



GDAŃSKI
UNIwersYTET
MEDYCZNY

75 LAT

KATEDRY I ZAKŁADU BROMATOLOGII

ORAZ

**KATEDRY I ZAKŁADU TECHNOLOGII
CHEMICZNEJ ŚRODKÓW LECZNICZYCH**

TOM IIa

XXX OGÓLNOPOLSKIE

SYMPOZJUM BROMATOLOGICZNE

ORAZ

III OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA NAUKOWA

„ŻYWNOŚĆ I ŻYWIENIE W PIGUŁCE”

Program oraz streszczenia wystąpień
konferencyjnych

75
LAT

Katedry i Zakładu Bromatologii
oraz
Katedry i Zakładu Technologii
Chemicznej Środków Leczniczych

Gdańsk, 16-18 września 2024 r.

POD HONOROWYM PATRONATEM

Rektora Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego prof. dr. hab. Michała Markuszewskiego
Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego
Prezydenta Miasta Gdańska
Marszałka Województwa Pomorskiego Mieczysława Struka
Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności
Polish Society of Medicinal Chemistry

KOMITET NAUKOWY

PRZEWODNICZĄCY

prof. dr hab. Juliusz Przysławski
prof. dr hab. Regina Skorupska-Olędzka (†)

WICEPRZEWODNICZĄCY

dr hab. Małgorzata Grembecka, prof. uczelni
prof. dr hab. Piotr Szefer

CZŁONKOWIE

prof. dr hab. Jerzy Bertrandt
prof. dr hab. Barbara Bobrowska-Korczak
prof. dr hab. Maria H. Borawska
dr hab. Sławomira Drzymała-Czyż
prof. dr hab. Zenon Ganowiak
prof. dr hab. Halina Grajeta
prof. dr hab. Bolesław Karwowski
dr hab. Magdalena Kimsa-Dudek, prof. SUM
dr hab. inż. Marcin Koba, prof. UMK
dr hab. Wojciech Koch, prof. UML
dr hab. Mirosław Krośniak
prof. dr hab. Anna Lebedzińska
dr hab. Renata Markiewicz-Żukowska
dr hab. Zbigniew Marzec
dr hab. Hanna Mojska, prof. NIZP-PZH
dr hab. Sylwia Naliwajko
dr hab. Paweł Paśko
dr hab. Anna Prescha
dr hab. Anna Puścion-Jakubik
dr hab. Bożena Regulska-Ilow, prof. uczelni
prof. dr hab. Małgorzata Schlegel-Zawadzka
prof. dr hab. inż. Zdzisław E. Sikorski
dr hab. inż. Hanna Staroszczyk, prof. nadzw. PG
prof. dr hab. Katarzyna Socha
prof. dr hab. Andrzej Tokarz
dr hab. Małgorzata Tyska-Czochara
dr hab. inż. Paweł Zagrodzki, prof. UJ

KOMITET ORGANIZACYJNY

PRZEWODNICZĄCA

dr hab. Małgorzata Grembecka, prof. uczelni

HONOROWY PRZEWODNICZĄCY

prof. dr hab. Piotr Szefer

WICEPRZEWODNICZĄCE

dr Małgorzata Misztal-Szkudlińska
dr Justyna Ośko

SEKRETARZ MERYTORYCZNY

dr Kornelia Kadac-Czapska

SEKRETARZ ADMINISTRACYJNY

mgr Izabela Terefenko

CZŁONKOWIE

Joanna Garska
mgr Eliza Knez
mgr Piotr Kowalczyk
mgr Natalia Nowak

REDAKTORZY

dr hab. Małgorzata Grembecka, prof. uczelni
dr Justyna Ośko
dr Kornelia Kadac-Czapska
mgr Eliza Knez
prof. dr hab. Piotr Szefer

Korekta językowa i stylistyczna

Wydawnictwo GUMed

ISBN 978-83-67147-47-7

Wydawnictwo Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

ul. Dębinki 1, 80-210 Gdańsk

e-mail: redakcja@gumed.edu.pl | wydawnictwa@gumed.edu.pl

tel. +48 58 349 15 37 | + 48 58 349 14 83

ORGANIZATORZY

Katedra i Zakład Bromatologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
Katedra i Zakład Technologii Chemicznej Środków Leczniczych Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne
Współorganizator V Sympozjum „Szkoła Chemii Medycznej” – Katedra i Zakład Chemii Organicznej i Technologii Leków Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu

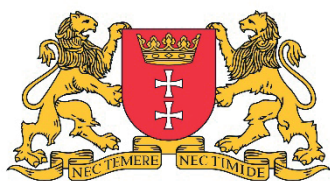
PATRONATY HONOROWE



PATRONAT HONOROWY
REKTOR
GDAŃSKIEGO UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO
prof. dr hab. Michał Markuszewski



PATRONAT HONOROWY:



PATRONAT HONOROWY
Prezydent
Miasta Gdańska



MIECZYŚLAW STRUK
MARSZAŁEK
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO



Polish Society of Medicinal Chemistry

PATRONATY



PATRONATY MEDIALNE



SPONSORZY SREBRNI



SPONSORZY BRĄZOWI



INNI SPONSORZY



SPIS TREŚCI

Program XXX Ogólnopolskiego Sympozjum Bromatologicznego oraz III Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Żywność i Żywnienie w Pigułce” 16-18 września 2024 r. Gdańsk	6
WYKŁADY PLENARNE	
SESJA A	14
KOMUNIKATY	
SESJA B	18
SESJA C.	24
SESJA D	30
SESJA E.	38
SESJA F.	44
PLAKATY	
SESJA 1.	52
SESJA 2.	72

**Program XXX Ogólnopolskiego Sympozjum Bromatologicznego
oraz
III Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Żywność i Żywnienie
w Pigułce” 16-18 września 2024 r. Gdańsk**

17.09.2024 r.	
8:00–9:00	Rejestracja uczestników Sympozjum
9:00–9:20	<i>Uroczyste otwarcie XXX Ogólnopolskiego Sympozjum Bromatologicznego oraz III Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Żywność i Żywnienie w Pigułce”</i>
SESJA A Przewodniczą: prof. dr hab. Juliusz Przysławski oraz prof. dr hab. Piotr Szefer	
9:20–9:40	W.1 Prof. dr hab. Regina Olędzka – wspomnienia <i>prof. dr hab. Barbara Bobrowska-Korczak</i>
9:40–10:00	W.2 Suplementy diety zafałszowane niedeklarowanymi substancjami aktywnymi farmakologicznie – badania Narodowego Instytutu Leków w ramach projektu MNiSW Nauka dla Społeczeństwa II <i>dr hab. Agata Błażewicz, prof. NIL</i>
10:00–10:30	<i>Przerwa kawowa</i>
SESJA B Przewodniczą: prof. dr. hab. Halina Grajeta oraz dr. hab. Sławomira Drzymała-Czyż, prof. UMP	
10:30–10:40	K.1 Istotne klinicznie interakcje doustnych leków przeciwgrzybiczych z pożywieniem, napojami, lekami antacida oraz suplementami diety – przegląd systematyczny z uwzględnieniem meta-analiz <i>Wiesner A., Zagrodzki P., Paśko P.</i>
10:40–10:50	K.2 Ocena biodostępności Cr z racji pokarmowych i suplementów diety <i>Koch W., Bawiec P., Sawicki J., Sowa I., Łasińska-Pracuta P., Zagórska J.</i>
10:50–11:00	K.3 Zawartość metali ciężkich w miodach z terenów Polski i Ukrainy – ocena ryzyka zdrowotnego dla konsumentów <i>Kowalski A., Dolzhenko M., Kurtzta I., Frankowski M.</i>
11:00–11:10	K.4 Ocena bezpieczeństwa suplementów witaminowo-mineralnych oraz nutrikosmetyków pod względem zawartości rtęci <i>Puścion-Jakubik A., Sierocka M., Roskal J., Jurczak E., Socha K.</i>
11:10–11:20	K.5 Czy polskie i ukraińskie zioła lecznicze różnią się pod względem zawartości pierwiastków metalicznych? <i>Koniecznyński P., Lysiuk R., Plenis A.</i>
11:20–11:30	K.6 Analiza alergenów w żywności <i>Gawryś M.</i> (wykład sponsorowany przez firmę SHIM-POL A.M. Borzymowski)
11:30–12:00	Dyskusja
12:00–13:00	<i>Przerwa obiadowa</i>

17.09.2024 r.

SESJA C

**Przewodniczą: dr hab. Hanna Mojska, prof. NIZH PZH-PIB
oraz prof. dr hab. Katarzyna Socha**

13:00–13:10	K.7 Wzory żywienia dzieci w 1. roku życia w Polsce – teoria i praktyka <i>Weker H., <u>Więch M.</u>, Barańska M., Kawiak-Jawor E.</i>
13:10–13:20	K.8 Niedobory żelaza u niemowląt – epidemiologia i patogenezą <i>Ilnicka-Borowczyk K., Woźniak D., Szymanowski K., Dobrzyńska M., Przysławski, J., <u>Drzymała-Czyż S.</u></i>
13:20–13:30	K.9 Ocena stężenia kwasu kynureinowego w smółce noworodków <i><u>Dobrowolska-Iwanek J.</u>, Wicha-Komsta K., Durak A., Zagrodzki P., Lauterbach R., Huras H., Staśkiewicz M., Turski W.</i>
13:30–13:40	K.10 Izomery trans kwasów tłuszczowych w mleku kobiecym jako markery narażenia na te związki obecne w żywności <i><u>Jasińska-Melon E.</u>, Mojska H.</i>
13:40–13:50	K.11 Ocena zanieczyszczenia mikroplastikami preparatów do początkowego i dalszego żywienia niemowląt <i><u>Kadac-Czapska K.</u>, Kowalczyk P., Sobczak M., Jutrzenka Trzebiatowska P., Mazurkiewicz M., Behrendt M., Mahlik S., Zaleska-Medynska A., Grembecka M.</i>
13:50–14:00	K.12 Bezpieczeństwo probiotykoterapii u dzieci, matek karmiących i kobiet w ciąży <i><u>Staniak N.</u> (wykład sponsorowany przez firmę SANPROBI Sp. z o.o. Sp. k.)</i>
14:00–14:30	Dyskusja
14:30–15:00	<i>Przerwa kawowa</i>

SESJA D

**Przewodniczą: prof. dr hab. Barbara Bobrowska-Korczak
oraz dr hab. Wojciech Koch, prof. UML**

15:00–15:10	K.13 Izomery trans kwasów tłuszczowych w żywności i diecie – czy nadal stanowią problem zdrowia publicznego? <i><u>Mojska H.</u></i>
15:10–15:20	K.14 Wpływ nawyków żywieniowych na stężenie selenu w surowicy osób z zaćmą <i><u>Socha K.</u>, Falkowska M., Soroczyńska J., Konopińska J.</i>
15:20–15:30	K.15 Wpływ nawyków żywieniowych na całkowity status antyoksydacyjny młodych piłkarzy <i><u>Markiewicz-Żukowska R.</u>, Grabia M., Kurzyńska K., Perkowski J., Socha K.</i>
15:30–15:40	K.16 Stres oksydacyjny u pacjentek z obrzękiem tłuszczowym stosujących dieta niskowęglowodanową <i><u>Jeziorek M.</u>, Chachaj A., Szuba A., Szyller J., Kukawska K., <u>Prescha A.</u></i>
15:40–15:50	K.17 Skuteczność diety SIRT w redukcji masy ciała <i><u>Bolesławska I.</u>, Jagielski P., Kowalówka M., Drzymała-Czyż S., Przysławski J.</i>
15:50–16:00	K.18 Grupy napojów w zaspokajaniu RDA na wybrane składniki mineralne <i><u>Krośniak M.</u>, Górka Z., Tatar B., Frączek J.</i>

17.09.2024 r.	
16:00–16:10	K.19 Ocena zawartości białka w całodziennych racjach pokarmowych oferowanych przez cateringi dietetyczne <i>Naliwajko S.K., Dobiecka D.P., Korzonek K., Moskwa J., Socha K.</i>
16:10–16:20	K.20 Rola antyoksydantów diety w redukcji zespołu metabolicznego <i>Zujko M.E., Rożniata M.</i>
16:20–17:30	Dyskusja
20:00–24:00	<i>Uroczysta kolacja</i>
18.09.2024 r.	
8:30–9:00	Rejestracja uczestników konferencji
SESJA E Przewodniczą: dr hab. Renata Markiewicz-Żukowska oraz dr hab. Mirosław Krośniak	
9:00–9:10	K.21 Spożycie produktów wzbogaconych w fitosterole roślinne a jakość diety <i>Witkowska A.M., Waśkiewicz A., Cicha-Mikołajczyk A.</i>
9:10–9:20	K.22 Izolacja i charakterystyka pęcherzyków zewnątrzkomórkowych z wybranych owoców jadalnych <i>Steć A., Szaknis G., Kłócek K., Skowrońska A., Czyrski G., Płoska A., Kalinowski L., Heinz A., Wielgomas B., Dziomba Sz.</i>
9:20–9:30	K.23 Zwyczaje związane z zakupami spożywczymi Polaków w latach 2017 i 2022 <i>Przygoda B., Stoś K., Ziółkowska I.</i>
9:30–9:40	K.24 Ocena aktywności biologicznej <i>in vitro</i> ekstraktów kawy i ich frakcji <i>Grzelczyk J., Zakłós-Szyda M., Budryn G., Sz wajgier D.</i>
9:40–9:50	K.25 Wpływ interwencji dietetycznej z udziałem bio-produktów z aronii na wybrane parametry metaboliczne i status antyoksydacyjny osocza pacjentów <i>Olechno E., Puścion-Jakubik A., Socha K., Zujko M.E.</i>
9:50–10:00	K.26 Ocena składu mineralnego liści yerba mate (<i>Ilex paraguariensis</i>) <i>Ośko J., Bojarowska A., Grembecka M.</i>
10:00–10:30	Dyskusja
10:30–11:00	<i>Przerwa kawowa</i>

18.09.2024 r.

SESJA F
Przewodniczą: prof. dr hab. Anna Witkowska
oraz dr hab. inż. Szymon Dziomba

11:00–11:10	K.27 Homeostaza redoks a zastosowany model wsparcia w zarządzaniu glikemią <i>Grabia M., Socha K., Bossowski A., Markiewicz-Żukowska R.</i>
11:10–11:20	K.28 Korzyści i zagrożenia związane z konsumpcją makroalg <i>Woźniak Ł., Prats Moya M.S.</i>
11:20–11:30	K.29 Ocena zawartości składników mineralnych (magnezu i wapnia) w produktach spożywczych typu <i>superfoods</i> <i>Moskwa J., Naliwajko S.K. Soroczyńska J., Dobiecka D., Socha K.</i>
11:30–11:40	K.30 Wpływ fermentacji i przechowywania na metabolom i aktywność przeciwutleniającą rzodkiewki (<i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>sativus</i>) <i>Mróz M., Wiśniewska P., Malinowska-Pańczyk E., Kusznierevich B.</i>
11:40–11:50	K.31 Wpływ opłaty cukrowej na zmiany składu napojów słodzonych oraz ich częstotliwości spożycia <i>Matczuk E., Przygoda B.</i>
11:50–12:00	K.32 Ocena potencjału antyoksydacyjnego i składu pierwiastkowego selera korzeniowego (<i>Apium graveolens</i> L. var. <i>rapaceum</i>) pochodzącego z różnych rejonów Polski <i>Knez E., Rafalska A., Ośko J., Grembecka M.</i>
12:00–13:00	Dyskusja
13:00–13:30	Obrady komisji oceniających
13:30–14:00	<i>Uroczyste zakończenie konferencji</i>
14:00–16:00	<i>Przerwa obiadowa</i>

PLAKATY	
SESJA 1 Przewodniczą: dr hab. Beata Mikołajczak, dr hab. Sylwia Naliwajko, dr hab. Justyna Dobrowolska-Iwanek	
P1.1	Ocena interakcji wybranych składników suplementów diety z substancjami aktywnymi wybranych naparów ziołowych <i>Synowiec-Wojtarowicz A., Bury R., Kątna M., Kampa J., Blicharski T., Kimsa-Dudek M.</i>
P1.2	Spożycie lignanów i fitosteroli w diecie a poziom stresu <i>Micek A., Jagielski P., Bolesławska I., Witkowska A.M., Waśkiewicz A., Wajda Z., Kamińska A., Cebula A., Godos J.</i>
P1.3	Związek pomiędzy spożyciem kawy, herbaty i soków cytrusowych, a poziomem stresu i depresji <i>Micek A., Jurek J., Owczarek M., Guerrera I., Torrisi S.A., Castellano S, Grosso G., Alshatwi A.A., Godos J.</i>
P1.4	Wpływ diety na biodostępność składników aktywnych z <i>Zingiber officinale</i> Rosc. oceniony w modelu trawienia <i>in vitro</i> <i>Zagórska J., Koch W.</i>
P1.5	Wykorzystanie wyłoków z aronii w celu fortyfikacji dżemu aroniowego w składniki bioaktywne <i>Szczepańska-Stolarczyk J., Ignaczak A., Marszałek K.</i>
P1.6	Jakość zdrowotna wybranych roślinnych analogów produktów mięsnych i mlecznych <i>Grajeta H., Kapitan M.</i>
P1.7	Znaczenie ekstraktów z owoców truskawek w potencjalnej profilaktyce raka jelita grubego <i>Jagła J., Tyszka M., Krośniak M.</i>
P1.8	Wykorzystanie mączki z nasion lnu i chia jako składnika kształtującego cechy sensoryczne past z warzyw fermentowanych <i>Waszkowiak K., Szymandera-Busza K., Truszkowska M., Jarzębski M., Radziejewska-Kubzdela E., Kidoń M.</i>
P1.9	Porównanie potencjału antyoksydacyjnego ekstraktów z Witanii ospałej i Różenia górskiego <i>Kaźmierczak-Barańska J., Jankowiak U., Gierakowska E., Karwowski B.</i>
P1.10	Aktywność antyoksydacyjna <i>Gynostemmy penthapyllum</i> <i>Karmańska A., Raksa E., Karwowski B.</i>
P1.11	Wpływ spożycia kawy na funkcje kognitywne i samopoczucie człowieka <i>Sperkowska B., Łupkowska S, Proszowska A., Koba M.</i>
P1.12	Profil fenolowy i aktywność biologiczna wodnometanolowych ekstraktów przygotowanych z handlowych próbek traganka błoniastego (<i>Astragalus membranaceus</i>) <i>Shahrivari-Baviloliaei S., Orhan I.E., Kaplan N.A., Konopacka A., Waleron K., Plenis A., Viapiana A., Koniecznyński P.</i>
P1.13	Ocena aktywności antyoksydacyjnej owsianek z dodatkami metodą elektrochemiczną <i>Zambrzycka M., Sejbuk M., Mironczuk-Chodakowska I., Kuczyńska M., Zinkow A., Szyłak M., Ożóg N., Cyuńczyk M., Witkowska A.M.</i>

P1.14	Wpływ nano- i mikrogenisteiny na zmiany w zawartości pierwiastków w nerkach szczurów z wyindukowanym chemicznie nowotworem gruczołu sutkowego <i>Skrajnowska D., Kowalczyk P., <u>Bobrowska-Korczak B.</u></i>
P1.15	Wpływ wybranych związków polifenolowych na zawartość 8-izoPGF2a w moczu szczurów w warunkach procesu nowotworowego <i>Tuz A., Jastrzębska M., Skrajnowska D., <u>Bobrowska-Korczak B.</u></i>
P1.16	Zastosowanie kurkuminy, resweratrolu i ekstraktu z cynamonu w redukcji stresu oksydacyjnego w cukrzycy typu 2 <i>Banaszak M., A. Kaczmarek K.A., Górna I., Kowalówka M., Przysławski J., <u>Drzymała-Czyż S.</u></i>
P1.17	Potencjał antyoksydacyjny produktów i suplementów z buraka <i>Górna I., Kosewski G., Flis J., Brzozowska G., Brzozowski J., Przysławski J., <u>Bolesławska I.</u></i>
P1.18	Wartość odżywcza niskoenergetycznych diet roślinnych w kontekście wpływu żywienia na zdrowie <i>Tyrała F., Pięta A., Szot M., Karpecka-Gałka E., Mazur-Kurach P., Frączek B.</i>
P1.19	Wpływ ekstraktu z <i>Phallus impudicus</i> na szybkość gojenia ran <i><u>Zakrzaska A.</u>, Kitlas P., Krasińska N., Tomulewicz M.</i>
P1.20	Właściwości neuroprotektoryjne betuliny <i><u>Kitlas P.</u>, Zakrzaska A., Krasińska N., Tomulewicz M.</i>
SESJA 2 Przewodniczą: dr hab. Małgorzata Zujko, dr hab. Anna Prescha, dr hab. Katarzyna Waszkowiak	
P2.21	Wykorzystanie UHPLC-Q-TOF-MS/MS w identyfikacji białek kolagenowych <i><u>Mikołajczak B.</u>, Kasalka-Czarna N., Fornal E., Montowska M.</i>
P2.22	Charakterystyka i uwarunkowania zachowań związanych z żywieniem wśród dzieci i młodzieży z południowej Polski na przestrzeni lat – metodyka badania oraz opis badanej grupy <i><u>Błaszczak-Bebenek E.</u>, Piórecka B., Żwirski J., Ostachowska-Gąsior A., Schlegel-Zawadzka M., Kawalec P.</i>
P2.23	Ocena potencjalnego narażenia na radionuklidy 137Cs oraz 40K obecne w dzikorosnących grzybach jadalnych z terenu Podlasia <i><u>Mironczuk-Chodakowska I.</u>, Kapała J., Kujawowicz K., Cyuńczuk M., Witkowska A.M.</i>
P2.24	Rtęć w suplementach diety – tranach i olejach ryb <i><u>Stojko J.</u>, Moździerz A., Słusznik M., Rzepecka-Stojko A.</i>
P2.25	Od genów do kubka – tajemnice mleka krów A2A2 <i><u>Kielbasa A.</u>, Kuźniewska-Radke A., Ligor M., Gadzała-Kopciuch R.</i>
P2.26	Porównanie metod wyodrębniania i oznaczania substancji lotnych występujących w oliwie <i>extra virgin</i> (SPME-GC-MS, HS-GC-MS) <i><u>Kielbasa A.</u>, Ligor M., Raś J.</i>
P2.27	Niecelowana analiza profili lipidomicznych i DSC w celu rozróżnienia olejów tłoczonych na zimno z nasion konopi, lnu i lnianki przy wsparciu chemometrii <i><u>Tomaszewska-Gras J.</u>, Islam M., Kozub A., Nikolaichuk H., Przykaza K., Montowska M., Fornal E.</i>
P2.28	Wysoka stabilność przechowalnicza oleju tłoczonego na zimno z nasion malin jako surowca odpadowego <i><u>Tomaszewska-Gras J.</u>, Victoria Rajagukguk Y.V., Islam M.</i>

P2.29	Występowanie objawów ze strony przewodu pokarmowego a poziomowi SCFA niemowląt <i>Szczuko M., Duliban G., Wrońska K., Ziętek M.</i>
P2.30	Poziom wiedzy żywieniowej na temat kwasów tłuszczowych trans <i>Górna I., Kusyk D., Banaszak M., Kowalówka M., Dobrzyńska M., Drzymała-Czyż S., Przysławski J.</i>
P2.31	Ocena częstości spożycia żywności i suplementacji sportowców Kadry Narodowej Polski w Triathlonie <i>Bolesławska I., Kosewski G., Eliasz W., Żwirski J., Błaszczak-Bębenek E., Drzymała-Czyż S., Przysławski J.</i>
P2.32	Czynniki wpływające na spożycie płynów w grupie dzieci wczesnoszkolnych z Radomia <i>Piórecka B., Janas K., Jagielski P., Kawalec P.</i>
P2.33	Ocena wartości odżywczej i aktywności antyoksydacyjnej zup instant <i>Kuczyńska M., Sejbuk M., Mironczuk-Chodakowska I., Szyłak M., Zinkow A., Zambrzycka M., Ożóg N., Cyuńczyk M., M. Witkowska A.M.</i>
P2.34	Poziom osoczowych metabolitów witaminy D oraz ocena sposobu żywienia i stanu odżywienia kobiet z autoimmunologicznym zapaleniem tarczycy (Hashimoto) <i>Kowalówka M., Bolesławska I., Kosewski G., Drzymała-Czyż S., Przysławski J.</i>
P2.35	Potrzeba wprowadzenia odrębnych wytycznych dietetycznych dla otyłych kobiet w ciąży <i>Szczuko M., Ziętek M., Kikut J.</i>
P2.36	Lokalne kwiaty i zioła w przeciwdziałaniu hiperurykemii – potencjalne źródła naturalnych inhibitorów oksydazy ksantynowej <i>Łitewski S., Witkowska J., Kusznierek B.</i>
P2.37	Niedobory żywieniowe jako czynnik ryzyka wystąpienia zespołu kruchości na przykładzie pacjentów Zakładu Opiekuńczo-Leczniczego <i>Kaczmarek K.A., Kryszak D., Banaszak M., Dobrzyńska M., Kosewski G., Drzymała-Czyż S.</i>
P2.38	Ocena całodziennych racji pokarmowych oferowanych przez cateringi dietetyczne pod względem zawartości cynku <i>Dobiecka D.P., K. Naliwajko S.K., Molska K., Grabia M., Moskwa J., Socha K.</i>
P2.39	Wpływ nawyków żywieniowych na status redoks we krwi pacjentów z zaćmą związaną z wiekiem <i>Falkowska M., Grabia M., Konopińska J., Socha K.</i>
P2.40	Ocena wartości odżywczej jadalnych, biodegradowalnych naczyń jednorazowych z odpadów po produkcji oliwy z oliwek <i>Grzelczyk J., Gałązka-Czarnecka I., Oracz J.</i>
P2.41	Mikroplastik – niebezpieczeństwo na twoim talerzu <i>Kowalczyk P., Kadac-Czapska K., Grembecka M.</i>

WYKŁADY PLENARNE

W.1

**PROF. DR HAB. REGINA SKORUPSKA-OLĘDZKA –
WSPOMNIENIA****Barbara Bobrowska-Korczak***

Zakład Toksykologii i Bromatologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny,
ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: barbara.bobrowska@wum.edu.pl

Z ogromnym smutkiem przyjęliśmy wiadomość, iż w dniu 31 marca 2024 r. zmarła Pani prof. dr hab. Regina Skorupska-Olędzka.

Prof. dr hab. Regina Skorupska-Olędzka była absolwentką Akademii Medycznej w Warszawie, w której uzyskała tytuł magistra farmacji (1955 r.). Pracę doktorską pt. *Badania przyswajalności szczawianu wapnia w doświadczeniu na szczurach* obroniła w 1964 r. Stopień doktora habilitowanego z zakresu badań nad metabolizmem wapnia z uwzględnieniem szczawianu wapniowego uzyskała w 1970 r., a w 1983 r. otrzymała tytuł profesora nauk farmaceutycznych.

Od początku swojej pracy naukowej Pani prof. Skorupska-Olędzka związana była z Katedrą i Zakładem Bromatologii Akademii Medycznej w Warszawie (obecnie Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego). W latach 1973-1994 była dyrektorem Instytutu Biofarmacji Akademii Medycznej w Warszawie, a w latach 1978-2003 kierownikiem Katedry Bromatologii. Pani Profesor była wybitnym naukowcem oraz wychowawcą wielu pokoleń farmaceutów. Swoją pracę naukową zaczynała pod kierunkiem prof. dr. hab. Stanisława Krauzego. Zainteresowania naukowe prof. dr hab. Reginy Olędzkiej koncentrowały się m.in. na badaniach jakości zdrowotnej żywności, wpływie ksenobiotyków na gospodarkę mineralną ustroju, poznaniu procesów wchłaniania składników odżywczych. Dorobek naukowy Pani Profesor Reginy Skorupskiej-Olędzkiej obejmuje ponad 150 publikacji oraz 6 skryptów. Wygłosiła szereg referatów na konferencjach o zasięgu ogólnopolskim i międzynarodowym. Była promotorem 250 prac magisterskich i 5 prac doktorskich.

Pani Profesor była członkiem Komitetu Nauki o Żywieniu Człowieka PAN, członkiem Komitetu Chemii Analitycznej PAN oraz Przewodniczącą Komisji Analizy Bromatologicznej Komitetu Chemii Analitycznej PAN.

Pani Profesor Regina Skorupska-Olędzka była niezwykle zaangażowana w działalność na rzecz środowiska farmaceutycznego. Od 1976 r. działała w strukturach Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego, pełniąc w latach 1976-1983 funkcję sekretarza generalnego, w latach 1986-2001 – wiceprezesa, a w latach 2013-2017 – skarbnika. Pani Profesor była założycielem i członkiem Rady Europejskiej Federacji Nauk Farmaceutycznych (EUFEPS).

W naszej pamięci pozostanie na zawsze ogromna życzliwość Pani Profesor w stosunku do ludzi i jej otwarte spojrzenie na świat.

W.2

**SUPLEMENTY DIETY ZAFALSZOWANE
NIEDEKLAROWANYMI SUBSTANCJAMI AKTYWNYMI
FARMAKOLOGICZNIE – BADANIA NARODOWEGO
INSTYTUTU LEKÓW W RAMACH PROJEKTU MNiSW
NAUKA DLA SPOŁECZEŃSTWA II****Agata Błazewicz*, Magdalena Popławska**

Narodowy Instytut Leków, ul. Chełmska 30/34, 00-725 Warszawa, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: a.blazewicz@nil.gov.pl

Narodowy Instytut Leków (NIL) jako Państwowe Laboratorium Kontroli Produktów Leczniczych należy do międzynarodowej sieci Państwowych Laboratoriów Kontroli Leków (OMCL Network) Europejskiego Dyrektoriatu ds. Jakości Leków i Ochrony Zdrowia (EDQM) w Strasburgu. Od wielu lat NIL aktywnie działa w obszarze przeciwdziałania fałszowaniu produktów leczniczych i suplementów diety oraz obrotowi nielegalnymi i sfałszowanymi produktami na polskim rynku.

Obecność niedeklarowanych substancji aktywnych farmakologicznie w produktach nielegalnych i sfałszowanych powoduje wyjątkową szkodliwość dla zdrowia publicznego i jest poważnym zagrożeniem dla zdrowia i życia ludzi. Dane na opakowaniach tych produktów często zawierają nieprawdziwe informacje o składzie, pochodzeniu, działaniu oraz zastosowaniu, czym wprowadzają w błąd pacjentów/konsumentów. Skala procederu fałszowania produktów medycznych, jak i rozpowszechnienia nielegalnych produktów wymaga, oprócz rozwijania efektywnych metod przeciwdziałania i ścigania, także opracowania i wdrożenia metod analitycznych, umożliwiających jednoznaczną identyfikację niedeklarowanych substancji aktywnych farmakologicznie. Analizy z zastosowaniem nowoczesnych i komplementarnych metod instrumentalnych wykonywane są w NIL w ramach wdrożonego systemu zarządzania jakością. Kompetencje NIL w tym zakresie potwierdzają certyfikat akredytacji wydany przez Polskie Centrum Akredytacji oraz atestacji wydany przez EDQM.

