

XIX KONFERENCJA NAUKOWA MŁODYCH BADACZY

Bezpieczeństwo i jakość żywności Olsztyn 2022

Wydział Nauki o Żywności
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Oddział Nauk o Żywności, Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności
Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie



UNIwersytet
WARMIŃSKO-MAZURSKI
W OLSZTYNIE



Ministerstwo
Edukacji i Nauki

Projekt finansowany w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą "Regionalna Inicjatywa Doskonałości" w latach 2019-2023, nr projektu 010/RID/2018/19, kwota finansowania 12.000.000 złotych.

Project financially supported by the Minister of Education and Science under the program entitled "Regional Initiative of Excellence" for the years 2019-2023, Project No. 010/RID/2018/19, amount of funding 12.000.000 PLN.

PATRONAT



Komitet Nauk o Żywności i Żywieniu
Polskiej Akademii Nauk

KOMITET NAUKOWY

prof. dr hab. inż. Barbara Wróblewska (IRZiBŻ)

prof. dr hab. Małgorzata Darewicz (UWM) - kierownik projektu: Regionalna
Inicjatywa Doskonałości

prof. dr hab. inż. Anna Iwaniak (UWM) - kierownik projektu: Regionalna Inicjatywa
Doskonałości w dyscyplinie technologia żywności i żywienia

dr Lidia Markiewicz (IRZiBŻ)

KOMITET ORGANIZACYJNY

dr Justyna Bucholska

dr Anna Maria Ogrodowczyk

dr Joanna Fotschki

REDAKCJA

dr Anna Ogrodowczyk

dr Joanna Fotschki

Wydano z materiałów powierzonych

OKŁADKA

dr Joanna Fotschki – projekt okładki i wykonanie zdjęcia

Marzena Lenkiewicz – wykonanie preparatu mikroskopowego

DRUK I OPRAWA

Sowa – druk na Życzenie®; www.sowadruk.pl; tel. 022 431-81-40

ISBN: 978-83-942794-7-9

Szanowni Państwo,

Mamy przyjemność zaprosić na XIX Konferencję Naukową Młodych Badaczy pt. „Bezpieczeństwo i jakość żywności” organizowaną wspólnie przez Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie i Wydział Nauki o Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego pod patronatem Komitetu Nauk o Żywności i Żywieniu Polskiej Akademii Nauk.

W referatach, będących owocem badań naukowych, wiodącymi tematami będą poszukiwanie nowych źródeł substancji bioaktywnych, bezpieczeństwo mikrobiologiczne żywności, wpływ procesów technologicznych i środowiskowych na jakość otrzymywanych produktów oraz ich właściwości odżywcze. Zagadnieniem będącym znakiem czasu jest bezpieczeństwo żywności w kontekście wyzwań jakim jest wojna w Ukrainie. Pragniemy również zwrócić Państwa uwagę na sekcję Varia przedstawiającą obszary ściśle powiązane ze zdrowiem człowieka.

Intencją organizatorów jest wymiana doświadczeń naukowych między młodymi uczestnikami i dyskusja z doświadczonymi naukowcami. Wierzymy, że tematyka Konferencji wzbudzi Państwa zainteresowanie i zachęci do aktywnego udziału w naszym corocznym wydarzeniu naukowym.

Z wyrazami szacunku



prof. dr hab. inż. Barbara Wróblewska,
Instytutu Rozrodu Zwierząt
i Badań Żywności Polskiej Akademii
Nauk w Olsztynie



prof. dr hab. Małgorzata Darewicz
Wydział Nauki o Żywności
Uniwersytetu
Warmińsko-Mazurskiego
w Olsztynie

KOMPONENTY PROCESOWE GEA DLA BEZPIECZEŃSTWA I JAKOŚCI ŻYWNOŚCI

Sebastian Kwiatkowski¹

¹ Dyrektor Sprzedaży i Realizacji Serwisu, Dyrektor Techniczny GEA Westfalia Separator Polska

Agenda:

- ✓ Przedstawienie gałęzi przemysłu, w których obecna jest firma GEA
- ✓ Struktura organizacyjna
- ✓ Portfolio komponentów

Literatura:

1. Materiały promocyjne grupy GEA
2. Strona internetowa gea.com

PORÓWNANIE WPŁYWU KOMÓREK MACIERZYSTYCH TKANKI TŁUSZCZOWEJ ŚWINI (pASCs) HODOWANYCH W WARUNKACH NORMOKSJI LUB HIPOKSJI NA WYBRANE PARAMETRY PROCESU GOJENIA RAN SKÓRNYCH - BDANIA *IN VIVO* ORAZ *IN VITRO*

Joanna Wiśniewska¹, Magda Słyszewska², Katarzyna Walendzik¹, Marta Kopcewicz¹, Sylwia Machcińska¹, Karolina Stańkowska³, Barbara Gawrońska-Kozak¹

¹Zespół Biologii Regeneracyjnej, Zakład Biologicznych Funkcji Żywności, Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN, Olsztyn, Polska

²Zakład Immunologii i Patologii Rozrodu, Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN, Olsztyn, Polska

³Katedra Fizjologii, Genetyki i Biotechnologii Roślin, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn, Polska

Postęp medycyny regeneracyjnej stał się możliwy m.in. za sprawą somatycznych komórek macierzystych. W ostatnich latach przedmiotem intensywnych badań stały się komórki macierzyste tkanki tłuszczowej (*ang.* Adipose Derived Stem cells), które dzięki zdolności do samoodnowy oraz różnicowania mogą usprawniać proces odbudowy uszkodzonych tkanek, w tym także skóry. Nasze dotychczasowe badania *in vitro* wskazują, iż hodowla w środowisku o obniżonej dostępności tlenu (hipoksja) wpływa na proteom, sekretom oraz cechy funkcjonalne ASCs wyizolowanych z tkanki tłuszczowej świnii (pASCs) [1,2]. Celem przedstawionych badań było zbadanie oraz porównanie wpływu pASCs eksponowanych na normoksję (21% O₂) lub hipoksję (1% O₂) na proces gojenia ran skórnych myszy szczepu C57BL/B6.

