowe z użyciem skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM), badania rozpuszczalności oraz pH, jak również wstępną ocenę stabilności emulsji przygotowanych na bazie syntezowanych estrów.

Wykazano, że produkty otrzymane w wyniku estryfikacji maltodekstryn ziemniaczanych z kwasem oleinowym wykazywały zdolność do emulgowania i stabilizowania emulsji typu o/w.

EFEKT PROCESU MARYNOWANIA Z DODATKIEM FOSFORANU NA JAKOŚĆ MIĘŚNI PIERSIOWYCH PODDANYCH GOTOWANIU

Aneta Siek, Anna Augustyńska-Prejsnar

Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Katedra Produkcji Zwierzęcej i Oceny Produktów Drobiarskich; ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów

Kontakt: aneta2011@op.pl

Popyt na marynowane mięso kurcząt brojlerów stale rośnie, co może wiązać się ze wzrostem zainteresowania żywnością wygodną. Dobór składników marynaty i techniki marynowania są ciągle doskonalone, tak aby otrzymany produkt spełniał oczekiwania konsumentów. Tradycyjną metodą marynowania mięsa drobiowego jest zanurzenie w marynacie. Marynata jest wodnym roztworem soli i składników dodatkowych. Wśród substancji dodatkowych wykorzystuje się fosforany (sole kwasu fosforowego), które wzbogacają cechy sensoryczne oraz umożliwiają wytworzenie nowych produktów atrakcyjnych żywieniowo. Obróbka termiczna jest ogniwem łączącym surowiec z gotowym do spożycia produktem.

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu procesu marynowania z dodatkiem fosforanu na cechy jakościowe surowych oraz gotowanych mięśni piersiowych kurcząt brojlerów. Mięśnie piersiowe pozyskano z tuszek kurcząt rzeźnych odchowywanych systemem towarowym. Ubój kurcząt przeprowadzono w warunkach produkcyjnych, dysekcję oraz marynowanie mięsa w warunkach laboratoryjnych. Marynata stanowiła wodny roztwór z dodatkiem soli, cukru, soku z cytryny, ziół oraz z udziałem 0,5% fosforanu Protostal[®]TP. Po zakończonym procesie marynowania mięśnie piersiowe poddano gotowaniu w wodzie oraz na parze, do uzyskania wewnątrz produktu 82±2⁰C.

Zarówno w mięśniach marynowanych, jak nie poddanych procesowi marynowania, przed i po obróbce termicznej dokonano pomiarów cech fizycznych: pH (pehametr Hanna firmy HI99163), barwy mięśni w systemie CIE L*a*b* (Konica Minolta, Osaka, Japonia), siły cięcia (maszyna wytrzymałościowa Zwick/Roell, Ulm, Niemcy); cech chemicznych: białka ogólnego metodą Kjeldaha, tłuszczu metodą Soxhleta, popiołu metodą suszenia oraz oceny cech sensorycznych w skali 5-punktowej. Ocenianymi wyróżnikami były: ogólna pożądalność, zapach, smak, kruchość i soczystość.

Uzyskane wyniki badań potwierdziły korzystny wpływ procesu marynowania z dodatkiem fosforanu Protostal[®]TP na cechy jakości surowych i gotowanych mięśni piersiowych. Surowe mięśnie piersiowe poddane działaniu marynowania cechowały się mniejszą siłą cięcia oraz jaśniejszą barwą. Po gotowaniu mięśnie piersiowe marynowane charakteryzowały się lepszą teksturą, wyższym wysyceniem barwy w kierunku żółci i czerwieni oraz wyższą wydajnością produktu. W ocenie sensorycznej wykazano, że mięśnie piersiowe marynowane były bardziej pożądane pod względem soczystości i kruchości, jednak marynowanie z dodatkiem fosforanów wpłynęło mniej korzystnie na smak produktu (wyczuwalna słoność).

OCENA POPULARNOŚCI ŻYWNOŚCI EKOLOGICZNEJ I JEJ WPŁYW NA ZDROWIE CZŁOWIEKA W OPINII KONSUMENTA.

Robert Siepsiak¹, Joanna Cieślikowska¹, Joanna Gmitrowicz²

¹*Wydział Inżynierii Produkcji, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20 – 001 Lublin, Polska*

²*Wydział Agrobiotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20 – 001 Lublin, Polska*

Kontakt: robert1994.rs@gmail.com

Rosnące zainteresowanie społeczeństwa tematem ochrony środowiska skłania ludzi do eliminowania szkodliwych czynników przy produkcji rolniczej. Rezygnacja z nawozów sztucznych i pestycydów zmniejsza obciążenie środowiska i pozytywnie wpływa na zdrowie człowieka. Podstawowym elementem pracy była ocena popularności żywności ekologicznej wśród społeczeństwa oraz jakie czynniki mają największy wpływ podczas wyboru produktów, które pochodzą z ekologicznej produkcji żywności. Żywność ekologiczna dostępna jest w sklepach z ekologiczną żywnością lecz coraz częściej można spotkać ekologiczną żywność w restauracjach, wybranych sklepach spożywczych i hipermarketach. Dzięki temu, że żywność ekologiczna jest dostępna dla społeczeństwa, pozwala ona na pozyskiwanie nowych konsumentów. Rolnictwo ekologiczne często wiąże się ze zwiększonymi nakładami finansowymi, co przekłada się na ceny produktów. Różnice w cenie produktu mają istotny wpływ na wybór jaki podejmuje potencjalny, szczególnie nowy konsument podczas zakupu ekologicznych produktów. Ludzie są jednak coraz bardziej świadomi jak ważna jest ochrona środowiska, która oddziałuje bezpośrednio na ludzkie życie.

CECHY FIZYKOCHEMICZNE I SENSORYCZNE MIĘSA KURCZĄT BROJLERÓW PODANYCH PROCESOWI MARYNOWANIA I PIECZENIA

Natalia Skibińska, Anna Augustyńska-Prejsnar

Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Katedra Produkcji Zwierzęcej i Oceny Produktów Drobiarskich; ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów¹

Kontakt: natalia.skibinska.91@interia.pl

Mięso kurcząt brojlerów oraz produkty z niego wytwarzane cieszą się na polskim rynku coraz większym powodzeniem. Najczęściej wybieranym przez konsumentów elementem tuszki drobiowej są filety z mięśni piersiowych wykorzystywane do przygotowania szybkich posiłków. W przypadku mięsa kurcząt brojlerów proces marynowania wpływa na cechy sensoryczne a także wydajność gotowego produktu. Preferowanym sposobem przygotowania potraw z mięsa marynowanego jest pieczenie.

Celem przeprowadzonych badań była ocena cech fizykochemicznych i sensorycznych mięsa kurcząt brojlerów poddanych procesowi marynowania i pieczenia z wykorzystaniem i bez wykorzystania termoobiegu.

Materiał badawczy stanowiły mięśnie piersiowe kurcząt brojlerów (n = 40) bez kości, pozyskane od lokalnego producenta. Marynatę przygotowano na 24 godziny przez użyciem. W skład marynaty wchodziły: woda (20%), sól (1,5%), cukier (1,5%), fosforan (0,3%), sok cytrynowy (1,2%), przyprawy ziołowe (1,2%). Mięśnie marynowano zanurzeniowo i przechowywano przez 24 godziny, następnie poddano obróbce pieczenia w piekarniku w temperaturze 180°C z użyciem i bez użycia termoobiegu.

Zarówno w mięśniach marynowanych, jak nie poddanych procesowi marynowania, przed i po obróbce termicznej dokonano pomiarów cech fizykochemicznych: białka ogólnego metodą Kjeldaha (Foss Tecator, Höganäs, Sweden), tłuszczu metodą Soxhleta (aparatur Büchi Extraction System B-811, Switzerland), popiołu metodą suszenia (piec Carbolite AAF1100, Hope Valley, UK), barwy mięśni w systemie CIE L*a*b* (Konica Minolta, Osaka, Japonia), siły cięcia (maszyna wytrzymałościowa Zwick/Roell, Ulm, Niemcy), pH (pehametr Hanna firmy HI99163), wydajności produktu oraz oceny cech sensorycznych w skali 5-punktowej. Ocenianymi wyróżnikami były: ogólna pożądalność, zapach, smak, kruchość i soczystość.

Przeprowadzone badania wykazały korzystny wpływ procesu marynowania na cechy fizykochemiczne i sensoryczne zarówno surowych, jak i pieczonych mięśni kurcząt brojlerów. Surowe mięśnie piersiowe poddane marynowaniu charakteryzowały się lepszą kruchością mierzoną siłą cięcia oraz jaśniejszą barwą. Wykazano zarówno wpływ marynowania, jak i metod pieczenia na skład chemiczny, jasność barwy, kruchość i wydajność produktu oraz cechy sensoryczne mięśni piersiowych.

ANTYOKSYDACYJNE WŁAŚCIWOŚCI KIEŁKÓW RÓŻNYCH ROŚLIN

*Patrycja Sowa, Lidia Kud, Amanda Igras, Małgorzata Dżugan,
Katedra Chemii i Toksykologii Żywności, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet
Rzeszowski, ul. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów, Polska
Kontakt: patrycjasowa@op.pl*

Kiełki są przykładem nowoczesnego produktu z pogranicza dwóch grup na rynku żywności nowej generacji tj. żywności minimalnie przetworzonej oraz żywności funkcjonalnej- prozdrowotnej. Są to rośliny na etapie najintensywniejszego rozwoju, tak więc mają nie tylko duże walory żywieniowe, ale również cenne walory sensoryczne. Wysoka wartość odżywcza wynika przede wszystkim z dynamicznie zachodzących procesów syntezy i akumulacji związków biologicznie czynnych m.in. flawonoidów, kwasów fenolowych, aminokwasów, czy związków mineralnych.

Celem badań było porównanie potencjału antyoksydacyjnego, ogólnej zawartości związków fenolowych, witaminy C oraz chlorofilu kiełków wybranych gatunków roślin. Materiał badawczy stanowiły kiełki czterech gatunków roślin: pszenicy (*Triticum L.*), żyta (*Secale L.*), babki płesznik (*Plantago psyllium L.*) oraz lnu zwyczajnego (*Linum usitatissimum L.*) pozyskanych w warunkach domowej uprawy. Aktywność antyoksydacyjna została oznaczona metodami FRAP oraz PCL-ACW, zawartość związków fenolowych metodą TPC, zawartość chlorofilu za pomocą MacKinney'a, zawartość witaminy C metodą miareczkową Tillmansa.