Na zlecenie Głównego Inspektoratu Sanitarnego NIL wykonuje przesiewowe badania wybranych suplementów diety znajdujących się w sprzedaży na rynku polskim w kierunku obecności niedeklarowanych substancji aktywnych farmakologicznie oraz substancji zabronionych zgodnie z listą WADA. Dzięki badaniom prowadzonym w NIL w ramach realizowanego projektu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego pt. *Nauka dla Społeczeństwa II – Przeciwdziałanie przestępczości farmaceutycznej stanowiącej zagrożenie dla zdrowia społeczeństwa*, ujawniane są sfałszowane produkty, w tym suplementy diety, które mogą być niebezpieczne dla zdrowia i życia.

Projekt dofinansowany ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Edukacji i Nauki w ramach Programu Nauka dla Społeczeństwa II.

KOMUNIKATY

K.1

**ISTOTNE KLINICZNIE INTERAKCJE DOUSTNYCH
LEKÓW PRZECIWGRZYBICZYCH Z POŻYWIENIEM,
NAPOJAMI, LEKAMI ANTACIDA ORAZ
SUPLEMENTAMI DIETY – PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY
Z UWZGLĘDNIENIEM METAANALIZ****Agnieszka Wiesner^{1,2}, Paweł Zagrodzki¹, Paweł Paśko^{1,*}**¹ Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum,
ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków, Polska² Szkoła Doktorska Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum,
ul. Łazarza 16, 31-530 Kraków, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: p.pasko@uj.edu.pl

Infekcje grzybicze stanowią znaczący i aktualny problem, szczególnie u pacjentów z obniżoną odpornością [1]. Grzyby szybko się rozmnażają i wykazują dużą zmienność genetyczną, co sprzyja rozwojowi szczepów opornych [2]. Biorąc pod uwagę ograniczoną liczbę leków przeciwgrzybiczych, oporność choćby na jedną z klas leków może spowodować istotne zmniejszenie skuteczności lub całkowitą nieskuteczność leczenia [3]. Jednym ze sposobów walki z rozwojem oporności drobnoustrojów jest optymalizacja farmakoterapii, polegająca m.in. na prawidłowym stosowaniu leków względem pożywienia. Wykonano przegląd systematyczny zgodny z wytycznymi PRISMA [4], do którego włączono badania oceniające wpływ pożywienia, napojów, antacida oraz suplementów diety na parametry farmakokinetyczne doustnie stosowanych leków przeciwgrzybiczych. W bazach PubMed, Embase oraz Cochrane Library wyszukano artykuły opublikowane do czerwca 2024 r. Dla każdego z włączonych do przeglądu badań oceniono ryzyko błędu systematycznego. Jeśli dla leku przeciwgrzybiczego dostępne były co najmniej dwa badania o porównywalnej metodologii, wykonano ich metaanalizę, w pozostałych przypadkach wyniki badań przeanalizowano jakościowo. Do przeglądu włączono ponad 70 badań oceniających wpływ interwencji dietetycznych na biodostępność 10 z 15 analizowanych doustnych leków przeciwgrzybiczych. Wyodrębniono interakcje potencjalnie istotne klinicznie i pogrupowano je pod kątem siły wpływu interwencji dietetycznej (znaczący/umiarkowany/niewielki). Porównano także wyniki z rekomendacjami stosowania leków przeciwgrzybiczych z charakterystyk produktów leczniczych.

Literatura:

- [1] Styczyński, J. et al. *Acta Haematol Pol.* **2021**, 52, 483-492.
[2] Fisher, M.C. et al. *Science.* **2018**, 742, 739-742.
[3] Ben-Ami, R. et al. *Infect Dis Clin North Am.* **2021**, 35, 279-311.
[4] Page, M.J. et al. *BMJ.* **2021**, 372, n71.

K.2

OCENA BIODOSTĘPNOŚCI Cr Z RACJI POKARMOWYCH I SUPLEMENTÓW DIETY

**Wojciech Koch^{1,*}, Piotr Bawiec^{1,*}, Jan Sawicki², Ireneusz Sowa²,
Paulina Łasińska-Pracuta¹, Justyna Zagórska^{1,*}**

¹ Zakład Żywności i Żywienia, ul. W. Chodźki 4a, 20-093 Lublin, Polska

² Zakład Chemii Analitycznej, ul. W. Chodźki 4a, 20-093 Lublin, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: wojciech.koch@umlub.pl

Biodostępność odnosi się do frakcji substancji, która jest potencjalnie dostępna do wchłonięcia z przewodu pokarmowego i przedostania się do krążenia ogólnoustrojowego (krwi). Termin ten jest związany z różnymi substancjami, w tym minerałami, które są obecne w złożonej matrycy żywności spożywanej na co dzień w postaci produktów naturalnych, jak również farmaceutycznych, np. suplementów diety. Celem pracy była ocena biodostępności Cr z wybranych suplementów diety dostępnych na polskim rynku z jednoczesną oceną wpływu rodzaju diety (dieta standardowa, podstawowa i wysokoresztkowa) na względną biodostępność pierwiastka.

Badania obejmowały dwuetapowy model trawienia *in vitro* badanych racji pokarmowych (trawienie żołądkowe i jelitowe) z dodatkiem suplementów diety zawierających Cr, z wykorzystaniem celulozowych membran dializacyjnych. Pozostałość potrawienną oraz roztwory dializatów zmineralizowano, a następnie, w zależności od stężenia chromu w próbce, oznaczono w nich zawartość metodą ICP-OES lub GF-AAS. Otrzymane wyniki wskazują, iż biodostępność Se z suplementów diety w pożywieniu mieściła się w przedziale 2,97-3,70%. Pod względem form chemicznych, w jakich występował Cr w ocenianych produktach, najwyższą wartością tego parametru charakteryzował się pikolinian chromu, następnie drożdże wzbogacone w ten pierwiastek i chlorek (III) chromu. Dieta bogatoresztkowa, charakteryzująca się dużym udziałem produktów pochodzenia roślinnego i w związku z tym wysoką zawartością błonnika pozytywnie wpływała na biodostępność Cr w postaci pikolinianu. Z kolei dieta podstawowa, cechująca się umiarkowaną zawartością składników podstawowych, pozytywnie wpływała na biodostępność pierwiastka w postaci chlorku (III). Wpływ na biodostępność pierwiastka miała również postać farmaceutyczna produktu – najwyższa była w przypadku tabletek powlekanych, następnie tabletek do ssania i tabletek. Należy również zwrócić uwagę, iż średnia oznaczona biodostępność Cr z naturalnej, mieszanej diety była wyższa zarówno w stosunku do suplementów diety zawierających chlorek (III), jak również drożdże wzbogacone w chrom. Jedynie suplementy zawierające pikolinian chromu, charakteryzowały się wyższym parametrem biodostępności w porównaniu do diety. Biorąc pod uwagę wysoką oznaczoną zawartość chromu w analizowanych dietach oraz parametr biodostępności, należy stwierdzić, że produkty naturalne mogą skutecznie pokrywać zapotrzebowanie na ten pierwiastek, bez potrzeby dodatkowej suplementacji.

K.3**ZAWARTOŚĆ METALI CIĘŻKICH W MIODACH
Z TERENÓW POLSKI I UKRAINY UKRAINY –
OCENA RYZYKA ZDROWOTNEGO DLA KONSUMENTÓW****Artur Kowalski*, Mariia Dolzhenko, Iwona Kurzyca, Marcin Frankowski¹**

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii,
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 8, Poznań, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: artur.kowalski@amu.edu.pl

W ostatnich latach obserwuje się rosnące zainteresowanie zdrowym odżywianiem i produktami pochodzenia naturalnego. Miód odgrywa ważną rolę w diecie człowieka, jest naturalnym produktem spożywczym o wysokiej wartości odżywczej, ponieważ jest bogaty w łatwo przyswajalne cukry (fruktoza i glukoza). Miód ma wiele właściwości zdrowotnych, może działać przeciwzapalnie, przeciwbakteryjnie i przeciwgrzybiczo, co sprawia, że jest stosowany w medycynie. Zawiera również przeciwutleniacze, które biorą udział w ochronie organizmu przed wolnymi rodnikami. Ponadto w skład miodów wchodzi wiele cennych substancji, takich jak witaminy i minerały, które wspomagają prawidłowe funkcjonowanie organizmu. W miodzie zawarte są również substancje szkodliwe, m.in. pierwiastki toksyczne, które mogą zagrażać zdrowiu konsumentów. Dlatego ważne jest monitorowanie poziomu tych pierwiastków w spożywanym miodzie oraz wybór produktów pochodzących z bezpiecznych i sprawdzonych źródeł.

Celem pracy było oznaczenie zawartości wybranych pierwiastków toksycznych w próbkach miodów. Do badań laboratoryjnych pobrano 90 próbek miodów pochodzących z terenów Polski oraz Ukrainy i oznaczono zawartości pierwiastków toksycznych (As, Cd, Hg, Se, Pb). Zawartość rtęci oznaczano przy użyciu techniki CV-AFS. Pozostałe pierwiastki oznaczono na aparacie ICP-MS. Zawartość pierwiastków toksycznych w próbkach miodów kształtowała się w zakresie: 3,01-1478 $\mu\text{g As/kg}$; 5,46-197,1 $\mu\text{g Cd/kg}$; 0,02-4,85 $\mu\text{g Hg/kg}$; 19,2-2623 $\mu\text{g Pb/kg}$; 0,26-11,94 $\mu\text{g Se/kg}$.

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że miody pochodzące z terenów Ukrainy zawierały więcej Cd, Hg, Pb, Se. Natomiast średnia zawartość arsenu była większa w próbkach polskich. Nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości dla As, Hg w miodach opisanych w prawodawstwie Unii Europejskiej [1], a zawartość tych pierwiastków toksycznych w miodach jest mała. Natomiast w 15 badanych próbkach stwierdzono przekroczenie maksymalnej zawartości dla ołowiu wynoszącej 100 $\mu\text{g/kg}$. Dla Se i Cd nie ma ustalonych limitów. Wyniki uzyskane w przeliczeniu na tygodniowe tolerowane pobranie (PTWI) [2] wykazały, że spożycie badanych miodów nie stanowi ryzyka dla zdrowia i życia konsumentów.

Literatura:

- [1] Rozporządzeniem Komisji (WE) nr 1881/2006 z dnia 19 grudnia 2006 r (z późniejszymi zmianami) ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych.
[2] Evaluations of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), 2011 r.

K.4

**OCENA BEZPIECZEŃSTWA SUPLEMENTÓW
WITAMINOWO-MINERALNYCH ORAZ
NUTRIKOSMETYKÓW POD WZGLĘDEM
ZAWARTOŚCI RTĘCI**

**Anna Puścion-Jakubik^{1,*}, Małgorzata Sierocka², Julia Roska²,
Emilia Jurczak², Katarzyna Socha¹**

¹ Zakład Bromatologii,
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, ul. Mickiewicza 2d, 15-222 Białystok, Polska

² Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Bromatologii,
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, ul. Mickiewicza 2d, 15-222 Białystok, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: anna.puscion-jakubik@umb.edu.pl

Suplementy diety to środki spożywcze, które przyjmowane są przez pacjentów m.in. w przypadku występujących niedoborów witamin, składników mineralnych lub tzw. substancji innych w celu poprawy wyglądu zewnętrznego czy wspomagania funkcjonowania poszczególnych układów czy narządów. Stosowanie prawidłowo dobranej suplementacji może przynosić efekty zdrowotne, jednak z drugiej strony może być przeciwwskazane, dlatego istotną rolę odgrywać mogą konsultacje z farmaceutami w celu doboru odpowiednich preparatów.

Rtęć (Hg) jest pierwiastkiem toksycznym, występującym w różnych formach chemicznych. Najbardziej niebezpieczna dla zdrowia jest Hg w postaci organicznej – metylortęci. Pierwiastek ten stanowi niekiedy zanieczyszczenie żywności, w tym suplementów diety.

Celem niniejszej pracy była ocena zawartości Hg w wybranych witaminowo-mineralnych suplementach diety, jak również w nutrikosmetykach.

Badaniem objęto 142 suplementy diety, zakupione w aptekach ogólnodostępnych oraz internetowych. Ocena zawartości Hg została przeprowadzona za pomocą aparatu AMA 254 (spektrometr absorpcji atomowej z techniką amalgamacji). W celu oceny bezpieczeństwa badanych preparatów wyniki porównano do dopuszczalnej normy (100 µg/kg) oraz obliczono wskaźniki narażenia, takie jak EDI, EWI, % PTWI oraz THQ.

Najwyższa oznaczona zawartość badanego pierwiastka wynosiła 104,450 µg/kg, co stanowi wynik powyżej normy. Wykazano, że suplementy diety zawierające składniki witaminowo-mineralne charakteryzują się istotnie wyższą zawartością Hg niż preparaty zawierające tylko witaminy albo minerały. Ponadto złożone suplementy diety, zawierające kilka witamin lub minerałów, charakteryzowały się istotnie wyższą zawartością badanego pierwiastka od preparatów z jednym z tych składników. W przypadku nutrikosmetyków suplementy diety występujące w postaci proszku wykazywały istotnie wyższą medianę zawartości w porównaniu do suplementów dostępnych w formie płynów. Wartości wyliczonych wskaźników narażenia mieściły się w zakresie przyjętych norm.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa pacjentów zanieczyszczenie rtęcią suplementów diety powinno być monitorowane.

Literatura:

[1] Rozporządzenie Komisji (UE) 2022/617 z dnia 12 kwietnia 2022 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1881/2006 w odniesieniu do najwyższych dopuszczalnych poziomów rtęci w rybach i soli.

K.5**CZY POLSKIE I UKRAIŃSKIE ZIOŁA LECZNICZE
RÓŻNIĄ SIĘ POD WZGLĘDEM ZAWARTOŚCI
PIERWIASTKÓW METALICZNYCH?****Paweł Konieczynski^{1,*}, Roman Lysiuk², Alina Plenis¹**¹ Katedra i Zakład Chemii Analitycznej, Gdański Uniwersytet Medyczny,
al. Gen. J. Hallera 107, 80-416 Gdańsk, Polska² Katedra Farmakognozji, Narodowy Uniwersytet Medyczny im. Daniela Halickiego,
ul. Piekarska 69, 79010 Lwów, Ukraina

* Autor korespondujący, e-mail: pawelkon@gumed.edu.pl

Zioła wykorzystywane w medycynie pochodzące z Polski i Ukrainy, które są stosowane w postaci naparów w leczeniu pomocniczym chorób cywilizacyjnych, takich jak bóle, bezsenność, nerwowość, oraz innych schorzeń, poddano analizie zawartości pierwiastków niezbędnych [1-2]. Celem badania było udzielenie odpowiedzi na pytanie, czy rośliny lecznicze z Polski i Ukrainy różnią się poziomem pierwiastków metalicznych. Realizując ten cel, zebrano próbki roślin leczniczych ze stanowisk naturalnych w obu krajach. Zawartość Fe, Mn, Zn i Cu oznaczono, stosując technikę płomieniową absorpcyjnej spektrometrii atomowej (FAAS) po uprzedniej mineralizacji techniką mikrofalową próbek roślinnych. Poziomy [mg/kg suchej masy] badanych pierwiastków kształtowały się następująco: Fe > Zn > Mn > Cu. Natomiast zastosowanie testu t-Studenta pozwoliło na stwierdzenie, że badane zioła lecznicze różniły się istotnie statystycznie pod względem zawartości biopierwiastków. Ponadto stwierdzono, że zioła lecznicze z obu krajów mogą dostarczyć istotne ilości badanych pierwiastków dla organizmu człowieka jako środki wykorzystywane w terapii wspomagającej.

Literatura:

- [1] Konieczynski, P. et al. *Biol. Trace Elem. Res.* **2018**, 182, 169-177.
[2] Konieczynski, P. et al. *Environ. Nat. Resour.* **2015**, 26(4), 26-29.

K.6

ANALIZA ALERGENÓW W ŻYWNOŚCI

Marcin Gawryś*

SHIM-POL A. M. Borzymowski E. Borzymowska-Reszka, A. Reszka Sp. J.,
ul. Lubomirskiego 5, 05-080 Izabelin, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: Anna.Kunaszewska@shim-pol.pl

Alergie pokarmowe to reakcje immunologiczne spowodowane spożyciem pokarmów zawierających alergeny, które powodują objawy. Nawet bardzo mała ilość (np. kilka miligramów białka) może powodować poważne reakcje alergiczne, takie jak wstrząs anafilaktyczny. W ostatnich latach na całym świecie wzrosła liczba osób cierpiących na alergie pokarmowe, co stanowi obecnie międzynarodowy problem zdrowotny. Na prezentacji zostaną pokazane czułe ilościowe metody z wykorzystaniem spektrometrii mas oraz detekcji elektrochemicznej do oznaczania alergenów w różnych produktach żywnościowych.

K.7**WZORY ŻYWIENIA DZIECI W 1. ROKU ŻYCIA
W POLSCE – TEORIA I PRAKTYKA**

**Halina Weker¹, Małgorzata Więch^{1,*}, Marta Barańska²,
Ewa Kawiak-Jawor³**

¹ Zakład Żywienia, Instytut Matki i Dziecka, ul. Kasprzaka 17A, 01-211 Warszawa, Polska

² Zakład Wczesnej Interwencji Psychologicznej, Instytut Matki i Dziecka,
ul. Kasprzaka 17A, 01-211 Warszawa, Polska

³ Sieć Badawcza Łukasiewicz – ITECH Instytut Innowacji i Technologii,
ul. Żelazna 87, 00-879 Warszawa, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: malgorzata.wiech@imid.med.pl

Optymalnym postępowaniem żywieniowym u dzieci w 1. roku życia jest wyłącznie karmienie piersią w I półroczu oraz karmienie piersią i umiejętne rozszerzanie diety poprzez żywność / żywienie uzupełniające w II półroczu.

Celem pracy była ocena wyodrębnionych wzorów żywienia dzieci w II półroczu życia w odniesieniu do modelu żywienia, a także stanu odżywienia.

Badania przeprowadzono w ogólnopolskiej reprezentatywnej grupie dzieci w wieku 7.-12. m.ż. (n = 309; karmione piersią (n = 127), niekarmione piersią (n=182)). Do oceny stanu odżywienia dzieci wykorzystano pomiary masy (kg) i wysokości ciała (cm) oraz wskaźnik masy ciała BMI (mc/hc (kg/m²)). Do oceny sposobu żywienia wykorzystano 3-dniowe zapisy diet dzieci, na podstawie których określono wzory żywienia (analiza skupień metodą k-średnich) dla grup dzieci karmionych piersią i niekarmionych.

Wyodrębniono 4 wzory żywienia, po 2 wzory żywienia u dzieci karmionych piersią i niekarmionych piersią. Sposób żywienia niemowląt karmionych piersią według wzoru 2 (karmienie piersią + dieta zbożowo-białkowa) był zbliżony do zaleceń. Sposób żywienia dzieci niekarmionych piersią według wzoru 3 (dieta mleczno-warzywno-mięsna) charakteryzował się znaczącym udziałem produktów węglowodanowych i białkowych w ich diecie. Dzieci żywione według wzoru 4 (dieta mleczno-owocowa) otrzymywały znacznie więcej produktów mlecznych i owoców/soków. Ryzyko nadmiaru masy ciała w tej grupie dotyczyło 25,2% dzieci.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że (1) wyodrębnione wzory żywienia badanych dzieci były zróżnicowane, a ryzyko wystąpienia nadmiaru masy ciała dotyczyło co czwartego dziecka niekarmionego piersią, otrzymującego dietę mleczno-owocową (wzór 4); (2) sposób żywienia niemowląt według wzoru 2 (karmienie piersią i żywność uzupełniająca według zaleceń) był najbardziej zbliżony do modelu żywienia tej grupy wiekowej.

Literatura: Piśmiennictwo dostępne u autorów, ponad 50 pozycji.

K.8

**NIEDOBORY ŻELAZA U NIEMOWLĄT –
EPIDEMIOLOGIA I PATOGENEZA**

**Kinga Ilnicka-Borowczyk, Dagmara Woźniak, Karol Szymanowski,
Małgorzata Dobrzyńska, Juliusz Przysławski, Sławomira Drzymala-Czyż***

Katedra i Zakład Bromatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu,
ul. Rokietnicka 3, 60-806 Poznań, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: drzymala@ump.edu.pl

Zgodnie z literaturą ponad 50% światowej populacji cierpi na anemię z powodu niedoboru żelaza. Najbardziej narażone na niedobór żelaza są dzieci poniżej 7. roku życia. Niedobór żelaza w wieku niemowlęcym może skutkować anemią, deficytami neurorozwojowymi i poznawczymi oraz wpływać na obniżenie odporności. Stąd celem badania było oszacowanie częstości występowania niedoboru żelaza i/lub anemii u polskich zdrowych niemowląt oraz poznanie ich przyczyn.

Badaniem objęto 100 dzieci w wieku 11-13 miesięcy obu płci. U wszystkich wykonano badania laboratoryjne – morfologia krwi oraz pomiar stężeń parametrów gospodarki żelazowej (żelazo całkowite, transferryna, ferrytyna) – a rodzice dzieci proszeni byli o wypełnienie ankiety żywieniowej oceniającej znajomość zasad zdrowego żywienia; oceniony został również przykładowy 3-dniowy jadłospis dziecka. Na przeprowadzenia badania uzyskano zgodę KB (394/22).

Przeprowadzone badanie wykazało, że częstość występowania anemii wśród zdrowych dzieci w wieku do 13. m.ż. jest wysoka, stężenie hemoglobiny poniżej wartości referencyjnych odnotowano u 47% badanych, obniżone stężenie żelaza u 27%, natomiast obniżone stężenie ferrytyny u 12% badanych. Analiza dzienniczków żywieniowych wykazała niedostateczne spożycie żelaza, którego zapotrzebowanie było pokryte tylko w 60,2%. Co ciekawe, wydaje się, że spożycie składników utrudniających (błonnik) i wspomagających (witamin C) wchłanianie żelaza nie miało większego wpływu na występowanie anemii, gdyż ich spożycie zostało pokryte, odpowiednio, w 82% i 184%. Natomiast ocena ankiet sprawdzających wiedzę rodziców na temat żywienia wykazała, że poziom ich wiedzy w tym zakresie jest niewystarczający i często przeceniają oni swoją wiedzę żywieniową.

Na podstawie przeprowadzonych badań wydaje się, że główną przyczyną występowania anemii i niedoboru żelaza wśród dzieci są błędy dietetyczne popełniane przez rodziców i opiekunów.

Badanie finansowane z grantu Fundacji Nutricia: RG1/2022.

K.9

OCENA STĘŻENIA KWASU KYNURENINOWEGO
W SMÓŁCE NOWORODKÓW

**Justyna Dobrowolska-Iwanek^{1,*}, Katarzyna Wicha-Komsta²,
Anna Durak¹, Paweł Zagrodzki¹, Ryszard Lauterbach³, Hubert Huras⁴,
Magdalena Staśkiewicz⁴, Waldemar Turski²**

¹ Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny UJ CM, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków, Polska

² Katedra i Zakład Farmakologii Doświadczalnej i Klinicznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. Kazimierza Jaczewskiego 8b, 20-090 Lublin, Polska

³ Klinika Neonatologii, UJ CM, ul. Mikołaja Kopernika 23, 31-501 Kraków, Polska

⁴ Katedra Ginekologii i Położnictwa, UJ CM, ul. Mikołaja Kopernika 23, 31-501 Kraków, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: justyna.dobrowolska-iwanek@uj.edu.pl

Powszechnie wiadomo, że kwas kynureninowy (kwas 4-hydroksychinolino-2-karboksylowy, KYNA), będący aktywnym metabolitem tryptofanu, odgrywa istotną rolę w patogenezie chorób neurodegeneracyjnych i psychicznych. Stosunkowo niedawno odkryto, że związek ten jest agonistą receptorów GPR35 sprzężonych z białkiem G, które zlokalizowane są na komórkach odpornościowych i w przewodzie pokarmowym [1], jednak jego rola poza OUN wciąż nie została wyjaśniona. Celem niniejszej pracy była analiza smółki noworodków pod kątem oceny stężenia kwasu kynureninowego. Dotychczasowe badania u ludzi dorosłych wykazały, że stężenie tej substancji w kale potencjalnie może stać się biomarkerem niektórych schorzeń układu pokarmowego. Próbkę do badań stanowiła smółka pobrana od noworodków urodzonych naturalnie (n = 21) lub drogą cięcia cesarskiego (n = 21) w Szpitalu Uniwersyteckim w Krakowie. Wśród matek wyróżniono kobiety, u których w toku trwania ciąży zdiagnozowano cukrzycę ciążową (n = 17), będące pod opieką diabetologa. Do analizy KYNA w ekstraktach smółki wykorzystano wysokosprawną chromatografię cieczową z odwróconym układem faz. Wyniki badań wskazały, że w smółce noworodków stężenie KYNA mieściło się w szerokim zakresie od 0,67 do 66,43 nmol/g suchej masy, przy czym mediana wyniosła 12,68 nmol/g suchej masy. Ponadto nie stwierdzono powiązania między cukrzycą ciążową przebytą przez matkę i rodzajem porodu a stężeniem KYNA w smółce noworodków (p > 0,05). Konieczne są jednak dalsze badania, z udziałem większej liczby pacjentów, aby potwierdzić powyższe obserwacje, ale również takie, które obejmą inne czynniki różnicujące, np. inne choroby matek lub choroby jelit niemowląt.

Literatura:

[1] Turski, M.P. et al. *Int J Tryptophan Res.* **2013**, 6(6), 47-55.

K.10

**IZOMERY TRANS KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W MLEKU
KOBIECYM JAKO MARKERY NARAŻENIA NA TE
ZWIĄZKI OBECNE W ŻYWNOŚCI****Edyta Jasińska-Melon*, Hanna Mojska**

Zakład Żywienia i Wartości Odżywczej Żywności, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH –
Państwowy Instytut Badawczy, ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: ejasinska@pzh.gov.pl

Nadmierne spożycie izomerów trans kwasów tłuszczowych (TFA) z dietą przyczynia się do zaburzenia syntezy długołańcuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (LC-PUFA). W konsekwencji może to prowadzić do zaburzenia prawidłowego rozwoju m.in. układu nerwowego w okresie prenatalnym, a u niemowląt i małych dzieci – wzrostu ryzyka rozwoju astmy czy atopowego zapalenia skóry. Ponieważ TFA nie są syntetyzowane *de novo* w ludzkim organizmie, ich zawartość w mleku kobiecym może być dobrym markerem (wskaźnikiem) oceny pobrania tych związków z dietą przez matki karmiące piersią, a pośrednio pozwala na ocenę narażenia na TFA niemowląt karmionych piersią.

Celem pracy była ocena związku pomiędzy zawartością TFA w mleku kobiecym a poziomem pobrania tych kwasów z dietą matki karmiącej piersią.

Materiał do badań stanowiło 10 próbek mleka kobiecego oraz 10 próbek całodziennych racji pokarmowych odtworzonych na podstawie 10-krotnie powtórzonej ankiety nt. 24-godzinne sposobu żywienia. Zawartość TFA w tłuszczu wyekstrahowanym z w/w próbek oznaczono metodą chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas (GC/MS) przy użyciu chromatografu gazowego 7890A z detektorem 5975C Inert MSD.

Przeciętna zawartość TFA w próbkach mleka kobiecego wynosiła 0,96% wt/wt (0,04 g/100 ml), wahając się w zakresie od 0,58 do 1,13% wt/wt (0,02-0,07 g/100 ml). Racje pokarmowe charakteryzowały się zawartością TFA na poziomie przeciętnie 0,97% wt/wt (zakres: 0,50-2,11% wt/wt). W przeliczeniu na g/100 g i g/całodzienną dietę wartości te wynosiły odpowiednio: 0,02 g (zakres: 0,01-0,03 g) oraz 0,32 g (zakres: 0,11-0,52 g). Stwierdzono silną istotną ($p < 0,05$) dodatnią korelację między zawartością TFA w mleku kobiecym, zarówno w % wt/wt, jak i w g/100 ml, a zawartością tych kwasów tłuszczowych w całodziennych racjach pokarmowych ($r = 0,83$ i $r = 0,92$).

Analiza wyników korelacji mleko/dieta potwierdziła, że zawartość TFA w mleku kobiecym może być wykorzystana jako wskaźnik charakteryzujący pobranie tych kwasów z dietą a tym samym marker narażenia na te związki obecne w żywności. Powyższa zależność może być wykorzystana w ocenie profilu diety, a w konsekwencji we wczesnej profilaktyce chorób związanych z nieprawidłowym żywieniem.

Praca została wykonana w ramach zadania 1/FŻMŁ/2023 pt. Badania nad możliwością wykorzystania różnych technik analizy sposobu żywienia do oceny pobrania izomerów trans kwasów tłuszczowych z diety.

K.11

OCENA ZANIECZYSZCZENIA MIKROPLASTIKIEM
PREPARATÓW DO POCZĄTKOWEGO I DALSZEGO
ŻYWIENIA NIEMOWLĄT

**Kornelia Kadac-Czapska^{1,*}, Piotr Kowalczyk¹, Magdalena Sobczak¹,
Patrycja Jutrzenka Trzebiatowska², Mikołaj Mazurkiewicz³,
Mirosław Behrendt⁴, Sebastian Mahlik⁴, Adriana Zaleska-Medynska²,
Małgorzata Grembecka¹**

¹ Katedra i Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny, Gdański Uniwersytet Medyczny,
al. Gen. J. Hallera 107, 80-416 Gdańsk, Polska

² Katedra Technologii Środowiska, Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii,
ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, Polska

³ Zakład Ekologii Morza, Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk,
ul. Powstańców Warszawy 55, 81-712 Sopot, Polska

⁴ Zakład Spektroskopii Fazy Skondensowanej, Instytut Fizyki Doświadczalnej, Wydział Matematyki,
Fizyki i Informatyki, Uniwersytet Gdański, ul. Wita Stwosza 57, 80-308 Gdańsk, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: kornelia.kadac@gumed.edu.pl

Tworzywa sztuczne są materiałami wykorzystywanymi w wielu sektorach gospodarki oraz w życiu codziennym. Niestety przyczyniają się one do generowania znacznych ilości odpadów, które podlegają procesom degradacji, prowadząc do powstawania mikroplastiku [1]. Częstki te mogą zanieczyszczać żywność [2-3]. Dotychczas niewiele uwagi poświęcono weryfikacji obecności mikroplastiku w pokarmach dla dzieci.

Celem analiz było zbadanie zanieczyszczenia mikroplastikiem preparatów do początkowego i dalszego żywienia niemowląt. Dzięki temu możliwa była ocena narażenia dzieci na cząstki tworzyw sztucznych poprzez ich niezamierzone spożycie.

Analizie poddano 48 produktów. Zastosowana metodologia badawcza obejmowała izolację mikroplastików i ich identyfikację przy użyciu spektroskopii μ -Ramana.

Stwierdzono zanieczyszczenie wszystkich badanych preparatów. Średnia liczba wyizolowanych cząstek wynosiła 47 szt./100 g produktu. Mikroplastiki miały najczęściej kształt włókien, fragmentów i błon o szerokości od 6 μ m do 3 mm oraz długości od 30 μ m do 4,5 mm. Wykazano, iż analizowane produkty były zanieczyszczone cząstkami poliamidu, polietylenu, polipropylenu i poli(tereftalanu etylenu). Oszacowane przez nas średnie spożycie mikroplastiku przez niemowlęta, od urodzenia do 12. m.ż., wynosiło 51 szt./dziennie. Można jednak przypuszczać, że pobierane przez dzieci cząstki tworzyw sztucznych mogą pochodzić również z innych źródeł, np. z butelek do karmienia.