Materiał do badań stanowiły pASCs hodowane przez 24 h w warunkach normoksji (pASCs-Nor) lub hipoksji (pASCs-Hyp), które następnie zostały poddane śródskórnej iniekcji wokół ran w dawkach: 0.25 x 10⁶, 0.5 x 10⁶, 1.0 x 10⁶ komórek/ranę. Grupę kontrolną stanowiły zwierzęta zranione, otrzymujące iniekcje PBS. W zebranych *post mortem* tkankach skórnych dokonano pomiaru: (1) tempa odbudowy naskórka (re-epitelializacji), poziomu fibroblastów skóry właściwej zasiedlających ranę oraz akumulacji komórek układu immunologicznego (pourazowy dzień 5; d5); (2) rozmiaru blizny (d14 oraz d21); (3) poziomu czynnika wzrostu śródbłonna; Vegfa (d4, d14, d21), oraz (4) ekspresji Wnt10a, Wnt11, Ctnnb1 (β-katenina), izoform 1 oraz 2, transformującego czynnika wzrostu β (Tgfβ1, Tgfβ3) na poziomie mRNA oraz białka (d5, d21). Ponadto, zdolność do migracji oraz proliferacji keratynocytów oraz fibroblastów skóry określono w badaniach *in vitro*

Wykazano istotny wzrost tempa re-epitelializacji ran na skutek podania pASCs-Hyp w dawkach 0.5 x 10⁶, 1.0 x 10⁶ komórek/ranę w porównaniu do ran nastrzykniętych pASCs-Nor. Natomiast nie zaobserwowano różnic w poziomach fibroblastów migrujących do rany wyrażonych obecnością komórek pozytywnych pod względem vimentyny (marker fibroblastów) pomiędzy badanymi grupami. Badania *in vitro* wykazały, iż media pohodowlane uzyskane z hodowli komórek pASC-Nor (*ang.*

conditioned media; CM-Nor) oraz pASCs-Hyp (CM-Hyp) istotnie zwiększają zdolności migracyjne mysich keratynocytów, zaś zmniejszają ich potencjał proliferacyjny. Migracja fibroblastów skóry właściwej zwiększyła się istotnie w wyniku stymulacji CM-Hyp. W preparatach pourazowej skóry w d5 nie wykazano różnic w poziomach CD68 (marker makrofagów) pomiędzy badanymi grupami. W fazie przebudowy (d21) obserwowano redukcję rozmiaru blizny pod wpływem pASCs-Hyp w dawce 1.0×10^6 komórek/ranę w porównaniu do ran nastrzykniętych pASCs-Nor. Podobnie, ekspresja VegfA, wzrastała w ranach, do których transplutowano pASCs-Hyp. Iniekcja pASCs-Hyp do rany przyczyniła się do istotnego obniżenia mRNA markera gojenia bliznowego - *Tgfb1*, zaś nie miała wpływu na ekspresję izoformy pro-regeneracyjnej- *Tgfb3*. W preparatach histologicznych z d5 wykazano obecność białka Tgfb1 w nowo powstałym naskórku oraz w obszarze tworzącej się blizny w skórze właściwej. Poziomy ekspresji ligandów szlaku Wnt: Wnt10a, Wnt11 oraz mediatora szlaku β -kateniny, które towarzyszą gojeniu bliznowemu, wykazywały wzrost w grupie zwierząt potraktowanych pASCs-Hyp. Intensywne barwienie immunofluorescencyjne identyfikujące glikoproteiny Wnt10a oraz Wnt11 zlokalizowano w nowo odbudowanym naskórku oraz bezpośrednio przyległym do niego obszarze skóry właściwej.

Uzyskane wyniki wykazały, iż zarówno pASC-Nor jak i pASC-Hyp wpływają na proces gojenia ran skórnych u myszy. Zastosowanie pASC-Hyp z jednej strony przyspiesza procesy komórkowe oraz stymuluje angiogenezę w zranionej skórze z drugiej zaś strony podnosi poziomy ekspresji markerów gojenia bliznowego w porównaniu do efektu obserwowanego po podaniu pASC-Nor. Poprawa wymienionych parametrów skóry w trakcie gojenia, jak również brak odpowiedzi ze strony układu immunologicznego na obecność zarówno pASCs-Nor jak i pASCs-Hyp w zranionej skórze, mogą stanowić przesłanki do ich zastosowania jako terapii wspomagających proces gojenia ran.

Literatura:

1. Bukowska J, Słowińska M, Cierniak P, Kopcewicz M, Walendzik K, Frazier T, Gawrońska-Kozak B. The effect of hypoxia on the proteomic signature of pig adipose-derived stromal/stem cells (pASCs). *Scientific Reports* 10, 20035 (2020).
2. Wiśniewska J, Słyszewska M, Stańkowska K, Walendzik K, Kopcewicz M, Machcińska S, Gawrońska-Kozak B. Effect of Pig-Adipose-Derived Stem Cells' Conditioned Media on Skin Wound-Healing Characteristics In Vitro. *International Journal of Molecular Sciences*. 22;22(11):5469 (2021).