Najwyższym potencjałem antyoksydacyjnym, zarówno w teście FRAP, jak i PCL-ACW cechowały się kiełki żyta (odpowiednio 2128 mmol Trolox/100g św.m., 9,27 mmol AA/100g św.m.), natomiast najniższym babka płesznik 130,25 mmol Trolox/100g św.m.w teście FRAP i pszenica 2,68 mmol AA/100g św.m. (PCL-ACW). Najwięcej związków fenolowych zawierały kiełki żyta (407,5 mg GAE/100g św.m), najmniej zaś kiełki babki płesznik (77,57 mg GAE/100g św.m.). Zawartość witaminy C kształtowała się w zakresie od 6,52 mg% (babka płesznik) do 30,22 mg% (len zwyczajny). Z kolei zawartość chlorofilu (a i b ogółem) wynosiła od 230 mg/100g s.m. do 752 mg/100g s.m., odpowiednio dla kiełków żyta i babki płesznik.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że kiełki różnych gatunków roślin mogą różnić się znacząco aktywnością antyoksydacyjną, jak i zawartością związków biologicznie czynnych. Wszystkie badane kiełki, ze względu na wysoką wartość uzyskanych parametrów, mogą stanowić wartościowe urozmaicenie codziennej diety.

PRODUKTY JĘCZMIENNE W ŻYWIENIU CZŁOWIEKA

Barbara Stadnik, Renata Tobiasz-Salach
Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski,
ul. Zelwerowicza 4, 35-001 Rzeszów, Polska
Kontakt: bajda1493@gmail.com

Jęczmień zwyczajny (*Horedum vulgare* L.) jest gatunkiem rośliny należącym do rodziny wiechlinowatych (*Poaceae*). Wywodzi się ze stref umiarkowanych półkuli północnej. Obecnie uprawiany jest na wszystkich kontynentach. W 2015 roku zbiory jęczmienia w Polsce wyniosły ponad 2960 tysięcy ton (GUS 2016).

Celem pracy było przedstawienie możliwości wszechstronnego wykorzystania ziarna jęczmienia i jego produktów, w przetwórstwie i żywieniu człowieka na podstawie aktualnej literatury naukowej.

Jęczmień cechuje się dużą zmiennością składu chemicznego ziarna. Udział poszczególnych składników w ziarnie jest w dużym stopniu uwarunkowany genotypem i podlega silnemu wpływowi warunków siedliskowych i agrotechnicznych. Podstawowym składnikiem ziarna są węglowodany, z których największy udział stanowią polisacharydy. Zawartość białek wynosi około 12 %, zaś tłuszczów tylko 2-3%. Ziarno jęczmienia cechuje bogaty skład mineralny. Jest ono cennym źródłem m.in. witamin grupy B oraz witaminy E.

Zdecydowaną większość ziarna jęczmienia przeznacza się na paszę. W przemyśle jęczmień wykorzystywany jest przede wszystkim do produkcji słodu, który jest mieszaniną węglowodanów potrzebnych w procesie fermentacji alkoholowej, głównie w produkcji piwa.

Jęczmień zalicza się do tzw. zbóż niechlebowych. Z ziarna wyrabia się różnego rodzaju kasze np. pęczak, perłową. Produktem ubocznym z obłuskiwania ziarna są otręby i mąka wyciągowa, używane także w celach konsumpcyjnych. Z kaszy jęczmiennej poddanej odpowiedniej obróbce technologicznej produkuje się płatki błyskawiczne, które są przeznaczane do bezpośredniej konsumpcji, a także wykorzystywane w przemyśle piekarniczym i cukierniczym. Ziarno służyć może do produkcji kielków jęczmiennych, które są doskonałym źródłem witamin i składników mineralnych.

ZASTOSOWANIE METODY VNTR W RÓŻNICOWANIU FITOPATOGENA ZIEMNIAKA - *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *SEPEDONICUS*

Katarzyna Struś, Anna Żacze

¹*Wydział Biologiczno - Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów, Polska*

Kontakt: katarzynastrus16@gmail.com

Clavibacter michiganensis subsp. *sepedonicus* jest jednym z głównych fitopatogenów ziemniaka. Wywoływana przez niego bakterioza pierścieniowa prowadzi do znacznych strat gospodarczych, dlatego bakteria ta zaliczana jest do bakterii kwarantannowych i podlega obowiązkowemu zwalczaniu. Ze względu na rozprzestrzenianie się szczepów *Cms* w środowisku i związane z tym straty ekonomiczne uzasadnione wydaje się udoskonalenie obecnych i poszukiwanie nowych metod pozwalających na ich różnicowanie.

Przedmiotem przeprowadzonych badań była optymalizacja metody VNTR (*ang. Variable Number of Tandem Repeat*) oraz zastosowanie jej do molekularnego zróżnicowania kolekcji szczepów *Cms*.

Do analizy wykorzystano kolekcję 30 szczepów *Cms* pochodzących z województwa podkarpackiego. Technika VNTR jest jedną z metod genotypowania opierającą się na polimorfizmie loci VNTR. Regiony te zawierają zmienną liczbę powtórzeń. Wybrany locus jest amplifikowany w reakcji PCR z wykorzystaniem specyficznych starterów komplementarnych do jego sekwencji flankujących. Powstałe produkty reakcji są uwidaczniane poprzez standardową elektroforezę agarozową. Liczba powtarzających się motywów w obrębie określonego locus wyrażana jest wzorem cyfrowym.

Zoptymalizowana technika VNTR może posłużyć do wstępnego różnicowania szczepów *Cms*. W przyszłości może ona zostać rozszerzona o analizę dodatkowych szczepów *Cms* pochodzących z różnych regionów geograficznych oraz uzupełniona o nowe loci VNTR. Uzyskane wyniki potwierdziły wysoką homogenność szczepów *Cms*.

KLONOWANIE NATYWNEGO GENU TAQIIRM DO BAKTERII THERMUS THERMOPHILUS

*Ewa W. Sulecka, Małgorzata Witkowska, Edyta Czajkowska, Agnieszka Żylicz-Stachula,
Piotr M. Skowron*
Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, Polska
Kontakt: ewa.sulecka@ug.edu.pl

Enzym RM.TaqII po raz pierwszy został wyizolowany w 1984 roku przez zespół prof. Barkera, z termofilnej bakterii *Thermus aquaticus* YT-1 (*T. aquaticus*). Bakterie *T. aquaticus* bytują w źródłach geotermalnych o temperaturze 55-95°C. Enzym ten należy do rodziny bifunkcyjnych endonukleazo-metylotransferaz (REazo-MTaz) Typu IIC/IIG.

Celem projektu było przeprowadzenie klonowania natywnego genu *taqIIRM* do wektora wahadłowego pMKE2 w bakteriach *E. coli*. Rekombinowany konstrukt pMKE2_ *taqIIRM* zostanie wykorzystany do przeprowadzenia ekspresji natywnego genu *taqIIRM* w bakteriach *Thermus thermophilus* HB271 (*T. thermophilus*).

Podczas realizacji projektu wykorzystano:

1. Termocykler gradientowy w celu amplifikacji genu *taqIIRM* za pomocą reakcji PCR przy użyciu starterów, wprowadzających miejsca restrykcyjne BspHI oraz NotI: F_ *taqIIRM*_BspHI i R_ *taqIIRM*_NotI
2. Zestaw do izolacji DNA plazmidowego oraz plazmid pMKE2.
3. Elektroporator do elektroporacji bakterii *E. coli* mieszaniną ligacyjną.
4. Autoklaw w celu wyjałowienia podłoży mikrobiologicznych.

W ramach projektu wektor pMKE2 trawiono enzymami restrykcyjnymi NcoI i NotI, defosforylowano. Inset do klonowania amplifikowano metodą PCR, a następnie trawiono enzymami PstI oraz NotI. Tak przygotowany inset oraz liniową formę wektora izolowano z żelu agarozowego. Otrzymany wektor i inset poddano reakcji ligacji. DNA po ligacji precypitowano etanolem i wykorzystano do elektroporacji bakterii *E. coli*. Bakterie po elektroporacji wysiewano na podłoże stałe, zawierające kanamycynę. Z uzyskanych klonów bakteryjnych wyizolowano plazmidowy DNA. Następnie przeprowadzono analizę restrykcyjną uzyskanego DNA pMKE2_ *taqIIRM*, w celu wyselekcjonowania pozytywnych klonów bakteryjnych. Uzyskany rekombinowany DNA posłuży do transformacji bakterii *Thermus thermophilus* HB271.

WŁAŚCIWOŚCI POZDROWOTNE OWSA W ŻYWIENIU CZŁOWIEKA

Małgorzata Surówka, Renata Tobiasz-Salach
Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski,
ul. Zelwerowicza 4, 35-001 Rzeszów, Polska
email: malgsur93@wp.pl

Zboża od najdawniejszych czasów są ważnym pożywieniem człowieka. Jednym z najwartościowszych zbóż jest owies (*Avena sativa* L). Pomimo popularyzowania wiedzy o zaletach produktów owsianych powierzchnia uprawy owsa wykazuje systematyczną tendencję malejącą w większości krajów. W Polsce stanowi ona około 6,9 % struktury zasiewów pięciu podstawowych zbóż wraz z mieszkankami. Ponad 90 % ziarna owsa przeznacza się na pasze, a tylko 3 % na produkcję żywności.

Celem pracy było przedstawienie właściwości prozdrowotnych owsa w żywieniu człowieka na podstawie aktualnej literatury naukowej. Wykazano, że do najbardziej popularnych przetworów owsianych należą płatki owsiane, otręby owsiane oraz produkty uzyskiwane bezpośrednio z rozdrobionego ziarna owsa. Wśród wielu popularyzatorów produktów zbożowych, płatki owsiane oraz otręby owsiane są uważane za produkty XXI wieku. Wszystkim są dobrze znane, ale tak naprawdę wciąż zbyt mało przez ludzi doceniane i niezbyt chętnie spożywane. Owies jest źródłem wielu składników odżywczych, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka. Ze względu na skład chemiczny jest jednym z cenniejszych zbóż. Owies cechuje się zawartością białka o najwyższej wartości biologicznej. Jest bogaty w niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, składniki mineralne i witaminy, jest też dobrym źródłem włókna pokarmowego. Owies i jego przetwory wykazują korzystne oddziaływanie na zdrowie człowieka.