Literatura:

[1] Kadac-Czapska, K. et al. *Food Chem.* **2023**, 418, 135985.

[2] Kadac-Czapska, K. et al. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* **2024**, 64, 3502-3521.

[3] Kadac-Czapska, K. et al. *Food Chem.* **2024**, 440, 138246.

K.12

**BEZPIECZEŃSTWO PROBIOTYKOTERAPII U DZIECI,
MATEK KARMIĄCYCH I KOBIET W CIĄŻY****Natasza Staniak***

Katedra i Zakład Farmakologii z Farmakodynamiką, Wydział Farmaceutyczny,
Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. W. Chodźki 4a, 20-093 Lublin, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: info@nastaya.pl

Wzrastająca popularność stosowania probiotyków, związana z rozwojem wiedzy na temat wpływu mikrobioty jelitowej, sprawia, że warto przyrzeć się zagadnieniom związanym z bezpieczeństwem stosowania tego typu interwencji. Dotyczy to szczególnie populacji wrażliwych, a więc małych dzieci, kobiet w ciąży i matek karmiących.

Opublikowane metaanalizy potwierdzają, że suplementacja produktami probiotycznymi jest zarówno stosunkowo bezpieczna do stosowania w czasie ciąży i po ciąży oraz w okresie laktacji, jak i nie wiąże się z żadnymi poważnymi skutkami zdrowotnymi u matki lub dziecka. Przeciwwskazanie do zastosowania probiotyków mogą stanowić skrajne niedobory odporności, ciężki stan ogólny hospitalizowanych na oddziale intensywnej terapii, założony cewnik w żyłę centralnej i ostre zapalenie trzustki.

Metaanalizy wskazują również na bezpieczeństwo stosowania probiotyków nawet w pierwszych miesiącach życia. Ostrożność należy jednak zachować u dzieci z ciężkim upośledzeniem odporności, u wcześniaków, u dzieci po przebytych martwiczym zapaleniu jelit, z wrodzonymi wadami serca i jelit oraz po operacjach.

Bardzo ważną kwestią z punktu widzenia bezpieczeństwa probiotykoterapii jest stosowanie przez producentów szczepów probiotycznych zaaprobowanych przez EFSA, które nie przenoszą genów antybiotykooporności.

Ogromną rolę dla bezpieczeństwa probiotykoterapii odgrywają zagadnienia jakościowe. Niestety wiele preparatów dostępnych na rynku nie zawiera szczepów probiotycznych zadeklarowanych na opakowaniu produktowym i może być zanieczyszczone patogenami, co stwarza zagrożenie dla populacji wrażliwych.

W prezentacji uwzględniono najnowsze doniesienia dotyczące potencjalnej kolonizacji probiotykami płodu oraz gruczołów piersiowych kobiety ciężarnej/karmiącej oraz podano przykłady probiotyków (np. L. plantarum 299v), które są całkowicie bezpieczne do stosowania u dzieci, matek karmiących i kobiet w ciąży.

Literatura:

- [1] Baldassarre, M.E. et al. *Nutrients*. **2018**, 10(11), 1693.
- [2] Marinova, V.Y. et al. *Biot. & Biot. Equip.* **2019**, 33:1, 834-841.
- [3] Merenstein, D. et al. *Gut Micr.* **2023**, 15(1), 2185034.
- [4] Sheyholislami, H. et al. *Nutrients*. **2021**, 13(7), 2382.

K.13

**IZOMERY TRANS KWASÓW TŁUSZCZOWYCH
W ŻYWNÓŚCI I DIECIE – CZY NADAL STANOWIĄ
PROBLEM ZDROWIA PUBLICZNEGO?****Hanna Mojska***

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy,
ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: hmojska@pzh.gov.pl

Izomery trans kwasów tłuszczowych (TFA), to wszystkie izomery geometryczne jedno- i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, które mają niesprężone (rozdzielone przez przynajmniej jedną grupę metylenową (-CH₂)) wiązania w konfiguracji trans. Ze względu na źródło pochodzenia wyróżnia się r-TFA (ruminat TFA), obecne w mleku i mięsie przeżuwaczy, oraz i-TFA (*industrially produced TFA*), powstające w czasie przemysłowego utwardzania (uwodorniania) olejów roślinnych i rybnych. Ze względu na fakt, że w organizmie człowieka nie występują układy enzymatyczne zdolne do tworzenia wiązań w konfiguracji trans, obecność TFA w płynach i tkankach ustrojowych wynika wyłącznie ze stosowanej diety. TFA pobierane z żywnością m.in. podwyższają w surowicy krwi stężenie cholesterolu całkowitego i LDL cholesterolu oraz Lp (a) i ApoB oraz obniżają stężenie HDL cholesterolu i ApoA1. Są uznanym czynnikiem ryzyka niedokrwiennej choroby serca (NChS) oraz udaru i cukrzycy typu 2. W licznych badaniach wykazano odwrotną korelację pomiędzy stężeniem TFA i długołańcuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (LC-PUFA) z rodzin n-3 i n-6 w surowicy krwi matki, krwi pępowinowej i mleku kobiecym, co wskazuje na możliwość zaburzenia przez TFA syntezy LC-PUFA i stwarza ryzyko zaburzenia prawidłowego rozwoju w okresie życia płodowego i w niemowlęctwie. Podejmowane od wielu lat działania na rzecz obniżenia zawartości TFA w żywności, w tym m.in. działania edukacyjne, utworzenie elektronicznej bazy zawartości TFA w żywności (<https://izomery.pzh.gov.pl>) oraz przepisy prawne ograniczające zawartość i-TFA (rozporz. UE 2019/649), przynoszą, jak się wydaje, korzystne efekty. Jednak aktualne wyniki badań własnych wskazują, że i-TFA nadal są obecne w produktach żywnościowych, w tym najwyższe ilości w margarynach twardych (0,02-8,53 g/100 g), wyrobach czekoladowych (< 0,01-0,15 g/100 g) i frytkach ziemniaczanych (<0,01-0,15 g/100 g). Dodatkowo tłuszcze częściowo utwardzone są zastępowane olejami tropikalnymi, przede wszystkim olejem palmowym. Na podkreślenie zasługuje jednak fakt, że Polska, jako jeden z pierwszych pięciu krajów na świecie, uzyskała w listopadzie 2023 r. certyfikat WHO potwierdzający wdrożenie działań na rzecz obniżenia TFA w żywności.



K.14

WPŁYW NAWYKÓW ŻYWIENIOWYCH NA STĘŻENIE SELENU W SUROWICY OSÓB Z ZAĆMĄ

**Katarzyna Socha^{1,*}, Martyna Falkowska¹, Jolanta Soroczyńska¹,
Joanna Konopińska²**

¹ Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej,
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, ul. Mickiewicza 2D, 15-222 Białystok, Polska

² Klinika Okulistyki, Uniwersytecki Szpital Kliniczny,
ul. M. Skłodowskiej-Curie 24A, 15-276 Białystok, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: katarzyna.socha@umb.edu.pl

Selen (Se) jest pierwiastkiem, który ma kluczowe znaczenie w obronie antyoksydacyjnej organizmu. Główna rola Se wiąże się z jego obecnością w centrum aktywnym peroksydaz glutationowych (GPx) i jego silną funkcją przeciwutleniającą. Pierwiastek ten może zapobiegać schorzeniom związanym z uszkodzeniami spowodowanymi przez wolne rodniki, w tym zmianom związanym z procesem starzenia, chorobom zapalnym i neurodegeneracyjnym.

Zaćma jest jedną z najczęstszych chorób narządu wzroku, charakteryzującą się zmętnieniem soczewki, co prowadzi do pogorszenia ostrości widzenia. Częstość zachorowania na zaćmę wzrasta wraz z wiekiem. Przyczyna tej choroby nie jest do końca poznana, a wśród czynników mających wpływ na jej rozwój wymienia się stres oksydacyjny.

Celem badań była ocena wpływu nawyków żywieniowych na stężenie Se w surowicy osób z zaćmą. Badaniami objęto 64 pacjentów Kliniki Okulistyki Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Białymstoku, zakwalifikowanych do zabiegu z powodu zaćmy, w wieku 48-91 lat. Grupę kontrolną stanowiło 66 osób zdrowych w porównywalnym wieku. Z badanymi osobami przeprowadzono kwestionariusz częstości spożycia poszczególnych grup produktów spożywczych (FFQ). Stężenie Se w surowicy oznaczono metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją elektrotermiczną w kuwecie grafitowej, z korekcją tła Zeemana. Analizę statystyczną wykonano przy użyciu programu komputerowego Statistica v.13.1.

Mediana stężenia Se w surowicy osób z zaćmą wyniosła 56,4 µg/l (Q1:47,5; Q3:67,8) i była istotnie niższa ($p < 0,000001$) w porównaniu do stężenia Se w surowicy osób zdrowych: 82,0 µg/l (Q1:61,9; Q3:90,4). Analiza regresji wielorakiej wykazała, że 14 czynników żywieniowych w 40% miało wpływ na stężenie Se w surowicy osób z zaćmą, przy czym istotnie dodatnio wpływało częste spożywanie kasz i ryżu, a istotnie ujemnie – margaryn, roślin strączkowych, serów białych i ziemniaków.

Wprowadzenie do diety osób z zaćmą produktów będących dobrym źródłem selenu może być korzystne w ochronie antyoksydacyjnej i przyczyniać się do spowolnienia postępu choroby.

K.15

WPŁYW NAWYKÓW ŻYWIENIOWYCH NA CAŁKOWITY
STATUS ANTYOKSYDACYJNY MŁODYCH PIŁKARZY

**Renata Markiewicz-Żukowska^{1,*}, Monika Grabia¹, Klaudia Kurzyńska²,
Jakub Perkowski², Katarzyna Socha¹**

¹ Zakład Bromatologii,

Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, ul. Mickiewicza 2D, 15-222 Białystok, Polska

² Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Bromatologii,

Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, ul. Mickiewicza 2D, 15-222 Białystok, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: renmar@poczta.onet.pl

Wysiłek fizyczny jest jednym z czynników prowadzących do nadmiernej produkcji reaktywnych form tlenu i azotu (RONS). W zależności od jego intensywności i częstotliwości, może wpływać na korzystne reakcje adaptacyjne organizmu lub prowadzić do szkodliwego obciążenia organizmu przez RONS. Przeciwwutleniające wykazują zdolność neutralizowania wolnych rodników i uczestniczą w obronie organizmu przed nadmiernym stresem oksydacyjnym. Należą do nich m.in. witaminy A, C oraz E, które występują w wielu produktach spożywczych. Ważne jest zatem dostarczanie ich w odpowiedniej ilości wraz z dietą. Celem pracy była ocena wpływu nawyków żywieniowych na całkowity status antyoksydacyjny młodych piłkarzy.

W badaniu wzięło udział 36 młodych piłkarzy nożnych w wieku od 13 do 17 lat pochodzących ze szkoły piłkarskiej z Białegostoku. Przeprowadzono ankietę częstości spożycia grup produktów spożywczych, a także trzydniowy wywiad żywieniowy. Dodatkowo oznaczono całkowity status antyoksydacyjny (*total antioxidant status*, TAS) w surowicy krwi badanych osób metodą spektrofotometryczną przy użyciu czytnika mikroplątek. Uzyskane wyniki przeanalizowano z wykorzystaniem programu Statistica 13.

Mediana stężenia TAS wynosiła 1,617 mmol/l. Średniego zapotrzebowania grupy (EAR, *estimated average requirement*) na witaminę A nie pokrywało 17% chłopców, a na witaminę C – 22%, natomiast zaledwie 19% osób pokrywało normę wystarczającego spożycia (AI, *adequate intake*) na witaminę E. Wykazano istotnie statystycznie wyższe spożycie witaminy E w grupie sportowców z wysokim stężeniem TAS w porównaniu do grupy z wartością TAS w normie. Ponadto zaobserwowano istotne dodatnie korelacje pomiędzy spożyciem retinolu, witaminy E i witaminy C a stężeniem TAS w surowicy krwi. Częste spożywanie wybranych grup produktów wpływało na stężenie TAS w surowicy krwi młodych piłkarzy.

Podaż witamin A, C i E z dietą powinna być odpowiednio zbilansowana w celu utrzymania prawidłowego potencjału antyoksydacyjnego oraz zwiększenia możliwości adaptacyjnych organizmu w czasie treningu.

K.16

**STRES OKSYDACYJNY U PACJENTEK Z OBRZĘKIEM
TŁUSZCZOWYM STOSUJĄCYCH DIETĘ
NISKOWĘGLOWODANOWĄ**

**Małgorzata Jeziorek¹, Angelika Chachaj², Andrzej Szuba², Jakub Szyller³,
Kinga Kukawska⁴, Anna Prescha^{1,*}**

¹ Katedra i Zakład Dietetyki i Bromatologii, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu,
ul. Borowska 211, 50-556 Wrocław, Polska

² Katedra i Klinika Angiologii i Chorób Wewnętrznych, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu,
ul. Borowska 213, 50-556 Wrocław, Polska

³ Katedra Analityki Medycznej, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu,
ul. Borowska 211A, 50-556 Wrocław, Polska

⁴ Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Zakładzie Dietetyki i Bromatologii,
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, ul. Borowska 211, 50-556 Wrocław, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: anna.prescha@ume.edu.pl

W obrzęku tłuszczowym dochodzi do dysfunkcji mitochondriów i aktywacji NLRP3 w nadmiarowej tkance tłuszczowej, co prowadzi do stresu oksydacyjnego, przewlekłej odpowiedzi zapalnej i włóknienia. Konwencjonalne diety oraz aktywność fizyczna nie są skuteczne w leczeniu schorzenia. Przeprowadzona w Uniwersytecie Medycznym we Wrocławiu interwencja z zastosowaniem diety niskowęglowodanowej (LC) przez 7 miesięcy pozwoliła na istotną poprawę parametrów antropometrycznych u kobiet z lipedemą, a także poprawę gospodarki węglowodanowej, funkcji wątroby, stężenia trójglicerydów oraz cholesterolu HDL [1]. Celem pracy było zbadanie wpływu diety LC stosowanej przez 7 miesięcy na parametry stresu oksydacyjnego i potencjału antyoksydacyjnego u kobiet z lipedemą (n = 24) w porównaniu do kobiet z otyłością (n = 24). Oceniono także potencjał zapalny (DII) diety interwencyjnej i zwykłej uczestniczek. W osoczu/surowicy krwi pobranej przed i po interwencji oznaczono stężenie dialdehydu malonowego (MDA) i 8-izoprostanu, zawartość białek karbonylowanych, całkowity potencjał antyoksydacyjny oraz aktywność dysmutazy nadadtlenkowej (SOD) i katalazy (CAT). W obu grupach stwierdzono zwiększenie potencjału antyoksydacyjnego surowicy po interwencji LC. Ponadto u kobiet z lipedemą zaobserwowano zmniejszenie aktywności SOD i stężenia 8-izoprostanu, zaś w przypadku otyłości – wzrost aktywności CAT oraz SOD. Korzystny efekt LC może wynikać z niskiego potencjału zapalnego diety oraz redukcji masy ciała.

Literatura:

[1] Jeziorek, M. et al. *Nutrients* **2023**. 15(11), 2619.

K.17

SKUTECZNOŚĆ DIETY SIRT W REDUKCJI MASY CIAŁA

**Izabela Bolesławska^{1,*}, Paweł Jagielski², Magdalena Kowalówka¹,
Sławomira Drzymała-Czyż¹, Juliusz Przysławski¹**

¹ Katedra i Zakład Bromatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Rokietnicka 3, 60-806 Poznań

² Katedra Badań nad Żywieniem i Lekami, Instytut Zdrowia Publicznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, ul. Skawińska 8, 31-066 Kraków

* Autor korespondujący, e-mail: ibolesla@ump.edu.pl

Sirtuiny (SIRT) to białka biorące czynny udział m.in. w rekombinacji oraz naprawie DNA, apoptozie, wyciszaniu transkrypcji, mobilizacji tłuszczów oraz starzeniu się komórek. Aktywność SIRT u ssaków jest indukowana przez ograniczenia kaloryczne. Krótkotrwałe zmniejszenie wartości energetycznej diety ma wpływ na ekspresję mRNA sirtuiny 1. Pozwala to na zaprzestanie magazynowania nadmiernej ilości tkanki tłuszczowej w organizmie. Niektóre składniki żywności mogą mieć istotny wpływ na aktywność białek SIRT.

Celem badania była ocena wpływu diety SIRT na wybrane parametry antropometryczne oraz ocena zmiany wartości energetycznej całodziennych racji pokarmowych i zawartości w nich wybranych składników odżywczych.

W badaniu wzięło udział 25 osób, w tym 20 kobiet oraz 5 mężczyzn, w wieku 20-60 lat ze stwierdzoną nadwagą lub otyłością (BMI > 27 kg/m²). Zastosowano dietę redukującą masę ciała z elementami diety SIRT w okresie 6 tygodni. W dwóch punktach czasowych (przed rozpoczęciem i po zakończeniu diety) oznaczono parametry antropometryczne na analizatorze składu ciała Tanita MC-780 oraz zebrano wywiad o spożyciu z 7 dni przed rozpoczęciem diety i z 7 ostatnich dni diety.

Na podstawie uzyskanych wyników badań wykazano statystycznie istotny spadek masy ciała, zawartości tkanki tłuszczowej, wody, wisceralnej tkanki tłuszczowej oraz podstawowej przemiany materii po 6 tygodniach stosowania diety (p < 0,05). Wprowadzenie diety SIRT przyczyniło się do istotnego zmniejszenia wartości energetycznej, udziału energii z tłuszczu, średniej zawartości węglowodanów, sacharozy, tłuszczu ogółem oraz cholesterolu w całodziennych racjach pokarmowych badanej grupy osób. Zaobserwowano istotny wzrost udziału energii z białka, zawartości błonnika pokarmowego, potasu, magnezu, żelaza, miedzi, manganu i chromu oraz witaminy A, C i B6 po zastosowaniu diety.

Podsumowując, dieta SIRT może być skuteczna w redukcji masy ciała.

K.18

**GRUPY NAPOJÓW W ZASPAKAJANIU RDA NA
WYBRANE SKŁADNIKI MINERALNE****Mirosław Krośniak^{1,*}, Zuzanna Górka², Barbara Tatar¹, Justyna Frączek¹**¹ Zakład Bromatologii UJ CM, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków, Polska² Magistrantka Zakładu Bromatologii UJ CM, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: miroslaw.krosniak@uj.edu.pl

Napoje dostarczają wodę i składniki mineralne do organizmu człowieka. Wielka różnorodność napojów wynika z zastosowanych produktów oraz procesów produkcyjnych.

Celem badania było porównanie grup napojów w zaspakajaniu dziennego zapotrzebowania RDA na składniki mineralne. Próbkę napojów (poza wodą mineralną i źródlaną) ze względu na zawartość substancji organicznej były mineralizowane w piecu mikrofalowym, a następnie analizowane na zawartość makro- i mikropierwiastków technikami AAS i ICP-MS.

W przypadku napojów jednym z największych źródeł zaspakajania RDA na potas są produkty mleczne oraz napoje roślinne. Również w przypadku magnezu i wapnia napoje mleczne są głównym źródłem tych pierwiastków. Zakwasy buraczane są największym źródłem sodu spośród analizowanych typów napojów. Nutridrinki są jednym z największych źródeł mikropierwiastków Co, Cu, Mn, Mo spośród analizowanych typów napojów. Napoje mleczne oraz napoje roślinne są źródłem niklu. Potwierdzono celowe dodatki pierwiastków selenu i cynku przez producentów napojów. Zakwasy buraczane na tle innych napojów charakteryzowały się wysokim poziomem arsenu. Mimo wykrycia pierwiastków toksycznych: As, Cd, Pb ich stężenie nie było niebezpieczne dla zdrowia konsumentów.

Nutridrinki na tle przebadanych grup napojów są cennym źródłem makro- i mikropierwiastków, a ich oznaczone wartości były zgodne z deklaracją producenta. Niektóre napoje są wzbogacane mikropierwiastkami przez producenta i zostało to potwierdzone w pomiarach.

Spożywanie napojów nie pokrywa w całości zalecanego dziennego zapotrzebowania (RDA) na składniki mineralne, ale może w dużym stopniu pomóc w ich uzupełnianiu.

K.19

OCENA ZAWARTOŚCI BIAŁKA W CAŁODZIENNYCH
RACJACH POKARMOWYCH OFEROWANYCH PRZEZ
CATERINGI DIETETYCZNE

**Sylwia K. Naliwajko^{1,*}, Dominika P. Dobiecka¹, Karolina Korzonek²,
Justyna Moskwa¹, Katarzyna Socha¹**

¹ Zakład Bromatologii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, ul. Mickiewicza 2d, Białystok, Polska

² Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Bromatologii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku,
ul. Mickiewicza 2d, Białystok, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: sylwia.naliwajko@umb.edu.pl

Catering dietetyczny to usługa, która polega na dostarczaniu całodziennego żywienia w postaci tak zwanych „diet pudełkowych”. Rynek ten rozwija się w Polsce bardzo intensywnie. Przyczynia się do tego głównie coraz większa świadomość żywieniowa Polaków, tempo życia i rozwój technologii umożliwiających zautomatyzowanie etapów zamówienia i realizacji. Osoby korzystające z tego typu rozwiązań mają przeświadczenie, że otrzymują posiłki dostosowane do ich indywidualnych potrzeb i zapewniające dostarczenie wszystkich niezbędnych składników pokarmowych.

Celem pracy było oznaczenie zawartości białka w całodziennych racjach pokarmowych (CRP) dostarczanych w ramach usług cateringów dietetycznych i odniesienie wyników do wytycznych żywieniowych.

Badanie obejmowało analizę jakościową CRP oferowanych w ramach usług dostawy zestawów posiłków na terenie miasta Białystok. Przebadano 24 CRP o deklarowanej dziennej wartości kalorycznej 2000 kcal, składających się z 4 lub 5 posiłków. Do badań wybrano CRP oferowane jako „dieta DASH” (n = 12) i „dieta low-carb” (n = 12). CRP były dostarczane przez 3 kolejne dni z 8 różnych firm cateringowych. Zawartość białka oznaczono metodą Kjeldahla z wykorzystaniem zestawu firmy Buchi (Szwajcaria). Wyniki analizowano statystycznie i porównano z deklaracjami producentów.

Zawartość białka w CRP wahała się od 57,4 do 186,4 g/2000 kcal, mediana wynosiła 114,1 g (Q1-Q3: 107,1-132,1). Mediana wyników oznaczeń ilości białka w dietach DASH (114,7 g) była nieistotnie wyższa niż w dietach low-carb (104,4 g). Zarówno najwyższe, jak i najniższe wartości odnotowano w dietach „low-carb”. 83,3% badanych CRP odpowiadało charakterystyce diety wysokobiałkowej (ponad 20% energii pochodziło z białka). Ponad połowa (54,1%) diet była niezgodna z deklaracją producenta, przy czym 8 CRP (33,3%) przekraczało wartości deklarowane, a 5 (20,8%) zawierało białko w ilościach poniżej deklaracji.

Wskazane jest monitorowanie ilości białka, jak też innych składników pokarmowych w całodziennych dietach oferowanych przez cateringi dietetyczne.

K.20

ROLA ANTYOKSYDANTÓW DIETY W REDUKCJI ZESPOŁU METABOLICZNEGO

Małgorzata Elżbieta Zujko^{1,*}, Marta Rożniata²

¹ Zakład Biotechnologii Żywności, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku,
ul. Szpitalna 37, 15-295 Białystok, Polska

² Zakład Dietetyki, Akademia Łomżyńska, ul. Akademicka 14, 18-400 Łomża, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: malgorzata.zujko@umb.edu.pl

Zespół metaboliczny (MetS) stanowi grupę powiązanych ze sobą czynników ryzyka, jak otyłość, dyslipidemia, hiperglikemia, hipertensja, które predysponują do rozwoju cukrzycy i chorób układu krążenia. Wykazano, że MetS dotyczy co trzeciej dorosłej osoby w populacji Polski [1]. Pierwszym, podstawowym działaniem w redukcji MetS jest modyfikacja stylu życia, w tym zmiana nawyków żywieniowych. Celem niniejszej pracy było oszacowanie wpływu indywidualnej interwencji dietetycznej na redukcję składowych MetS. Pacjenci zakwalifikowani do badań (90 osób) pochodzili z Łomżyńskiego Centrum Medycznego i zostali podzieleni na grupę interwencyjną i grupę kontrolną. Podczas pierwszej wizyty i po zakończeniu 3-miesięcznej interwencji dietetycznej wykonano następujące pomiary: masa ciała, obwód talii, analiza składu ciała, ciśnienie krwi, glikemia na czczo i profil lipidowy. Ocenę diety przeprowadzono przed i po interwencji, korzystając z 3-dniowych dzienniczków żywieniowych. Do oceny wiedzy żywieniowej zastosowano kwestionariusz KomPAN. Dane socjodemograficzne i dotyczące stylu życia zebrano przy pomocy kwestionariusza ankiety zaprojektowanego do badania interwencyjnego. Do oceny aktywności fizycznej wykorzystano skróconą wersję kwestionariusza IPAQ [2]. Obliczono wartość odżywczą diety (program komputerowy Dieta 6.0) oraz zawartość indywidualnych polifenoli w diecie [3]. Interwencja dotycząca stylu życia obejmowała: indywidualne porady żywieniowe, 10-dniowy jadłospis zaplanowany w zależności od występujących zaburzeń metabolicznych, modyfikowany po każdym miesiącu podczas badań kontrolnych, oraz zalecenia dotyczące regularnej, umiarkowanej aktywności fizycznej. Stwierdzono, że indywidualna edukacja pacjentów była skuteczną metodą poprawy wiedzy, nawyków żywieniowych i aktywności fizycznej uczestników badania. Modyfikacja diety w zakresie zwiększenia spożycia polifenoli (flawonoidów i antocyjanów), błonnika pokarmowego, wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA), PUFA n-3, a mniejszego spożycia kwasów tłuszczowych nasyconych (SFA) wpłynęła istotnie na poprawę niektórych czynników ryzyka MetS (obwód talii, stężenie glukozy na czczo i cholesterol HDL).

Literatura:

- [1] Zujko, M.E. et al. *Oxid. Med. Cell. Longev.* **2018**. 7487816.
[2] Zujko, M.E. et al. *Nutrients* **2021**. 13, 2102.
[3] Zujko, M.E. et al. *Antioxidants* **2022**. 11, 283.

K.21

SPOŻYCIE PRODUKTÓW WZBOGACONYCH
W FITOSTEROLE ROŚLINNE A JAKOŚĆ DIETY**Anna M. Witkowska^{1,*}, Anna Waśkiewicz², Alicja Cicha-Mikołajczyk²**

¹ Zakład Biotechnologii Żywności, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku,
ul. Szpitalna 37, Białystok, Polska

² Zakład Epidemiologii, Prewencji Chorób Układu Krążenia i Promocji Zdrowia,
Narodowy Instytut Kardiologii, ul. Alpejska 42, Warszawa, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: anna.witkowska@umb.edu.pl

Fitosterole to naturalne związki roślinne, które występują w olejach roślinnych, orzechach, nasionach, zbożach, warzywach i owocach. Fitosterole wykazują korzystny wpływ na zdrowie, szczególnie w kontekście obniżania stężenia cholesterolu we krwi. Regularne spożycie fitosteroli może zmniejszyć ryzyko chorób sercowo-naczyniowych.

Celem badania była analiza wzorców żywieniowych dorosłych Polaków spożywających produkty wzbogacone w fitosterole, mająca na celu zbadanie potencjalnej synergistycznej korelacji między spożyciem tych produktów a korzystnymi zachowaniami żywieniowymi.

Do badań zostali włączeni uczestnicy badania WOBASZ II prowadzonego przez Narodowy Instytut Kardiologii w latach 2013-2014 we współpracy z pięcioma krajowymi ośrodkami uniwersyteckimi. W badaniu uczestniczyło 109 osób dorosłych spożywających produkty wzbogacone w fitosterole i 896 osób niespożywających tych produktów, dobranych pod względem wieku, płci, BMI i wykształcenia. Dane dotyczące danych demograficznych uczestników, chorób, aktywności fizycznej, palenia tytoniu i spożycia alkoholu zostały zebrane przy użyciu standaryzowanego kwestionariusza opracowanego na potrzeby badania WOBASZ II. Dane dotyczące dziennego spożycia żywności zostały zebrane przy użyciu wywiadu 24-godzinnego. Spożycie fitosteroli obliczono, wykorzystując własną bazę danych. Jakość diety oceniono za pomocą wskaźnika zdrowej diety (HDI), który jest zgodny z wytycznymi żywieniowymi Światowej Organizacji Zdrowia (WHO). Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą programu komputerowego SAS (SAS Institute Inc., USA).

Wykazano, że spożycie fitosteroli wraz z dietą i żywnością wzbogaconą, a także tłuszczów roślinnych, ryb, produktów zbożowych z pełnego przemiału oraz warzyw i owoców było znamienne wyższe w grupie osób spożywających produkty z fitosterolami, a spożycie tłuszczów zwierzęcych i czerwonego mięsa niższe. Wskaźnik HDI był istotnie wyższy wśród osób spożywających produkty wzbogacone w fitosterole.

Stwierdzono, że spożywanie żywności wzbogaconej w fitosterole wiąże się z wyższą jakością diety. Oznacza to, że osoby spożywające produkty wzbogacone fitosterolami wykazują większą świadomość żywieniową. Dodatkowo wysunięto wniosek, że w badaniach oceniających wpływ fitosteroli pochodzących z takich produktów na parametry lipidowe konieczne jest uwzględnienie nawyków żywieniowych uczestników.

K.22

**IZOLACJA I CHARAKTERYSTYKA PĘCHERZYKÓW
ZEWNĄTRZKOMÓRKOWYCH Z WYBRANYCH OWOCÓW
JADALNYCH**

**Aleksandra Steć¹, Grzegorz Szaknis¹, Kamil Kłoczek¹, Anna Skowrońska¹,
Grzegorz Czyrski², Agata Płoska³, Leszek Kalinowski³, Andrea Heinz²,
Bartosz Wielgomas¹, Szymon Dziomba^{1,*}**

¹ Katedra i Zakład Toksykologii, Gdański Uniwersytet Medyczny,
al. Gen. J. Hallera 107, 80-416 Gdańsk, Polska

² LEO Foundation Center for Cutaneous Drug Delivery, Uniwersytet Kopenhaski,
2100 Kopenhaga, Dania

³ Zakład Medycznej Diagnostyki Laboratoryjnej, Katedra Analityki Klinicznej,
Gdański Uniwersytet Medyczny, ul. Dębinki 7, 80-211 Gdańsk, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: szymon.dziomba@gumed.edu.pl

Pęcherzyki zewnątrzkomórkowe (ang. *extracellular vesicles*, EVs) są sferycznymi nanostrukturami wydzielanymi przez komórki bakteryjne, zwierzęce oraz roślinne [1]. EVs wykazują aktywność biologiczną dzięki zdolności do transportu kwasów nukleinowych, lipidów oraz białek. Izolacja EVs z materiału biologicznego jest procesem złożonym i wieloetapowym. Z tego względu uzyskiwane izolaty poddaje się charakterystyce w celu oznaczenia, oceny czystości i potwierdzenia tożsamości EVs.