Badania finansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach projektu Sonata 13 nr 2017/26/D/NZ5/00556.

BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCIOWE W KONTEKŚCIE WOJNY W UKRAINIE

Maciej Duda¹, Joanna Narodowska¹

¹ Katedra Kryminologii i Kryminalistyki, Wydział Prawa i Administracji, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn, Polska

Problematyka bezpieczeństwa i jakości żywności obejmuje zarówno bezpieczeństwo żywności (food safety) jak i bezpieczeństwo żywnościowe (food security). Bezpieczeństwo żywności to ogół warunków dotyczących żywności, które muszą być spełnione w celu zapewnienia zdrowia i życia człowieka. Warunki te określa przede wszystkim Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia (u.b.ż.ż., 2003). Bezpieczeństwo żywnościowe jest natomiast definiowane przez Organizację Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) jako fizyczny, społeczny i ekonomiczny dostęp do wystarczającej, bezpiecznej i odżywczej żywności zaspokajającej potrzeby żywieniowe i preferencje dla prowadzenia aktywnego i zdrowego życia.

Do głównych zagrożeń dla bezpieczeństwa żywnościowego zalicza się: wzrost liczby ludności, wzrost zapotrzebowania na żywność, zmiany we wzorcach konsumpcji, wzrost cen żywności, wzrost obszarów z niedoborem wody, ograniczenie dostępności gruntów, zmiany klimatu, zanikanie bioróżnorodności, straty i marnotrawstwo żywności oraz brak bezpieczeństwa żywności.

Wydarzenia związane z agresją Rosji na Ukrainę spowodowały niespotykane dotychczas, nowe zagrożenia dla bezpieczeństwa żywnościowego. Ukraina jest bowiem czołowym producentem i eksporterem żywności na świecie. Ocenia się, iż produkuje żywność dla ok. 400 mln ludzi. W szczególności takich produktów jak: kukurydza, pszenica, jęczmień, olej słonecznikowy, olej rzepakowy. Jednocześnie wojska rosyjskiego agresora dopuszczają się na terenie Ukrainy czynów godzących w bezpieczeństwo żywnościowe.

Armia rosyjska dokonuje kradzieży produktów rolnych, nawozów, maszyn rolniczych. Zjawisko takie określane jest w kryminologii jako grabież wojenna. W polskim prawie karnym zachowania takie spenalizowane są w art. 125 Kodeksu karnego (k.k., 1997). W ten sposób okupant pozbawia społeczność ukraińską gotowej już żywności jak i uniemożliwia jej wytworzenie w przyszłości. Skutkami może być wywołanie głodu w Ukrainie na wzór Wielkiego Głodu w latach 30. XX wieku.

Flota rosyjska blokuje porty ukraińskie na Morzu Czarnym i Morzu Azowskim (Mariupol, Berdiańsk, Odessa). W efekcie uniemożliwia eksport ukraińskich produktów spożywczych. Przed wojną ich odbiorcami były przede wszystkim państwa Afryki Północnej i Bliskiego Wschodu. Skutkiem może być głód w tych państwach, co w konsekwencji może doprowadzić do kolejnej, wielkiej fali migracji do Europy na wzór tej z 2015 roku.

Lotnictwo rosyjskie zbombardowało Narodowe Centrum Roślinnych Zasobów Genetycznych Ukrainy w Charkowie (National Centre for Plant Genetic Resources of Ukraine). Instytucja ta stanowi jeden z największych banków genetycznych roślin na świecie. Przechowuje próbki ok. 150 tysięcy gatunków, w tym ponad 500 odmian zbóż. Na skutek zniszczeń utracono bardzo stare odmiany roślin spożywczych niewystępujące nigdzie indziej na świecie. Skutkiem tego zdarzenia jest bezpowrotne zubożenie bioróżnorodności. Działania takie można zatem w świetle kryminologii uznać za zniszczenie mienia o szczególnym znaczeniu dla kultury. W polskim prawie karnym zachowania takie spenalizowane są w art. 294 § 2 k.k.

Analiza powyższych przesłanek wskazuje, iż wojna stanowi istotne zagrożenie dla bezpieczeństwa żywnościowego. Szczególnie zagrożona jest sama Ukraina oraz państwa Afryki Północnej i Bliskiego Wschodu będące dotychczas największymi odbiorcami ukraińskich produktów spożywczych, co wywołać może poważne konsekwencje społeczne i polityczne (migracje). Zarówno Polsce jak i Europie nie grozi głód lecz niewątpliwie spodziewać się należy wzrostu cen żywności i jej mniejszej dostępności. Konieczne będzie więc zrewidowanie postanowień Zielonego Ładu odnośnie produkcji żywności.

Literatura:

1. Taczanowski M., Prawo żywnościowe, Wolters Kluwer, Warszawa 2017.
2. Lewkowicz A., Pływaczewski W. (red.), Przeciwdziałanie patologiom na rynku żywności, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Policji, Szczytno 2015.
3. Pływaczewski W., Płocki R. (red.), Nielegalny rynek żywności. Skala zjawiska i możliwości przeciwdziałania, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Policji, Szczytno 2013.
4. Baska A., Zgliczyński W.S., Bezpieczeństwo żywności i bezpieczeństwo żywnościowe, [w:] Współczesne wyzwania zdrowia publicznego : wybrane zagadnienia, PZWL, Warszawa 2021.
5. Dąbrowska A., Ozimek I., Bezpieczeństwo żywnościowe konsumentów w Polsce – wybrane aspekty, „Handel wewnętrzny” 2014, nr 351.