Ziarno owsa w porównaniu z innymi zbożami jest uboższe w skrobię, natomiast jest zasobne w rozpuszczalne frakcje błonnika, które mają znaczący wpływ na utrzymanie korzystnego składu mikroflory jelitowej w organizmie człowieka, stymulując rozwój probiotycznych bakterii fermentacji mlekowej oraz hamując rozwój patogenów. Produkty spożywcze wytwarzane z ziarna owsa wykazują działanie hipocholesterolecznicze, dzięki zawartości rozpuszczalnych w wodzie składników włókna pokarmowego, zawierającego β -glukany i pentozy. Wielocukry te zaliczane są do grupy węglowodanów nieskrobiowych, które mają zdolność do wiązania cholesterolu i kwasów żółciowych w układzie pokarmowym, a także opóźniają hydrolizę skrobi i wchłanianie glukozy. Tłuszcz owsa, cechuje wysoka wartość pokarmowa ze względu na obecność jedno- i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych. W grupie związków tłuszczowych owsa znajdują się fitosterole w ilości około 1% powstrzymujące wchłanianie cholesterolu. W porównaniu z innymi zbożami owies jest szczególnie bogaty w Ca, Fe, Zn i Mn. Z tego względu ziarno owsa może być znaczącym źródłem elementów mineralnych w diecie człowieka.

Przetwory owsiane, wpływają na zmniejszenie ryzyka występowania chorób, szczególnie chorób układu krążenia, cukrzycy typu 2, otyłości, jak również na poprawę stanu zdrowia w ilościach tradycyjnie spożywanych ze zwyczajową dietą.

ANALIZA WŁAŚCIWOŚCI MIODÓW POCHODZĄCYCH Z NIETYPOWYCH POŻYTKÓW PSZCZELICH

Sylwia Swacha¹, Monika Wesołowska¹, Grzegorz Zaguła², Małgorzata Dżugan¹

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

² *Katedra Bioenergetyki i Analizy Żywności, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet
Rzeszowski*

ul. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów, Polska;

Kontakt: sylwiaswacha@gmail.com

Pożytki pszczele to rośliny dostarczające pszczołom nektaru (rośliny nektarodajne), pyłku kwiatowego (rośliny pyłkodajne) oraz spadzi (spadziodajne). W zależności od pory kwitnienia roślin wyróżnia się pożytek wiosenny (wczesny), letni oraz późnoletni (późny). Pożytek letni stanowi główne źródło surowca do wytwarzania miodu, występuje zazwyczaj na przełomie czerwca i lipca, podczas kwitnienia licznych roślin miododajnych. Do najpopularniejszych pożytków pszczelich w Polsce zalicza się m.in: rzepak, lipę, facelię, grykę czy nawłóć.

Celem pracy było określenie zawartości makro - i mikroelementów oraz właściwości przeciwutleniających miodów pochodzących z nietypowych pożytków pszczelich. Materiał do badań stanowiły próbki miodu: cebulowego (*Allium cepa* L.), szałwiowego (*Salvia officinalis* L), aroniowego (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott), jaworowego (*Acer pseudoplatanus* L.) wierzbowego (*Salix Caprea* L.), fasolowego (*Phaseolus* L.) oraz z podagrycznika (*Aegopodium podagraria* L), pozyskane od regionalnych pszczelarzy w latach 2014-2016 r. Skład pierwiastkowy określono metodą spektrofotometrii optycznej ICP-OES (*Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry*) z wykorzystaniem Spektrofotometru iCAP 6500 (Thermo Fisher Scientific). Do pomiaru aktywności antyoksydacyjnej wykorzystano test oparty na zdolności redukcji jonów żelaza (III) (FRAP). Całkowitą zawartość związków fenolowych wyznaczono metodą Folin-Ciocalteu.

Wyniki badań, wykazały zróżnicowaną zawartość makroelementów w badanych miodach. Najwyższą zawartość wapnia stwierdzono dla miodu aroniowego (136,81 mg/kg), a najniższą dla szałwiowego (16,29 mg/kg). Miód z podagrycznika charakteryzował się najwyższą zawartością potasu (2311,54 mg/kg), miód szałwiowy - najniższą (410,87 mg/kg). Zawartość magnezu była największa w miodach aroniowym (44,37 mg/kg) i jaworowym 36,44 mg/kg), najmniejsza w miodzie szałwiowym (10,4 mg/kg). Miód z podagrycznika charakteryzował się najwyższą zawartością mikroelementów: miedzi (0,47 mg/kg), żelaza (15,44 mg/kg), manganu (6,23 mg/kg) oraz niklu (0,54 mg/kg). Obecność selenu wykryto jedynie w miodach aroniowym (0,06 mg/kg) oraz nostrzykowym (0,15 mg/kg). Największą aktywność antyoksydacyjną (6664,63 μ mol Troloxu/kg) wykazał miód aroniowy oraz szałwiowy (4780,49 μ mol Troloxu/kg), a najniższą wierzbowy 1234,76 μ mol Troloxu/kg). Najbogatszym źródłem związków fenolowych okazał się miód aroniowy (998,24 mg kwasu galusowego/kg). Wykazano, że skład chemiczny miodów jest silnie uzależniony od jego pochodzenia botanicznego.

ORKISZ – ZAPOMNIANE BOGACTWO

Beata Szopa¹, Czesław Puchalski¹

¹Katedra Bioenergetyki i Analizy Żywności, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet

Rzeszowski,

ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów,

Kontakt: beata.szopa1@gmail.com

Orkisz (*Triticum spelta* L.) jest gatunkiem pszenicy, początkowo uprawianym na terenach górskich stąd jego łatwość w dostosowaniu się do kamienistego podłoża czy też niekorzystnego dla tego typu upraw klimatu.

Rosnące w ostatnich latach zainteresowanie żywnością ekologiczną sprawia, że orkisz na nowo staje się surowcem popularnym wśród konsumentów. Wyróżnia się walorami prozdrowotnymi oraz dietetycznymi. Produkty orkiszowe o największej popularności wśród konsumentów to: chleb, makaron, kasza, ciastka, mąka czy kawa.

Otrzymane z orkiszu produkty cechuje działanie obniżające cholesterol we krwi, a także regulujące poziom cukru.

AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNA MACERATÓW SUSZU NOSTRZYKA ŻÓŁTEGO (*MELILOTUS OFFICINALIS*) DO MIODU

Katarzyna Szpyra¹, Patrycja Sowa, Małgorzata Dżugan²,

*¹Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, Studenckie Koło Naukowe
Technologów Żywności "Ferment", Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, Polska*

*²Katedra Chemii i Toksykologii Żywności, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet
Rzeszowski, ul. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów, Polska;*

Kontakt: katarzynaszpyra@gmail.com

Właściwości prozdrowotne miodów były znane już od czasów prehistorycznych. Posiada on właściwości antybakteryjne, wzmacnia serce i koi nerwy. Charakteryzuje się również działaniem antyoksydacyjnym, który może zostać zwiększony przez dodatek różnych produktów. Jednym ze sposobów wzbogacania miodów jest dodatek suszonych części roślin m.in. ziół. Przykładem takiej rośliny może być ziele nostrzyka żółtego (*Melilotus officinalis*). Zioło to ma działanie uspokajające, spazmolityczne, przeciwzapalne i przeciwzakrzepowe ze względu na dużą zawartość związków kumaryny. Dane literaturowe wskazują na jego silne właściwości przeciwutleniające, związane z obecnością związków fenolowych, takich jak flawonoidy, kwasy fenolowe i wspomniane powyżej kumaryny. Może być stosowane w leczeniu zakrzepicy żyłnej, zespole po zakrzepicy, zapaleniu naczyń, zapaleniu skóry, wrzodach, hemoroidach, a także w celu złagodzenia bólu mięśni, bólów głowy i problemów żołądkowo-jelitowych.

Celem pracy było określenie aktywności przeciwutleniającej, zawartości flawonoidów i zawartości fenoli ogółem w próbkach maceratu suszu nostrzyka żółtego do miodu wielokwiatowego. Materiał badawczy składał się z czterech próbek miodu wielokwiatowego (100g), do których wprowadzono kwiatostany nostrzyka: świeże (w ilości 5 g i 2,5 g) i suszone (w równoważnej ilości 1,55 g i 0,78 g). Uzyskane maceraty przechowywano w ciemnym miejscu około 5 miesięcy w temperaturze pokojowej. Jako kontrolę użyto miód wielokwiatowy stosowany do maceracji ziół.

Aktywność antyoksydacyjną badano testem FRAP i DPPH, zawartość związków fenolowych określono metodą Folina-Ciocalteu a zawartość flawonoidów metodą z $AlCl_3$. Aktywność przeciwrodnikowa dla testu FRAP miodu bez ziela wynosiła 199 μ mol Trolox/100g natomiast dla próbek wzbogacanych od 217 μ mol Trolox/100g (nostrzyk suszony 0,78g) do 246 μ mol Trolox/100g (nostrzyk suszony 1,55g). Wyniki testu DPPH dla miodu wynosiły od 41% (nostrzyk świeży, 5g) do 55% (nostrzyk suszony 1,55g), przy czym dla samego miodu 34%. Zawartość związków fenolowych w miodzie wynosiła 33 mg GAE/100 g, a wzbogaconego mieściła się w granicach od 40 mg GAE/100 g (nostrzyk świeży 2,5g) do 52 mg GAE/100 g (nostrzyk suszony 1,55g). Natomiast zawartość flawonoidów jest równa od 8,56 mg QE/100g (nostrzyk świeży 2,5g) do 16,54 mg QE/100g (nostrzyk suszony 1,55g) a miodu 4,15 mg QE/100g. Wyniki wskazują jednoznacznie, że maceracja suszonego świeżego nostrzyka żółtego miodem pozwala na otrzymanie produktu o nowych walorach smakowych i prozdrowotnych.

PREFERENCJE KONSUMENTÓW W ZAKRESIE SPOŻYCIA ŻYWNOŚCI FUNKCJONALNEJ

Agnieszka Szydło, Ewelina Haczela

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Pigoń w Krośnie

Ul. Dmochowskiego 12 Krosno

Kontakt: agnieszka_sz95@o2.pl

Wzrost świadomości konsumentów, a także dbałość o zdrowie swoje oraz rodziny sprawia, że poszukują oni coraz częściej produktów żywnościowych, które będą korzystnie wpływały na stan ich zdrowia, ogólną kondycję organizmu oraz ograniczały ryzyko wystąpienia chorób. Taką funkcję pełni między innymi żywność funkcjonalna.

Celem pracy było przedstawienie preferencji konsumentów w zakresie spożycia żywności funkcjonalnej.