W ramach prezentowanej pracy opracowano metodę izolacji EVs z owoców roślin z rodzaju *Citrus* sp. oraz *Mangifera*. Metoda ta obejmowała wirowanie frakcjonujące, ultrafiltrację oraz chromatografię wykluczania. Charakterystykę izolatów prowadzono zgodnie z wytycznymi ISEV (International Society of Extracellular Vesicles) [2]. Elementem nowości naukowej było zastosowanie elektroforezy kapilarnej (ang. *capillary electrophoresis*, CE) do monitorowania procesu izolacji oraz oceny czystości uzyskiwanych izolatów.

Przeprowadzone badania wykazały, że dobór złoża chromatograficznego jest kluczowy dla czystości finalnego izolatu i zależy od stosowanego materiału roślinnego. Szczególnie problematyczne okazało się usuwanie pektyn z uwagi na ich zdolność do tworzenia agregatów wielkocząsteczkowych. Wykazano również, że technika CE jest komplementarna w stosunku do technik rekomendowanych przez ISEV.

Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki (nr 2022/45/N/NZ7/01417), a także Ministerstwa Edukacji Narodowej (nr 71-01415/0004590 oraz 71-01419/0004717).

Literatura:

[1] Woith, E. et al. *Int. J. Mol. Sci.* **2019**, 20, 5695.

[2] Welsh, J.A. et al. *J. Extracell. Vesicles.* **2024**, 13, e12404.

K.23**ZWYCZAJE ZWIĄZANE Z ZAKUPAMI SPOŻYWCZYMI
POLAKÓW W LATACH 2017 I 2022****Beata Przygoda*, Katarzyna Stoś, Izabela Ziółkowska**

Zakład Żywienia i Wartości Odżywczej Żywności, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH –
Państwowy Instytut Badawczy, ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: bprzygoda@pzh.gov.pl

Jednym z ważnych elementów, wpływających na sposób żywienia ludzi jest dokonywanie przez nich świadomych wyborów w trakcie zakupów żywności. W latach 2017 i 2022 przeprowadzono badania, których jednym z celów było poznanie i zrozumienie zwyczajów konsumentów podczas dokonywania zakupów, dotyczących czytania etykiet i korzystania z informacji podanych w znakowaniu żywności.

W 2017 r. badanie przeprowadzono metodą CAPI *face-to-face* na grupie 1 500 respondentów na terenie całego kraju, zaś w 2022 r. (z uwagi na sytuację popandemiczną) metodą CAWI na grupie 1 000 respondentów na panelu badawczym Manulo. Oba badania zostały przeprowadzone na ogólnopolskiej reprezentatywnej próbie mieszkańców Polski od 15 r. ż. do 75 r. ż., a także w podobnym okresie roku – od 14 listopada do 8 grudnia 2017 r. oraz od 9 do 12 grudnia 2022 r. Próby miały charakter losowo-kwotowy.

Badania przeprowadzone w pięcioletnim odstępie czasu pozwoliły zbadać, czy i jakie zmiany zaszły w zwyczajach konsumentów podczas dokonywania zakupów. W zwyczajach zakupowych zaobserwowano m.in.: zmianę sposobu dokonywania zakupów – obecnie większość konsumentów robi duże zakupy tygodniowe i dokupuje na bieżąco drobne produkty; wzrosła liczba osób deklarujących chętnie sięganie po nowe produkty; zmianie uległo towarzystwo, w którym konsumenci robią zakupy, z „samodzielnie” na „w towarzystwie”; nastąpił wzrost znaczenia dyskontów oraz zakupów internetowych.

Wśród cech produktów spożywczych wpływających na ich wybór cena nadal była głównym czynnikiem determinującym. Na dalszych miejscach wymieniano te same cechy, tylko zmieniła się ich kolejność oraz ważność dla konsumenta – data przydatności do spożycia, jakości produktu, skład, zaś marka z drugiego miejsca spadła w 2022 r. na szóste. Nie zaobserwowano różnic w kolejności informacji podawanych na etykietach, które biorą pod uwagę kupujący (data przydatności do spożycia, skład produktu, wartość odżywcza), ale wzrosły odsetki konsumentów, dla których były one ważne. Ponadto wzrosła liczba konsumentów, którzy podczas dokonywania zakupów czytają informacje zamieszczone na tyle opakowania.

Badania realizowane ze środków Narodowego Programu Zdrowia: na lata 2017-2018; Umowa 6/1/3.1.5/NPZ/2017/1108/921; Zadanie 3.1.5 „Prowadzenie w 2017 r. oraz w 2018 r. badań nad opracowaniem i wprowadzeniem systemu przyjaznego etykietowania żywności prostym przekazem dotyczącym zawartości poszczególnych składników odżywczych w żywności z wykorzystaniem wiedzy o wypracowanych dotychczas rozwiązaniach” oraz na lata 2021-2025; Umowa Nr 6/2/85195/NPZ/2021/1094/821; Zadanie 7 „Prace nad systemem przyjaznego etykietowania żywności”; finansowane przez Ministra Zdrowia.

K.24

**OCENA AKTYWNOŚCI BIOLOGICZNEJ *IN VITRO*
EKSTRAKTÓW KAWY I ICH FRAKCJI**

**Joanna Grzelczyk^{1,*}, Małgorzata Zakłós-Szyda², Grażyna Budryn¹,
Dominik Sz wajgier³**

¹ Instytut Technologii i Analizy Żywności, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności,
Politechnika Łódzka, ul. Stefanowskiego 2/23, 90-537, Łódź, Polska

² Instytut Biotechnologii Molekularnej i Przemysłowej, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności,
Politechnika Łódzka, ul. Stefanowskiego 2/23, 90-537, Łódź, Polska

³ Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Skromna 8, 20-704, Lublin, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: joanna.grzelczyk@p.lodz.pl

Kawa jest najczęściej spożywanym napojem na świecie. Spożywanie związków fenolowych obecnych w kawie chroni organizm przed powstawaniem stresu oksydacyjnego, reakcją zapalną i rozwojem raka. Ziarna kawy i jej napary są bogatym źródłem różnych kwasów hydroksycynamonowych, a w szczególności kwasów chlorogenowych [1-3]. Celem pracy była ocena aktywności biologicznej ekstraktów kawy trawionych *in vitro* (otrzymywanych z zielonych, jasno i ciemno palonych ziaren robusty i arabiki) oraz ich wyizolowanych frakcji badanych po absorpcji na komórkach ludzkiego gruczolakoraka okrężnicy Caco-2, które stanowią model komórkowy bariery jelitowej w badaniach biodostępności. Komórki Caco-2 ludzkiego gruczolakoraka okrężnicy są rutynowo stosowane jako komórkowy model bariery jelitowej w badaniach biodostępności. Do określenia potencjału przeciwpalnego preparatów wykorzystano makrofagi mysie RAW 264.7 – makrofagi powszechnie stosowane jako model komórkowy do przeprowadzania badań przesiewowych *in vitro* pod kątem immunomodulatorów.

Wykazano, że ochrona składników kawy przed stresem oksydacyjnym, lipotoksycznością i wydzielaniem mediatorów prozapalnych jest skorelowana z obecnością kwasów mono- i dichlorogenowych oraz procesem palenia. Wykazano, że fitochemikalia zawarte w kawie mogą zmniejszać proliferację komórek, stanowiąc dietetyczne narzędzie w profilaktyce nowotworów. Należy jednak podkreślić, że badane ekstrakty składały się z różnych mieszanin związków, dlatego wykazywały odmienne mechanizmy działania.

Literatura:

- [1] Macheiner, L. et al. *J. Food Compos. Anal.* **2019**, 84, 103307.
- [2] Vilas-Boasa, A.A. et al. *Food Res. Int.* **2010**, 134, 109223.
- [3] Diviš, P. et al. *Potravinárstvo* **2019**, 13, 344-350.

K.25**WPŁYW INTERWENCJI DIETETYCZNEJ Z UDZIAŁEM
BIOPRODUKTÓW Z ARONII NA WYBRANE PARAMETRY
METABOLICZNE I STATUS ANTYOKSYDACYJNY
OSOCZA PACJENTÓW**

**Ewa Olechno^{1,*}, Anna Puścion-Jakubik², Katarzyna Socha²,
Małgorzata E. Zujko¹**

¹ Zakład Biotechnologii Żywności, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku,
ul. Szpitalna 37, 15-295 Białystok, Polska

² Zakład Bromatologii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku,
ul. Mickiewicza 2d, 15-222 Białystok, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: ewa.olechno@sd.umb.edu.pl

Owoce aronii cechują się wysoką zawartością antyoksydantów, zwłaszcza antocyjanów. Z uwagi na bogaty skład owoce aronii oraz produkty wytworzone z tychże owoców mogą być stosowane zarówno w profilaktyce, jak i leczeniu różnych zaburzeń metabolicznych.

Celem badania była ocena wpływu interwencji dietetycznej z wykorzystaniem ekologicznych produktów z aronii (100% soku z aronii i błonnika z aronii) na wybrane parametry krwi i potencjał antyoksydacyjny osocza. Po raz pierwszy zbadano synergistyczne działanie tych dwóch produktów, a także dokonano kompleksowej oceny efektów interwencji dietetycznej na wybrane parametry metaboliczne i antropometryczne.

Badanie trwało łącznie 90 dni i objęło 102 osoby (67 kobiet i 35 mężczyzn). Interwencję podzielono na 2 etapy: spożycie ekologicznego soku z aronii (60 dni) oraz ekologicznego soku i błonnika z aronii (30 dni). Po 60 dniach konsumpcji soku z aronii zaobserwowano istotne statystycznie ($p < 0,05$) zwiększenie masy mięśniowej i potencjału antyoksydacyjnego surowicy. Z kolei nastąpił spadek obwodu talii, ciśnienia skurczowego i rozkurczowego, wartości tętna, hemoglobiny glikowanej, glukozy, cholesterolu LDL i poziomu enzymu wątrobowego ALT. Dodatek błonnika z aronii przez kolejne 30 dni interwencji spowodował stabilizację ciśnienia rozkurczowego, hemoglobiny glikowanej, glukozy i obwodu talii oraz obniżenie wartości tętna, cholesterolu LDL, insuliny i poziomu enzymu wątrobowego AST. Po 90 dniach badania zaobserwowano również istotny wzrost wartości potencjału antyoksydacyjnego.

Niniejsza interwencja wskazuje, że produkty z aronii mogą mieć korzystny wpływ na zdrowie metaboliczne i stanowić podstawę do opracowania żywności funkcjonalnej.

K.26

**OCENA SKŁADU MINERALNEGO LIŚCI YERBA MATE
(*ILEX PARAGUARIENSIS*)****Justyna Ośko^{1,*}, Aleksandra Bojarowska², Małgorzata Grembecka¹**

¹ Katedra i Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny, Gdański Uniwersytet Medyczny,
al. Gen. J. Hallera 107, 80-416 Gdańsk, Polska

² Studenckie Koło Naukowe, Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny,
Gdański Uniwersytet Medyczny, al. Gen. J. Hallera 107, 80-416 Gdańsk, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: justyna.osko@gumed.edu.pl

Yerba mate jest produktem, który może stanowić cenne źródło składników mineralnych. Może być on z powodzeniem wykorzystywany jako dodatek do żywności, składnik kosmetyków oraz surowiec mający zastosowanie w przemyśle farmaceutycznym. Jednakże powinien być on zawsze poddawany badaniom na zawartość ważnych składników przed jego zastosowaniem ze względu na pojawiające się zagrożenia wynikające z przekroczenia dopuszczalnej zawartości metali toksycznych w suszu *Ilex paraguariensis*.

Celem badań było oznaczenie zawartości 14 makro- i mikropierwiastków w 30 produktach yerba mate pochodzących z Argentyny, Brazylii, Urugwaju i Paragwaju. Oznaczenia przeprowadzono z wykorzystaniem metody atomowej spektrometrii absorpcyjnej (FAAS), uzyskując zadowalające wyniki dokładności oraz precyzji (89-112% i 0,02-10,2%). Dokonano również oceny bezpieczeństwa produktu pod kątem zawartości metali toksycznych, a uzyskane dane wykorzystano do przeprowadzenia zaawansowanych analiz chemometrycznych.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że yerba mate pochodząca z Urugwaju charakteryzowała się najwyższą zawartością Na (3,01 mg/100 g), Ca (814 mg/100 g), Mg (603 mg/100 g) i P (182 mg/100 g) w porównaniu z produktami pochodzącymi z Paragwaju, Brazylii i Argentyny. W próbkach pochodzących z Paragwaju oznaczono najwyższe stężenia Cr (0,07 mg/100 g), Fe (32,2 mg/100 g) i Zn (9,27 mg/100 g). We wszystkich analizowanych próbkach zawartość Pb była poniżej granicy wykrywalności (LOD = 0,02 mg/100 g), w związku z czym nie zostało przekroczone dopuszczalne stężenie Pb (0,06 mg/100 g) określone dla tego produktu przez Brazilian Health Regulatory Agency (ANVISA). Natomiast w części produktów yerba mate z Brazylii i Paragwaju odnotowano przekroczenia maksymalnego dopuszczalnego stężenia Cd (0,04 mg/100 g wg ANVISA).

Zastosowanie wielowymiarowych technik chemometrycznych w uzyskanej bazie danych pozwoliło na wykazanie z dużym prawdopodobieństwem, że stężenie poszczególnych pierwiastków w surowcu zależy od kraju pochodzenia, rodzaju gleby, sposobu uprawy i okresu zbioru.

K.27

HOMEOSTAZA REDOKS A ZASTOSOWANY MODEL
WSPARCIA W ZARZĄDZANIU GLIKEMIA

**Monika Grabia^{1,*}, Katarzyna Socha¹, Artur Bossowski²,
Renata Markiewicz-Żukowska¹**

¹ Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej,
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, ul. Mickiewicza 2D, 15-222 Białystok, Polska

² Klinika Pediatrii, Endokrynologii, Diabetologii z Pododdziałem Kardiologii, Uniwersytecki Dziecięcy
Szpital Kliniczny w Białymstoku, ul. Waszyngtona 17, 15-274 Białystok, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: monika.grabia@umb.edu.pl

Prawidłowy sposób zarządzania glikemią jest kluczowym elementem zapobiegania progresji powikłań cukrzycy, który równocześnie może wpływać na homeostazę redoks [1-3]. Systemy ciągłego monitorowania glikemii w czasie rzeczywistym (rtCGM) lub metodą skanowania (isCGM) stają się coraz powszechniejsze i powinny stanowić wsparcie w zarządzaniu glikemią [4].

Celem badania była ocena wpływu różnych modeli zarządzania glikemią na homeostazę redoks wśród nastolatków z cukrzycą typu 1 (T1DM).

Do badania włączono 125 nastolatków (grupa T1DM n = 75, grupa kontrolna n = 50). Z badanymi przeprowadzono ankietę dotyczącą rutyny glikemicznej. Metodą spektrofotometryczną w surowicy oznaczono całkowity status antyoksydacyjny (TAS), całkowity status oksydacyjny (TOS), a następnie obliczono indeks stresu oksydacyjnego (OSI). We krwi pełnej wykonano pomiar stężenia hemoglobiny glikowanej metodą jonowymiennej wysokosprawnego chromatografu cieczowego.

Prawie połowa nastolatków z T1DM miała epizod hipoglikemii co najmniej kilka razy w tygodniu, a także doświadczała nieświadomości hipoglikemii. W trakcie epizodów co drugi badany sięgał po soki lub napoje, tylko 27% po glukozę. Grupa osób stosujących wyłącznie pomiary glukometrem wykazywała istotnie statystycznie niższe stężenie TAS (1,276 mmol/l, p < 0,05) niż osoby stosujące isCGM (1,380 mmol/l) i rtCGM (1,394 mmol/l). U pacjentów z wyrównaną cukrzycą (HbA1c < 7%) obserwowano istotnie statystycznie wyższe stężenie TAS oraz niższe TOS i OSI w porównaniu do pacjentów z HbA1c > 7%.

Nieprawidłowe zarządzanie glikemią może przyczynić się do zaburzenia homeostazy redoks i w konsekwencji skutkować rozwojem powikłań cukrzycowych w przyszłości.

Literatura:

- [1] Zhang, Z. et al. *Front Immunol.* **2022**, 13, 1-18.
- [2] Alonso, G.T. et al. *Diabetes Care.* **2023**, 46, 1218-1222.
- [3] American Diabetes Association Professional Practice Committee. *Diabetes Care.* **2024**, 47, 258-281.
- [4] American Diabetes Association Professional Practice Committee. *Diabetes Care.* **2024**, 47, 126-144.

K.28

KORZYŚCI I ZAGROŻENIA ZWIĄZANE Z KONSUMPCJĄ MAKROALG**Łukasz Woźniak^{1,*}, **María Soledad Prats Moya**²**

¹ Zakład Bezpieczeństwa i Analizy Chemicznej Żywności,
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego, ul. Rakowiecka 36, Warszawa, Polska

² Analytical Chemistry, Nutrition and Food Science Department, University of Alicante,
San Vicente del Raspeig, Hiszpania

* Autor korespondujący, e-mail: lukasz.wozniak@ibprs.pl

Makroalgi to grupa makroskopowych roślin wodnych pełniących ważne funkcje ekologiczne w morskich ekosystemach, lecz również wykorzystywanych przez człowieka jako żywność, składnik kosmetyków czy nawóz. Makroalgi stanowią ważny składnik diety w krajach Dalekiego Wschodu, jednak obecnie ich spożycie w Unii Europejskiej jest znikome. Aktywności związane w przeciwdziałaniem zmianom klimatu obejmują ograniczenie hodowli zwierząt gospodarskich, co wymusza poszukiwanie nowych, zrównoważonych źródeł białka. Algi, z uwagi na dużą zawartość białka i niski ślad węglowy produkcji, stanowią ciekawą alternatywę dla mięsa czy nabiału, można więc zakładać, że ich udział w diecie będzie wzrastał.

Celem badań było określenie wpływu obecności makroalg w diecie na zdrowie konsumentów. W tym celu przeanalizowano 26 próbek alg różnych gatunków pochodzących od europejskich producentów. Zakres badań analitycznych obejmował m.in.: wartość odżywczą, skład pierwiastkowy (makro- i mikroelementy oraz metale ciężkie), aminy biogenne i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Ponadto na podstawie dostępnych danych literaturowych określono szacowane aktualne spożycie tego typu produktów, a także przeanalizowano możliwe scenariusze związane z ich wyższym spożyciem w przyszłości.

Wyniki pokazały, że przy obecnych poziomach spożycia obecność makroalg w diecie nie wpływa istotnie na zdrowie konsumentów. Spodziewane wyższe poziomy spożycia wskazały na jod jako składnik krytyczny, jeśli chodzi o bezpieczeństwo produktu – wszystkie próbki zawierały znaczące ilości tego pierwiastka – jednak zaobserwowano bardzo duże zróżnicowanie między gatunkami alg. Poziomy zawartości innych zanieczyszczeń (WWA, aminy biogenne) w badanych próbkach nie były istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa konsumentów. Potwierdzono wysoką zawartość białka i korzystny profil kwasów tłuszczowych w przebadanych próbkach.

Badania zostały sfinansowane ze środków programu EU-FORA (EUBA-EFSA-2022-ENREL-02).

K.29**OCENA ZAWARTOŚCI SKŁADNIKÓW MINERALNYCH
(MAGNEZU I WAPNIA) W PRODUKTACH
SPOŻYWCZYCH TYPU *SUPERFOODS***

**Justyna Moskwa*, Sylwia K., Naliwajko, Jolanta Soroczyńska,
Dominka Dobiecka, Katarzyna Socha**

Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej,
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, ul. Mickiewicza 2D, 15-222 Białystok, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: justyna.moskwa@umb.edu.pl

Terminem *superfoods* określa się nieprzetworzone produkty spożywcze pochodzenia naturalnego, charakteryzujące się wysoką zawartością składników odżywczych (m.in. witamin, składników mineralnych, nienasyconych kwasów tłuszczowych, błonnika czy antyoksydantów) wykazujących korzystne działanie na zdrowie. Obecnie nie ma prawnej definicji *superfoods*, warto jednak zaznaczyć, że w Polsce, jak i w innych krajach, dostępna jest cała gama produktów spożywczych, które ze względu na swoją wysoką wartość odżywczą zaliczane są do tej grupy. Spożywanie produktów *superfoods* jest często zalecane ze względu na wysoką zawartość składników bioaktywnych jako uzupełnienie codziennej diety. Składniki mineralne w nich obecne, takie jak magnez (Mg) i wapń (Ca), pełnią wiele ważnych funkcji w organizmie i są niezbędne do jego prawidłowego funkcjonowania.

Wobec powyższego celem badań była ocena zawartości magnezu i wapnia w produktach spożywczych typu *superfoods* (tj. chia, siemię lniane, czarnuszka, jagody acai i goi, młody jęczmień, spirulina, moringa, chlorella, maca, jarmuż) metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją w płomieniu acetylenowo-powietrznym (FAAS).

Przeprowadzone badania wykazały, że młody jęczmień charakteryzował się najwyższą średnią zawartością magnezu (2904,2 mg/kg), natomiast w pozostałych produktach średnia zawartość magnezu była znacząco niższa i kształtowała się na poziomie od 298,8 mg/kg (spirulina) do 500,2 mg/kg (maca). W przypadku wapnia najwyższą średnią zawartością charakteryzował się jarmuż (50084,1 mg/kg) oraz moringa (43487,4 mg/kg). Najniższe średnie wartości wapnia oznaczono dla chlorelli (579,5 mg/kg).

Produkty takie jak: chia, siemię lniane, czarnuszka, jagody acai, młody jęczmień, spirulina, moringa, maca i jarmuż są dobrym źródłem wapnia i mogą być wykorzystywane do uzupełniania jego niedoborów. W przypadku magnezu wśród badanych produktów tylko jarmuż stanowi jego dobre źródło.

K.30

WPŁYW FERMENTACJI I PRZECHOWYWANIA NA METABOLOM I AKTYWNOŚĆ PRZECIWUTLENIAJĄCĄ RZODKIEWKI (*RAPHANUS SATIVUS* L. VAR. *SATIVUS*)

Marika Mróz*, Patrycja Wiśniewska, Edyta Malinowska-Pańczyk, Barbara Kuszczewicz

Katedra Chemii, Technologii i Biotechnologii Żywności, Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11/12 80-233, Gdańsk, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: marika.mroz@pg.edu.pl

Rzodkiew zwyczajna (*Raphanus sativus*) jest warzywem korzeniowym z rodziny kapustowatych (Brassicaceae). Roślina ta pochodzi z Azji, jednak różne jej odmiany są obecnie powszechnie uprawiane na całym świecie. W Chinach najpopularniejszą odmianą jest rzodkiew biała (daikon), natomiast w Polsce dominuje rzodkiewka czerwona. W Chinach rzodkiew biała jest od wieków stosowana jako surowiec do wytwarzania tradycyjnych kiszzonek, z kolei rzodkiewka czerwona w Polsce jest dostępna głównie wiosną i najczęściej spożywa się ją w formie surowej. To warzywo można jednak z powodzeniem wykorzystywać również jako surowiec do fermentacji. Fermentacja jest prostym sposobem na naturalne przedłużenie trwałości warzyw i owoców, co z jednej strony ogranicza stosowanie syntetycznych dodatków do produkcji żywności, a z drugiej jest dobrą alternatywą dla importu świeżych produktów. Fermentacja umożliwia również dywersyfikację asortymentu przemysłu spożywczego, oferując konsumentom nowe doznania sensoryczne, jednocześnie dostarczając licznych substancji bioaktywnych o właściwościach prozdrowotnych. Celem badań było prześledzenie przemian chemicznych zachodzących w rzodkiewce podczas spontanicznej fermentacji i późniejszego przechowywania oraz ich korelacja z aktywnością przeciwutleniającą. Całkowitą aktywność przeciwutleniającą ekstraktów oznaczono przy pomocy testów spektrofotometrycznych (ABTS, DPPH i F-C). Dodatkowo, stosując te same odczynniki, przeprowadzono bioautografię przy użyciu techniki HPTLC, co umożliwiło wskazanie związków wykazujących aktywność przeciwutleniającą i uwidocznienie zmiany w profilach przeciwutleniaczy podczas fermentacji i przechowywania. Zmiany metabolomu, w tym lipidomu rzodkiewki, podczas tych procesów monitorowano również przy zastosowaniu zestawu UHPLC Q-Exactive Orbitrap MS. Najwyższą całkowitą aktywnością przeciwutleniającą wykazywała się rzodkiewka przed fermentacją, natomiast po zainicjowaniu fermentacji malała ona o połowę i pozostawała do końca na podobnym poziomie. Jednocześnie analiza HPTLC wykazała z jednej strony degradację natywnych, a z drugiej powstawanie nowych przeciwutleniaczy w trakcie fermentacji. Podczas analiz metabolomicznych rzodkiewki na różnych etapach fermentacji obserwowano spadek zawartości sacharydów, glukozynolanów i antocyjanów przy jednoczesnym wzroście zawartości flawonoidów i pochodnych kwasu hydroksycynamonowego, a także znaczące zmiany w profilach lipidów.

K.31**WPŁYW OPŁATY CUKROWEJ NA ZMIANY SKŁADU
NAPOJÓW SŁODZONYCH ORAZ ICH CZĘSTOTLIWOŚCI
SPOŻYCIA****Ewa Matczuk*, Beata Przygoda**

¹ Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Instytut Badawczy,
ul. Chocimska 24, Warszawa, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: ematczuk@pzh.gov.pl

Najnowsze dane WHO z 2022 r. wskazują, że 43% dorosłych od 18 r.ż. miało nadwagę, a u 16% występowała otyłość. Jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy jest nadmierna podaż cukrów.

Nadmierne spożycie bezalkoholowych napojów słodzonych cukrem/syropem glukozowo-fruktozowym jest powiązane z przyrostem masy ciała. Są one głównie źródłem kalorii, przy niewielkiej lub zerowej ilości korzystnych dla zdrowia składników odżywczych.

W 2021 r. w Polsce wprowadzono „opłatę cukrową”, której celem miało być zmniejszenie popytu na „niezdrową żywność” – napoje słodzone – poprzez ograniczenie spożycia lub wymuszenie na producentach ich reformulacji.

W badaniu porównano skład, wartość odżywczą, objętość netto przed i po wprowadzeniu ww. opłaty. Analizy dokonano w podziale na grupy asortymentów oraz według producentów, aby jak najszerzej uchwycić wprowadzone zmiany.

Na rynku przed wprowadzeniem opłaty cukrowej dostępne były napoje słodzone głównie cukrem, syropem glukozowo-fruktozowym, natomiast po wprowadzeniu nastąpił znaczny wzrost zastępowania cukru i/lub syropu glukozowo-fruktozowego substancjami intensywnie słodzącymi. Obecny trend na rynku napojów wynikający z przepisów mówiących, iż opłacie nie podlegają napoje, w których udział masowy soku owocowego, warzywnego lub owocowo-warzywnego wynosi nie mniej niż 20% składu surowcowego oraz zawartość cukrów jest mniejsza lub równa 5 g w przeliczeniu na 100 ml napoju, powoduje reformulację dużej grupy produktów, w tym takich jak oranżady i wody smakowe.

Poszerzona analiza nie wykazała w tradycyjnych napojach typu cola istotnych zmian w zawartość cukrów – do 11 g/100 ml zarówno w 2020 jak i 2024 r. Natomiast od 2020 r. na rynku zaczęły się pojawiać produkty typu „light”, „zero”, „green” jako wersje alternatywne. Na przestrzeni lat 2020-2024 występowanie wersji alternatywnych znacząco wzrosło.

W ramach badania dokonano także analizy częstotliwości spożycia napojów w podziale na grupy: tradycyjne, bez dodatku cukru/substancji słodzącej oraz wersji „light”/„zero”. Z badań ankietowych (2022 r.) wynika, że 37,7% badanych w momencie spożywania napoju wybierało wersję „tradycyjną”, a jedynie 18,6% respondentów preferowało wersję „light”/„zero”.

Badania częściowo zrealizowano z Narodowego Programu Zdrowia na lata 2016-2020 (Umowa NR 6/1/6/NPZ/2020/1094/248) oraz na lata 2021-2025 (Umowa 6/2/85195/NPZ/2021/1094/821).

K.32

**OCENA POTENCJAŁU ANTYOKSYDACYJNEGO I SKŁADU
PIERWIASTKOWEGO SELERA KORZENIOWEGO
(*APIUM GRAVEOLENS* L. VAR. *RAPACEUM*)
POCHODZĄCEGO Z RÓŻNYCH REJONÓW POLSKI****Eliza Knez*, Aleksandra Rafalska, Justyna Ośko, Małgorzata Grembecka**

Katedra i Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny, Gdański Uniwersytet Medyczny,
al. Gen. J. Hallera 107, 80-210 Gdańsk, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: eliza.knez@gumed.edu.pl

Seler korzeniowy (*Apium graveolens* L. var. *rapaceum*) jest warzywem z rodziny selerowatych (Apiaceae). Należy on do popularnych roślin jadalnych w Polsce wykorzystywanych zarówno do celów spożywczych, jak i farmaceutycznych. Niestety w literaturze istnieje niewiele informacji dotyczących jego składu.

Celem badań było oznaczenie potencjału antyoksydacyjnego oraz składu pierwiastkowego próbek selera korzeniowego pochodzących z różnych regionów Polski.

Całkowita zawartość fenoli (*total phenol content*, TPC) została oznaczona metodą Folina-Ciocalteu'a (FC), natomiast całkowitą pojemność antyoksydacyjną (*total antioxidant capacity*, TAC) oceniono z wykorzystaniem testów CUPRAC oraz DPPH. Zawartość Na, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cr, Ni, Cu oraz Cd została oznaczona za pomocą atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją w płomieniu (*flame atomic absorption spectrometry*, FAAS). Fosfor (P) został oznaczony metodą spektrofotometryczną z wykorzystaniem odczynnika żelaza(II) molibdenu(VI). Walidację dla FC, CUPRAC i DPPH przeprowadzono metodą dodatku wzorca, gdzie dla FC był to kwas galusowy, natomiast dla CUPRAC i DPPH – Trolox. Parametry walidacyjne dla FAAS zostały wyznaczone z wykorzystaniem certyfikowanego materiału odniesienia, którym były liście tytoniu (INCT-PVTL-6). Wszystkie uzyskane parametry walidacyjne były wysoce zadowalające.

Wszystkie próbki charakteryzowały się zbliżonym potencjałem antyoksydacyjnym. Niemniej jednak TPC oraz TAC oznaczone dla warzyw ze środkowo-wschodniej Polski były wyższe w sposób statystycznie istotny ($p < 0,05$) w odniesieniu do pozostałych analizowanych próbek. Skład pierwiastkowy próbek selera korzeniowego był zróżnicowany w zależności od rejonu uprawy. W przypadku większości z badanych pierwiastków, oprócz Fe i Cd, wykazano statystycznie istotne zróżnicowanie ($p < 0,01$) w zależności od województwa. Kadm był jedynym pierwiastkiem, który nie wykazywał zróżnicowania zawartości ($p > 0,05$) w skórce oraz miększu selera. Jednocześnie K oznaczono na wyższym poziomie w miększu niż w skórce analizowanego warzywa. W wyniku przeprowadzonych badań wykazano zróżnicowanie składu pierwiastkowego selera w zależności od miejsca uprawy warzywa.