CHARAKTERYSTYKA SZCZEPÓW STAPHYLOCOCCUS AUREUS IZOLOWANYCH Z ŻYWNOCI I ŚRODOWISKA JEJ PRODUKCJI

Joanna Gajewska¹, Wioleta Chajęcka-Wierzchowska¹, Anna Zadernowska¹

¹ Katedra Mikrobiologii Przemysłowej i Żywności, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn, Polska

Staphylococcus aureus należy do najważniejszych patogenów przenoszonych przez żywność. *S. aureus* jest wszechobecny w środowisku i można go znaleźć w powietrzu, wodzie jak również na skórze ludzi i zwierząt.

Wszechobecność tego patogenu w środowisku wraz z wysoką opornością na substancje antybakteryjne, zwiększa możliwość przeżycia i krzyżowej kontaminacji końcowych produktów spożywczych, co może prowadzić do ewentualnych ognisk zatruc pokarmowych.

Celem niniejszej pracy była charakterystyka szczepów *S. aureus* pochodzących z żywności i środowiska jej produkcji.

Materiał do badań stanowiło 20 szczepów *S. aureus* (10 pochodzących z żywności i 10 ze środowisk jej produkcji). Badane izolaty zostały scharakteryzowane fenotypowo pod względem zdolności do wytwarzania biofilmu czy śluzu jak również antybiotykooporności. Zbadano również obecność genetycznych determinant odpowiedzialnych za fenotypowe cechy izolatów metodą PCR.

Wszystkie badane izolaty wykazywały zdolność do tworzenia biofilmu, jednak tylko 55% (11/20) wykazała zdolność do wytwarzania śluzu. Wśród badanych izolatów najczęściej występowała oporność na penicylinę (11/20;55%). Niektóre szczepy *S. aureus* były również odporne na tobramycynę (7/20;35%) i klarytromycynę (6/20;30%). Żaden z badanych izolatów nie wykazał obecności genów enterotoksyn klasycznych (sea-see), nie mniej jednak wykazano obecność genów selk (13/20;65%), seg (12/20;60%), seln (12/20;60%).

Uzyskane wyniki badań wskazują na potrzebę stałego monitorowania surowca jak również higieny produkcji żywności wytwarzanej rzemieślniczo w celu poprawy bezpieczeństwa produktów spożywczych.

Słowa kluczowe: *S. aureus*; antybiotykooporność, wirulencja, enterotoksyczność

Finansowanie badań: Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu PRELUDIUM nr 2021/41/N/NZ9/00918.

STUDY OF IRON OXIDE AND ITS NANOPARTICLES INFLUENCE ON RATS PERIPHERAL BLOOD INDICATORS

Olha Herasimova¹, Nataliia Dmytrukha¹

¹ Kundiiiev Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Iron oxides have a wide range of applications. Thus, iron (II) oxide is used as a pigment in ceramics, enamels and paints [1]. Iron oxide E172 is used as a additive in the food industry [2]. Due to the development of nanotechnology, the synthesis and application of iron oxides in the form of colloids with nanoparticles (NPs), which have a significantly greater catalytic and biological effect, have been started [3].

It has been studied that due to the small size of iron oxides NPs, they can penetrate cell membranes, overcome biological barriers, initiate the formation of reactive oxygen compounds (oxidative stress) and inflammation, damage organelles and DNA, and lead to apoptosis and necrosis of cells and tissues. It has been established that magnetic NPs of iron oxides not only have a detrimental effect on tumor cells, but can also cause damage to cells of normal tissues and organs [4,5]. According to this, the study of potential adverse effects when using NPs of iron oxide on the human body is an important question.

It is known that one of the sensitive systems to impact of potentially dangerous factors is the blood. After entering the body, iron oxide NPs interact with both cellular and humoral blood components, which can change their functional activity.

The aim of the studies - assessment of the effect of iron oxide Fe₂O₃ with NPs 19 nm and 40 nm on cellular and humoral composition and coagulometric parameters of peripheral blood under conditions of modeling subchronic intoxication in rats.

The object of the study was Fe₂O₃ colloidal solutions of Fe₂O₃ with NPs 19 nm and 400 nm. Intoxication was simulated in Wistar rats (n=30), which were divided into 3 groups (n=10). The 1st experimental group of rats was injected with a solution of NPs Fe₂O₃ 19 nm; to the 2nd group - a solution of NPs Fe₂O₃ 400 nm; the control group of animals was injected with 0.9% physiological solution. Colloidal solutions were injected 5 times a week at a dose of 1.12 mg (for iron) per kg of rat body weight, a total of 30 injections. Blood was collected from control and experimental animals after decapitation under thiopental anesthesia. All animal manipulations were carried out in accordance with the provisions of the "European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and Other Scientific Purposes" (Strasbourg, 1985), and were approved by the Bioethics Committee of the National Academy of Sciences of Ukraine [6].

To determine the effect of iron oxide nanoparticles on peripheral blood, hematological studies were performed using an Elite 3 automatic analyzer (Czech Republic), zincprotoporphyrin content in the blood was measured using a hemofluorimeter 206D (USA) according to the instructions for the device. Determination of blood coagulation parameters (prothrombin time and index, activated partial thrombin time, fibrinogen content in plasma) was performed using a Humaclo Junior coagulometer (Germany) using standard sets of reagents. Statistical analysis

of the obtained data was performed using the Microsoft Excel 2010 program, where the arithmetic mean, average deviation, and error of the arithmetic means were calculated. The difference in indicators was recorded using the Student's t-test and the Mann-Whitney U-test.