Materiał do opracowania stanowiły badania ankietowe przeprowadzone w marcu 2017 roku. Próbę badanych dobrano losowo i liczyła ogółem 98 mieszkańców powiatu krośnieńskiego. Badania przeprowadzono przy użyciu autorskiego kwestionariusza wywiadu, który zawierał 20 pytań typu zamkniętego, z możliwością wyboru jednej bądź kilku odpowiedzi. W metryczce zawarto pytania, które posłużyły do charakterystyki analizy ankietowanych według następujących kryteriów: płeć, wiek, wykształcenie, miejsce zamieszkania, sytuacja materialna. Wyniki badań wyrażono wskaźnikami procentowymi struktury lub wskazań odpowiedzi ogółu ankietowanych.

W badaniach dominowały kobiety, które stanowiły 57,14% konsumentów. Ponad 52% ankietowanych posiadało wykształcenie średnie. Połowa badanych to osoby w wieku między 18 a 30 rokiem życia. W przeciętnej sytuacji materialnej znajdowało się 42,86% konsumentów, 59,18% zamieszkiwało wieś. Ankietowani w 95,92% znają pojęcie żywności funkcjonalnej. Konsumenty czerpią wiedzę o żywności funkcjonalnej od lekarzy dietetyków (36,73%) oraz ze stron Internetowych (32,65%). Respondenci (32,65%) najczęściej kupują żywność funkcjonalną raz w tygodniu. Na decyzję zakupu tych produktów wpływają: walory smakowe (37,76%), cena (34,69%) oraz opinia najbliższych osób (18,37%). Ankietowani najczęściej nabywają te produkty w supermarketach (37,76%) oraz w sklepach osiedlowych (30,61%). Według badanych najważniejsze korzyści wypływające ze spożywania żywności funkcjonalnej to: dobry stan fizyczny oraz psychiczny (37,76%) oraz zwiększenie odporności organizmu (28,57%). Ankietowani (62,24%) uważają, że dostępność do informacji o żywności funkcjonalnej jest na dobrym poziomie tylko dla osób zainteresowanych.

JAKOŚĆ MIKROBIOLOGICZNA PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH PRZYGOTOWANYCH METODĄ SOUS VIDE

*Bartosz Śmierciak¹, Sylwia Wisz¹, Izabela Steczkiewicz¹, Piotr Pawlik¹, Rafał Kordiaka²,
Maciej Kluz³*

*¹Studenckie Koło Naukowe Technologów Żywności „Ferment”, Wydział Biologiczno-
Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów*

*²Katedra Bioenergetyki i Analizy Żywności, Wydział Biologiczno- Rolniczy, Uniwersytet
Rzeszowski, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów*

*³Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii, Wydział Biologiczno- Rolniczy, Uniwersytet
Rzeszowski, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów*

Kontakt: rafal.kordiaka@wp.pl

Sous vide z franc. "pod próżnią", oznacza gotowanie produktów spożywczych w kontrolowanych warunkach temperatury oraz czasu, wewnątrz ciepłoopornych próżniowych torbach. Te dwa podstawowe aspekty, które odróżniają gotowanie tradycyjne od gotowania *sous vide*. Pakowanie próżniowe posiada wiele zalet: pozwala na efektywne przekazywanie ciepła z wody (lub pary wodnej) do żywności; przedłuża przydatność do spożycia poprzez wyeliminowanie ryzyka skażenia podczas przechowywania oraz zapobiega pojawieniu się niepożądanych aromatów powstałych w wyniku oksydacji oraz utraty substancji lotnych i wilgoci podczas gotowania. Metoda ta pozwala także na zredukowanie wzrostu bakterii aerobowych.

Aby zobrazować tempo przemian pod wpływem temperatury i czasu przeanalizowano zachodzące procesy w jajach, warzywach oraz owocach. Wskaźnikiem jest przemiana ważnych białek: w przypadku jaj są to ciasno upakowane białka, które ujawniają się w wyniku denaturacji i powodują gęstnienie białka, żółtka oraz powstanie żelu.

Warzywa które są gotowane w wodzie, w parze lub przy użyciu mikrofalii tracą wartość odżywczą, ponieważ w wyniku ogrzewania ściany komórkowe ulegają uszkodzeniu i umożliwiają usunięcie składników odżywczych wraz z wodą zawartą w komórce. Warzywa przyrządzone metodą *sous vide* w większości przypadków nie mają uszkodzonych ścian komórkowych i powodują zmiękczenie warzyw poprzez rozpuszczenie niektórych elementów spajających komórkę. Owoce są często jedzone w postaci surowej, jednakże kucharze gotują jabłka i brzoskwinie do zmięknienia. Jabłka kwaśne mięknią szybciej niż słodkie, ponieważ kwas obniża temperaturę w której materiał spajający komórkę rozpuszcza się. Rośliny strączkowe np. groch, fasola, soczewica gotuje się w celu żelatynizacji zawartej w nich skrobi, zmiany protein w bardziej przyswajalne, polepszenia żujności.

Metoda *sous vide* pozwala na wysoką powtarzalność jakości żywności, redukcję patogenów do bezpiecznego poziomu przy wykorzystaniu niższych temperatur oraz zachowanie większej ilości składników odżywczych. Precyzyjna kontrola temperatury pozwala na pasteryzację w niższych temperaturach niż w przypadku gotowania tradycyjnego. Fakt ten umożliwia wybór pożądanej tekstury żywności przy jednoczesnym zachowaniu bezpieczeństwa. Pakowanie próżniowe pozwala na przedłużenie trwałości żywności poprzez zapobieganie skażeniu patogenami.

OCENA ZAWARTOŚCI WYBRANYCH SKŁADNIKÓW MINERALNYCH W SERWATCE KWASOWEJ

Agnieszka Wawryniuk¹, Jolanta Król¹, Aneta Brodziak¹

*¹Wydział Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy
w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, Polska*

Kontakt: agn.wawryniuk@gmail.com

Serwatka to produkt uboczny, który uzyskuje się podczas procesu przetwarzania mleka na sery twarogowe, sery podpuszczkowe a także kazeinę. Dawniej serwatkę uznawano za uciążliwy odpad, jednakże obecnie traktowana jest jako wartościowy surowiec do dalszego przerobu. Aktualnie wykorzystywana jest w różnych dziedzinach m.in. przemyśle spożywczym, kosmetycznym, farmaceutycznym, paszowym a nawet energetycznym. Szacuje się, że pozyskana serwatka zawiera średnio 81% składników mineralnych z mleka.

Celem badań było określenie zawartości wybranych składników mineralnych w serwatce kwasowej wytwarzanej przy produkcji twarogów z mleka krów utrzymywanych w gospodarstwach tradycyjnych w zależności od rasy (holsztyńsko-fryzyjska i simentalska) oraz sezonu produkcji (letni i zimowy).

Do badań pobrano próbki mleka zbiorczego od krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej i simentalskiej (po trzy z sezonu letniego i zimowego od każdej rasy). Krowy utrzymywano w gospodarstwie systemem tradycyjnym, żywienie zwierząt oparte było głównie o pasze z trwałych użytków zielonych, tj. w sezonie letnim podstawą żywienia krów była zielonka pastwiskowa uzupełniana sianem i dodatkiem pasz treściwych, w sezonie zimowym - sianokiszonka i siano. Sery twarogowe kwasowe wytwarzano z mleka zbiorczego w warunkach laboratoryjnych zgodnie z tradycyjną technologią. Uzyskaną serwatkę oceniono pod względem zawartości składników mineralnych, tj. wapnia (Ca), sodu (Na), potasu (K), magnezu (Mg) oraz cynku (Zn) metodą płomieniowej spektrometrii absorpcji atomowej z wykorzystaniem spektrometru firmy Varian AA 240FS.

Serwatka powstała podczas produkcji twarogów z mleka krów rasy simentalskiej w sezonie zimowym zawierała istotnie więcej Ca, Mg oraz Na (odpowiednio 1384,8 mg/l, 106,0 mg/l, 460,5 mg/l) w porównaniu do serwatki otrzymanej z mleka krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej (odpowiednio: 1218,8 mg/l; 98,6 mg/l; 403,3 mg/l). W sezonie letnim wykazano podobne tendencje, bowiem otrzymana serwatka z mleka krów rasy simentalskiej zawierała istotnie więcej Ca (1154,1 mg/l) i Na (436,6 mg/l). Natomiast serwatka z mleka krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej pochodząca z sezonu letniego zawierała istotnie więcej Zn, tj. o ok. 14%. Uogólniając można stwierdzić, że pozyskana serwatka zawierała istotnie więcej składników mineralnych po produkcji twarogów z mleka krów rasy simentalskiej niezależnie od sezonu produkcji.

AKTYWNOŚĆ PRZECIWUTLENIAJĄCA SMOOTHIES Z OWOCÓW JAGODOWYCH

Rafał Wiśniewski¹, Kornelia Jaworska-Tomczyk², Klaudyna Buchaniec¹

¹*Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów,
Polska*

²*Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie, ul. Jana
Pawła II 78, 31-571 Kraków, Polska*

Kontakt: rwisniewski@ur.edu.pl

Obecne wymagania rynku zwiększają popyt na żywność wygodną, a jednocześnie o minimalnym stopniu przetworzoną, charakteryzującą się wysoką jakością. Idealnym produktem wpisującym się w ten trend może być smoothies. Napoje te o płynnej, jednorodnej, gładkiej konsystencji składają się z wielu składników, głównie owoców, rzadziej warzyw. Smoothies mogą stanowić dobre źródło substancji bioaktywnych wzbogacającą naszą dietę.

Celem badań było porównanie potencjału przeciwutleniającego smoothies sporządzonych z różnych owoców jagodowych.

Bazę pod napoje przygotowano z bananów, truskawek, malin oraz wody w stosunku wagowym 1:2,75:1,25:1. Dodatkiem determinującym rodzaj smoothies były owoce jagodowe takie jak: aronia, jeżyna, czarna porzeczka, borówka amerykańska, czarna jagoda dodawane w stosunku 1:4,8 do sporządzonej bazy. W otrzymanych produktach przeprowadzono analizę aktywności przeciwutleniającej metodami ABTS, FRAP oraz DPPH oraz oznaczono zawartość polifenoli ogółem.

Aktywność przeciwutleniająca ocenianych napojów była istotnie zróżnicowana w zależności od zastosowanego dodatku owoców jagodowych. Potencjał przeciwutleniający wyrażony zdolnością redukcji kationorodnika ABTS⁺, w badanych próbkach wahał się od 6,41 do 8,63 mmol Trolox/100 g ś.m., oznaczony metodą z DPPH od 1,02 do 2,08 mmol Trolox/100g ś.m., a metodą FRAP od 1,21 do 2,51 mmol Trolox/100 g ś.m. Z kolei zawartość polifenoli ogółem oscylowała od 63,1 do 294,3 mg GAE/100 g ś.m. Niezależnie od metody oceny najniższymi wartościami oznaczanych parametrów charakteryzowało się smoothie z borówką amerykańską, natomiast najwyższe wartości odnotowano dla napoju z dodatkiem aronii.