PLAKATY

P1.1**OCENA INTERAKCJI WYBRANYCH SKŁADNIKÓW
SUPLEMENTÓW DIETY Z SUBSTANCJAMI AKTYWNYMI
WYBRANYCH NAPARÓW ZIOŁOWYCH**

**Agnieszka Synowiec-Wojtarowicz*, Roksana Bury, Magdalena Kątna,
Julia Kampa, Tomasz Blicharski, Magdalena Kimsa-Dudek**

Zakład Nutrigenomiki i Bromatologii Katedry Biologii Molekularnej, Wydział Nauk, Farmaceutycznych
w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: asynowiec@sum.edu.pl

Kwas askorbinowy, rutyna i kwercetyna należą do grupy obecnie najczęściej suplementowanych substancji. Popularne stało się stosowanie witaminy C i rutyny w przypadku wystąpienia pierwszych objawów przeziębienia. Natomiast zażywanie preparatów zawierających kwercetynę i rutozyd wykazuje dobroczynne działanie na naczynia krwionośne, układ krążenia i ciśnienie krwi. Wraz z rozwojem medycyny chińskiej można zaobserwować, że ziołolecznictwo, coraz częściej stanowi jeden z podstawowych filarów w procesie nie tylko profilaktyki, ale też samego leczenia wielu chorób. Konsumenci chętnie sięgają po herbaty z takich ziół jak melisa, rumianek, mięta czy pokrzywa. Należy jednak pamiętać, że substancje chemiczne zawarte w roślinach leczniczych bardzo często wchodzi w reakcje ze składnikami leków, suplementów diety i pożywienia. Może to skutkować zmianami w sile oraz czasie działania leków i suplementów, a także występowaniem groźnych działań niepożądanych, które zagrażają zdrowiu i życiu człowieka.

Celem pracy była ocena interakcji kwasu askorbinowego, rutyny i kwercetyny z substancjami bioaktywnymi zawartymi w naparach ziołowych (z mięty, melisy, pokrzywy i rumianku).

Materiałem użytym do badań były napary mięty, melisy, rumianku i pokrzywy. Do oceny interakcji użyto kwasu askorbinowego, rutyny i kwercetyny w stężeniu odpowiadającym jednej tabletce suplementu diety (odpowiednio 100 mg, 25 mg i 100 mg). Badaniem objęto mieszaniny naparów ziołowych ze składnikami suplementów diety, w których oznaczono wartość całkowitego potencjału antyoksydacyjnego z wykorzystaniem metody ABTS oraz stężenie polifenoli metodą kolorymetryczną Fast Blue.

Badane napary ziołowe charakteryzowały się zróżnicowanym stężeniem polifenoli i wartością potencjału antyoksydacyjnego. Dodatek do naparów mięty i melisy badanych substancji spowodował istotny statystycznie wzrost stężenia polifenoli i potencjału antyoksydacyjnego w odniesieniu do wartości teoretycznej wynikającej z przeliczenia stężeń mieszaniny dwóch roztworów o znanych stężeniach. Natomiast dodatek do naparów rumianku i pokrzywy spowodował obniżenie wartości potencjału i wzrost stężenia polifenoli.

Wykazano interakcje o charakterze synergistycznym (mięta, melisa) lub antagonistycznym (pokrzywa, rumianek) w mieszaninach naparów ziołowych ze składnikami suplementów diety

P1.2

**SPOŻYCIE LIGNANÓW I FITOSTEROLI W DIECIE
A POZIOM STRESU**

**Agnieszka Micek^{1,*}, Paweł Jagielski², Izabela Bolesławska³,
Justyna Godos⁴**

¹ Pracownia Statystyczna, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, 31-126 Kraków, Polska

² Zakład Badań nad Żywieniem i Lekami, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum,
31-066 Kraków, Polska

³ Katedra Bromatologii Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu,
60-806 Poznań, Polska

⁴ Katedra Nauk Biomedycznych i Biotechnologicznych, Uniwersytet w Katanii, 95123 Katania, Włochy

* Autor korespondujący, e-mail: agnieszka.micek@uj.edu.pl

Celem badania było zweryfikowanie związku między spożyciem lignanów i fitosteroli a poziomem odczuwanego stresu w grupie młodych dorosłych. Badanie przeprowadzono w 2020 r. Kryteria włączenia: BMI < 30 kg/m², wiek 25-45 lat oraz brak chorób przewlekłych. Przez 7 kolejnych dni uczestnicy rejestrowali dietę i aktywność fizyczną (zegarek Polar M430). Następnie przeprowadzono badanie społeczno-demograficzne, ocenę intensywności odczuwanego stresu (Perceived Stress Scale, PSS-10) i analizę impedancji bioelektrycznej (Tanita BC-418 MA). Dla każdego produktu spożywczego średnią zawartość lignanów i steroli roślinnych obliczono, wykorzystując polską bazę danych opracowaną przez Witkowską i in. Wartość energetyczną i odżywczą produktów obliczono za pomocą programu Dieta 6.0. Zastosowano korelację liniową Pearsona, test chi-kwadrat i analizę regresji logistycznej wielu zmiennych. Do analiz włączono 104 osoby, z czego trzy czwarte stanowili mężczyźni. Dla całkowitego spożycia lignanów i wszystkich podklas poza sekoizolarycyresinolem, a także fitosteroli ogółem oraz stigmasterolu, kampesterolu i β -sitosterolu zaobserwowano ujemną korelację z łącznym wynikiem PSS-10 i z wieloma indywidualnymi składowymi. Niezależne od czynników zakłócających podwyższony stres był w odwróconej J-kształtnej relacji do całkowitego spożycia lignanów i pinorezynolu, i ujemnie powiązany z całkowitym spożyciem w diecie fitosteroli, stigmasterolu i β -sitosterolu. Osoby z drugiego tercyla spożycia w porównaniu z osobami z pierwszego tercyla miały o: 67% mniejszą szansę wysokiego PSS dla spożycia lignanów ogółem, o 78% dla laricyresinolu i o 76% dla pinorezynolu oraz o 82%, 72% i 67% dla fitosteroli ogółem, stigmasterolu i β -sitosterolu.

P1.3

**ZWIĄZEK POMIĘDZY SPOŻYCIEM KAWY, HERBATY
I SOKÓW CYTRUSOWYCH, A POZIOMEM STRESU
I DEPRESJI****Agnieszka Micek^{1,*}, Giuseppe Grosso², Justyna Godos²**¹ Pracownia Statystyczna Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, 31-126 Kraków, Polska,² Katedra Nauk Biomedycznych i Biotechnologicznych, Uniwersytet w Katanii, 95123 Katania, Włochy

* Autor korespondujący, e-mail: agnieszka.micek@uj.edu.pl

Celem badania było zweryfikowanie związku pomiędzy spożyciem napojów bogatych w polifenole (kawa, herbata i soki cytrusowe) a poziomem stresu i depresji wśród dorosłych osób mieszkających w regionie Morza Śródziemnego. Próba mężczyzn i kobiet wybrana losowo wśród mieszkańców głównych dzielnic Katanii. W bezpośrednich wywiadach zebrano dane na temat płci, wieku, wykształcenia, aktywności fizycznej i palenia tytoniu, wykonano pomiary antropometryczne. Wielkość spożycia pokarmów i polifenoli oszacowano na podstawie FFQ i bazy Phenol-Explorer. Do oceny objawów stresu i depresji wykorzystano 14-punktowy kwestionariusz Perceived Stress Scale (PSS) o sumarycznym wyniku 0-56 oraz 10-punktowy kwestionariusz Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D) o sumarycznym wyniku od 0 do 30. Wartość mediany została uznana za punkt odcięcia definiujący wysoki lub niski poziom odczuwanego stresu, objawy depresji stwierdzano, gdy CES-D miało wartości powyżej 16. Finalna próba liczyła 1 572 osoby. Spożycie każdego typu napoju bogatego w polifenole podzielono na trzy kategorie (i) brak, (ii) do jednej szklanki dziennie (umiarkowane), (iii) więcej niż jedna szklanka dziennie (wysokie). Do analizy statystycznej użyto testów chi-kwadrat, ANOVA i Kruskala-Wallisa a także regresji logistycznej. Osoby umiarkowanie spożywające kawę i herbatę były mniej narażone na wysoki poziom odczuwanego stresu (OR = 0,61) i objawy depresji (OR = 0,56). Co więcej, osoby regularnie pijące kawę miały mniejsze ryzyko objawów depresji (OR = 0,72). Spożycie umiarkowanej ilości kawy i herbaty może być czynnikiem ochronnym występowania objawów depresji i stresu.

P1.4

**WPŁYW DIETY NA BIODOSTĘPNOŚĆ SKŁADNIKÓW
AKTYWNYCH Z *ZINGIBER OFFICINALE* ROSC.
OCENIONY W MODELU TRAWIENIA *IN VITRO*****Justyna Zagórska*, Wojciech Koch**¹ Zakład Żywności i Żywienia, ul. W. Chodźki 4a, 20-093 Lublin, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: justyna.zagorska@umlub.pl

Imbir lekarski (*Zingiber officinale* Rosc.) to roślina znana na całym świecie, stosowana jako przyprawa, składnik produktów spożywczych, suplementów diety oraz kosmetyków. Rosnąca dostępność świeżych kłączy tej rośliny sprawia, że jest ona coraz chętniej wykorzystywana w diecie, głównie ze względu na korzystne właściwości zdrowotne oraz wysoką zawartość polifenoli (gingeroli i shogaoli) [1].

Głównym celem badania była ocena biodostępności substancji aktywnych zawartych w ekstrakcie z kłącza imbiru w obecności różnego rodzaju diet (dieta podstawowa, standardowa oraz bogatoresztkowa) z wykorzystaniem metody trawienia *in vitro*, umożliwiającej symulację procesów zachodzących podczas trawienia i wchłaniania metabolitów w jelicie cienkim.

Do analiz jakościowych i ilościowych wykorzystano techniki HPLC-MS (wysokosprawną chromatografię cieczową ze spektrometrią mas) oraz HPLC-DAD (wysokosprawną chromatografię cieczową z detektorem fotodiodowym). Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że najlepszą biodostępność wybranych polifenoli imbiru (6-gingerol, 8-gingerdion, 8-shogaol i 10-gingerdion) uzyskano po połączeniu ekstraktu z imbiru z dietą bogatoresztkową, cechującą się wysoką zawartością błonnika, natomiast najmniejszą biodostępność odnotowano dla połączenia z dietą podstawową. W przypadku diety wysokobłonnikowej biodostępność wymienionych związków oszacowano odpowiednio na 33,3; 21,4; 6,73 i 21,0%, natomiast dla diety podstawowej jedynie na 21,3; 5,3; 2,0 i 1,0%.

Z przeprowadzonych badań wynika, że rodzaj diety ma istotny wpływ na biodostępność ciał czynnych z kłącza imbiru. Otrzymane wyniki można wykorzystać w praktyce przy komponowaniu diety, która zapewni najlepsze wchłanianie substancji aktywnych zawartych w imbirze – bezpośrednio z kłącza rośliny w trakcie przygotowywania posiłków, suplementów diety, żywności funkcjonalnej czy farmaceutyków, co w efekcie przełoży się na zwiększenie prozdrowotnego działania tych związków.

Literatura:

[1] Kiyama, R. J. *Nutr.Biochem.* **2020**, 86, 108486.

P1.5**WYKORZYSTANIE WYTŁOKÓW Z ARONII W CELU
FORTYFIKACJI DŻEMU ARONIOWEGO W SKŁADNIKI
BIOAKTYWNE**

**Justyna Szczepańska-Stolarczyk^{1,*}, Anna Ignaczak^{1,2},
Krystian Marszałek¹**

¹ Zakład Technologii Przetworów Owocowych i Warzywnych, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego w Warszawie – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 36, 02-532 Warszawa, Polska

² Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Instytut Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: justyna.szczepanska@ibprs.pl

Spożywanie owoców aronii czarnoowocowej (*Aronia melanocarpa* Michx.) przyczynia się do zapobiegania i wspomagania leczenia wielu chorób związanych ze stresem oksydacyjnym, m.in. chorób układu sercowo-naczyniowego. Wynika to z wysokiej zawartości naturalnych przeciwutleniaczy, jakimi są związki fenolowe, a szczególnie antocyjany.

Celem pracy była ocena sensoryczna oraz analiza zawartości składników bioaktywnych przeprowadzona we wzbogaconych w wytloki z aronii dżemach aroniowych.

Zakres pracy obejmował przygotowanie dżemów aroniowych z dodatkiem 5%, 10%, 15% wytloków z aronii, przy czym udział owoców wraz z wytlokami stanowił 50% produktu wyjściowego. Produkty poddano pasteryzacji w 95 ± 1 °C przez 15 min. Próbkę kontrolną stanowiły dżemy niewzbogacane w wytloki. Ocenę sensoryczną przeprowadzono metodą profilowania sensorycznego – QDA wg Stone i wsp. [1974]. Profil antocyjanów oznaczono przy pomocy HPLC-DAD (Waters 2014, USA) wg metodyki przedstawionej przez Oszmiańskiego i wsp. [2007], natomiast zawartość polifenoli ogółem oraz aktywność przeciwutleniającą (z DPPH• oraz ABTS•+) spektrofotometrycznie (6705 UV–VIS, Jenway, UK) wg. Gao i wsp. [2000], Yen i Chen [1995], Re i wsp. [1999]. Dodatkowo zbadano profil cukrów metodą HPLC-RI wg PN-EN 12630:2002 oraz parametry barwy L^* , a^* , b^* wg instrukcji kolorymetru Color Quest XE.

Otrzymane produkty wykazywały porównywalny profil sensoryczny, aczkolwiek dżemy o wyższej zawartości wytloków aroniowych (10%, 15%) charakteryzowały się intensywniejszym smakiem i zapachem oraz mniej smarowną konsystencją. Wśród antocyjanów zidentyfikowano: cyjanidyno-3-O-glukozyd, cyjanidyno-3-O-galaktozyd oraz cyjanidyno-3-O-ksylozyd. Zaobserwowano istotny wzrost mierzonej zawartości polifenoli ogółem (o 32%) w dżemach z dodatkiem 15% wytloków. Wzbogacenie dżemów w wytloki spowodowało również zmiany w parametrach barwy. Otrzymane rezultaty wskazują, iż najkorzystniejszym wariantem dżemu aroniowego okazał się ten z dodatkiem 10% wytloków aroniowych.

Projekt został sfinansowany w ramach zadań badawczych finansowanych przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie nr 7: „Ocena jakości polskich superowoców pod kątem pierwotnej produkcji rolnej i rolniczego handlu detalicznego”.

P1.6

**JAKOŚĆ ZDROWOTNA WYBRANYCH ROŚLINNYCH
ANALOGÓW PRODUKTÓW MIĘSNYCH I MLECZNYCH****Halina Grajeta*, Martyna Kapitan**

¹ Katedra i Zakład Dietetyki i Bromatologii, Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu,
ul. Borowska 211, 50-556 Wrocław, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: halina.grajeta@umw.edu.pl

Na rynku dostępny jest duży asortyment roślinnych analogów produktów mięsnych i mlecznych skierowanych do osób stosujących różne diety roślinne. Wiele z tych produktów charakteryzuje się jednak wysokim stopniem przetworzenia, a ich nadmierne spożycie może dawać odwrotne efekty zdrowotne niż te przypisywane dietom roślinnym [1-2]. Celem pracy była ocena jakości zdrowotnej wybranych roślinnych analogów produktów mięsnych i mlecznych dostępnych na polskim rynku.

Przeanalizowano wartość odżywczą 147 roślinnych analogów produktów mięsnych i 120 roślinnych analogów produktów mlecznych z 6 popularnych sieci sklepów stacjonarnych w Polsce.

Średnia zawartość energii w 100 g roślinnych analogów produktów mięsnych mieściła się w zakresie 184-389 kcal; tłuszczu 8,7-25,5 g; nasyconych kwasów tłuszczowych 0,9-6,6 g; węglowodanów 5,6-18,6 g; cukrów prostych 2,5-5,0 g; błonnika 3,0-7,1 g; białka 6,8-21,1 g; soli 1,3-2,5 g. Średnia zawartość energii w 100 g roślinnych analogów produktów mlecznych mieściła się w zakresie 17,8-333 kcal; tłuszczu 0,7-27,8 g; nasyconych kwasów tłuszczowych 0,1-19,6 g; węglowodanów 1,9-17,3 g; cukrów prostych 1,7-7,1 g; błonnika 0,2-7,8 g; białka 0,2-4,8 g; soli 0,0-2,2 g. Oprócz analogów serów większość produktów mlecznych można zaliczyć do niskokalorycznych, o niskiej zawartości tłuszczu, kwasów tłuszczowych nasyconych, cukrów i soli. W przypadku analogów mięsa większość produktów można także zaliczyć do niskokalorycznych, o niskiej zawartości kwasów tłuszczowych nasyconych i cukrów, ale żadnego produktu nie można zaliczyć do produktów o niskiej zawartości tłuszczu i soli.

Roślinne analogi produktów mięsnych i mlecznych mogą być stosowane w dietach roślinnych, ale w ilościach umiarkowanych i sporadycznie ze względu na wysoki stopień przetworzenia niektórych z nich i zawartość soli.

Literatura:

[1] Katidi, A. et al. *Nutrients* **2023**, 15(2), 401.

[2] Fint, M. et al. *Proc.Nutr.Soc.* **2023**, 82(3), 370-385.

[3] Rozporządzenie (WE) nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r.

P1.7

**ZNACZENIE EKSTRAKTÓW Z OWOCÓW TRUSKAWEK
W POTENCJALNEJ PROFILAKTYCE RAKA JELITA
GRUBEGO****Joanna Jagła^{1,2,3,*}, Małgorzata Tyszką¹, Mirosław Krośniak¹**

¹ Zakład Bromatologii Wydział Farmaceutyczny Collegium Medicum Uniwersytet Jagielloński,
ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków, Polska

² Niwa Hodowla Roślin Jagodowych Sp. z o.o, Brzezna 565, 33-386 Podegrodzie, Polska

³ Amplus Spółka z o.o Niegardów 26, 32-104 Koniusza, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: joanna.jagla@doctoral.uj.edu.pl

Truskawki są w pierwszej trójce rodzimych owoców najchętniej spożywanych przez Polaków. Są uznawane za żywność funkcjonalną, czyli stanowią wyjątkowo cenne źródło składników odżywczych, antyoksydantów, polifenoli, które wspierają naszą odporność, regenerację pocovidową, działanie przeciwstarzeniowe i przeciwnowotworowe. Jedna filiżanka truskawek zaspokaja dzienne zapotrzebowanie na witaminę C – truskawki mają jej więcej niż cytrusy. Badania naukowców z Harvardu wskazują, że częste spożywanie „filiżanki truskawek” (60 g) zmniejsza o 1/3 ryzyko zawału serca. Również badania na liniach komórkowych wykazały pozytywne działanie ekstraktów z owoców truskawek: fotoprotekcyjne – może przeciwdziałać nowotworowi skóry, w profilaktyce raka piersi oraz raka jelita grubego.

Wcześniejsze badania własne wykazały, że kilka klonów hodowlanych i odmian truskawek (12) z przebadanych 60 charakteryzowało się wysoką zawartością związków bioaktywnych przy jednoczesnym zachowaniu pozytywnych cech produkcyjnych.

Celem badania była weryfikacja aktywności przeciwnowotworowej w stosunku do linii komórkowej raka jelita grubego ekstraktów z wyselekcjonowanych we wcześniejszych badaniach własnych klonów i odmian truskawek.

Zliofilizowane owoce poddano ekstrakcji alkoholem etylowym, a następnie odparowano ekstrakt do suchej masy. Suchy ekstrakt rozpuszczono w pożywce w stężeniu 10 i 5 mg/ml, a następnie inkubowano z badaną linią komórkową.

Badane ekstrakty (nowe klony i istniejące odmiany) wykazywały działanie hamujące wzrost komórek nowotworowych raka jelita grubego HT29. Najskuteczniej hamująco na te komórki działał ekstrakt z klonu hodowlanego NT203105, który został zgłoszony do Krajowego Rejestru Odmian pod nazwą Remiz (truskawka powtarzająca owocowanie).

Ekstrakty pozyskane z klonów i odmian truskawek potwierdziły hamowanie wzrostu komórek nowotworowych badanej linii. Wyniki stanowią podstawę do dalszych badań nad wpływem wyselekcjonowanych odmian i klonów truskawek na inne linie nowotworowe.

Literatura:

[1] Giampieri, F. et al. *J. Agric. Food Chem.* **2012**, 60, 2322–2327.

[2] Giampieri, F. et al. *Nutrition* **2012**, 28, 9–19.

[3] Giampieri, F. et al. *Food Funct.* **2014**, 5, 1939–1948.

P1.8

**WYKORZYSTANIE MĄCZKI Z NASION LNU I CHIA
JAKO SKŁADNIKA KSZTAŁTUJĄCEGO CECHY
SENSORYCZNE PAST Z WARZYW FERMENTOWANYCH**

**Katarzyna Waszkowiak^{1,*}, Krystyna Szymandera-Buszk¹,
Michalina Truszkowska¹, Maciej Jarzębski²,
Elżbieta Radziejewska-Kubzdela³, Marcin Kidoń³**

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej, Wojska Polskiego 31, Poznań, Polska

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Fizyki i Biofizyki, Wojska Polskiego 38/42, Poznań, Polska

³ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego, Wojska Polskiego 31, Poznań, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: katarzyna.waszkowiak@up.poznan.pl

Celem badań było określenie możliwości wykorzystania mączek z nasion lnu i chia jako składnika past z warzyw fermentowanych kształtującego ich jakość sensoryczną. Materiałem badawczym były pasty z homogenizowanych warzyw fermentowanych (ogórek i cukinia 1:1) z dodatkiem zmielonych nasion chia lub zmielonych i odtłuszczonych nasion lnu (tzw. mączek) w zakresie 4%-16%. Wykonano analizę jakości past metodami oceny sensorycznej, tj. profilowania (panel ekspertów) i pożądalności sensorycznej (semikonsumencka grupa 25-osobowa) oraz instrumentalne zbadano ich lepkość, barwę i odczyn. Uzyskane wyniki porównywano z wariantem kontrolnym (bez mączek).

Stwierdzono, że mączki z nasion lnu i chia wpływały na podniesienia wartości pH past z 3,5 (kontrola) do 4,2-4,4 w wariantach z 16% udziałem mączek. Ich dodatek zwiększał lepkości past, jednak wzrost ten był zależny od rodzaju dodatku i nie był prostoliniowy względem jego wielkości. Wśród badanych wariantów najwyższą pożądalność uzyskano dla past z 10% i 13% dodatkiem mączki lnianej, zarówno w zakresie smaku, jak i konsystencji, która w odczuciu konsumentów była wyższa niż past kontrolnych. Wynikało to ze wzrostu uczucia lepkości w ustach i smarowności past oraz obniżenia intensywności smaku kwaśnego, gorzkiego i typowego dla ogórka kiszzonego. W próbach z dodatkiem mączki z chia > 7% zaobserwowano mniejszą intensywność smaku typowego dla ogórka kiszzonego i większą gorzkiego względem kontroli oraz większą intensywność smaku kwaśnego wobec prób z mączką lnianą.

Badania realizowano w ramach projektu „Opracowanie i wdrożenie technologii wytwarzania innowacyjnych past na bazie ogórka pozaasortymentowego i warzyw uzyskanych w wyniku ukierunkowanej fermentacji wspomaganej ultradźwiękami jako szansa na wzmocnienie pozycji producentów rolnych na rynku” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach działania „Współpraca” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 numer umowy o przyznaniu pomocy 00018.DDD.6509.00114.2022.01.

P1.9

**PORÓWNANIE POTENCJAŁU ANTYOKSYDACYJNEGO
EKSTRAKTÓW Z WITANII OSPAŁEJ I RÓŻENCA
GÓRSKIEGO**

**Julia Kaźmierczak-Barańska*, Urszula Jankowiak, Ewelina Gierakowska,
Bolesław Karwowski**

Zakład Bromatologii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: julia.kazmierczak-baranska@umed.lodz.pl

Preparaty bogate w związki o potencjale antyoksydacyjnym są szczególnie polecane dla osób pragnących wspierać wydolność organizmu, narażonych na szkodliwy wpływ zanieczyszczeń środowiska, czy też narażonych na przewlekły stres psychiczny i/lub fizyczny. Takie czynniki sprzyjają rozwojowi i nasileniu stresu oksydacyjnego i stanów zapalnych w organizmie. Antyoksydanty zawarte w preparatach takich jak różeniec górski czy ashwagandha mogą chronić komórki, DNA, białka i lipidy przed uszkodzeniami generowanymi przez wolne rodniki. Dodatkowo ashwagandha i różeniec górski to rośliny bogate w adaptogeny – substancje, które pomagają obniżyć stres, a także ułatwiają dostosowanie organizmu do zmiennych warunków zewnętrznych i wewnętrznych. Celem prezentowanej pracy było określenie i porównanie potencjału antyoksydacyjnego różnych preparatów ashwagandhy i różeńca górskiego. Porównano potencjał przeciwutleniający ekstraktów otrzymanych z kapsułek zawierających ekstrakt z korzenia witanii ospałej (300 mg) lub różeńca górskiego (400 mg) z ekstraktami otrzymanymi bezpośrednio z mielonego korzenia witanii ospałej (300 mg) i suszu roślinnego różeńca górskiego (400 mg). Analizy przeprowadzono za pomocą metody DPPH, pozwalającej określić % inhibicji rodnika DPPH, oraz za pomocą metody Folin-Ciocalteu, określającej zawartość całkowitą polifenoli. Według otrzymanych wyników najsilniejszy potencjał antyoksydacyjny wykazuje ekstrakt otrzymany z suszu roślinnego różeńca górskiego. Wyniki sugerują, że preparaty dostępne w kapsułkach gotowych do połknięcia wykazują niższy potencjał antyoksydacyjny. Pomimo tego, że najczęściej zalecaną formą stosowania są kapsułki/tabletki zawierające określoną ilość ekstraktu, to ze względu na procesy technologiczne, którym są poddawane, może dochodzić do obniżania potencjału antyoksydacyjnego ekstraktu. Wydaje się, że stosowanie produktów w formie herbaty (susz do zaparzania) czy przyprawy (mielony korzeń), bogatych w polifenole o wysokim potencjale antyoksydacyjnym i niejednokrotnie łagodniejszych dla portfela, może być dobrą alternatywą.

P1.10

**AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNA GYNOSTEMMY
PENTHAPYLLUM****Aleksandra Karmańska*, Estera Raksa, Bolesław Karwowski**

Zakład Bromatologii, Wydział Farmacji, Uniwersytet Medyczny w Łodzi,
ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: aleksandra.karmanska@umed.lodz.pl

Gynostemma pentaphyllum należy do rodziny dyniowatych (Cucurbitaceae). Stosowana jest od ponad 500 lat w tradycyjnej medycynie chińskiej jako herbata ziołowa. Chińczycy nazywają tę roślinę jiaogulan, – ziele nieśmiertelności i opisywali je jako „jak żeń-szeń, ale lepsze niż żeń-szeń”. Herbata z gynostemmy może być przygotowana z suszonych lub świeżych listków (parzona 3 razy pod przykryciem). Badania farmakologiczne herbaty Jiaogulan wskazują na jej działanie immunomodulujące, przeciwnowotworowe, hipoglikemiczne, hepatoprotekcyjne. Większość z tych działań jest związana z obecnością przeciwutleniaczy, takich jak saponiny, flawonoidy, polisacharydy, gypenozydy, ale również kwasy fenolowe [1].

Celem pracy było oznaczenie w trzech preparatach z gynostemmy dostępnych w zielarniach całkowitej zawartości polifenoli z odczynnikiem Folina-Ciocalteu'a oraz aktywności antyoksydacyjnej z użyciem syntetycznego rodnika DPPH • [2]. Przygotowane napary parzono pod przykryciem 5 i 10 min., a następnie przygotowano z nich drugi napar. Najwyższą zawartość polifenoli oznaczono w Jiaogulanie dzikim – 11,80 po 10 min. i 9,85 mg/GAE/200 cm³ po 5 min. oraz gynostemmy Herba Cafe 12,85 po 10 min. i 9,60 mg/GAE/200 cm³ po 5 min., najniższą w Jiaogulanie liściu 7,93 po 10 min. i 6,66 g/GAE/200 cm³ po 5 min. Po drugim parzeniu ilość polifenoli w naparze obniżyła się. Najsilniejsze właściwości antyoksydacyjne stwierdzono w naparze przygotowanym z gynostemmy Herba Cafe oraz z Jiaogulana liścia, najmniejsze z Jiaogulana dzikiego. Badania wykazały, że czas parzenia był ważnym czynnikiem wpływającym na poziom polifenoli. Dłuższe pierwsze parzenie powodowało wzrost całkowitej zawartości polifenoli w naparze. Wielokrotna ilość parzeń surowca wpływała na spadek zawartości polifenoli w naparze.

Literatura:

- [1] Su, Ch. et al. *Molecules* **2021**, 26(20), 6249.
[2] Park, E.M. et al. *J. Appl. Pharm. Sci.* **2019**, 9(10), 116-119.

P1.11**WPŁYW SPOŻYCIA KAWY NA FUNKCJE KOGNITYWNE
I SAMOPOCZUCIE CZŁOWIEKA****Beata Sperkowska*, Sara Łupkowska, Anna Proszowska, Marcin Koba**

Katedra Toksykologii i Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny,
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy,
ul. dr. A. Jurasza 2, 85-089 Bydgoszcz, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: beata.sperkowska@cm.umk.pl

Kawa ze względu na swoje oddziaływanie na organizm człowieka stanowi przedmiot wielu badań naukowych. W ostatnich latach szczególne zainteresowanie wzbudza związek między spożyciem tego napoju a funkcjami poznawczymi i samopoczuciem człowieka [1-2]. Celem badań było sprawdzenie wpływu naparu espresso na funkcje kognitywne, tj. rozumowanie, myślenie, pamięć, koncentrację, czas reakcji badanych, oraz zebranie opinii respondentów odnośnie zmian w samopoczuciu po interwencji żywieniowej. W eksperymencie wzięły udział 42 osoby podzielone na grupę kontrolną i badaną w celu zweryfikowania efektu placebo. Ponadto przeprowadzono serię analiz zawartości polifenoli ogółem oraz kofeiny w kawie (bezkofeinowej i kofeinowej) podawanej uczestnikom. Do oceny funkcji kognitywnych zastosowano certyfikowany test MoCA Cognition. Weryfikację samopoczucia oraz objawów niepożądanych po spożyciu kawy przeprowadzono w oparciu o ankietę autorską.