It was established that the administration of Fe₂O₃ solutions with both sizes of NPs to rats led to a significant decrease in the total number of erythrocytes and leukocytes, as well as the level of hemoglobin in the blood, which indicates a violation of the process of hematopoiesis and hemoglobin synthesis and may subsequently lead to the development of anemia. An increase in the number of neutrophils and monocytes may indicate the activation of macrophage-monocytic cells, which are a component of natural immunity and perform a phagocytic function aimed at eliminating foreign agents. All the mentioned changes in blood composition were more characteristic after the introduction of Fe₂O₃ with NPs 400 nm. In both groups of experimental rats, compared to the control group of animals, an increase in the number of platelets and thrombocrit was observed, as well as changes in coagulogram parameters (increase in the level of fibrinogen, decrease in prothrombin and thrombin time and prothrombin index), which indicates a violation in the blood coagulation system and a high risk of formation blood clots due to a decrease in blood viscosity, especially under the influence of Fe₂O₃ NPs 19 nm.

Intoxication with colloidal solutions of Fe₂O₃ with micro- and nanoparticles caused changes in the composition of blood cells, disruption of the process of hemoglobin synthesis, and increased blood coagulation. Established changes in blood parameters may indicate an increased risk of anemia and the formation of blood clots, as well as stimulation of macrophage-monocytic cells. The obtained data indicate the presence of differences in the ability of Fe₂O₃ micro- and nanoparticles to influence the composition of peripheral blood, the process of hemoglobin synthesis and blood coagulation. Established blood disorders require further research and expansion of indicators to ensure the negative impact of micro- and nanoparticles of iron oxides on the human body under the condition of their wide practical application.

Key words: iron oxide, micro- and nanoparticles, peripheral blood, hematotoxicity.

References:

1. Synthetic iron oxide pigments <http://www.m-techgroup.com.ua/zhovti-pomaranchevi-i-chervoni-pigmenty/>
2. Scientific Opinion on the re-evaluation of iron oxides and hydroxides (E 172) as food additives. EFSA Journal, 2015; 13(12): 4317 <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4317>
3. Faraji M., Yamini Y., Rezaee M. Magnetic nanoparticles: synthesis, stabilization, functionalization, characterization, and applications. J. Iran. Chem. Soc., 2010; 7(1): 1–37.
4. Mo-Tao Zhu, Wei-Yue Feng, Bing Wang, Tian-Cheng Wang et al.. Comparative study of pulmonary responses to nano- and submicron-sized ferric oxide in rats. Toxicology. 2008; 247(2–3): 102–111. doi: 10.1016/j.tox.2008.02.011.
5. Ping Ma, Qing Luo, Jiao Chen, Yaping Gan, et al. Intraperitoneal injection of magnetic Fe₃O₄-nanoparticle induces hepatic and renal tissue injury via oxidative stress in mice. Int. J. Nanomedicine. 2012; 7: 4809–4818. doi: 10.2147/IJN.S34349
6. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. Council of Europe. Strasbourg, 1986. 53 p.

EVALUATION OF THE POTENTIAL DANGER OF DISINFECTANTS ON CELL CULTURE IN VITRO

Olha Lahutina¹, Nataliia Dmytrukha¹

¹ Kundiiiev Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Today, disinfectants are widely used in various spheres of human activity, including the food and manufacturing industries, for cleaning surfaces, tools, and equipment. As an active ingredient, they contain various chemical compounds that have antimicrobial, antiviral, and antifungal properties [1]. Modern disinfectants have quite strict requirements: they must have high microbiological activity and a broad antimicrobial effect, as well as be completely biodegradable, safe for human health and the environment. In order to assess the safety of disinfectants, along with toxicological experiments using laboratory animals, experiments are also conducted on alternative in vitro test systems, such as human cell culture, which allows a short period of time to assess and predict their potential toxicity and danger to the human body [2].

The purpose of the study was to evaluate the toxicity of disinfectants: "Bioblysk", "Blysk Plus" and "Blysk" in an in vitro experiment on a human A549 cell line.

Disinfectants "Bioblysk", "Blysk Plus" and "Blysk" (PP "HYGIENICS", Poland) contain various chemical substances that have antimicrobial, antiviral, and antifungal properties. These disinfectants are intended for simultaneous washing and disinfection of equipment and various containers in the food industry and healthcare facilities. The composition of the "Bioblysk" product includes quaternary ammonium compounds: didecyldimethylammonium chloride (10%), nonionic surfactants (surfactants) (5-15%), cationic surfactants (5-15%), EDTA and salts (5 -15%), pH=10. "Blysk Plus" contains non-anionic surfactants (5-15%), anionic surfactants (< 5%), amphoteric surfactants (< 5%), aromatic composition, preservatives, pH=2. "Blysk" product contains citric acid (1-4%), stearic acid (<1.5%), nonionic surfactants (<5%), anionic surfactants (<5%), pH=3. For manual or automatic washing, it is recommended to use 1-10% working solutions of agents.