ABSTRAKTY W JĘZYKU ANGIELSKIM
(ABSTRACTS IN ENGLISH)

IN VITRO EFFECT OF VISCUM ALBUM ON THE FUNCTIONAL PARAMETERS OF RABBIT SPERMATOZOA

Simona Baldovská¹, Marek Halenár¹, Eva Tvrdá¹, Adriana Kolesárová¹

¹Department of Animal Physiology, Slovak University of Agriculture in Nitra,

Tr. A. Hlinku 2 949 76 Nitra, Slovak Republic

Contact: sbaldovska@gmail.com

Plant extracts are very common elements used in traditional medicine. They have the potential beneficial effects on cell viability. On the other hand, they can affect male fertility potential in terms of semen quality. *Viscum album*, commonly known as mistletoe, belongs to the family *Santalaceae*. It is a semi-parasitic evergreen growing on deciduous or coniferous host trees. Mistletoe has been commonly used in alternative medicine as a treatment for menopausal symptoms, infertility, cancer, nervous tension, asthma, hypertension, headache and diabetes. Phytochemical components of mistletoe are alkaloids, phenols, flavonoids and viscotoxins, lectins, triterpenes, saponins and other. Mistletoe attracted the scientific attention due to their antimicrobial, anti-cancer, anti-inflammatory and antioxidant properties.

The aim of the study was to examine *in vitro* effects at different concentrations (0; 1; 5; 10; 50; 100; 250; 500 µg.ml⁻¹) of mistletoe extract (*Viscum album*) on the functional parameters of rabbit spermatozoa (motility, viability, production of reactive oxygen species – ROS) in certain time periods (0, 2, 4 and 8 h). Sperm motility and progressive sperm motility are examined by using the CASA analysis, cell viability was evaluated by using the metabolic activity test (MTT assay) and the luminol-based chemiluminometry was applied to quantify the ROS generation. Negative effect of mistletoe on sperm motion parameters was indicated by rapid decline of progressive sperm motility (*p≤0.05; 500 µg.ml⁻¹).

Results of MTT assay have shown a decrease of sperm cell viability (*p≤0.05) in case of the highest concentration (500 µg.ml⁻¹) compared to a control. Low concentration of mistletoe have shown anti-oxidative properties without statistical significance (p≥0.05), but higher concentrations of mistletoe have shown a significant (*p≤0.05) increase of ROS production. Increase of ROS generation induces oxidative stress. It is identified as one of the many mediators of male infertility by causing sperm dysfunction. Impact of high concentrations of extract *Viscum album* suggests potentially toxic effects on sperm fertility function. The results of the experiment in conditions *in vitro* indicate a dose-dependent pro-oxidative effects of the mistletoe extract on rabbit spermatozoa. However, this may be due to the presence of spermatotoxic phytoconstituents in mistletoe from the host plants. In a nutshell, it is very important to examine effects of medical plants, including impact of different exo-factors on their safety profile. Anti-oxidative perhaps even pro-oxidative activities of protective preparations are inferred from concentration of extract.

INFLUENCE OF THE TMI1 GENE DELETION ON ALCOHOLIC FERMENTATION OF GLUCOSE AND XYLOSE BY THE YEAST SCHEFFERSOMYCES STIPITIS

Mariia Borbuliak^{1,2}, *Marta Semkiv*², *Orest Hryniv*², *Krzysztof Berezka*³,
*Kostyantyn Dmytruk*²

¹*Ivan Franko National University of Lviv Hrushevskogo St. 4, 79005 Lviv, Ukraine*

²*Institute of Cell Biology of NAS of Ukraine Drahomanova St. 14/16, 79005 Lviv, Ukraine*

³*University of Rzeszow, Zelwerowicza St. 4, Rzeszow 35-601, Poland*

Contact: *mariaborbuliak@gmail.com*

Fuel ethanol from renewable lignocellulosic biomass has a great economic and ecological significance. However, the feasible technology for the bioethanol production from non-starch lignocellulosic materials has not been developed yet. The main reason is the absence of a robust microorganism capable of efficient alcoholic fermentation of all the main sugars of lignocellulose, most importantly, xylose. One of the microorganisms that is capable of xylose utilization is the yeast *Scheffersomyces (Pichia) stipitis*. Among the xylose-fermenting yeasts, *S. stipitis* seems to be the most promising for industrial application, because it ferments xylose with a high ethanol yield and low xylitol production.

The aim of this work is to investigate the role of the gene *TM11* (Transport into Mitochondria) in the alcoholic fermentation of glucose and xylose by the yeast *S. stipitis*. The possibility of the gene *TM11* influence upon the efficiency of alcoholic fermentation was revealed using the method of insertional mutagenesis combined with the positive selection of ethanol overproducers based on the usage of 3-bromopyruvate as selective agent. 3-bromopyruvate specifically inhibits key enzymes of glycolysis: hexokinase, pyruvate kinase and pyruvate decarboxylase, so the yeast cells resistant to 3-bromopyruvate should have intensified glycolysis and this may stimulate ethanol production during the alcoholic fermentation. Among the selected 3-bromopyruvate resistant insertional mutants (strain #4.6) revealed reproducible 2 or 1.5-fold increase of ethanol accumulation during xylose or glucose fermentation, respectively. In this strain, the insertion cassette integrated in the open reading frame of the gene *TM11* (homologous to *Saccharomyces cerevisiae* gene *YDL119C*). The cassette pUC19_Δ*tmi1*_HIS3_S.s for deletion *TM11* gene was constructed. The yeast strain *Ku80 S. stipitis* was transformed with deletion cassette and transformants were selected on the YNB medium without histidine. Among obtained transformants, strains with proper *TM11* gene deletion were selected by analytical PCR. Estimation of these mutants' fermentation efficacy is under the progress. Obtained results revealed that the gene *TM11* is involved in the regulation of alcohol fermentation of glucose and xylose.

**THE INACTIVATION OF THE FORMATE DEHYDROGENASE
AND FORMALDEHYDE DEHYDROGENASE UPON THE GLUCOSE
ADAPTATION CONDITION IN THE METHYLOTROPHIC YEAST
PICHIA PASTORIS**

Nina Bulbotka¹, Katerina Levkiv¹, Andriy Sibirny^{1,2}

¹ *Department of Molecular Genetics and Biotechnology, Institute of Cell Biology,
National Academy of Sciences of Ukraine, 79005 Lviv, Ukraine*

² *Department of Biotechnology and Microbiology, Rzeszow University, Zelwerowicza 4,
Rzeszow 35-601 Poland*

Contact: ninabulbotka@ukr.net

Formaldehyde dehydrogenase and formate dehydrogenase are the cytosolic enzymes of methanol metabolism of methylotrophic yeasts. During shift of methanol grown cells of *Pichia pastoris* or other methylotrophic yeasts to glucose medium, a decrease in the activity of peroxisomal (alcohol oxidase, catalase, dihydroxyacetone synthase) and cytosolic enzymes (formaldehyde dehydrogenase (FIDHase), formate dehydrogenase (FDHase), fructose-1,6-bisphosphatase (FBPase)) of methanol metabolism occurs. Inactivation of peroxisomal enzymes occurs due to the autophagic degradation (pexophagy) whereas mechanisms of inactivation of cytosolic enzymes remain unknown.

Here we studied inactivation of formaldehyde dehydrogenase and formate dehydrogenase. The wild type strain of *P. pastoris* GS200, the protease-deficient strain SMD1163 (*pep4, prb1*), the strains with deletion of the gene coding for glucose sensor Gss1p ($\Delta gss1$) and of genes involved in autophagy pathway ($\Delta mon1$, $\Delta ypt7$, $\Delta ccz1$) were used in this research.

It was found that inactivation of these enzymes in the cells shifted from methanol to glucose medium was insignificantly inhibited by proteasomal inhibitor MG-132. Assaying enzyme activities showed that inactivation of formaldehyde dehydrogenase and formate dehydrogenase in the wild-type strain and the mutant of *P. pastoris* SMD1163 (*pep4 prb1*) occurs equally after glucose starvation of the yeast cells for 1 day (short-term starvation) and after glucose starvation of the cells for 3 days (long-term starvation). Inactivation of these enzymes in the proteinase-free strain SMD1163 was approximately the same as in the wild-type strain. Deletion of genes involved in autophagy pathway (*mon1*, *ypt7*, *ccz1*) didn't have considerable effect on inactivation of the cytosolic enzymes of methanol metabolism compared with the wild type strain of *Pichia pastoris*. In contrast to the wild-type strain, the inactivation of formaldehyde dehydrogenase and formate dehydrogenase were strongly retarded in $\Delta gss1$ mutant suggesting the role of glucose signaling in this process. Thus, glucose signaling apparently is involved both in pexophagy and in the inactivation of cytosolic enzymes formaldehyde dehydrogenase and formate dehydrogenase. Inhibition of these enzymes didn't depend on the duration of glucose starvation.

ANTIOXIDANT CAPACITY OF RED WINES OBTAINING BY GREEN TECHNOLOGIES USING CUPRAC ASSAY

Coman Simina¹, Vicas Ioana Simona¹, Bandici Livia²

¹Department of Food Engineering, Faculty of Environmental Protection, University of Oradea, 26 Gen. Magheru Street, 410048 Oradea, Romania

²Department of Electrical Engineering, Faculty of Electrical Engineering and Information Technology, University of Oradea, Romania, Postal address1, 1 Universitatii Street, 410087 Oradea, Romania

Contact: svicas@uoradea.ro

The use of traditional technologies for processing various food products is based on thermal processes which are designed to inactivate different microorganisms and improve different parameters. In the last years, unconventional extraction methods, known as “green” technologies (ultrasound, microwave-assisted extraction, pulsed electric field) were applied to winemaking techniques in order to increase the extraction of bioactive compounds. Pulsed electric field (PEF) technology is a non-thermal food processing technology that exhibits some advantages compared with traditional processes, such as shorted processing time, lower temperature, control of microbial growth, and enhancement of phenols extraction. The microwave-assisted extraction (MW) is other method that is intended to use in wine industry, whose use the electromagnetic fields.