Wyniki analiz wykazały, że napary tradycyjnej i bezkofeinowej kawy espresso zawierają odpowiednio 70 i 10 mg kofeiny w 50 ml, a przechowywanie naparów przez dobę w temperaturze pokojowej nie wpływa na zmianę zawartości tego związku. Z kolei ilość polifenoli ogółem w kawie tradycyjnej bezpośrednio po zaparzeniu wynosiła 16 mg na porcję, była o połowę mniejsza niż w naparze bezkofeinowym i nie ulegała zmianom w czasie przechowywania. Wyniki testów kognitywnych potwierdziły, że spożycie espresso poprawia funkcje kognitywne, z czego najbardziej widoczny efekt dotyczył poprawy pamięci. Odnotowano, że spożywanie długoterminowe kawy skutkuje pozytywnymi zmianami w ekspresji funkcji kognitywnych człowieka. Zaobserwowano, że mimo występowania zjawiska tolerancji na efekt działania kofeiny częstsze i bardziej regularne picie kawy skutkuje dobrym efektem poprawy funkcji kognitywnych. Udowodniono, że normatywne BMI badanych miało istotny statystycznie związek z regularnym spożywaniem kawy kilka razy dziennie. Respondenci spożywający kawę codziennie deklarowali wyższą indywidualną ocenę samopoczucia oraz większą łatwość wykonywania zadań pamięciowych w porównaniu z osobami spożywającymi kawę nieregularnie.

Uzyskane wyniki mogą być pomocne w wypracowaniu odpowiednich nawyków żywieniowych, niezbędnych do osiągnięcia optymalnych efektów poprawy funkcji kognitywnych, koniecznych osobom młodym do sprawniejszego myślenia i uczenia się.

Literatura:

- [1] Iranpour, S. et al. *Clin. Nutr.* **2020**, 39, 2158-2168.
[2] Pasman, W.J. et al. *JMIR research protocols* **2017**, 6, e169.

P1.12

**PROFIL FENOLOWY I AKTYWNOŚĆ BIOLOGICZNA
WODNOMETANOLOWYCH EKSTRAKTÓW
PRZYGOTOWANYCH Z HANDLOWYCH
PRÓBEK TRAGANKA BŁONIASTEGO
(*ASTRAGALUS MEMBRANACEUS*)**

**Saba Shahrivari-Baviloliaei¹, Ilkay Erdogan Orhan^{2,3},
Nurten Abaci Kaplan², Agnieszka Konopacka⁴, Krzysztof Waleron⁴, Alina
Plenis¹, Agnieszka Viapiana¹, Paweł Koniecznyński^{1,*}**

¹ Katedra i Zakład Chemii Analitycznej, Wydział Farmacji, Gdański Uniwersytet Medyczny,
al. Gen. J. Hallera 107, 80-416, Gdańsk, Polska

² Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Lokman Hekim University,
Söğütözü Mh. 2179 Cd. No: 6 06510 Çankaya/Ankara, Türkiye

³ Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Gazi University, Emniyet,
Taç Sokağı No:3, 06330 Yenimahalle/Ankara, Türkiye

⁴ Katedra i Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej, Wydział Farmacji, Gdański Uniwersytet Medyczny,
al. Gen. J. Hallera 107, 80-416, Gdańsk, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: pawel.konieczynski@gumed.edu.pl

Celem pracy była ocena składu fenolowego oraz aktywności przeciwutleniającej, przeciwbakteryjnej i hamującej enzymy (butyrylocholinoesterazy (BChE) i tyrozynazy (TYR)) hydrometanolowych ekstraktów przygotowanych z handlowych próbek traganka błoniastego. Za pomocą HPLC wykryto pięć związków fenolowych, przy czym próbka nr 5 (korzenie luzem z USA) charakteryzowała się najwyższą zawartością związków polifenolowych oraz największą aktywnością przeciwutleniającą w testach DPPH, FRAP, ABTS i CUPRAC. Ponadto ekstrakty traganka błoniastego wykazywały średnice stref zahamowania wzrostu bakterii *S. aureus* w zakresie od 10 do 22 mm, natomiast nie stwierdzono stref zahamowania wzrostu bakterii *E. coli*. Poza tym ekstrakty z traganka błoniastego wykazały skuteczność hamowania TYR poniżej 30%, a spośród badanych ekstraktów tylko dwie próbki, nr 5 i 10, były zdolne do hamowania BChE przy wartościach IC₅₀ powyżej 30 µg/ml. Podsumowując, handlowe próbki traganka błoniastego mogą stanowić ważne źródło dietetyczne naturalnych przeciwutleniaczy.

P1.13

**OCENA AKTYWNOŚCI ANTYOKSYDACYJNEJ
OWSIANEK Z DODATKAMI METODĄ
ELEKTROCHEMICZNĄ**

**Martyna Zambrzycka^{1,*}, Monika Sejbuk²,
Iwona Mirończuk-Chodakowska², Małgorzata Kuczyńska¹, Anna Zinkow¹,
Monika Szyłak¹, Nikola Ożóg¹, Monika Cyuńczyk², Anna M. Witkowska²**

¹ Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Biotechnologii Żywności, Uniwersytet Medyczny
w Białymstoku, ul. Szpitalna 37, 15-295 Białystok, Polska

² Zakład Biotechnologii Żywności, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku,
ul. Szpitalna 37, 15-295 Białystok, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: biotech@umb.edu.pl

Owsianka, popularny posiłek śniadaniowy, jest cenionym źródłem wartości odżywczych i potencjalnych właściwości antyoksydacyjnych, które mogą być wzmocnione przez naturalne dodatki takie jak owoce, przyprawy i czekolada.

Celem badania była ocena aktywności antyoksydacyjnej owsianek instant wzbogaconych o dodatki, zakupionych w handlu oraz owsianek „domowych”, przygotowanych ze świeżych składników.

Materiał do badań stanowiły owsianki z dodatkami (truskawki, maliny, banany, żurawina, jabłka, cynamon) od 4 różnych producentów, dostępne w handlu oraz 7 owsianek z dodatkami (truskawki, maliny, banany, żurawina, jabłka, daktyle, cynamon, czekolada) przygotowanych w sposób konwencjonalny w Zakładzie Biotechnologii Żywności. Próbkę tych ostatnich przed analizą zostały zliofilizowane. Wszystkie próbki ekstrahowano mieszaniną metanolowo-wodną (90% obj. metanolu). Aktywność antyoksydacyjną oznaczono metodą elektrochemiczną przy użyciu analizatora eBQC (Hiszpania) i wyrażono w μC . Do analizy statystycznej wykorzystano program komputerowy Statistica 13.

Aktywność antyoksydacyjna owsianek instant wahała się od 28,25 do 142,10 μC , a w owsiankach „domowych” od 35,57 do 80,80 μC . Stwierdzono, że ogólnie owsianki instant i „domowe” nie różniły się pod względem aktywności antyoksydacyjnej. Natomiast indywidualnie wśród owsianek domowych stwierdzono istotne różnice, przy czym najwyższą średnią aktywnością antyoksydacyjną charakteryzowały się owsianki z dodatkiem truskawek i bananów, a najniższą – z żurawinami i daktylami.

Wyniki badań sugerują, że zarówno owsianki komercyjne, jak i domowe mogą stanowić wartościowe źródło antyoksydantów. Informacje te mogą być istotne dla konsumentów świadomych zdrowia, poszukujących produktów bogatych w antyoksydanty, oraz dla producentów żywności, którzy mogą optymalizować skład swoich produktów, aby maksymalizować korzyści zdrowotne.

Projekt został zrealizowany ze środków budżetu państwa przyznanych przez Ministra Nauki w ramach programu „Studenckie Koła Naukowe Tworzą Innowacje” nr projektu SKN/SP/568419/2023 oraz z grantu UMB B.SUB.24.295.

P1.14

**WPŁYW NANO- I MIKROGENISTEINY NA ZMIANY
W ZAWARTOŚCI PIERWIASTKÓW W NERKACH
SZCZURÓW Z WYINDUKOWANYM CHEMICZNIE
NOWOTWOREM GRUCZOŁU SUTKOWEGO****Dorota Skrajnowska¹, Paweł Kowalczyk², Barbara Bobrowska-Korczak^{1,*}**

¹ Zakład Toksykologii i Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa, Polska

² Koło Naukowe „Bromatos”, Zakład Toksykologii i Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: barbara.bobrowska@wum.edu.pl

Celem badań była analiza wpływu suplementacji różnymi formami genisteiny (nano-, mikro- i klasycznej postaci) w dawce 0,2 mg/kg mc na zawartość żelaza, miedzi i cynku w nerkach młodych szczurów, w warunkach wyindukowanego nowotworu gruczołu sutkowego (za pomocą 7,12-dimetylobenz[a]antracenu]. W badaniach wykorzystano 30-dniowe szczury rasy Sprague-Dawley w liczbie 30. Doświadczenie trwało 100 dni. Po 10-dniowym okresie adaptacji zwierzęta zostały losowo podzielone na cztery grupy doświadczalne: zwierzęta kontrolne – niesuplementowane; suplementowane nanogenisteiną (0,1 mg/ml, tj. 0,2 mg/kg mc) (wielkość: 92 ± 41 nm); suplementowane mikrogenisteiną (0,1 mg/ml; tj. 0,2 mg/kg mc) (rozmiar: 587 ± 83 nm) i klasyczną makrogenisteiną (0,1 mg/ml; tj. 0,2 mg/kg mc). Dokonano oceny zawartości cynku, żelaza i miedzi w nerkach badanych szczurów. Zawartość pierwiastków została oznaczona z wykorzystaniem metody FAAS oraz ICP-MS.

Stwierdzono *in vivo* obniżenie zawartości żelaza w nerkach szczurów suplementowanych różnymi formami genisteiny w porównaniu do grupy niesuplementowanej. Przeciwnie do zawartości miedzi, gdzie odnotowano zwiększenie jej stężenia niezależnie od formy zastosowanej suplementacji. W przypadku cynku wystąpił wzrost jego zawartości w grupach suplementowanych nanogenisteiną i mikrogenisteiną w stosunku do grup niesuplementowanej i suplementowanej makrogenisteiną.

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że suplementacja diety zwierząt nanogenisteiną, mikrogenisteiną i makrogenisteiną miała wpływ na różnice w stężeniach danych pierwiastków i ich wzajemne korelacje w nerkach szczurów z nowotworem piersi.

Badanie to potwierdza konieczność przeprowadzania dokładnych analiz klinicznych w przyszłości w odniesieniu do wpływu genisteiny, a zwłaszcza jej zminiaturyzowanych postaci, na organizm.

P1.15

**WPŁYW WYBRANYCH ZWIĄZKÓW POLIFENOLOWYCH
NA ZAWARTOŚĆ 8-izoPGF2 α W MOCZU SZCZURÓW
W WARUNKACH PROCESU NOWOTWOROWEGO****Anna Tuz¹, Martyna Jastrzębska², Dorota Skrajnowska²,
Barbara Bobrowska-Korczak^{2,*}**

¹ Koło „Bromatos” Zakład Toksykologii i Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny,
Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa, Polska

² Zakład Toksykologii i Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny,
ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: barbara.bobrowska@wum.edu.pl

Celem pracy była ocena wpływu wybranych związków polifenolowych podawanych oddzielnie bądź w połączeniu z cynkiem na zawartość 8-izoprostaglandyny F2 α (8-izoPGF2 α) w moczu szczurów w warunkach procesu nowotworowego indukowanego 7,12-dimetylobenz[a]antracenenem (DMBA) u szczurów.

Materiałem do badań był mocz szczurów szczepu Sprague-Dawley (n = 56). W zależności od zastosowanej suplementacji zwierzęta podzielone zostały na 7 grup badawczych: suplementowanych apigeniną (w dawce 0,35 mg/ml), naryngeniną (w dawce 3,5 mg/ml) oraz epikatechiną (w dawce 3,5 mg/ml) podawanych oddzielnie bądź w połączeniu z cynkiem (w dawce 6,9 mg/ml). W celu wywołania nowotworu gruczołu sutkowego zwierzęta traktowano DMBA. Zawartość 8-izoPGF2 α w moczu szczurów oznaczono z wykorzystaniem metody ELISA. Zawartość kreatyniny oznaczono metodą spektrofotometryczną.

W przeprowadzonych badaniach wykazano, że naryngenina hamowała rozwój procesu nowotworowego indukowanego DMBA w odniesieniu do zwierząt pozbawionych suplementacji. U zwierząt suplementowanych dodatkowo cynkiem stwierdzono stymulację rozwoju procesu nowotworowego w odniesieniu do zwierząt otrzymujących wyłącznie związki polifenolowe. Na podstawie przeprowadzonych badań nie wykazano zależności pomiędzy przebiegiem procesu nowotworowego indukowanego DMBA u szczurów oraz zastosowaną suplementacją a zawartością 8-izoPGF2 α w moczu szczurów.

Działanie wybranych związków polifenolowych, podawanych oddzielnie bądź w połączeniu z cynkiem, prawdopodobnie jest niezależne od stopnia procesu peroksydacji lipidów zachodzącego w przebiegu choroby nowotworowej. Niezbędne jest potwierdzenie uzyskanych wyników badań poprzez analizę zmian stężeń badanego biomarkera w całym przebiegu eksperymentu (wraz z kinetyką rozwoju procesu nowotworowego).

P1.16

**ZASTOSOWANIE KURKUMINY, RESWERATROLU
I EKSTRAKTU Z CYNAMONU W REDUKCJI STRESU
OKSYDACYJNEGO W CUKRZYCY TYPU 2**

**Michalina Banaszak^{1,2,*}, Katarzyna A. Kaczmarek¹, Ilona Górna¹,
Magdalena Kowalówka¹, Juliusz Przysławski¹, Sławomira Drzymała-Czyż¹**

¹ Katedra i Zakład Bromatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu,
ul. Rokietnicka 3, 60-806 Poznań, Polska

² Szkoła Doktorska Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu,
ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: michalina.banaszak@student.ump.edu.pl

Fitozwiązki to naturalne substancje chemiczne obecne w roślinach, których spożycie może przynieść wiele korzyści zdrowotnych. Te związki charakteryzują się różnorodnymi właściwościami, takimi jak działanie antyoksydacyjne, przeciwzapalne, przeciwnowotworowe, a także wspieranie układu odpornościowego oraz poprawa metabolizmu. Badania pokazują, że połowa społeczeństwa korzysta z różnych suplementów diety, aby radzić sobie z chorobami takimi jak cukrzyca typu 2, zamiast zmieniać swoje nawyki żywieniowe. Suplementy te mają na celu nie tylko przeciwdziałanie hiperglikemii, ale także redukcję stresu oksydacyjnego w celu zapobiegania powikłaniom cukrzycowym.

W związku z powyższym przeprowadzono systematyczny przegląd literatury, oceniając skuteczność suplementacji kurkumina, resweratrole i cynamonem w modulowaniu stresu oksydacyjnego i działania antyoksydacyjnego u osób z cukrzycą typu 2. Zbadano wpływ kurkuminy, resweratrolu i cynamonu na całkowitą pojemność antyoksydacyjną (TAC), malonowy dialdehyd (MDA), czynnik martwicy nowotworów α (TNF- α), interleukinę 6 oraz białka C-reaktywnego (hs-CRP).

Parametry stresu oksydacyjnego i stanu zapalnego poprawiły się po suplementacji fitozwiązkami. Kurkumina, resweratrol i cynamon wykazywały także regulacyjny wpływ na metabolizm węglowodanów poprzez obniżenie stężenia glukozy, insuliny i hemoglobiny glikowanej oraz na metabolizm lipidów poprzez zmniejszenie stężenia cholesterolu całkowitego (TC), lipoprotein o niskiej gęstości (LDL) i trójglicerydów (TG) oraz zwiększenie stężenia lipoprotein o wysokiej gęstości (HDL).

Dodanie kurkuminy, resweratrolu i cynamonu do diety może być korzystne dla utrzymania homeostazy organizmu i poprawy kontroli metabolicznej u osób z cukrzycą typu 2. Jednak sprzeczne wyniki przedstawiane w literaturze wskazują na potrzebę dalszych badań nad skutecznością stosowania fitozwiązków w leczeniu cukrzycy typu 2.

P1.17

POTENCJAŁ ANTYOKSYDACYJNY PRODUKTÓW
I SUPLEMENTÓW Z BURAKA

**Ilona Górna¹, Grzegorz Kosewski¹, Joanna Flis², Gabriela Brzozowska²,
Jakub Brzozowski², Juliusz Przysławski¹, Izabela Boleślawska^{1,*}**

¹ Katedra i Zakład Bromatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu,
ul. Rokietnicka 3, 60-806 Poznań, Polska

² Studenckie Koło Naukowe Bromatologii i Dietetyki Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu

* Autor korespondujący, e-mail: ibolesla@ump.edu.pl

Burak zwyczajny (*Beta vulgaris* L.) od dawna wykorzystywany był w kuchni europejskiej. Aktualnie ze względu na wysoką wartość odżywczą oraz właściwości prozdrowotne burak i preparaty z buraka zyskują popularność jako żywność o właściwościach funkcjonalnych [1-2]. Szczególnie cenną właściwością produktów z buraka jest ich działanie przeciwutleniające, którego siła może zależeć od stopnia przetworzenia oraz technologii zastosowanych podczas produkcji [2]. Dlatego też przeprowadzono badania, w których porównano aktywność antyoksydacyjną i zawartość polifenoli w kapsułkach, tabletkach i proszkach zawierających ekstrakt z buraka oraz zakwasach i naturalnych sokach z buraka (bez dodatków).

Ekstrakcję metanolową przeprowadzono przy użyciu ultradźwięków. Do oceny właściwości przeciwutleniających wykorzystano metanolowe ekstrakty rodnika DPPH oraz roztwór kationorodnika ABTS, oznaczenia przeprowadzono metodą spektrofotometryczną. Oznaczenie zawartości ogólnej polifenoli wykonano metodą kolorymetryczną z wykorzystaniem odczynnika Folina-Ciocalteu.

Badania wykazały, że soki i zakwasy z buraka odznaczały się najwyższą zawartością polifenoli oraz największą zdolnością do zmiatania kationorodnika ABTS. Największą zdolnością do redukcji rodnika DPPH cechowały się stałe postacie takie jak kapsułki, tabletki i proszki. Jednak w przeliczeniu na dawkę największą aktywność przeciwutleniającą miały soki oraz zakwasy z buraka.

Literatura:

[1] Kruszewski, B. et al. *Molecules* **2023**, 28, 2018.

[2] Brzezińska, J. et al. *Bromat. Chem. Toksykol.* **2020**, 53, 57-65.

P1.18**WARTOŚĆ ODŻYWCZA NISKOENERGETYCZNYCH DIET ROŚLINNYCH W KONTEKŚCIE WPŁYWU ŻYWIENIA NA ZDROWIE**

**Florentyna Tyrała^{1,*}, Aleksandra Pięta², Monika Szot¹,
Ewa Karpęcka-Gałka², Paulina Mazur-Kurach², Barbara Frączek¹**

¹ Zakład Dietetyki Sportowej, Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu,
ul. Kazimierza Górskiego 1, 80-336 Gdańsk, Polska

² Zakład Medycyny Sportowej i Żywienia Człowieka, Instytut Nauk Biomedycznych,
Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie, ul. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: florentyna.tyrala@awf.gda.pl

Diety niskoenergetyczne oparte na produktach roślinnych mogą skutecznie poprawić stan zdrowia w zakresie wybranych wskaźników, tj. obniżenia masy ciała, BMI, stężenia cholesterolu całkowitego, trójglicerydów, cholesterolu LDL, insuliny, wskaźnika stresu oksydacyjnego MDA i wskaźnika HOMA-IR.

Celem pracy była analiza porównawcza wartości odżywczej i energetycznej diety warzywno-owocowej dr Dąbrowskiej® i postu Daniela.

Do analizy wartości energetycznej i odżywczej niskoenergetycznych diet wykorzystano 7-dniowe jadłospisy. Do oceny różnic pomiędzy dwiema grupami zmiennych zastosowano parametryczny test t-Studenta dla grup niezależnych.

Ocena diety dr Dąbrowskiej® i postu Daniela wykazała prawidłowe zbilansowanie pod względem zawartości większości składników pokarmowych. Z drugiej strony stwierdzono niedostateczną podaż tłuszczów (w tym PUFA), witamin B5, B1 i D oraz zbyt wysoką zawartość węglowodanów, błonnika, sodu, potasu i witamin A, C i B9. Nie odnotowano istotnych statystycznie różnic w zakresie średniej zawartości składników pokarmowych w obu dietach, z wyjątkiem węglowodanów, błonnika, tłuszczów, SFA, PUFA i wapnia, których ilość była istotnie wyższa ($p < 0,05$) w diecie dr Dąbrowskiej®.

Generalnie dieta dr Dąbrowskiej® i post Daniela nie są w pełni zbilansowane, wykazują podobną wartość odżywczą z tendencją do wyższej zawartości składników pokarmowych w diecie dr Dąbrowskiej®. Niska wartość energetyczna diet roślinnych i ujemny bilans energetyczny mogą korzystnie wpływać na obniżenie masy ciała i BMI. Niska zawartość SFA może przyczyniać się do spadku stężenia cholesterolu całkowitego, LDL i trójglicerydów w surowicy krwi, a wysoka podaż błonnika pokarmowego stanowi istotny czynnik w profilaktyce otyłości, cukrzycy i chorób układu sercowo-naczyniowego. Ograniczenie spożycia cukrów prostych może wpływać na obniżenie wskaźnika HOMA-IR i stężenie insuliny, a wysoka zawartość witamin antyoksydacyjnych może wywoływać pozytywny efekt poprzez obniżenie wartości wskaźników stresu oksydacyjnego. Brak wystarczających badań naukowych wymaga podjęcia próby zbadania kompleksowego i długoterminowego wpływu na zdrowie.

P1.19

WPŁYW EKSTRAKTU Z *PHALLUS IMPUDICUS*
NA SZYBKOŚĆ GOJENIA RAN

**Agnieszka Zakrzeska^{1,2,*}, Paweł Kitlas^{1,2}, Natalia Krasińska^{1,2},
Mikołaj Tomulewicz^{1,2}**

¹ Wyższa Szkoła Medyczna w Białymstoku, ul. Krakowska 9, Białystok, Polska

² Instytut Biotechnologii i Badań Medycznych Biolamed sp. z o.o., ul. Przejazd 2A, Białystok, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: a.zakrzeska@wsmed.pl

W ostatnich latach coraz większą uwagę biologów, farmaceutów i lekarzy przyciągają naturalne, biologicznie aktywne związki oraz badanie ich właściwości terapeutycznych. Od dwóch co najmniej stuleci uwagę przyciąga grzyb o charakterystycznym wyglądzie i zapachu – *Phallus impudicus*, znany w Polsce pod nazwą sromotnik smrodliwy [1]. Jego niezwykle właściwości lecznicze: immunomodulujące, przeciwzapalne, antyoksydacyjne, obniżające stężenie cholesterolu, przeciwrheumatyczne i wiele innych wykorzystywane są od dawna w medycynie ludowej [2].

Cukrzyca to choroba metaboliczna, będąca jednym z najważniejszych problemów medycznych i społecznych naszych czasów, ponieważ dotyczy wszystkich grup wiekowych i jest jedną z ważniejszych przyczyn wzrostu niepełnosprawności i umieralności. Zaburzenia metaboliczne występujące w przebiegu cukrzycy mogą doprowadzić do wystąpienia poważnych i nieodwracalnych zmian w organizmie, w tym pojawienia się trudno gojących się ran [3].

Biorąc powyższe pod uwagę, celem niniejszego badania jest ocena działania maści hydrożelowej zawierającej ekstrakt z grzyba na proces gojenia się ran.

Badania przeprowadzono u zwierząt, szczurów Wistar, z indukowaną cukrzycą oraz raną grzbietu wyindukowaną poprzez wycięcie płata skóry pełnej grubości o wymiarach 10 na 10 mm [4]. Zwierzęta otrzymywały leczenie poprzez nanoszenie prototypów preparatu zawierającego ekstrakt z *Phallus impudicus*. Leczenie kontynuowano aż do całkowitego wygojenia rany.

Preparat zawierający ekstrakt z grzyba skrócił czas gojenia się rany w sposób istotny statystycznie ($p < 0,005$), zwiększył stężenie kolagenu w przebudowywanej tkance ($p < 0,005$) oraz obniżył stężenie SOD i katalazy ($p < 0,005$).

Zastosowanie hydrożelu z ekstraktem z *Phallus impudicus* spowodowało istotne statystycznie ($p > 0,005$) skrócenie czasu gojenia się rany, wzrost produkcji kolagenu w gojącej się tkance oraz zmniejszenie aktywności enzymów oksydacyjnych, co świadczy o intensywnym przebiegu procesu gojenia, w którym znaczącą rolę odgrywają układy oksydacyjnych enzymów usuwające wolne rodniki tlenowe gromadzące się w czasie procesu zapalnego wywołanego indukacją rany u zwierząt.

Literatura:

- [1] Liu, H. et al. *Food Chem. X.* **2024**, 22, 101288.
- [2] Pudil, F. et al. *PLoS One* **2014**, 10, 163.
- [3] Swoboda, L. et al. *J. Wound Care.* **2022**, 31, 882-885.
- [4] Szkudelski, T. *Physiol. Res.* **2001**, 50, 537-546.

P1.20

WŁAŚCIWOŚCI NEUROPROTEKCYJNE BETULINY

**Paweł Kitlas^{1,2}, Agnieszka Zakrzeska^{1,2,*}, Natalia Krasińska^{1,2},
Mikołaj Tomulewicz^{1,2}**

¹ Wyższa Szkoła Medyczna w Białymstoku, ul. Krakowska 9, Białystok, Polska

² Instytut Badawczy Innowacyjno-Rozwojowy Biotomed sp. z o.o., ul. Krakowska 9, Białystok, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: a.zakrzeska@wsmed.pl

W ciągu ostatnich 20 lat betulina (łac. *betula*) – naturalny związek chemiczny, należący do grupy pentacyklicznych triterpenów pozyskiwany z kory brzozy na drodze ekstrakcji rozpuszczalnikowej – przyciągała uwagę ze względu na swoje rozliczne właściwości farmakologiczne, takie jak działanie antyoksydacyjne, hepatoprotekcyjne, przeciwzapalne, przeciwnowotworowe, antydiabetyczne [1]. Jako substancja betulina występuje w postaci prawie białego krystalicznego proszku. Pierwszej izolacji betuliny z kory brzozy dokonał chemik Tobias Lowitz w 1788 r. [2]. Choroba Alzheimera jest przewlekłym schorzeniem charakteryzującym się postępującą utratą pamięci i zdolności poznawczych. Odkładanie β -amyloidu i sploty neurofibrylarne to główne cechy neuropatologiczne choroby, występujące w hipokampie i korze czołowej [3].

Celem niniejszego badania jest ocena neuroprotektoryjnego działania betuliny oraz próba wyjaśnienia mechanizmu jej działania.

Badanie przeprowadzano w szczurzym modelu choroby Alzheimera indukowanym doustnym podaniem chlorku aluminium 200 mg/kg mc przez 120 dni [4]. Podawanie betuliny 100 mg/kg mc rozpoczęto po 60 dniach i kontynuowano do zakończenia eksperymentu.

Betulina poprawiła pamięć poznawczą oraz przestrzenną w sposób istotny statystycznie ($p < 0,005$). Większą jej skuteczność obserwuje się w przypadku podania w kompleksie z cyklodekstryną, zwiększającą jej biodostępność. Betulina w kompleksie z cyklodekstryną obniża stężenia czynników odpowiedzialnych za powstawanie choroby: TNF- α , APLP2, A β 1-42 w sposób statystycznie istotny ($p < 0,005$).

Wyniki pokazują, że betulina może być stosowana w profilaktyce i ewentualnym leczeniu choroby Alzheimera. Konieczne jest ustalenie komórkowego mechanizmu działania betuliny na komórki neuronalne i ewentualne badania kliniczne, zanim nowy lek będzie mógł być wprowadzony do praktyki klinicznej.

Literatura:

- [1] Adepoju, F.O. et al. *Biomolecules* **2023**, 13, 1105.
- [2] Šiman, P. et al. *PLoS One* **2016**, 11, e0154933.
- [3] Chia-Wen, T. et al. *Cell Transplant.* **2017**, 26, 1903-1918.
- [4] Lim, J-O. et al. *Drug Chem. Toxicol.* **2022**, 45, 1088-1097.

P2.21

WYKORZYSTANIE UHPLC-Q-TOF-MS/MS
W IDENTYFIKACJI BIAŁEK KOLAGENOWYCH

**Beata Mikołajczak^{1,*}, Natalia Kasałka-Czarna¹, Emilia Fornal²,
Magdalena Montowska¹**

¹ Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań, Polska

² Zakład Bioanalitiky, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. Jaczewskiego 8b, 20-090 Lublin, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: beata.mikolajczak@up.poznan.pl

Surowce pochodzenia zwierzęcego są doskonałym źródłem białek. Białka występujące w żywności są zróżnicowane pod względem składu aminokwasowego i właściwości. Ogromna popularność białek kolagenowych związana jest z ich szerokim zastosowaniem w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, kosmetycznym i medycznym. Dotychczas zidentyfikowano ponad 28 typów kolagenu, które różnią się funkcją, strukturą i umiejscowieniem w tkankach. Typy I-III są powszechnie wykorzystywane jako składniki preparatów funkcjonalnych. Kolagen typu I występuje przede wszystkim w skórze, ścięgnach i kościach. Kolagen typu II obecny jest w chrząstce i cieple szklistym. Kolagen typu III jest natomiast zlokalizowany w skórze, w mięśniach, układzie naczyniowym i często występuje razem z typem I. Analiza składu żywności, szczególnie pod względem wykorzystania surowców zwierzęcych o zróżnicowanym pochodzeniu gatunkowym na różnych poziomach przetwarzania, jest ważnym elementem zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności.

Celem badań była identyfikacja białek kolagenowych żelatyn o różnym pochodzeniu gatunkowym przy wykorzystaniu wysokorozdzielczej tandemowej spektrometrii mas sprzężonej z wysokosprawną chromatografią ciekłą UHPLC-Q-TOF-MS/MS.

Surowiec do badań stanowiła żelatyna wieprzowa, wołowa i rybia dostępna na rynku. Analizę UHPLC-Q-TOF-MS/MS przeprowadzono w próbkach po bezpośrednim trawieniu trypsyną na aparacie Agilent Technologies 6550 UHD iFunnel Q-TOF LC/MS. Porównano również profil białek żelatyn rozdzielonych elektroforetycznie na żelach poliakrylamidowych z SDS (SDS-PAGE) i barwionych z użyciem Coomassie Brilliant Blue R 250.

Na podstawie przeprowadzonych badań techniką UHPLC-Q-TOF-MS/MS zidentyfikowano w sumie 131 białek. We wszystkich ocenianych żelatynach o zróżnicowanym pochodzeniu gatunkowym największą intensywnością wyróżniał się kolagen typu I. Spośród występujących w żelatynie kolagenów na podstawie analizy peptydów wyznaczono 8 białek cechujących się specyficznością gatunkową. Stwierdzono, że możliwe jest rozróżnienie gatunkowe pomiędzy żelatyną wieprzową, wołową i rybią na podstawie kolagenu typu I. Ponadto autentyczność żelatyny wieprzowej i wołowej można wykazać, analizując obecność kolagenu typu II i III.

*Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki,
nr projektu 2020/37/B/NZ9/00082.*

P2.22

**CHARAKTERYSTYKA I UWARUNKOWANIA
ZACHOWAŃ ZWIĄZANYCH Z ŻYWIENIEM WŚRÓD
DZIECI I MŁODZIEŻY Z POŁUDNIOWEJ POLSKI
NA PRZESTRZENI LAT – METODYKA BADANIA
ORAZ OPIS BADANEJ GRUPY**

**Ewa Błaszczuk-Bębenek^{1,*}, Beata Piórecka¹, Jaśmina Żwirska¹,
Agnieszka Ostachowska-Gąsior¹, Małgorzata-Schlegel-Zawadzka²,
Paweł Kawalec¹**

¹ Zakład Badań nad Żywieniem i Lekami, Instytut Zdrowia Publicznego, Wydział Nauk o Zdrowiu,
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, ul. Skawińska 8, 31-066 Kraków, Polska

² Emerytowany Profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum,
ul. św. Anny 12, 31-008 Kraków, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: ewa.blaszczuk@uj.edu.pl

Kształtowanie prawidłowych zachowań żywieniowych wśród dzieci i młodzieży związane jest z krótko- i długoterminowymi korzyściami zdrowotnymi. Dobrze zaplanowane strategie z zakresu zdrowia publicznego są niezbędne do ich osiągnięcia.

Celem prezentowanego badania jest charakterystyka zachowań żywieniowych oraz ich uwarunkowań, jak również wyłonienie wzorów żywienia dzieci i młodzieży szkolnej z terenów południowej Polski na przestrzeni lat.

W badaniu zebrano retrospektywne dane z badań prowadzonych od 2009 do 2023 r. wśród dzieci i młodzieży w wieku od 7 do 18 lat z terenów Małopolski, Podkarpacia i województwa świętokrzyskiego. Wszystkie zanonimizowane dane stworzyły bazę obejmującą 3 036 badanych, w tym 1 607 dziewcząt i 1 429 chłopców, oraz określiły zmienne dotyczące cech socjo-demograficznych i ekonomicznych badanych i ich rodzin oraz wybranych elementów stylu życia. Ponad połowa (57,4%) badanych mieszkała na terenach wiejskich, 61,2% było uczniami szkół podstawowych. Mamy badanych najczęściej miały wykształcenie wyższe (29,8%), a ojcowie zawodowe (43,5%). Badani, którzy ocenili sytuację materialną w rodzinie, najczęściej wskazywali, iż jest ona dobra (21,6%). Opracowanie zebranych danych żywieniowych dokonano zgodnie z metodyką badań sposobu żywienia opracowaną przez Komitet Nauki o Żywieniu Człowieka PAN. Dane jakościowe zostały zintegrowane i przekształcone w mniejszą liczbę nowych kategorii częstości spożycia, tj.: rzadziej niż raz w tygodniu (1), co najmniej raz w tygodniu (2) oraz co najmniej raz dziennie (3). Dla pojadania: nigdy (1), kilka razy w miesiącu (2), co najmniej raz w tygodniu (3), codziennie (4) i kilka razy w tygodniu (5). Na podstawie przeprowadzonych pomiarów dokonano oceny stanu odżywienia z wykorzystaniem wskaźnika masy ciała BMI, obliczono również BMI-Z score, które zinterpretowano za pomocą krajowych siatek centylowych. Dla BMI przyjęto punkty odcięcia podane przez IOTF, a wynik BMI-Z porównano z punktami odcięcia podanymi przez WHO. Interpretację pomiarów obwodów pasa i bioder oraz obliczonych wskaźników WHR i WHtR dokonano w oparciu o siatki centylowe z projektu OLAF.

Przedstawione dane na poziomie regionalnym mogą być wykorzystane w celu uzyskania nowego wglądu i lepszego zrozumienia czynników związanych ze zdrowiem dzieci i młodzieży.

P2.23

**OCENA POTENCJALNEGO NARAŻENIA
NA RADIONUKLIDY ^{137}Cs ORAZ ^{40}K OBECNE W DZIKO
ROSNĄCYCH GRZYBACH JADALNYCH Z TERENU
PODLASIA****Iwona Mironczuk-Chodakowska^{1,*}, Jacek Kapała², Karolina Kujawowicz¹,
Monika Cyuńczuk¹, Anna Maria Witkowska¹**¹ Zakład Biotechnologii Żywności, ul. Szpitalna 37, 15-295 Białystok, Polska² Zakład Biofizyki, ul. Mickiewicza 2A, 15-222 Białystok, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: iwona.mironczuk-chodakowska@umb.edu.pl

Dziko rosnące grzyby jadalne mogą być źródłem wtórnej ekspozycji na radioizotopy. Obecność izotopu ^{40}K w grzybach wynika z jego naturalnego występowania w skorupie ziemskiej. Natomiast głównym źródłem ^{137}Cs są testy broni jądrowej i wypadki w elektrowniach jądrowych.

Badanie miało na celu oznaczenie radionuklidów ^{137}Cs i ^{40}K w owocnikach dziko rosnących grzybów jadalnych, aby ocenić bezpieczeństwo ich spożycia przez potencjalnych konsumentów.

Grzyby zostały zebrane w latach 2017-2021 z terenów leśnych województwa podlaskiego. Jedną próbę stanowiły jadalne części owocników (trzony i kapelusze) jednego gatunku, pochodzące z obszaru o promieniu około dwustu metrów. Grzyby oczyszczono, zliofilizowano, rozdrobniono i przechowywano w eksyktorze do czasu analizy.

Pomiaru radioaktywności dokonano metodą spektrometrii gamma z wykorzystaniem germanowego detektora półprzewodnikowego (GX3020) oraz komputerowego systemu do zbierania i analizy widm Genie-2000 (Canberra). Uzyskane wyniki wykorzystano do obliczenia dawek przyjęcia przez potencjalnego konsumenta. Przy obliczaniu dawek korzystano z założeń Międzynarodowej Komisji Ochrony Radiologicznej. Analizę danych przeprowadzono przy pomocy programu Microsoft Excel 2010.

Najwyższa oszacowana dawka od promieniowania naturalnego ^{40}K wynosi 0,933 μSv w wyniku spożycia kilograma gąski zielonki (*Tricholoma equestre* (L.) P. Kumm.). Natomiast najwyższa dawka od promieniowania sztucznego ^{137}Cs wynosi 2,318 μSv w wyniku spożycia kilograma sarniaka dachówkowatego (*Sarcodon imbricatus* (L.) P. Karst.). Najwyższa dawka efektywna od ^{40}K oraz ^{137}Cs wynikająca ze spożycia kilograma grzybów o najwyższej aktywności ^{137}Cs wynosi 2,9 μSv , co stanowi zaledwie 1,6% dawki przyjmowanej z roczną dietą mieszkańców województwa podlaskiego oraz 0,1% całkowitego narażenia na promieniowanie statystycznego mieszkańca Podlasia.

Spożycie grzybów pozyskiwanych na terenie Podlasia nie stanowi zagrożenia pod względem narażenia na badane radionuklidy.

P2.24

**RĘĆ W SUPLEMENTACH DIETY – TRANACH
I OLEJACH RYB**

**Jerzy Stojko*, Aleksandra Moździerz, Marta Słuszniaik,
Anna Rzepecka-Stojko**

Katedra i Zakład Toksykologii, Analizy Toksykologicznej i Bioanalizy, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: amozdzierz@sum.edu.pl

Z uwagi na niskie spożycie ryb w codziennej diecie oraz łatwą dostępność suplementów diety wśród Polaków wzrasta zainteresowanie produktami leczniczymi, zawierającymi w składzie tran oraz inne oleje ryb.

Istotnym powodem narażenia człowieka na metale ciężkie jest pożywienie, dlatego celem pracy była analiza zawartości rtęci w tranach i olejach ryb, które są powszechnie dostępne w polskich aptekach. Do badania zostało wykorzystanych łącznie 18 preparatów, w których składzie występował tran lub inny olej z ryb. Próbkę poddano analizie za pomocą spektrometru absorpcji atomowej AMA 254.

Średnia zawartość rtęci w badanych tranach i olejach ryb wynosiła 0,1 µg/kg. Średnie dzienne pobranie rtęci wraz z preparatami tranów i olejów ryb było równe 0,00025 µg, natomiast roczne wynosiło 0,09 µg. Największa zawartość rtęci w analizowanych suplementach diety wynosiła 0,21 µg/kg, natomiast najmniejsza – 0,02 µg/kg.

Przeprowadzone badanie wykazało obecność rtęci we wszystkich badanych próbkach. Ilość rtęci nie przekraczała w żadnym preparacie dopuszczalnej normy. Przeprowadzono również hipotetyczną analizę dawkowania preparatów i obliczono na jej podstawie pobranie rtęci przez okres dnia, tygodnia, miesiąca oraz roku stosowania produktu. Otrzymane wyniki nie przekraczały PTWI (Provisional Tolerable Weekly Intake) – tolerowanego tygodniowego pobrania – dla rtęci nieorganicznej. Wartość PTWI dla rtęci nieorganicznej wynosi 4 µg/kg masy ciała.

W nawiązaniu do wyników pracy można stwierdzić, że preparaty zawierające tran oraz inne oleje ryb, które dostępne są na polskim rynku farmaceutycznym, są bezpieczne dla zdrowia pacjentów. Dopuszczalne normy zawartości rtęci ustalone przez Komisję Europejską nie zostały przekroczone w żadnym preparacie. Ponadto pobranie rtęci przy dziennym, tygodniowym, miesięcznym oraz rocznym stosowaniu badanych tranów i olejów ryb nie przekracza dopuszczalnych wartości PTWI.

P2.25**OD GENÓW DO KUBKA – TAJEMNICE MLEKA KRÓW A2A2**

**Anna Kiełbasa, Anna Kuźniewska-Radke, Magdalena Ligor,
Renata Gadzała-Kopciuch***

Katedra Chemii Środowiska i Bioanalityki, Wydział Chemii,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: rgadz@umk.pl

Mleko krowie jest cennym źródłem istotnych składników budulcowych i regulujących. Zawiera średnio 3,5% białka, które odgrywa kluczową rolę w diecie. Główne białka mleka to kazeina (80%), w tym alfa-, beta-, gamma- i kappa-kazeina, oraz białka serwatkowe (20%), do których należą beta-laktoglobulina, alfa-laktoalbumina i albumina surowicy. Natomiast w tłuszczu mleka krowiego można oznaczyć 400 kwasów tłuszczowych, zarówno nasyconych, jak i nienasyconych. Z punktu widzenia zdrowia człowieka najbardziej pożądane są długołańcuchowe wielonienasycone kwasy tłuszczowe, np. kwas eikozapentaenowy EPA, kwas dokozaheksaenowy DHA, kwas dokozapentaenowy (DPA) czy kwas α -linolenowy (ALA). Mleko krowie to także bogate źródło lotnych związków organicznych, do których należą kwasy, aldehydy, estry, ketony, alkohole, np. heksanal, heptanal, pochodne kwasu butanowego, heksanowego, dekanowego, octanowego, heksanol, octanol.

W badaniach nad alergiami i nietolerancjami pokarmowymi związanymi ze spożywaniem mleka i jego przetworów coraz częściej zwraca się uwagę na jedną z frakcji kazeiny – beta-kazeinę, która może występować w wariantach genetycznych A1 i A2, różniących się budową aminokwasową. W mleku krowim obecnie dominuje wariant A1A2, będący mutacją pierwotnego wariantu A2A2. Uważa się, że to właśnie mleko od krów o genotypie A1A2 odpowiada za alergie i nietolerancje pokarmowe u ludzi. Jedynie krowy o czystym genotypie A2A2 produkują mleko zmniejszające ryzyko różnych dolegliwości, ponieważ beta-kazeina w tym mleku ma budowę bardzo zbliżoną do beta-kazeiny mleka kobiecego. Jednocześnie mleko A1 i A2 nie różni się smakiem, zapachem ani wartościami odżywczymi.

Podjęte badania mają na celu ustalenie różnic w profilu wyżej wspomnianych związków w mleku pochodzącym od krów o genotypie A2A2 w stosunku do mleka tradycyjnego. W ramach tych badań analizowane będą różnice w składzie aminokwasowym beta-kazeiny, a także ewentualne różnice w innych białkach mleka. Badania te obejmą również ocenę potencjalnych korzyści zdrowotnych płynących ze spożywania mleka A2, takich jak zmniejszenie ryzyka alergii i nietolerancji pokarmowych. W wyniku tych badań możliwe będzie opracowanie rekomendacji dotyczących produkcji i konsumpcji mleka, które będzie bardziej przyjazne dla osób z wrażliwością na tradycyjne mleko krowie.

Badania zostało realizowane w ramach Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie. Operacja pn. Innowacyjne produkty mleczarskie z mleka od krów o genotypie A2A2, Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

P2.26

**PORÓWNANIE METOD WYODRĘBNIANIA
I OZNACZANIA SUBSTANCJI LOTNYCH
WYSTĘPUJĄCYCH W OLIWIE *EXTRA VIRGIN*
(SPME-GC-MS, HS-GC-MS)****Anna Kiełbasa, Magdalena Ligor*, Julia Raś**

Katedra Chemii Środowiska i Bioanalitiky, Wydział Chemii,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: mligor@umk.pl

Do badania składu jakościowego i ilościowego próbek olejów roślinnych, w tym także oliwy *extra virgin*, konieczne jest zastosowanie odpowiednio czułych i selektywnych metod wyodrębniania i technik analizy końcowej. Szereg wymogów związanych z oznaczeniem profili zapachowych i śladowych ilości zanieczyszczeń, jakimi są rozpuszczalniki organiczne, spełniają metody SPME, TD, HS w połączeniu z technikami GC i GC/MS. Ze względu na brak użycia rozpuszczalników organicznych na etapie przygotowania próbki zastosowanie powyższych metod jest szczególnie uzasadnione. Biorąc pod uwagę powyższe, za cel pracy przyjęto oznaczenia profilu zapachowego i pozostałości rozpuszczalników organicznych w oliwie z oliwek z wykorzystaniem nowoczesnych, bezrozpuszczalnikowych metod wyodrębniania analitów SPME i HS w połączeniu z GC-FID i GC-MS. Założenia badawcze dotyczyły głównie: oceny możliwości zastosowania SPME i HS jako metod przygotowania próbki w oznaczaniu pozostałości rozpuszczalników organicznych w oliwie *extra virgin*; porównania efektywności stosowanych metod ekstrakcyjnych; opracowania metodyki wyodrębniania i oznaczania wybranych substancji organicznych z próbek oliwy *extra virgin*; wykorzystania połączenia SPME-GC-MS do badania składu jakościowego oliwy. Stwierdzono, że metoda SPME jako metoda przygotowania próbki jest bardziej czuła niż metoda HS, pozwala na uzyskanie większej efektywności ekstrakcji i umożliwia wykrycie większej liczby lotnych związków organicznych w badanej próbce. Zawarte w badanych próbkach lotne związki organiczne można podzielić na dwie grupy sensoryczne: „substancje zielone”, które mają wpływ na gorzki i ostry smak oliwy, są to np. 3-heksen-1-ol, α -farnezen, 2-heptenal, oraz „substancje słodkie” – charakteryzujące się nutą owocową i kwiatową, np. octan 3-heksenylu, eter benzylometylowy. W oliwie *extra virgin* wykryto substancje niepożądane, które pochodzą głównie z procesu fermentacji; są to m.in. oktan i kwas octowy, z jełczenia tłuszczu – dekanian decylu czy powiązane z defektami stęchlizny np. kwas nonanowy. Ponadto w niektórych z badanych próbek oliwy stwierdzono obecność związków mających potencjalnie szkodliwy wpływ na zdrowie człowieka, należą do nich ftalany (plastyfikatory) oraz aldehydy (produkty przemian kwasów tłuszczowych).

M. Ligor jest członkiem Centrum Doskonałości „W kierunku medycyny spersonalizowanej” działającego w ramach IDUB.

P2.27

NIECELOWANA ANALIZA PROFILI LIPIDOMICZNYCH I DSC W CELU ROZRÓŻNIENIA OLEJÓW TŁOCZONYCH NA ZIMNO Z NASION KONOPI, LNU I LNIANKI PRZY WSPARCIU CHEMOMETRII

Jolanta Tomaszewska-Gras^{1,*}, Mahbuba Islam¹, Anna Kozub², Hanna Nikolaichuk², Kacper Przykaza², Magdalena Montowska¹, Emilia Fornal²

¹ Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 31/33, 60-624 Poznań, Polska

² Wydział Biomedycyny, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. Jaczewskiego 8b, 20-090 Lublin, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: jolanta.tomaszewska-gras@up.poznan.pl

W ostatnich latach znacząco wzrosło spożycie olejów tłoczonych na zimno, co wynika po części z rosnącą liczbą wprowadzanych na rynek nowych, niszowych olejów. Dystrybucja tych olejów, wyróżniających się często wysoką ceną, odbywa się w większości za pośrednictwem handlu elektronicznego. To sprawia, że są one bardziej narażone na ryzyko zafałszowań, ze względu na brak uregulowań prawnych, dotyczących oceny autentyczności, jak to ma miejsce w przypadku oliwy z oliwek. Istnieje zatem pilna potrzeba opracowania skutecznych metod uwierzytelniania olejów, ale nie tylko metod ukierunkowanych na wykrywanie poszczególnych związków czy parametrów, które są łatwe do obejścia przez fałszerzy. W prezentowanych badaniach przyjęto nowe podejście, polegające na połączeniu metod niecelowanej analizy lipidomicznej za pomocą wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas typu kwadrupol – analizator czasu przelotu (LC/Q-TOF MS i różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) w celu rozróżnienia trzech olejów: lnianego, lniankowego i konopnego, w oparciu o markery lipidomiczne i profile przejść fazowych. Profilowanie przeprowadzone za pomocą techniki LC/Q-TOF MS umożliwiło rozróżnienie olejów na podstawie panelu markerów, składających się w sumie z 27 diacylogliceroli (DAG) i triacylogliceroli (TAG). Ponadto zidentyfikowano sześć markerów lipidowych, które mogą być wykorzystane do wykrywania obecności olejów rafinowanych, dodanych jako substancje fałszujące. Drugą metodą niecelowaną, zastosowaną w tych badaniach, była technika różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC), pozwalająca na uzyskanie unikalnych dla każdego oleju profili przejść fazowych krystalizacji i/lub topnienia, badanych w zakresie temperaturowym od -60 do 5 °C, przy szybkości skanowania 5 °C/min. Analiza chemometryczna wielowymiarowych danych lipidomicznych za pomocą analizy głównych składowych (PCA) oraz dyskryminacyjnej analizy zmiennych ortogonalnych metodą cząstkowych najmniejszych kwadratów (OPLS-DA) umożliwiła skuteczne uwierzytelnienie olejów poprzez rozróżnienie olejów tłoczonych na zimno i olejów rafinowanych.

Badania sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki, grant OPUS 2018/31/B/NZ9/02762.

P2.28

**WYSOKA STABILNOŚĆ PRZECHOWALNICZA OLEJU
TŁOCZONEGO NA ZIMNO Z NASION MALIN JAKO
SUROWCA ODPADOWEGO**

**Jolanta Tomaszewska-Gras*, Yolanda Victoria Rajagukguk,
Mahbuba Islam**

Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
ul. Wojska Polskiego 31/33, 60-624 Poznań, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: jolanta.tomaszewska-gras@up.poznan.pl

Olej z nasion malin pozyskiwany jest w procesie tłoczenia na zimno z materiału odpadowego po tłoczeniu soku z owoców malin. Jako produkt o wartościowym składzie może być wykorzystywany w przemyśle spożywczym, kosmetycznym i farmaceutycznym [1]. Celem prezentowanych badań była ocena stabilności pod względem składu i parametrów fizykochemicznych tłoczonych na zimno olejów z nasion malin, pochodzących od różnych dostawców, podczas przechowywania przez okres jednego roku w warunkach symulujących składowanie na półce sklepowej (brązowa szklana butelka, temperatura $\pm 25^\circ\text{C}$). Za pomocą techniki różnicowej kalorymetrii skaningowej wykazano, że oleje charakteryzowały się wysoką i niezmienną stabilnością termooksydacyjną w całym okresie przechowywania, czego dowiodły wartości wskaźnika czasu indukcji utleniania (OIT) w temperaturze 120°C , mieszczące się w zakresie od 94,3 do 98,1 min. Podobnie brak istotnych statystycznie różnic ($p > 0,05$) zaobserwowano w składzie kwasów tłuszczowych, gdzie dominującymi kwasami były: kwas linolowy (61-55%), α -linolenowy (15-30%) i oleinowy (11-16%). W składzie świeżych olejów z nasion malin oznaczono ponadto stosunkowo wysoką zawartość tokoferoli na poziomie 202,0-221,8 mg/100 g, która uległa obniżeniu po 12 miesiącach przechowywania o 11,7%. Analogiczny trend obserwowano w przypadku karotenoidów, dla których stwierdzono obniżenie zawartości o 12,6% z wyjściowej zawartości od 4,3 do 6,9 mg/kg. Niemniej największą redukcję, tj. o 93%, odnotowano w przypadku chlorofilu, którego zawartość w świeżych olejach mieściła się w granicach od 13,3 do 17,7 mg/kg oleju. Ponadto zbadano zmiany parametrów fizykochemicznych, takich jak aktywność przeciwutleniająca z wykorzystaniem rodnika DPPH, która uległa zmniejszeniu podczas przechowywania olejów o 7%, czy liczba kwasowa i liczba anizydynowa, które wzrosły odpowiednio o 20 i 78%. W przypadku pomiaru zmian barwy kąt odcienia barwy (h^0) zmienił się o 2%, natomiast wskaźnik różnicy barwy (ΔE) wynosił średnio 33,4 po 12 miesiącach przechowywania olejów tłoczonych z nasion malin.

Badania sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki, grant OPUS 2018/31/B/NZ9/02762.

Literatura:

[1] Rajagukguk, Y.V. et al. *Food Chem. Adv.* **2023**, 2, 100186.

P2.29**WYSTĘPOWANIE OBJAWÓW ZE STRONY PRZEWODU
POKARMOWEGO A POZIOMU SCFA NIEMOWLĄT****Małgorzata Szczuko^{1,*}, Gabriela Duliban¹, Karolina Wrońska¹,
Maciej Ziętek²**¹ Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, Katedra Żywienia Człowieka i Metabolomiki,
ul. Broniewskiego 24, 71-460 Szczecin, Polska² Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, Katedra i Klinika Perinatologii,
Położnictwa i Ginekologii, ul. Rybacka 1, 70-204 Szczecin, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: malgorzata.szczuko@pum.edu.pl

Krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe (SCFA) są produktami metabolizmu bakterii jelitowych. Najważniejsze z nich to kwas octowy, kwas propionowy, kwas masłowy, które występują w różnych proporcjach w zależności od diety, wieku, chorób współistniejących. SCFA stanowią współczesne wyzwanie dla praktycznej terapii żywieniowej. W badaniu sprawdzono powiązania objawów ze strony przewodu pokarmowego z poziomem SCFA wśród niemowląt. Od uczestników badania pobierano próbki kału do pojemników w 1., 3., 6. i 12. miesiącu życia (n = 100). Analizie poddano następujące SCFA: kwas octowy (C2:0), kwas propionowy (C3:0), kwas izomasłowy (C4:0i), kwas masłowy (C4:0n), kwas izowalerianowy (C5:0i), kwas walerianowy (C5:0n), 3,4-metylowalerianowy, kwas izokapronowy (C6:0i), kwas kapronowy (C6:0n). Analizy chromatograficzne na aparacie gazowym przeprowadzono z użyciem systemu Agilent Technologies 1260 A GC. Analizy statystyczne przeprowadzono za pomocą programu Statistica 13.3 (Statsoft, Kraków, Polska). Zastosowano test parametryczny Shapiro-Wilka; p < 0,05 uznano za istotne statystycznie. W 1. miesiącu życia wystąpiła tylko jedna korelacja kwasu masłowego C 4:0n z występowaniem wzdęć u dzieci. W 3. miesiącu korelacja dotyczyła kwasu masłowego C 4:0n z występowaniem wzdęć oraz 3,4-metylowalerianowego z pojawieniem się śluzu w stolcu niemowląt. W 6. miesiącu wystąpiły korelacje kwasu masłowego C 4:0n i kwasu walerianowego C 5:0n względem wzdęć oraz 3,4-metylowalerianowego z pojawieniem się śluzu w stolcu niemowląt. W 12. miesiącu stwierdzono korelacje 3,4-metylowalerianowego z pojawieniem się śluzu w stolcu niemowląt. Wzrost kwasu masłowego C 4:0n i kwasu walerianowego C 5:0n może nasilać objawy prowadzące do wzdęć i występowania kolek. Wzrost 3,4-metylowalerianowego może świadczyć o występowaniu alergii. Po wprowadzeniu urozmaiconego pożywienia około 12. miesiąca życia poziom SCFA nie wpływał istotnie na rodzaj występowania objawów za wyjątkiem występowania śluzu.

*Projekt naukowy dofinansowany w ramach MINIATURA-5 Nr DEC-2021/05/X/NZ5/00611.***Literatura:**

- [1] Ziętek, M. et al. *Nutrients* **2021**, 13(4), 1244.
- [2] Szczuko, M. et al. *Int. J. Mol. Sci.* **2020**, 21(23), 9212.
- [3] Ziętek, M. et al. *Nutrients* **2021**, 13(6), 1749.
- [4] Mann, E.R. et al. *Nat. Rev. Immunol.* **2024**, 24(8), 577-595.
- [5] Trompette, A. et al. *Mucosal Immunol.* **2022**, 15(5), 908-926.

P2.30

**POZIOM WIEDZY ŻYWIENIOWEJ NA TEMAT KWASÓW
TŁUSZCZOWYCH TRANS**

**Ilona Górna^{1,*}, Dominika Kusyk¹, Michalina Banaszak^{1,2},
Magdalena Kowalówka¹, Małgorzata Dobrzyńska¹,
Sławomira Drzymała-Czyż¹, Juliusz Przysławski¹**

¹ Katedra i Zakład Bromatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Rokietnicka 3, 60-806 Poznań, Polska

² Szkoła Doktorska Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: igorna@ump.edu.pl

Kwasy tłuszczowe trans (Trans Fatty Acids, TFA) powstają naturalnie w czasie fermentacji bakteryjnej w żołądku przeżuwaczy, natomiast na skalę przemysłową powstają w procesie utwardzania (uwodornienia nienasyconych olejów roślinnych, wykorzystywanych podczas produkcji produktów spożywczych). Występują głównie w produktach wysokoprzetworzonych, np. produktach instant, wyrobach ciastkarskich, czekoladach, potrawach smażonych, słonych przekąskach, tłuszczach piekarniczych, produktach *fast food*. Ich spożycie zwiększa ryzyko rozwoju chorób cywilizacyjnych.

W celu oceny poziomu wiedzy żywieniowej na temat TFA przeprowadzono badania ankietowe w grupie 185 losowo wybranych dorosłych (100 kobiet i 85 mężczyzn).

Analiza wyników wykazała, że większość badanych stanowiły kobiety poniżej 30 lat, mieszkające głównie w obszarach miejskich. Stwierdzono, że kobiety ($p < 0,0001$), osoby poniżej 30 lat ($p = 0,0010$) oraz posiadające wykształcenie średnie ($p < 0,0001$) istotnie częściej analizowały etykiety produktów spożywczych. Z kolei kobiety ($p = 0,0495$), osoby powyżej 30. roku życia ($p = 0,0134$) i z wykształceniem wyższym ($p = 0,0215$) istotnie częściej zwracały uwagę na rodzaj użytego tłuszczu. Różnice w poziomie wiedzy na temat TFA wykazano dla płci i wykształcenia respondentów. Istotnie niższą wiedzę odnośnie szkodliwego wpływu TFA na zdrowie cechowali się mężczyźni ($p = 0,0084$) oraz osoby ze średnim wykształceniem ($p = 0,0277$). Wykazano także, że osoby z wyższym wykształceniem istotnie częściej za główne źródło TFA uznawały olej rzepakowy, natomiast z niższym wskazywały na masło ($p = 0,0467$). Ponadto 75% respondentów nie znała korzyści technologicznych wynikających z obecności wiązań typu trans w kwasach tłuszczowych zawartych w żywności ($p = 0,0012$).

Potrzeba dalszej edukacji na temat TFA oraz zmiany nawyków żywieniowych w celu poprawy zdrowia i uniknięcia negatywnych skutków spożycia żywności bogatej w TFA.

P2.31**OCENA CZĘSTOŚCI SPOŻYCIA ŻYWNOSCI
I SUPLEMENTACJI SPORTOWCÓW KADRY
NARODOWEJ POLSKI W TRIATHLONIE**

**Izabela Bolesławska^{1,*}, Grzegorz Kosewski¹, Wiktor Eliasza¹,
Jaśmina Żwirska², Ewa Błaszczuk-Bębenek², Sławomira Drzymała-Czyż¹,
Juliusz Przysławski¹**

¹ Katedra i Zakład Bromatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
w Poznaniu, ul. Rokietnicka 3, 60-806 Poznań, Polska

² Katedra Badań nad Żywieniem i Lekami, Instytut Zdrowia Publicznego, Wydział Nauk o Zdrowiu,
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, ul. Skawińska 8, 31-066 Kraków, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: ibolesla@ump.edu.pl

Ze względu na wytrzymałościowy charakter sportu i treningi o dużej objętości przeprowadzane w różnych warunkach środowiska w triathlonie bardzo ważna jest kwestia żywienia – zarówno podczas zawodów, treningów, jak i w trakcie regeneracji.

Głównym celem badania było uzyskanie informacji dotyczących częstości spożycia produktów i suplementów diety wśród sportowców Kadry Narodowej Triathlonu w okresie bezpośredniego przygotowania startowego. W badaniu wzięło udział łącznie 33 zawodników – 15 kobiet i 18 mężczyzn, którzy w sezonach 2022-2023 i 2023-2024 byli członkami Kadry Narodowej Polski w Triathlonie lub Kadry Narodowej Polski w Paratriathlonie. Częstość spożycia żywności przeprowadzono w oparciu o kwestionariusz FFQ-D10 uzupełniony pytaniami dotyczącymi suplementacji.

Wykazano, że zarówno kobiety, jak i mężczyźni najczęściej spożywali banany, jabłka, gruszki, pomidory, warzywa zielone liściaste i żółto-pomarańczowe oraz napoje mleczne słodzone. Spośród pozostałych produktów w grupie mężczyzn największą popularnością cieszyły się twarogi naturalne, sery, mięso drobiowe, olej, pieczywo jasne, razowe, z ziarnami, jaja oraz słodczyce, natomiast w grupie kobiet: sery i sery twarogowe, twarożki naturalne, mozzarella, czekolada, kasze droбноziarniste, białe makarony, ryż biały oraz płatki ryżowe. Nie zaobserwowano istotnych statystycznych różnic w częstości spożycia poszczególnych grup produktów spożywczych między kobietami a mężczyznami ($p = 0,48$). Zdecydowana większość triathlonistów deklarowała suplementację witaminy D (80% kobiet i 67% mężczyzn), następnie witaminy C, żelaza, magnezu, odżywek białkowych, beta alaniny, keratyny, glutamin i innych suplementów.

Stwierdzono nieprawidłowości w zakresie częstości spożycia żywności i suplementów diety, co wymaga szerszej edukacji żywieniowej w tej grupie sportowców.

P2.32

**CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA SPOŻYCIE PŁYNÓW
W GRUPIE DZIECI WCZESNOSZKOLNYCH Z RADOMIA****Beata Piórecka^{1,*}, Karolina Janas², Paweł Jagielski¹, Paweł Kawalec¹**

¹ Zakład Badań nad Żywieniem i Lekami, Instytut Zdrowia Publicznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, ul. Skawińska 8, 31-066 Kraków, Polska

² Collegium Masoviense Wyższa Szkoła Nauk o Zdrowiu, ul. Narutowicza 35, 96-300 Żyrardów, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: beata.piorecka@uj.edu.pl

Rozpoczęcie nauki w szkole znacząco wpływa na zachowania żywieniowe dzieci, w tym również w zakresie jakościowego i ilościowego spożycia płynów. Celem pracy była ocena czynników wpływających na spożycie płynów przez grupę dzieci uczęszczających do szkoły w mieście powiatowym.