The A-549 cell line (human lung adenocarcinoma) was chosen to assess the potential danger of disinfectants, as the use of disinfectants in production can contribute to their entry into the human body, primarily by inhalation. During the study, A-549 cells were cultured in RPMI 1640 nutrient medium containing 4 mmol/l L-glutamine, 10.0% fetal calf serum, and 40 µg/ml gentamicin in a thermostat-incubator with 5.0% CO₂ at 37°C. Cytotoxic effect was evaluated in the presence of at least 90% of living cells after incubation of cells with disinfectants for 24 hours [3]. The cytotoxic concentration (LC₅₀) was calculated using probit analysis using the standard Microsoft

Office Excel 2007 and Statistica Basic 13.3 for Windows (AXA9051924220FAACD-N) software package.

According to the results of the MTT test, it was established that all the disinfectants showed the greatest cytotoxic effect at a concentration of 1.0%, which can be attributed to the active. The minimum concentration of working solutions of these disinfectants was 1-10%. At a concentration of 0.03%, disinfectants did not affect cell viability, so this concentration can be classified as inactive. According to the morphological features, the cytotoxic effect of the studied substances was characterized by a violation of the monolayer, changes in the shape of cells and their lysis.

Based on the obtained results, the concentrations of disinfectants that caused the death of 50% of cells (LC_{50}) were calculated. Thus, for the disinfectant "Bioblysk" the value of LC_{50} in the MTT test corresponded to 0.15%; for the disinfectant "Blysk Plus" - 0.18%; for "Blysk" - 0.2% concentration. The calculated LC_{50} values for the studied disinfectants were lower than those recommended for their working solutions.

The obtained results of the research allow us to state that the expressiveness of the cytotoxic effect of all disinfectants depended on their concentration in the incubation medium, chemical composition and pH. The most toxic effect on cell lines was caused by "Bioblysk", which contains quaternary ammonium compounds. Therefore, our data and those of other authors [4,5] allow us to say that cell culture testing provides information about the cytotoxic activity of disinfectants and their potential danger to human respiratory organs, therefore, when using these substances, appropriate protective equipment should be used.

References:

1. Kovalenko V. L. and others General methods of prevention by using complex disinfectants: [science. help.]; Govt. science and control Institute of Biotechnology and Strains of Microorganisms, State of science institution "State Center for Innovative Biotechnologies", BSAU - Kyiv; Nizhin: Lysenko M. M., 2017. 407 p.
2. Hartung T., Gstraunthaler G., Coecke S. et al. Good cell culture practice (GCCP)—an initiative for standardization and quality control of in vitro studies. The establishment of an ECVAM. Task Force on GCCP. ALTEX. 2001; 1(18): 75–78.
3. Combes R.D. The use of human cells in biomedical research and testing. Altern Lab Anim. 2004;32 Suppl 1A: 43-9. doi: 10.1177/026119290403201s08.
4. Kryvoshyya P., Rud O., Lysytsya A. Determination of cytotoxicity of germicides and disinfectants on the culture of kidney cells of a calf. Herald of Agrarian Science. 2021; 1(814):40-46. doi: <https://doi.org/10.31073/agrovysnyk202101-05>
5. Yakubchak O.M., Zagrebely V.O., Adamenko L.V. Definition of threshold concentration and mutagenic disinfectant for cell cultures. Veterinary medicine. 2011; 95: 88-90.

CHARACTERIZATION AND APPLICATION OF POMEGRANATE BIOACTIVE COMPOUNDS

Giuseppe Iriti¹, Sonia Bonacci¹, Marialaura Frisina¹, Francesca Capriglione¹, Stefania Bulotta¹, Tomasz Sawicki², Antonio Procopio¹, Manuela Oliverio¹

¹ Department of Health Science University Magna Graecia, 88100, Catanzaro, Italy

² Department of Chemistry and Biodynamics of Food, Division of Food Science, Institute of Animal Reproduction and Food Research of the Polish Academy of Science, Olsztyn, Poland

The research project is based on characterization and application of bioactive compounds present in pomegranate. It's divided into three research lines: (i) the characterization of an aqueous macerate of pomegranate, that has been shown to have anthelmintic activity; (ii) the development of a map of the beneficial properties of pomegranate seed oil (iii) the evaluation of the metabolism and anticancer activity of pelletierine, a bioactive compound extracted by pomegranate roots.¹ Concerning the aqueous macerate, the current study validated the anthelmintic potential of traditional *P. granatum* macerate against gastrointestinal nematode (GIN) infection in sheep, thus highlighting the role of gallic acid as a principal component. In the second research line, 32 samples of Pomegranate seed oil were analyzed with respect to 5 selected health markers: triterpenes, fatty acids, polyphenols, tocopherols and phytosterols. Every marker was analyzed with a different analytical method. The purpose of this study was to evaluate the quality of PSO by correlating them with the origin of the analyzed oils by the way of a principal component analysis (PCA).²⁻³ In the (iii) study we present the preliminary results on the anticancer activity of pelletierine against colon cancer and on its metabolic pathway.⁴

Chromatography was performed using a Thermo Scientific (Rodano, MI, Italy) Dionex Ultimate 3000 RS coupled with High-Resolution Mass Spectrometry (HRMS). Thermo Scientific Q-ExactiveTM (Rodano, MI, Italy) mass spectrometer. GC/MS analyses were performed using a gas chromatograph (Focus GC Thermo Scientific), coupled with mass spectrometer (DSQII Thermo Scientific).