The aim of this work was to optimize and investigate the influence of PEF and MW on antioxidant capacity of red wines using CUPRAC assay. The study was performed on two varieties of red grapes: Merlot (MT) and Pinot Noir (PN), harvested in the Crișana-Sântimreu vineyard in Romania, in 2016. A sample of each variety, representing the control sample, was not treated in PEF and MW, and another sample of each variety was treated in PEF and MW. To evaluate the antioxidant capacity of wines, the CUPRAC assay was used.

The results obtained showed that, for each variety of grapes, a specific PEF and MW treatment is necessary, the extraction of the antioxidant compounds and so the antioxidant capacity depending on the variety of grapes. The most effective PEF treatment has proven to be that use a distance between the drums of 2.5 mm, a voltage of 7kV, a frequency of 178 Hz, and pulse duration of 150 seconds in the case of both varieties of grapes, Pinot Noir and Merlot. Of the two varieties of grapes, the Merlot wines have the highest antioxidant capacity.

This work was performed through the Partnerships Program in priority areas - PN II, developed with the support of MEN - UEFISCDI, project PN-II-PT-PCCA-2013-4-2225, No. 170/2014 “Electromagnetic methods to improve processes wine”.

THE INFLUENCE OF NUTRITION LABELS ON CONSUMPTION

Fărcuț Mădălin¹, Morna Anamaria¹

*¹Department of Food Engineering University of Oradea, Faculty of Environmental Protection, 26, Gen. Magheru, Oradea, Romania
Contact: farcut.madalin@yahoo.com*

The aim of our study is to analyze the reaction of consumers when buying prepared food from a catering unit, with the factor of influence nutritional information on the labels.

In addition to taste, convenience, and price, factors such as age, income, education level, socio-economic status, and belief in the diet-illness relationship are associated with consumers' use of nutrition labels. Petrovici et al. (2006) found that Romanian subjects who were younger, had higher educations, better comprehension of nutrition concepts, and higher incomes were more likely to read food labels.

In the study, researchers randomly interviewed 300 subjects in Oradea, on their food buying behaviors. Subjects were asked a variety of questions related to the diet-illness relationship, barriers to buying healthy foods, nutrition knowledge, and perceived diet effectiveness. The practical part of the research was done using data provided by SC SILENA COM SRL, Baile Felix, which added nutritional labels on prepared foods they sold in the summer of 2016, the period 1 May to 1 September. The data set included 603 products, categorized by preparation, the number of dishes sold per week and one year. The composition of nutrients in each food preparation was used to classify food items based on calories, fat, salt and carbohydrates for the summer of 2016, were introduced labels nutritional and summer of 2015, when there were used labels. While total sales were higher in the second year than the first year, additional food sold mainly were low-calorie dishes, rather than high-calorie dishes.

Significant interaction between year and the category of calories in the preparations, indicate the difference between reduced-calorie formulations and preparations with a high number of calories. To conclude, that change consumer behavior and consumer spending is certainly a consequence of adding nutrition labels, we surveyed 300 consumers selected randomly, based on a questionnaire of seven questions developed and distributed when buying food preparations .

ENRICHMENT OF FUNCTIONAL PROPERTIES OF WHITE CHOCOLATES WITH DIFFERENT TYPES OF TEAS

Lucia Godočiková¹, Eva Ivanišová², Miroslava Kačániová¹

¹ Department of Microbiology, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovak republic;

² Department of Storage and Processing of Plant Products, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovak republic;

Contact: l.godocikova@gmail.com

Chocolate, in addition to green tea and red wine, is considered to be one of the richest sources of bioactive compounds. However, this does not apply to all types of chocolates, because white chocolates are very poor in polyphenolic components. Nowadays, there is an increasing demand to enrich the functional properties of food with using natural ingredients such as various kinds of plant materials.

Therefore, the aim of this work was to determine and compare the addition of different types of tea to increase the content of polyphenols, flavonoids, phenolic acids and antioxidant activity of white chocolates.

In this study, we focused only on white chocolates supplied by Czech chocolate producing company. The content of total polyphenols was evaluated using the Folin-Ciocalteu reagent, total content of flavonoids was measured using spectrometric assay based on a formation of colored flavonoid-aluminum complex and the content of total phenolic acids was evaluated using Arnow's reagent. Antioxidant activity was measured by three different assays which were DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) scavenging activity, ABTS (2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid)) assay and reducing power method.

The obtained results showed that plain white chocolate is very poor source of biologically active compounds and also antioxidant activity measured by different methods was found so low. However, the addition of various kinds of teas to chocolates enhanced the amount of total polyphenols, flavonoids and phenolic acids more than two times. This enrichment influenced positively also the antioxidant activity of the samples, which increased severalfold. Best results were obtained with addition of green teas. These results indicate, that even white chocolate, when enriched with polyphenol-rich ingredients as teas, can contribute to the dietary intake of polyphenolic antioxidants.

MASHED APPLE QUALITY AT DIFFERENT STORAGE TEMPERATURE

Robert Jancsek, Adrian Timar

*Food Engineering department, Faculty of Environmental Protection, University of Oradea,
24, Gen. Magheru Sreet., Oradea, Romania*

Contact: jancsek_robert2000@yahoo.com

Low temperature treatment has widely been used in the food processing industry to conserve almost all types of foodstuff for medium to long time periods while compromising only small changes to their physic-chemical and microbiological characteristics. The benefits of this technological process are due to the inhibition of microbiologic and enzymatic activity while the formation of ice crystals which can damage some cell structures poses as a drawback.

The aim of the study was to assess the influence of low temperature treatment over time on some physic -chemical aspects of mashed apples.

For this study apples from the *Malus domestica* 'Idared' variety were used. After peeling the apples they were mashed using a kitchen robot, placed in Petri dishes and covered with plastic foil. Of the three resulting Petri dishes, one was placed in the refrigerator at 4°C, one in the freezer at -18° C and the last one in the ultrafreezer at -80° C. The samples were analyzed for pH and acidity, also examined organoleptically, before thermal treatment, respectively after 3 hours, and after 1 week of thermal treatment. Additionally, the fresh sample was also analysed for water soluble carbohydrate content and Vitamin C.

From our study we can conclude that exposure of mashed apples to low temperatures has an effect on pH, acidity and organoleptic characteristics. Since pH and acidity go hand-in-hand, they we're both affected by low temperatures. However, ultrafreezing had a significantly different effect compared to regular freezing, due to the thermal shock, which resulted in the formation of smaller ice crystals. These results of the effects, offer some characteristics that are beneficial to human health.

GLYCEROL CATABOLISM IN OGATAEA (HANSENULA) POLYMORPHA YEAST CELLS AND ETHANOL PRODUCTION

Iwona Kata¹, Kinga Bil¹, Marta Semkiv², Kostyantyn Dmytruk², Andriy Sibirny^{1,2}

¹Department of Biotechnology and Microbiology, University of Rzeszow, Zelwerowicza 4,
35-601 Rzeszow, Poland;

²Institute of Cell Biology, National Academy of Science of Ukraine, Drahomanov Street
14/16, 79005 Lviv, Ukraine.

Email address: iwonakata.ik@gmail.com

Glycerol is a trihydroxy sugar alcohol that is an intermediate in carbohydrate and lipid metabolism. Glycerol can be utilized as a source of carbon and energy by a number of yeasts. In general, glycerol is widely used in many different fields, such as cosmetology, pharmacology, food production and much more. Recently, in our environment, excess of this compound is accumulated. This is due to the increase in biodiesel production, by the transesterification of vegetable oils and animal fats method. Glycerol, which is a waste by-product, is heavily contaminated (contains large amounts of methanol, heavy metals and other compounds), which blocks its use in the food, cosmetics and medicine industries. Crude glycerol can also be used for many ways. Many scientists investigate the conversion of waste glycerol to compounds such as 1,3-propanediol, 2,3-butanediol, citric acid, dihydroxyacetone, etc. These compounds are obtained using microorganisms, mainly bacteria and yeast. For effective conversion to useful chemicals, it is very important to know precisely the metabolism of glycerol in the cells of these microorganisms. One of the most promising ways to convert glycerol is ethanol production using yeast *Ogataea (Hansenula) polymorpha*.

These yeast have two pathways of glycerol catabolism, and key genes encoding key enzymes involved in these pathways are GPD1, GCY1, DAK1 and GUT1. However, wild type strain of these yeast produces small amounts of ethanol, so our aim is to increase its production by using metabolic engineering methods.

In our study, we show that overexpression of genes encoding enzymes responsible for glycerol catabolism increases the consumption of glycerol by yeast cells and thus leads to an increase in ethanol production. The newest data of our experiments will be provided and discussed.

CONSTRUCTING OF AMINORIBOFLAVIN PRODUCERS BASED ON FLAVINOGENIC YEAST *CANDIDA FAMATA*

Olena Kolodii, Andriy Tsyurulnyk.

Institute of cell biology NAS of Ukraine Drahomanov str., 14/16, Lviv, 79005, Ukraine

Contact: olena.kolodiy95@gmail.com

Antibiotic roseoflavin and its biosynthetic precursor 8-demethyl-8-aminoriboflavin (AF) are produced by gram-positive bacteria *Streptomyces davawensis* and *S. cinnabarinus*. AF shows a strong antibiotic effect on bacteria *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *B. cereus* and *Micrococcus luteus* and being less toxic to mammal cells unlike roseoflavin. Getting into target cells through the riboflavin transport system, AF forms analogs of some flavin cofactors that interact with number of flavin-dependent proteins and block their function causing cell death. Another mechanism of action of these compounds is binding to Riboswitch element, which leads to a deficiency of riboflavin in the cell, and therefore its death. Fortunately, human riboflavin transport systems, unlike bacterial, not able to transport the AF, which makes it a promising drugs against of bacteria strains which are multiresistant to antibiotics. Production of AF on an industrial scale by recombinant microorganisms has great scientific and practical value because today its received only by chemical synthesis. Since AF synthesized from flavinmononucleotide (FMN), which is formed from riboflavin (RF), application of FMN/RF yeasts overproducers as basic strains for construction of AF producers gives great advantages.

The aim of this work was to achieve the heterologous expression of the key gene of AF biosynthesis *rosB* *S. davawensis*, encoding 8-dimethyl-8-aminoryboflavin-5'-phosphate synthetase in the FMN overproducer strain of *Candida famata* yeast.

In this work we used standard molecular genetic techniques. Genomic DNA was isolated from yeast using Wizard® Genomic DNA Purification Kit. *RosB* gene *S. davawensis* with the sequence of nucleotides adapted for expression in *C. famata* was synthesized by BioCat GmbH (Heidelberg, Germany). Isolation of plasmid DNA from *Escherichia coli* was performed using Wizard® Plus SV Minipreps DNA Purification System. Polymerase chain reaction (PCR) was performed using Platinum® Taq DNA Polymerase High Fidelity (Invitrogen, Carlsbad, CA, USA) according to manufacturer's instructions. Transformation of yeast *C. famata* was carried out by electroporation.