Badanie zostało przeprowadzone metodą sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem metody CAWI w 2022 r. wśród 100 uczniów (49 chłopców i 51 dziewczynek) klas 1-4 publicznej szkoły podstawowej w Radomiu (woj. mazowieckie). Link do kwestionariusza ankiety został wysłany do rodziców dzieci z wykorzystaniem dziennika elektronicznego. Pytania kwestionariusza dotyczyły wybranych zachowań żywieniowych dzieci, rodziców poproszono też o wpisanie aktualnej masy i wysokości ciała dziecka, na podstawie których obliczono BMI. Oceniono stan odżywienia dzieci z wykorzystaniem interpretacji BMI wg kryterium WHO w odniesieniu do krajowych siatek centylowych.

Ponad połowa matek i 45% ojców badanych dzieci deklarowało wykształcenie wyższe, w szkolnej stołówce obiady jadło tylko 38% ogółu badanych dzieci. W ocenie BMI dominowała nadwaga i otyłość (64% ogółu), tylko dla 31% uczniów określono prawidłową masę ciała. Najczęściej wybieranymi napojami do nawodnienia w ciągu dnia były: woda, mleko oraz wody smakowe, a najrzadziej soki warzywne i herbaty ziołowe. Nie wykazano statystycznie istotnych różnic między płcią dziecka a częstotliwością oraz ilością spożycia płynów. Rodzice z wykształceniem wyższym statystycznie częściej podawali swoim dzieciom wodę ($p = 0,0001$) i soki owocowe 100% ($p = 0,024$), zaś istotnie rzadziej – napoje słodzone ($p = 0,0001$). Spożywanie obiadów przez dziecko w szkolnej stołówce korzystnie wpływało na dobową liczbę wypijanych szklanek wody oraz herbaty owocowej. Dzieci z nadmiarem masy ciała istotnie rzadziej spożywały wodę, natomiast częściej oraz w większych ilościach wody smakowe.

Wraz ze zwiększaniem dostępności dla uczniów wody pitnej w szkole należy prowadzić edukację w zakresie prawidłowego wyboru płynów do nawadniania organizmu.

P2.33**OCENA WARTOŚCI ODŻYWCZEJ I AKTYWNOŚCI
ANTYOKSYDACYJNEJ ZUP INSTANT**

**Małgorzata Kuczyńska^{1,*}, Monika Sejbuk²,
Iwona Mirończuk-Chodakowska², Monika Szyłak¹, Anna Zinkow¹,
Martyna Zambrzycka¹, Nikola Ożóg¹, Monika Cyuńczyk²,
Anna M. Witkowska²**

¹ Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Biotechnologii Żywności, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, ul. Szpitalna 37, 15-295 Białystok, Polska

² Zakład Biotechnologii Żywności, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, ul. Szpitalna 37, 15-295 Białystok, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: biotech@umb.edu.pl

Zupy instant stanowią popularny wybór żywieniowy ze względu na wygodę i szybki czas przygotowania. W kontekście rosnącej świadomości zdrowotnej konsumentów istotne jest zbadanie właściwości prozdrowotnych takich produktów. Jednym z kluczowych aspektów jest aktywność antyoksydacyjna, która może przyczyniać się do ochrony organizmu przed stresem oksydacyjnym i związanymi z nim chorobami.

Celem badania była ocena wartości odżywczej i określenie poziomu aktywności antyoksydacyjnej wybranych zup instant dostępnych na polskim rynku.

Materiał do badań stanowiło 9 rodzajów zup instant od różnych producentów, dostępnych w handlu. Zupy zostały poddane analizie wartości odżywczej na podstawie informacji zawartej na opakowaniu, a w ekstraktach metanolowo-wodnych zup (90% obj.) oznaczono aktywność antyoksydacyjną metodą FRAP (Ferric-reducing Antioxidant Potential) wg Benzie i Strain. Do analizy statystycznej wykorzystano program komputerowy Statistica 13.

Wartość energetyczna zup w przeliczeniu na 100 g wahała się od 16 do 36 kcal. Zawartość białka wynosiła 0,5-1,9 g/100 g, przy czym najwyższą zawartością białka charakteryzowały się zupy grochowe. Zawartość soli wyniosła 0,57-1,00 g/100 g. Stwierdzono znaczne różnice w poziomie aktywności antyoksydacyjnej pomiędzy badanymi rodzajami zup instant. W przeliczeniu na świeżą masę aktywność antyoksydacyjna zup wahała się od 2,2 mmol/100 ml do 19,3 mmol/100 ml, przy czym w przypadku niektórych rodzajów zup stwierdzono dużą rozpiętość wyników w zależności od producenta.

Wyniki badania sugerują, że aktywność antyoksydacyjna zup instant może być znacząco zróżnicowana w zależności od rodzaju zupy i marki producenta. Może to być wynikiem różnic w składnikach, recepturze oraz procesie produkcyjnym stosowanym przez poszczególnych producentów. Podsumowując, wyniki badań podkreślają potrzebę dalszych analiz i monitorowania właściwości prozdrowotnych produktów żywnościowych, w tym zup instant, aby lepiej informować konsumentów i wspierać ich w dokonywaniu lepszych wyborów żywieniowych.

Projekt został zrealizowany ze środków budżetu państwa przyznanych przez Ministra Nauki w ramach programu „Studenckie Koła Naukowe Tworzą Innowacje” nr projektu SKN/SP/568419/2023 oraz z grantu UMB B.SUB.24.295.

P2.34

POZIOM OSOCZOWYCH METABOLITÓW WITAMINY D ORAZ OCENA SPOSOBU ŻYWIENIA I STANU ODŻYWIENIA KOBIET Z AUTOIMMUNOLOGICZNYM ZAPALENIEM TARCZYCY (HASHIMOTO)

Magdalena Kowalówka*, Izabela Bolesławska, Grzegorz Kosewski, Sławomira Drzymała-Czyż, Juliusz Przysławski

Katedra i Zakład Bromatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Rokietnicka 3, 60-806 Poznań, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: mkowalowka@ump.edu.pl

Autoimmunologiczne zapalenie tarczycy (choroba Hashimoto) jest przewlekłą chorobą, w przebiegu której układ odpornościowy produkuje przeciwciała niszczące tarczycę i prowadzi do jej niedoczynności. Niedobór witaminy D zwiększa ryzyko występowania tego schorzenia.

Celem badania była ocena stężenia metabolitów witaminy D: $25(\text{OH})\text{D}_2$ i $25(\text{OH})\text{D}_3$ w osoczu krwi, ocena sposobu żywienia i dziennej podaży witaminy D z dietą oraz parametrów stanu odżywienia u kobiet z zapaleniem tarczycy i kobiet zdrowych, które stanowiły grupę odniesienia.

Badaniem objęto 67 osób w wieku $27 \pm 2,43$ lat. Do oznaczenia stężenia metabolitów witaminy D wykorzystano metodę wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC). Oceniono sposób żywienia (7-dniowy wywiad żywieniowy) oraz podstawowe parametry antropometryczne na podstawie interpretacji wskaźnika BMI oraz zawartości tkanki tłuszczowej i wisceralnej. Do oszacowania dziennego spożycia witaminy D wykorzystano również kwestionariusz częstości spożycia ViDEO-FFQ.

Stężenie witaminy D w osoczu było statystycznie istotnie niższe ($p = 0,013$) w grupie kobiet z Hashimoto w porównaniu do kobiet zdrowych ($17,7 \pm 6,92$ ng/ml vs $23,0 \pm 9,45$ ng/ml).

Mimo że spożycie witaminy D oszacowane za pomocą kwestionariusza ViDEO-FFQ w obu badanych grupach było poniżej zalecanej normy na poziomie wystarczającego spożycia (AI), to wykazano istotnie wyższą jej podaż z dietą w przypadku kobiet z grupy kontrolnej ($3,49 \pm 1,47$ µg/dobę vs $2,44 \pm 1,35$ µg/dobę; $p = 0,034$). Niskie spożycie witaminy D potwierdzono również w przypadku analizy wywiadu żywieniowego. Ponadto kobiety z zapaleniem tarczycy charakteryzowały się statystycznie istotnie niższą wartością energetyczną całodziennych racji pokarmowych ($p = 0,015$) oraz znamienne mniejszą podażą makroskładników, tj.: białka ($p = 0,024$), tłuszczu ($p = 0,006$) i węglowodanów ($p = 0,020$), a także jodu ($p = 0,049$). Nie wykazano statystycznie istotnych różnic pomiędzy badanymi grupami kobiet w przypadku masy ciała, BMI, zawartości tkanki tłuszczowej i beztłuszczowej, natomiast poziom wisceralnej tkanki tłuszczowej był istotnie wyższy w przypadku kobiet z Hashimoto ($3,00 \pm 1,40$ vs $1,90 \pm 0,80$; $p = 0,049$). W związku z istotną rolą witaminy D w chorobach autoimmunologicznych konieczne jest monitorowanie jej poziomu w organizmie, a w przypadku niedoboru podjęcie odpowiednich działań.

P2.35

**POTRZEBA WPROWADZENIA ODRĘBNYCH
WYTYCZNYCH DIETETYCZNYCH DLA OTYŁYCH
Kobiet W CIĄŻY****Małgorzata Szczuko^{1,*}, Maciej Ziętek², Justyna Kikut¹**

¹ Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, Katedra Żywienia Człowieka i Metabolomiki,
ul. Broniewskiego 24, 71-460 Szczecin, Polska

² Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, Katedra i Klinika Perinatologii,
Położnictwa i Ginekologii, ul. Rybacka 1, 70-204 Szczecin, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: malgorzata.szczuko@pum.edu.pl

Według WHO ponad 40% kobiet w wieku rozrodczym ma nadwagę, a do 15% jest otyłych. Celem tego badania była ocena spożycia określonych składników odżywczych i składników diety przez kobiety otyłe i o prawidłowej masie ciała przed ciążą oraz wpływu interwencji żywieniowej. Badanie objęło 62 kobiety, które były w okresie od 10. do 36. tygodnia ciąży. W grupie badanej (SG) wyróżniliśmy 44 kobiety, w tym 29 kobiet otyłych (BMI > 30) i 15 z nadwagą (BMI > 25), w grupie kontrolnej (CG) uwzględniliśmy 18 kobiet o prawidłowej masie ciała przed ciążą (BMI 20-25). Dane dotyczące spożycia zebrano metodą wielokrotnego wywiadu żywieniowego, obejmującego ostatnie 24 godziny. Wywiady żywieniowe oceniano przy użyciu programu dietetycznego Diet 6D. Analizy statystyczne przeprowadzono za pomocą programu Statistica 13.3 (Statsoft, Kraków, Polska).

Wykazano wysoki odsetek spożycia energii z tłuszczu przed interwencją żywieniową i zaobserwowano niskie spożycie błonnika w obu grupach badanych. Nie osiągnięto dziennego zapotrzebowania w odniesieniu do witaminy D, folianów i żelaza, jednocześnie spożywano w nadmiarze SFA, fosfor i sód. Po edukacji zaobserwowano zmniejszenie odsetka spożycia energii z tłuszczu na korzyść energii z białka w obu grupach. Ponadto obserwowano zmniejszenie spożycia sodu, fosforu, SFA i sacharozy w obu grupach. Kobiety otyłe utrzymywały dietę o niższej kaloryczności (przed edukacją) niż kobiety o prawidłowej masie ciała we wczesnych stadiach ciąży, pomimo zmniejszonej gęstości odżywczej ich diety. To badanie jest zgodne z hipotezą, że zaangażowanie mechanizmów metabolicznych w grupie kobiet z prawidłową masą ciała jest różne względem otyłych kobiet w ciąży, które są bardziej narażone na występowanie cukrzycy ciążowej. Zalecenia dotyczące zwiększenia zawartości energii w diecie kobiet w ciąży nie powinny mieć zastosowania do kobiet z nadwagą i otyłością, a powinny dotyczyć gęstości odżywczej i składników deficytowych.

Literatura:

- [1] Guggino, A. et al. *J. Obstet. Gynaecol.* **2016**, 36(7), 964-965.
- [2] Aoyama, T. et al. *Nutrients* **2022**, 14(6), 1288.
- [3] Mirosław Jarosz, Ewa Rychlik, Katarzyna Stoś, Jadwiga Charzewska. Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie. Państwowy Zakład Higieny, **2020**.
- [4] Szczuko, M. et al. *Nutrients* **2023**, 15(20), 4340.

P2.36

**LOKALNE KWIATY I ZIOŁA W PRZECIWDZIAŁANIU
HIPERURYKEMII – POTENCJALNE
ŹRÓDŁA NATURALNYCH INHIBITORÓW
OKSYDAZY KSANTYNOWEJ****Szymon Litewski*, Joanna Witkowska, Barbara Kusznierevich**

Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny, Katedra Chemii, Technologii i Biotechnologii Żywności,
ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: szymon.litewski@pg.edu.pl

Oksydaza ksantynowa (XO) odgrywa kluczową rolę w metabolizmie puryn u ludzi. Enzym ten katalizuje przekształcanie ksantyny w kwas moczowy wraz z wytworzeniem rodnika nadadtlenkowego ($O_2^{\bullet-}$) będącego produktem ubocznym tej reakcji. Hiperurykemia, będąca stanem wysokiego stężenia kwasu moczowego we krwi, jest główną przyczyną dny moczowej, a także związana jest z chorobami nerek, serca oraz cukrzycą typu 2. Na rozwój hiperurykemii mają wpływ czynniki genetyczne, metaboliczne oraz środowiskowe, takie jak dieta bogata w puryny. Dotychczas stosowane syntetyczne inhibitory XO, m.in. allopurinol i febuksostat, mogą powodować działania niepożądane, dlatego poszukuje się naturalnych inhibitorów XO wśród roślin, które mogą stanowić element diety o działaniu prewencyjnym i terapeutycznym [1].

W niniejszym badaniu wykorzystano wodno-etanolowe ekstrakty z 20 lokalnie dziko rosnących roślin o udokumentowanych właściwościach prozdrowotnych. Ocena zdolności ekstraktów do hamowania aktywności XO została przeprowadzona metodą spektrofotometryczną z wykorzystaniem soli błękitu nitrotetrazoliowego (NBT). W wyniku reakcji NBT z rodnikiem nadadtlenkowym powstaje niebieski formazan, którego wartość absorbancji przy 560 nm jest skorelowana z aktywnością enzymu [2]. Spośród przebadanych roślin ekstrakty z klonu (*Acer platanoides*), podagrycznika (*Aegopodium podagria*), dzikiej róży (*Rosa canina*) i lilaka (*Syringa vulgaris*) wykazywały zdolność do inhibicji XO powyżej 40% przy stężeniu ekstraktu 2 mg s.m./mL. Dla wybranych roślin wyznaczono parametry IC₅₀. Wykazano, że aktywność ekstraktu zawierającego 0,195 mg liofilizatu z kwiatów klonu odpowiada działaniu 0,001 mg allopurinolu.

Uzyskane wyniki wskazują, że niektóre lokalne rośliny dziko rosnące stanowią naturalne źródło inhibitorów XO i mogą potencjalnie wspomagać leczenie hiperurykemii.

Literatura:

- [1] Feng, S. et al. *Trends Food Sci. Technol.* **2022**, 123, 87-102.
[2] Kong, Y. et al. *J. Pharm. Biomed. Anal.* **2018**, 150, 87-04.

P2.37

**NIEDOBORY ŻYWIENIOWE JAKO CZYNNIK
RYZYKA WYSTĄPIENIA ZESPOŁU KRUCHOŚCI
NA PRZYKŁADZIE PACJENTÓW ZAKŁADU
OPIEKŃCZO-LECZNICZEGO**

**Katarzyna A. Kaczmarek¹, Daniel Kryszak², Michalina Banaszak¹,
Małgorzata Dobrzyńska¹, Grzegorz Kosewski¹,
Sławomira Drzymala-Czyż^{1,*}**

¹ Katedra i Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Rokietnicka 3, 60-806 Poznań, Polska

² Katedra Fizjoterapii, Akademia Nauk Stosowanych im. Stanisława Staszica w Pile, ul. Podchorążych 10, 64-920 Piła, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: drzymala@ump.edu.pl

Zespół kruchości (ang. *frailty syndrome*, FS) to jednostka chorobowa polegająca na patologicznym zmniejszeniu rezerw fizjologicznych organizmu wraz z wiekiem [1]. Prezentuje się ona poprzez zmniejszenie masy mięśniowej, a w konsekwencji obniżenie siły, wydolności, spowolnienie motoryki oraz problemy z równowagą [2]. Wyczerpanie rezerw fizjologicznych ma także konsekwencje w metabolizmie ustroju. Występowanie FS powiązane jest z zaburzeniami układu hormonalnego, stanami zapalnymi oraz niedoborami żywieniowymi, przekładającymi się na zmniejszenie masy mięśniowej [3].

Celem pracy było określenie powiązania między niedoborami żywieniowymi a FS na podstawie danych antropometrycznych i biochemicznych.

Dane zostały zebrane poprzez ankietowe badanie pacjentów przebywających pod opieką Zakładu Opiekuńczo-Leczniczego (ZOL).

Zgodnie z przeglądem literaturowym na ryzyko wystąpienia FS wpływ mają: nieprawidłowe BMI, utrata > 5 kg masy ciała w skali ostatniego roku, obniżone stężenie hemoglobiny, zbyt niskie spożycie białka, kwasów tłuszczowych omega-3 oraz witaminy D.

Badanie własne potwierdziło u większości pacjentów z FS wystąpienie utraty masy ciała > 5 kg w skali roku, częste występowanie nieprawidłowego BMI oraz obniżone stężenie hemoglobiny.

Zgodnie z zebranymi danymi sposób żywienia, prowadzący do niedoborów żywieniowych, jest czynnikiem ryzyka wystąpienia zespołu kruchości. Odpowiednia dieta i suplementacja mogą stanowić skuteczną profilaktykę oraz element terapii pacjentów.

Literatura:

- [1] Nascimento, C.M. et al. *Free Radic Biol. Med.* **2019**, 132, 42-49.
- [2] Soll, A. et al. *Medical Science Pulse* **2017**, 11(1), 31-6.
- [3] Rohrmann, S. *Adv. Exp. Med. Biol.* **2020**, 1216, 21-27.

P2.38

**OCENA CAŁODZIENNYCH RACJI POKARMOWYCH
OFEROWANYCH PRZEZ CATERINGI DIETETYCZNE
POD WZGLĘDEM ZAWARTOŚCI CYNKU**

**Dominika P. Dobiecka^{1,*}, Sylwia K. Naliwajko¹, Katarzyna Molska²,
Monika Grabia¹, Justyna Moskwa¹, Katarzyna Socha¹**

¹ Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej,
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, ul. Adama Mickiewicza 2D, 15-222 Białystok, Polska

² Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Bromatologii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku,
ul. Mikiewicza 2d, Białystok Polska

* Autor korespondujący, e-mail: dominika.dobiecka@sd.umb.edu.pl

W ostatnich latach zauważyć można wciąż rosnącą popularność cateringów dietetycznych, których konsumenci są przekonani, że spożywają wszystkie niezbędne składniki pokarmowe, w tym cynk w ilościach zgodnych z zapotrzebowaniem organizmu. Cynk jako kofaktor ponad 300 enzymów pełni w organizmie ważne funkcje katalityczne, regulacyjne i strukturalne [1].

Celem pracy było oznaczenie zawartości cynku w całodziennych racjach pokarmowych (CRP) oferowanych przez cateringi dietetyczne jako tzw. „diety pudełkowe” i porównanie z wartościami referencyjnymi dotyczącymi zapotrzebowania na cynk w diecie.

Przebadano CRP prezentowane jako „diety standardowe”, składające się z 5 posiłków, o deklarowanej przez producentów dziennej kaloryczności 2 000 kcal, dostarczane przez 3 kolejne dni z 10 różnych firm cateringowych (n = 30). Próby ważono i homogenizowano, a następnie mineralizowano w mineralizatorze mikrofalowym w stężonym kwasie azotowym. Zawartość cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej (ASA) techniką płomieniową (contraAA-800, Niemcy). Do obliczeń zawartości cynku w CRP wykorzystano program komputerowy Dieta 6.0. Otrzymane wyniki opracowano statystycznie i porównano z normami żywienia dla populacji Polski [2].

Wartości cynku w CRP oznaczone metodą ASA wahały się od 9,2 do 30,5 mg/dobę – średnio $17,5 \pm 5,2$ mg, zaś metodą obliczeniową od 5,8 do 18,5 mg/dobę – średnio $11,2 \pm 2,3$ mg i były to różnice istotne statystycznie ($p < 0,001$). Obserwowano znaczące niedoszacowanie zawartości cynku metodą obliczeniową. Rzeczywista zawartość cynku w badanych dietach była wysoka, a cztery spośród badanych (13,3%) diet zawierały cynk w ilości przekraczającej górny tolerowany poziom spożycia (UL) wynoszący 25 mg/dobę.

Stosowanie diet pudełkowych oferowanych przez cateringi dietetyczne zapewnia pokrycie zapotrzebowania na cynk i nie wskazuje na potrzebę dodatkowej suplementacji tym pierwiastkiem.

Literatura:

[1] Chasapis, C.T. et al., *Arch. Toxicol.* **2020**, 94(5), 1443-1460.

[2] Jarosz, M. Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie. Warszawa, **2020**.

P2.39

**WPŁYW NAWYKÓW ŻYWIENIOWYCH NA STATUS
REDOKS WE KRWI PACJENTÓW Z ZAĆMĄ ZWIĄZANĄ
Z WIEKIEM****Martyna Falkowska^{1,*}, Monika Grabia¹, Joanna Konopińska²,
Katarzyna Socha¹**

¹ Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej,
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, ul. A. Mickiewicza 2D, 15-222 Białystok, Polska

² Klinika Okulistyki, Wydział Lekarski z Oddziałem Stomatologii i Oddziałem Nauczania
w Języku Angielskim, ul. M. Skłodowskiej-Curie 24A, 15-276 Białystok, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: martyna.falkowska@sd.umb.edu.pl

Zaćma jest główną przyczyną utraty wzroku i drugim najczęstszym powodem upośledzenia widzenia u osób powyżej 50. roku życia. Jej etiologia, choć nie do końca poznana, wiązana jest z oksydacyjnym uszkodzeniem soczewki oka, a niskie stężenia antyoksydantów w surowicy korelowane są ze wzrostem zachorowania na zaćmę związaną z wiekiem (ARC). Stąd też, poszukując sposobów zapobiegania lub opóźniania progresji ARC, warto byłoby zwrócić uwagę na styl życia, w szczególności zaś sposób żywienia osób obarczonych tym schorzeniem.

Celem pracy była ocena statusu redoks w surowicy pacjentów z ARC w odniesieniu do ich nawyków żywieniowych.

W badaniu analizowano surowice pochodzące od 64 pacjentów z ARC (w wieku 48-91 lat) i 66 zdrowych ochotników (w wieku 48-83 lata), oznaczając w nich całkowity status antyoksydacyjny (TAS) oraz oksydacyjny (TOS) metodą spektrofotometryczną (Agilent BioTek Epoch, USA). Obliczono również indeks stresu oksydacyjnego (OSI). Co więcej, w celu zebrania danych żywieniowych w grupie pacjentów z ARC przeprowadzono ankietę dotyczącą częstotliwości spożywania wybranych grup produktów spożywczych. Wyniki opracowano statystycznie w programie Statistica v.13.

Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic dla median analizowanych parametrów pomiędzy grupą badaną (MeTAS = 1,452; MeTOS = 5,294; MeOSI = 0,357) i kontrolą (MeTAS = 1,512, MeTOS = 5,753, MeOSI = 0,374). W przypadku TAS wykazano jednak dodatni statystycznie istotny związek w kontekście spożycia pięciu grup produktów spożywczych (kawa, pieczywo słodkie, ryby, margaryna, pieczywo razowe) oraz ujemny statystycznie istotny związek dla konsumpcji jednej z nich (sery białe), ($R^2 = 0,51$). W odniesieniu do TOS i OSI zauważono dodatnią istotną statycznie zależność spożycia kasz i ryżu (odpowiednio $R^2 = 0,34$; $R^2 = 0,36$). Dodatkowo dla indeksu stresu oksydacyjnego wykazano również istotną statycznie ujemną zależność konsumpcji trzech grup produktów spożywczych, tj. pieczywa razowego, warzyw gotowanych i kawy.

Wyniki wskazują na występowanie powiązania pomiędzy badanymi parametrami a nawykami żywieniowymi pacjentów z ARC. Identyfikacja potencjalnych zależności między statusem redoks a zaburzeniami widzenia może zostać wykorzystana w profilaktyce ARC, dlatego też powinna być przedmiotem dalszych badań.

P2.40**OCENA WARTOŚCI ODŻYWCZEJ JADALNYCH,
BIODEGRADOWALNYCH NACZYŃ JEDNORAZOWYCH
Z ODPADÓW PO PRODUKCJI OLIWY Z OLIWEK****Joanna Grzelczyk*, Ilona Gałązka-Czarnecka, Joanna Oracz**

Instytut Technologii i Analizy Żywności, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka,
ul. Stefanowskiego 2/23, 90-537, Łódź, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: joanna.grzelczyk@p.lodz.pl

Produkcja oliwy z oliwek wynosi ok. 12,9 mln ton. Podczas produkcji oliwy z oliwek rocznie powstaje do 10 mln ton produktów ubocznych. Produkcja 100 kg oliwy z oliwek powoduje powstanie do 200 kg odpadów stałych składających się z 25% wody i 6% oleju, ścieków z tłoczni oliwek i pestek. W ściekach z tłoczni oliwek znajdują się związki fitotoksyczne. Jednakże wytloki z oliwek zawierają różne proporcje (w zależności od odmiany): związków organicznych, fenoli i soli, co skutkuje pogorszeniem żyzności gleby [1-2]. Wytloki z oliwek zawierają wiele cennych związków bioaktywnych, w szczególności wysoką zawartość związków fenolowych, takich jak hydroksytyrozol, seikoroidy i tyrozol, a także kwasu kawowego i galusowego, dzięki czemu są cennym produktem ubocznym o właściwościach przeciwutleniających, fitotoksycznych i przeciwdrobnoustrojowych. Wytloki z oliwek są także bogatym źródłem jednonienasyconych kwasów tłuszczowych, zwłaszcza kwasu oleinowego [3-4]. Celem pracy było wykorzystanie wytlóków z oliwek jako żywności funkcjonalnej oraz przygotowanie innowacyjnych, jadalnych naczyń jednorazowego użytku. Oceniono wartość odżywczą zaprojektowanych naczyń jadalnych (błonnik, białko, zawartość tłuszczu, profil kwasów tłuszczowych, zawartość witaminy E), analizę związków aromatycznych z zastosowaniem nosa elektronicznego, analizę potencjału przeciwutleniającego oraz stopień biodegradowalności naczyń. Badania wykazały, że naczynia jadalne zawierają wysoką zawartość białka i błonnika oraz witaminę E i wysoką zawartość kwasów tłuszczowych omega. Jadalne naczynia jednorazowe charakteryzowały się także dobrą biodegradowalnością.

Literatura:

- [1] González-Merino, R. et al. *Agronomy* **2022**, 12, 2732.
- [2] Donner, M. et al. *Sustainability* **2022**, 13, 2588.
- [3] Komnitsas, K., et al. *Desalin. Water Treat.* **2016**, 57, 2982–2995.
- [4] Zhao, H., et al. *LWT* **2023**, 180, 114677.

P2.41**MIKROPLASTIK – NIEBEZPIECZEŃSTWO
NA TWOIM TALERZU****Piotr Kowalczyk^{1,*}, Kornelia Kadac-Czapska², Małgorzata Grembecka²**¹ Studenckie Koło Naukowe, Katedra i Zakład Bromatologii, Gdański Uniwersytet Medyczny,
al. Gen. J. Hallera 107, 80-416, Gdańsk, Polska² Katedra i Zakład Bromatologii, Gdański Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny,
al. Gen. J. Hallera 107, 80-416, Gdańsk, Polska

* Autor korespondujący, e-mail: gamma@gumed.edu.pl

Mikroplastik (MP) to cząstki tworzyw sztucznych o rozmiarach od 0,1 µm do 5 mm. Może być produkowany w takiej postaci (MP pierwotny) lub być produktem degradacji większych cząstek (MP wtórny). Jako główną drogę narażenia na MP wskazuje się przewód pokarmowy. Naukowcy coraz częściej wskazują na potencjalne niebezpieczeństwa związane ze spożyciem MP, tj. stres oksydacyjny, stan zapalny, kumulację w organizmie, uszkodzenie organów, a także ekspozycję na inne przenoszone na MP zanieczyszczenia [1].

Celem pracy była ocena obecnego stanu wiedzy na temat MP, jego występowania oraz ryzyka zdrowotnego związanego z narażeniem na to zanieczyszczenie.

Mikroplastik jest obecny w każdej sferze naszego życia. Cząstki MP wykrywane są w wodzie, powietrzu i glebie. Ich obecność została udowodniona w soli, cukrze, miodzie, drobiu, rybach, owocach, warzywach oraz różnych napojach [1]. Co więcej, znajdowały się one także w próbkach biologicznych pochodzących od ludzi – mleku matki, łożysku, smółce oraz krwi [1-2]. Obecność MP odnotowano również w ludzkim nasieniu. Próbkę zawierające MP wykazywały się niższą jakością plemników, co mogłoby sugerować powiązanie MP z narastającym w społeczeństwie problemem niepłodności [3]. W 2024 r. opublikowano wyniki dotyczące badania obserwacyjnego na włoskich pacjentach leczonych w związku z bezobjawową chorobą tętnic szyjnych. Pacjenci, u których wykryto MP, w okresie 34 miesięcy badania mieli znacząco wyższe ryzyko wystąpienia zawału mięśnia sercowego, udaru mózgu lub zgonu z dowolnej przyczyny w porównaniu do pacjentów, u których nie wykryto MP [4].

Żywność zanieczyszczona MP może stanowić poważne ryzyko zdrowotne. Powiązanie narażenia na MP z chorobami cywilizacyjnymi wskazuje potrzebę dalszego prowadzenia badań w celu ochrony konsumentów. Niezbędna jest także edukacja społeczeństwa na temat istniejących niebezpieczeństw i możliwych sposobów ich zminimalizowania np. poprzez unikanie produktów spożywczych i napojów mających kontakt z tworzywami sztucznymi.

Literatura:

- [1] Kadac-Czapska, K. et al. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, **2022**, 64(11), 3502-3521.
- [2] Liu, S. et al. *Sci. Total Environ.*, **2023**, 854, 158699.
- [3] Montano, L. et al. *Sci. Total Environ.*, **2023**, 901, 165922.
- [4] Marfella, R. et al. *N. Engl. J. Med.*, **2024**, 390(10), 900-910.

75
LAT

Katedry i Zakładu Bromatologii
oraz
Katedry i Zakładu Technologii
Chemicznej Środków Leczniczych

ISBN 978-83-67147-47-7



9 788367 147477