The macerate was characterized by (LC/HRMS) and lyophilized, obtaining a dry extract, which was washed with methanol on a filter with porous septum obtaining a residue insoluble in methanol and a methanol filtrate.¹ The predominant molecule has been identified in the dry extract was Gallic acid. The three fractions were used for *in vitro* tests at 1.00, 0.5, 0.25, 0.125, 0.05 and 0.005 mg/ml concentrations. Thiabendazole (0.25 and 0.5 mg/ml) and deionized water were used as positive and negative controls. Maximal egg hatching inhibition effect was exhibited by the methanol fraction (99.3% and 89.3% at 1 and 0.005 mg/mL concentrations), followed

by the insoluble residue and gallic acid. The results of 32 samples of PSO are: the percentage of punicalic acid is ranging from 0,5 % up to 80 %. The average polyphenols content is about 45 mg /kg. Squalene was found as primary terpenoids, present in all oil samples with a certain variability between them; β -tocopherol was found as main vitamin E isomer; β -sitosterol is the main phytosterol found in oils. The anticancer activity of pelletierine was tested by permeability studies using a Caco-2 cell line and transwell plates equipped with micropore filters. Three different concentrations and five times will be tested. After each treatment, supernatant and filtrate have been collected and analyzed. A new LC-MS method is under optimization to identify the different metabolites involved in its biological activity.

The current study validated the anthelmintic potential of traditional *P. granatum* macerate against GIN infection in sheep. The pomegranate seed oil (PSO) is an emerging functional food, chemical composition was studied, which was used to discriminate commercial PSO. The content of bioactive compounds was correlated with the origin by PCA. It allows choosing the best oil to use as a supplement in diet according to the quantity of principal beneficial compounds and origin.

References:

1. Castagna F., Domenico B., Oliverio M., Bosco A., Bonacci S., Iriti G., Ragusa M., Mausolino V., Rinaldi L., Palma E., Musella V. 2020. In vitro anthelmintic efficacy of aqueous pomegranate (*Punica granatum* L.) extracts against gastrointestinal nematodes of sheep . Pathogens. 9.
2. Caligiani A., Bonzaninib F., Palla G., Cirlini M., Bruni R. 2010. Characterization of a Potential Nutraceutical Ingredient: Pomegranate (*Punica granatum* L.) Seed Oil Unsaponifiable Fraction. Plants Hum Nutr. 65: 277- 283.
3. A.M.M. Costa, L.O. Silva, A.G. Torres. 2018. Chemical composition of commercial cold-pressed pomegranate (*Punica T granatum*) seed oil from Turkey and Israel, and the use of bioactive compounds for samples' origin preliminary discrimination. Journal of F. Comp. Analysis. 75: 8-16.
4. Kayati et al. 2021 Anthelmintic activity of pomegranate peel extract (*Punica granatum*) and synthetic anthelmintics against gastrointestinal nematodes in cattle, sheep, goats, and buffalos: in vivo study. Parasitol Res. 120(11):3883-3893.

CHARAKTERYSTYKA ZMIAN PROFILU I ZAWARTOŚCI ANTOCYJANÓW W TRAKCIE WYTWARZANIA KONCENTRATU Z OWOCÓW CZARNEJ PORZECZKI W WARUNKACH ODTWARZAJĄCYCH SKALĘ PRODUKCYJNĄ

Wiesław Kaszubski¹, Dorota Szawara-Nowak¹, Wiesław Wiczkowski¹

¹Zakład Chemii i Biodynamiki Żywności, Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN, Olsztyn, Polska

Zachowanie najwyższego poziomu naturalnie występujących związków biologicznie aktywnych w produktach spożywczych staje się w dzisiejszych czasach wyzwaniem dla producentów żywności [5,6]. Dlatego też, aby uzyskać najlepsze efekty w tego typu działaniach istotnym jest nie tylko dobór właściwego surowca, ale także zastosowanie odpowiednich i optymalnych procesów produkcyjnych na poszczególnych etapach wytwarzania zarówno wyrobów końcowych jak i półproduktów. W niniejszej pracy dokonano charakterystyki zmian profilu i zawartości antocyjanów w trakcie wytwarzania koncentratu z owoców czarnej porzeczki w warunkach odtwarzających skalę produkcyjną.

Surowcem wyjściowym w prowadzonych badaniach był mrożony owoc czarnej porzeczki poddany różnym procesom technologicznym w warunkach laboratoryjnych odzwierciedlających skalę przemysłowej produkcji koncentratu z czarnej porzeczki. Surowiec po rozmrożeniu poddano procesowi rozdrabniania, enzymacji, tłoczenia, pasteryzacji, depektynizacji, klarowania i zagęszczania w warunkach laboratoryjnych w trzech wariantach technologicznych (A, B, C). Warianty technologiczne uwzględniały: standardowy proces (wariant A), proces z modyfikacją rodzaju użytego enzymu do enzymacji miazgi (wariant B) i proces z zastosowaniem wyższej temperatury enzymacji miazgi w odniesieniu do procesu standardowego (wariant C). Pobrane w poszczególnych etapach próbki, po ekstrakcji wodnym roztworem metanolu i kwasu trifluorooctowego z wykorzystaniem ultradźwięków, poddano analizie profilu i zawartości antocyjanów metodą HPLC-DAD (Shimadzu, Japonia).