We used the recipient *C. famata* 13-76-FMN-19 IMB Y-5028(*prTEF1*, *FMN^{up}*, *RIB1^{up}*, *IMH3 ble^{Res}*), 13-76-FMN1-13 (*prTEF1*, *FMN^{up}*, *RIB1^{up}*, *ble^{Res}*) strains in which we transformed EheI-linearized pUC57_RosB plasmid. Transformants was received and tested for the ability to produce AF using the method of chromatographic separation of flavin pigments accumulated in culture fluid. As control culture fluid of *S. davawensis* and recipient strain were used. The transformed strains were stabilized, and the presence of gene expression cassette in their genome was confirmed by PCR. Some of the transformants accumulated pigment like to AF. Introduction of AF biosynthesis genes from the bacterial strain *S. davawensis*, into the RF/FMN overproducing yeast strains of *C. famata* opens the new opportunities for constructing of AF and roseoflavin overproducers

NEW TECHNOLOGIES APPLIED TO WINEMAKING

Rafał Kordiaka¹, Maciej Kluz², Miroslava Kačániová¹

¹Department of Bioenergetics Food Analysis, University of Rzeszow, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszow, Poland;

²Department of Biotechnology and Microbiology, University of Rzeszow, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszow, Poland;

Contact: rafal.kordiaka@wp.pl

Making modifications to traditional practices as well as adopting novel processing technologies is necessary in order to fulfill consumers expectations towards food products. Usage on emerging technologies in winemaking is intended to reduce production time, optimize resources and spaces, improve extraction of high nutraceutical components through mechanical effects, extended shelf-life, reduce SO₂ addition and its final concentration.

Ultrasound is a relatively low-cost, non-hazardous, and environmental friendly technology, commonly used in the food industry. The fundamental effect of ultrasounds on a flowing fluid is to impose acoustic pressure in addition to the hydrostatic pressure already acting on the medium. In experiments carried out in laboratory scale on grapes, usage of ultrasounds improve the disruption of the cell walls and increase the concentration of phenolic compounds in the juice. Also in case of destemmed red grapes application of ultrasounds improve the extraction of all phenol classes, especially anthocyanins and increase the sensory characteristics.

Microwaves are non-ionizing electromagnetic waves of frequency between 300MHz and 300 GHz even though, only a few frequencies are allowed for industrial, scientific, and medical uses (ISM frequencies), generally comprised between 0.915 and 2.45 GHz. Overall, microwave is a technology applied in many food processes to reduce processing time, however its use in food preservation (due to the direct antimicrobial effects on microorganisms) is largely proposed by the recent scientific literature. In experiments carried out in laboratory scale application of microwaves on grape must shortens the maceration time and improve polyphenols extraction. Also in case of oak wine barrels application of microwaves decrease of the microbial cell density in the barrels.

Pulse electric field (PEF) is an emerging non-thermal food processing technology which is receiving considerable attention because of its potential to enhance conventional processing operations as well as to allow cold pasteurization, sterilization treatment of food. PEF treatment involves the application of short duration electric field pulses of high to materials located into a treatment chamber consisting of at least two electrodes and insulation zone exposing a biological cell to these conditions induces the formation of temporary or permanent pores on the cell membrane which causes the permeation of small molecules through the cell membrane followed by swelling and its eventual disintegration, if the intensity of the treatment is sufficiently high. Application of PEF in pilot scale on grape skin improve the maceration process. In case of usage it to the grapes it increase of the amount of polyphenols in the final wine and shortens the wine-making period.

CELLULAR AND MOLECULAR EVENTS ASSOCIATED WITH ANTIDEPRESSANTS TREATMENT

Oliwia Koszła, Joanna Badura, Jennifer Mytych, Marek Kozirowski, Przemyslaw Solek
Institute of Biotechnology, University of Rzeszow, Werynia 502, 36-100 Kolbuszowa, Poland
Centre of Applied Biotechnology and Basic Sciences, University of Rzeszow, Werynia 502,
36-100 Kolbuszowa, Poland
Contact: pp.solek@gmail.com

According to the World Health Organization, depression is one of the most widespread diseases in the world. It belongs to affective disorders that periodically affect mood, emotions and psychomotor activity. Proper diagnosis and treatment are crucial due to the high risk of suicide. One hypothesis assumes that the deficiency of neurotrophic factors essential for the proper functioning of the human brain contributes to the development of hippocampal pathology. Currently, it is recognized that the use of antidepressants with different mechanisms of action restores the normal activity of neurotransmitters resulting in the resolution of symptoms of depression. On the other hand, there is available data suggesting negative impact of antidepressants on neuronal system functionality, however the exact mechanism is still unknown.

The aim of the present study was to investigate stress-related effects on cellular and biochemical features of hippocampal cells.

The study was conducted using *in vitro* culture of mouse hippocampal neurons (HT-22). Cells were treated for 48 h with single antidepressants (Amitriptyline, Imipramine, Fluoxetine) or their 1:1 combinations over wide range doses. Then, cells were treated with selected antidepressants concentration and several methods were performed, including MTT, morphology and cell cycle analysis, immunofluorescent staining of γ H2A.X as well as micronuclei formation analysis.

Firstly, using MTT assay, we selected antidepressants doses that caused approximately 90% (AMI, IMI) and 80% (FLX, AMI+FLX, IMI+FLX) activity reduction. That was 10 μ M and 5 μ M in the case of single drug and combinations, respectively. Then, after 48 h incubation, we noted an increase in reactive oxygen and nitrogen species pools which in consequence led to oxidative and nitrosative stress development and enzymatic pathways of anti-oxidative protection (glutathione reduction) were activated as a cellular response. Also, an increase in DNA damage (H2A.X phosphorylation) that could result from free radicals overproduction and lack of sufficient antioxidant protection was observed. Subsequent analysis of the cell cycle profile showed G0/G1 arrest likely to activate DDR pathways and attempt to repair damaged DNA. In conclusion, antidepressants caused negative side effects at the cellular level, therefore the protection of HT-22 cells results from the activation of classical and cell-specific nerve cell signaling pathways.

HANSENULA POLYMORPHA *Gcr1* HEXOSE TRANSPORTER IS A NON-CONVENTIONAL YEAST GLUCOSE SENSOR

*Khrystyna Kytsmen*¹, *Oleh Stasyk*², *Olena Stasyk*¹

¹ *Ivan Franko Lviv National University Hrushevky Str., 4, Lviv 79005, Ukraine*

² *Institute of Cell Biology, National Academy of Sciences of Ukraine Drahomanov Str., 14/16, Lviv 79005, Ukraine*

Contact: *kristinakyzmen@gmail.com*

Gcr1 hexose transporter-like protein from the methylotrophic yeast *Hansenula (Ogataea) polymorpha* was previously identified as a regulator of glucose catabolite repression and glucose transport in this yeast (Stasyk *et al.*, 2004). However, the functionality of *HpGcr1* as glucose transporter or transceptor has not been experimentally established.

Using *Saccharomyces cerevisiae hxt null* strain deleted in all hexose transporters, we observed that heterologous expression of *HpGcr1* was unable to restore glucose uptake. Similarly to *S. cerevisiae* non-transporting sensors *Snf3* and *Rgt2*, substitution of the conserved arginine residue *HpGcr1*^{R165K} converted the protein into aberrantly signaling form. Production of *HpGcr1*^{R165K} in *gcr1Δ* strongly impaired growth on various carbon sources and did not restore glucose transport or repression in *gcr1Δ* mutant. On the other hand, *HpGcr1* appeared to be essential for normal growth on methanol and induction of peroxisomal alcohol oxidase. Overexpression of *HpHxt1*, a functional *H. polymorpha* glucose transporter, in *gcr1Δ* mutant partially elevated growth on glucose, restored glucose repression but did not rescue impaired growth on methanol. Thus, *HpGcr1* has apparent sensing function in the absence of glucose as an effector carbon source. Simultaneously, *HpGcr1* overexpression led to increased sensitivity to extracellular 2-deoxyglucose, a toxic glucose analogue, thus suggesting that *HpGcr1* is a functional glucose carrier.

The *HpGcr1* orthologue is absent in the genomes of most yeasts including closely genealogically related to *H. polymorpha* species, such as *Komagataella (Pichia) pastoris* and *Debaromyces bruxellensis*, but is present in the genome of *Kuraishia capsulata*. Other closest homologues of *HpGcr1* from the current database are fungal high affinity glucose transporters, e.g. high-affinity glucose H⁺- symporter *MstA* from *Aspergillus niger*, indicating that *HpGcr1* originates from either differential archaic gene retention or ancient horizontal gene transfer from fungal species.

Thus, the *HpGcr1* function in *H. polymorpha* apparently involves both glucose transport and sensing and this protein may represent a previously unknown type of glucose transceptor in the methylotrophic yeast.

IDENTIFICATION OF TARGETS OF Sef1p TRANSCRIPTION FACTOR IN THE FLAVINOGENIC YEAST CANDIDA FAMATA.

Yana Petrovska, Oleksii Lyzak, Kostyantyn Dmytruk, Andriy Sybirnyi
Institute of Cell Biology NAS of Ukraine
Drahomanov St. 14/16, Lviv, 79005, Ukraine
Contact: yanapetrovska1@gmail.com

Riboflavin (RF) or vitamin B2 - is an important compound for all living organisms. Riboflavin serves as a precursor of flavin coenzymes FMN (flavin mononucleotide) and FAD (flavin adenine dinucleotide) involved in numerous biochemical processes. Riboflavin biosynthesis pathway is well studied in yeast *Candida famata*, however, its regulation is poorly understood. Only one regulatory *SEF1* gene have been identified so far.

The aim of this work was to study the mechanism of interaction of protein Sef1p and structural genes of riboflavin biosynthesis.

The one-hybrid system (Y1H) based on yeast *Saccharomyces cerevisiae* was used through this work. Strain BY4742 was co-transformed with plasmids, one of which contains *SEF1* gene under the control of the promoter of the gene *GAL1*, induced by galactose, and the other contains a gene *LAC4 Kluyveromyces lactis*, encoding β -galactosidase under the control of promoters of genes *RIB1*, *RIB2*, *RIB3*, *RIB5*, *RIB6*, *RIB7* and *SEF1*. In the case of protein Sef1p binding with the corresponding promoter, increase in β -galactosidase activity was expected. To find the binding site of protein Sef1p, nucleotide sequence of *RIB1* promoter has been modified by removing a potential binding site or by its modification.

As a result, it was revealed that protein Sef1p directly interacts with promoters of most *RIB* genes and its own promoter, providing evidence of autoregulation.

METABOLIC ENGINEERING FOR EFFICIENT GLYCEROL PRODUCTION BY THE YEAST SACCHAROMYCES CEREVISIAE

Marta Semkiv¹, Kostyantyn Dmytruk¹, Andriy Sibirny^{1,2}

¹ *Department of Molecular Genetics and Biotechnology, Institute of Cell Biology, NAS of Ukraine, Drahomanov Street, 14/16, Lviv 79005 Ukraine*

² *Department of Biotechnology and Microbiology, University of Rzeszow, Cwiklinskiej 2, Rzeszow 35-601 Poland*

Contact: smarta0309@gmail.com

Glycerol is widely used in the cosmetic, food and pharmaceutical industries. The promising way for glycerol production is microbial fermentation. Yeast *Saccharomyces cerevisiae* could be used for cost-effective glycerol production under anaerobic conditions, however, such producers have not been described yet. In *S. cerevisiae* glycerol synthesis starts from dihydroxyacetone phosphate by subsequent action of glycerol-3-phosphate dehydrogenase (Gpd1) and glycerol-3-phosphate phosphatase (Gpp2). Synthesized glycerol is exported via channel formed by aquaglyceroporin Fps1. In the wild-type strains, dihydroxyacetone phosphate is predominantly isomerized to glyceraldehyde-3-phosphate by triose phosphate isomerase (Tpi1) and subsequently converted to pyruvate and eventually to ethanol. Enzyme acetolactate synthase (Ilv2) can convert pyruvate to acetolactate and CO₂ thus decreasing amount of pyruvate available for alcohol dehydrogenase reaction which competes for NADH with Gpd-reaction.

We aimed to construct recombinant strain with reduced Tpi1 activity, increased Gpd1 and Gpp2 activities, constantly active form of Fps1 channel and expression of cytosolic form of Ilv2.

Homologous recombination was used for partial substitution of *TPH1* gene promoter region with selective marker. Multicopy integration module was used for expression of hybrid fused *GPD1-GPP2* ORF under the control of strong promoter. Modified gene *FPS1* (with eliminated part encoding amino acid residues 76-230) and truncated gene *ILV2* were expressed under the control of *ADH1* promoter.

The constructed strain BY/tpi25/gpd1gpp2f/fps1m/ilv2 accumulated up to 9 times more glycerol under micro-aerobic conditions and up to 4.7 times more glycerol under anaerobic conditions relative to the parental strain. The increase in glycerol production led to a drop in ethanol and biomass accumulation.

APPLICATION OF INSERTIONAL MUTAGENESIS FOR POSITIVE SELECTION OF *PICHIA GUILLIERMONDII* MUTANTS WITH AFFECTED RIBOFLAVIN TRANSPORT SYSTEM

Iryna M. Shpakovska^{1,2}, *Andriy Tsyurulnyk*²,

¹*Iwan Franco National University of Lviv Hrushevskogo St. 4, 79005 Lviv, Ukraine*

²*Institute of Cell Biology of NAS of Ukraine Drahomanova St. 14/16, 79005 Lviv, Ukraine*

Contact: *irynamariash@gmail.com*

Yeast *Pichia guilliermondii* has a riboflavin transport system. Transport of riboflavin (RF) into the cell is ensured by enzyme RF-permease, and excretion - due to the RF-excretase. Genes encoding proteins involved in the transport of RF (absorption and excretion), have not been cloned yet. Isolation of these genes and their amplification in the genome of *P. guilliermondii* can help to create strains which do not absorb RF or produce RF more efficiently. For this purpose, it is advisable to use an insertional mutagenesis.

RF excretase, unlike RF permease, is active in wild strains of *P. guilliermondii*, because they are able for effective production of riboflavin under its overproducing conditions. RF easily transported into the yeast cells which are auxotrophs to this vitamin. However, the ability to transport of exogenous RF by prototrophs cells is not required.

Wild strains of *P. guilliermondii* do not absorb significant amounts of RF. However, RF-dependent *P. guilliermondii* mutants show the ability to transport this vitamin. Thus, only the RF-dependent mutants of *P. guilliermondii*, which can grow at very low concentrations of RF (optimal growth at concentration of RF 0,1-0,3 mg/L), absorb from the environment and accumulate in the cells significant amounts of RF. As result, they grow on agar medium containing RF as yellow colonies.

The insertional cassette, used for mutagenesis of *P. guilliermondii*, contained marker gene *URA3* (derived from *S. cerevisiae*) under the control of constitutive active promoter of *PGK1* gene (derived from *P. guilliermondii*) and part of the bacterial plasmid pUC57, which includes the ampicillin resistance gene (*bla*), site of replication (*ori*) and promoter of *LacZ* gene.

This cassette was inserted into the genome of uridine auxotroph *P. guilliermondii* mutants by Li-acetate transformation. For transformed colonies selection the mineral YNB medium without uridine and with roseoflavin was used. Previously, the sensitivity of *P. guilliermondii* growth to the roseoflavin was determined. Further, the selected recombinant clones, were grown on YPS medium with RF (100 mg/L). The colonies with affected RF-transport system were easily detected due to different intensity of their yellow/white color. The proposed method can be used for investigation of enzyme activities implicated into the yeast RF-transport system.

IMPROVEMENT OF GLYCEROL PRODUCTION BY YEASTS SACCHAROMYCES CEREVISIAE STRAINS WITH OVEREXPRESSION OF MODIFIED FORM OF FPS1 GENE

Orysia Ternavska, Marta Semkiv

Institute of cell biology NAS of Ukraine Drahomanov str., 14/16, Lviv, 79005, Ukraine

Contact: orysya.ivaniv@ukr.net

Glycerol (1,2,3-propantriol) is used in cosmetics, paints, automotive, food, tobacco, pharmaceutical, paper, leather and textile industries. Now it is mostly obtained as a by-product from the production of biodiesel and soap or chemical synthesis of propylene or allyl alcohol. However, the level of chemical synthesis of glycerol has decreased in recent years due to environmental problems. Glycerol, which is produced as a by-product in the production of biodiesel or soap, contains a lot of impurities that prevent it from further use. So important achievement is the development of strains capable of efficient conversion of cheap renewable raw materials, for example glucose, in glycerol. Facultative anaerobic yeast *Saccharomyces cerevisiae* can be a good platform for development of recombinant strains overproducing glycerol under low-aeration conditions. *S. cerevisiae* channel protein Fps1 is an aquaglyceroporin that mediates controlled glycerol export during osmoregulation. Fps1 is a member of the major intrinsic protein family of channel proteins most closely related to the bacterial glycerol facilitators. The protein is localized in the plasma membrane. The physiological role of Fps1p in *S. cerevisiae* appears to be glycerol export rather than uptake.

It is known that a modified form of the protein Fps1p with deleted 76-230 amino acid residues is unable to retain the synthesized glycerol inside yeast cells under hyperosmotic stress. The aim of our work was to construct *S. cerevisiae* strains with overexpression of modified *FPS1* gene that encodes such modified protein, in order to intensify glycerol export from the cells.

As a hosts for modified *FPS1* gene expression two *S. cerevisiae* strains were used: the wild-type strain and previously constructed glycerol-producing strain with reduced activity of triosephosphate isomerase and increased activities of glycerol-3-phosphate dehydrogenase and glycerol-3-phosphatephosphatase. These strains were transformed using expression vector pFPS1m.

Obtained on the base of WT strain BY4742 recombinant strain BY/fps1m produced 7.5 g/L of glycerol during alcoholic fermentation, whereas initial strain synthesized 2.2 g/L of glycerol. Recombinant strain BY/tpi25/gpd1gpp2f/fps1m with decreased in triosephosphate isomerase activity, overexpression of hybrid *GPD1-GPP2* ORF (encoding artificial fusion of glycerol-3-phosphate dehydrogenase and glycerol-3-phosphatephosphatase enzymes) and overexpression of modified form of *FPS1* gene produced 19.3 g/L of glycerol during alcoholic fermentation revealing 9-fold increase in glycerol production relative to that of WT strain.

ENHANCEMENT OF GLUTATHIONE SYNTHESIS IN METHYLOTROPHIC YEAST *OGATAEA (HANSENULA) POLYMORPHA*

*Marianna Yurkiv*¹, *Olena Kurylenko*¹, *Kostyantyn Dmytruk*¹, *Andriy Sibirny*^{1,2}

¹*Department of Molecular Genetics and Biotechnology, Institute of Cell Biology, NAS of Ukraine, Drahomanov Street, 14/16, Lviv 79005, Ukraine*

²*Department of Biotechnology and Microbiology, University of Rzeszow, Zelwerowicza 4, Rzeszow 35-601, Poland*

Contact: *mariannayurkiv1@gmail.com*

Glutathione (γ -L-glutamyl-L-cysteinyl-glycine, GSH) is abundant conserved tripeptide present in most living organisms, predominantly, in eukaryotic cells. This tripeptide is synthesized via two ATP-dependent enzymatic reactions. GSH is an important redox buffer, detoxifier, co-factor of several enzymes and a key source of nitrogen and sulfur under conditions of their depletion in the environment. As this tripeptide is an active ingredient of food, drugs and cosmetic products, production of GSH has great commercial importance. At present, GSH is produced mainly by fermentation using yeast. Thermotolerant methylotrophic yeast *O. polymorpha* with naturally high content of GSH is considered as a promising organism for design of competitive GSH producer.

To create a competitive producer of GSH in methylotrophic yeast *O. polymorpha* by co-overexpression of *GSH2* gene encoding γ -glutamylcysteine synthetase, the first enzyme involved in GSH biosynthesis, and *MET4* gene coding for central regulator of sulfur metabolism. Standard methods of yeast molecular genetics and biochemistry were used.

The plasmid for overexpression of both *GSH2* and *MET4* genes under control of the strong constitutive promoter of glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase was constructed. This plasmid was introduced into genome of *O. polymorpha* wild-type strain by electroporation method. Selected transformants were analyzed for their GSH accumulation. Simultaneous overexpression of *GSH2* and *MET4* genes led to improvement of GSH synthesis in constructed recombinant strains, confirming the involvement of Met4 transcriptional activator in GSH synthesis in methylotrophic yeast *O. polymorpha*. The intracellular level of GSH was increased for five times relative to that of the wild-type strain.