W wyniku przeprowadzonej analizy zidentyfikowano 6 związków antocyjanowych: 3-rutozyd delfinidyny, 3-glukozyd delfinidyny, 3-rutynozyd cyjanidyny, 3-glukozyd cyjanidyny, delfinidynę i cyjanidynę [2,3,4,7]. Stwierdzono, że zawartość antocyjanów na poszczególnych etapach przetwarzania maleje we wszystkich wariantach technologicznych a największe straty tych naturalnych barwników wykryto w etapie klarowania. Natomiast w obrębie badanych wariantów technologicznych najwyższy poziom strat antocyjanów odnotowano w procesie technologicznym z modyfikacją rodzaju użytego enzymu do enzymacji (wariant B). Uzyskane wyniki uzasadniają wprowadzanie modyfikacji technologicznych na poszczególnych etapach wytwarzania koncentratu czarnej porzeczki celem

zmniejszenia strat związków biologicznie aktywnych a w szczególności strat tak bardzo wrażliwych na warunki środowiskowe antocyjanów [1-4, 7-10] oraz powinny skłaniać do poszukiwań nowych rozwiązań technologicznych w wytwarzaniu półproduktów i być przedmiotem dalszych badań.

Literatura:

1. Bąkowska A., Kucharska A.Z., Oszmiański J. 2003. The effects of heating, UV irradiation, and storage on stability of the anthocyanin–polyphenol copigment complex. *Food Chemistry* 81 (2003) 349–355.
2. Buchweitz M., Speth M., Kammerer D.R., Carle R. 2013. Impact of pectin type on the storage stability of black currant (*Ribes nigrum* L.) anthocyanins in pectic model solutions. *Food Chemistry* 141 (2013) 2278–2285.
3. Cao L., Park Y., Lee S., Kim D-O. 2021. Extraction, Identification, and Health Benefits of Anthocyanins in Blackcurrants (*Ribes nigrum* L.). *Applied Sciences*. 2021; 11(4):1863.
4. Clifford M.N. 2000. Anthocyanins – nature, occurrence, and dietary burden. *J Sci Food Agric* 80:1063±1072.
5. Nowicka P., Wojdyło A., Oszmiański J. 2014. Zagrożenia powstające w żywności minimalnie przetworzonej i skuteczne metody ich eliminacji. *ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość*, 2014, 2 (93), 5 – 18.
6. Oszmiański. J. 2009. Nowe trendy w produkcji soków i nektarów jabłkowych. *Przemysł Fermentacyjny i Owocowo Warzywny* (2009), 53, nr 4, p. 12, 14-15.
7. Slimestad R. and Solheim H. 2002. Anthocyanins from Black currant (*Ribes nigrum* L). *J. Agric. Food Chem.* 50, 11, 3228–3231.
8. Stintzing F.C. and Carle R. 2004. Functional properties of anthocyanins and betalains in plants, food, and in human nutrition. *Trends in Food Science & Technology* 15 (2004) 19–38.
9. Tsuda T. 2012 Dietary anthocyanin-rich plants: Biochemical basis and recent progress in health benefits studies. *Mol. Nutr. Food Res.* 2012, 56, 159–170.

Badania dofinansowano ze środków budżetu państwa w ramach programu Doktorat Wdrożeniowy nr DWD/4/43/2020.

CZYNNIK TRANSKRYPCYJNY FOXN1 ORAZ HIPOKSJA MODULUJĄ POTENCJAŁ ANTYOKSYDACYJNY KERATYNOCYTÓW

Sylwia Machcińska-Zielińska¹, Katarzyna Walendzik¹, Marta Kopcewicz¹, Joanna Wiśniewska¹, Anne Rokka², Mirva Pääkkönen², Mariola Słowińska³, Barbara Gawrońska-Kozak¹

¹ Zakład Biologicznych Funkcji Żywności, Zespół Biologii Regeneracyjnej, Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN, Olsztyn, Polska

² Turku Bioscience Centre, University of Turku, Turku, Finland and Åbo Akademi University, Turku, Finland

³ Zakład Biologii Gamet i Zarodka, Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN, Olsztyn, Polska

Wstęp: Skóra jako największy organ i jednocześnie najbardziej zewnętrzna powłoka ciała stanowi barierę ochronną organizmu przed czynnikami zewnętrznymi [1]. Do głównych funkcji skóry możemy zaliczyć ochronę organizmu przed promieniowaniem UV, stresem oksydacyjnymi i urazami [2,3]. W efektywność procesów gojenia urazów skóry zaangażowany jest występujący w naskórku czynnik transkrypcyjny Foxn1 [4,5]. Drugim kluczowym bodźcem środowiskowym, który wywołuje proces gojenia się ran, jest hipoksja [6]. Celem osiągnięcia homeostazy i tym samym skutecznej naprawy skóry niezbędna jest integracja czynników transkrypcyjnych, hipoksji i ochrony antyoksydacyjnej uszkodzonej skóry. Jak dotąd nie zbadano mechanizmu interakcji pomiędzy keratynocytami (głównym typem komórek tworzących naskórek) a czynnikiem Foxn1 i niedotlenieniem w odpowiedzi na uszkodzenie skóry.

Cel badań: Zbadanie udziału czynnika transkrypcyjnego Foxn1 oraz hipoksji w regulacji zmian funkcjonalnych na poziomie komórkowym (keratynocyty) jak i podczas procesu gojenia urazów skóry.

Materiały i Metody: W doświadczeniach wykorzystano pierwotne hodowle mysich keratynocytów które transdukowano przy użyciu wektora adenowirusowego (Ad-Foxn1 lub Ad-GFP) i hodowano w kokulturze z fibroblastami skóry w warunkach hipoksji (1% O₂) bądź normoksji (21% O₂) przez 24 godziny. Po tym czasie białka poddano szczegółowym analizą przy użyciu spektrometrii masowej (LC-MS-MS) oraz qRT-PCR. Aby potwierdzić wyniki analizy proteomicznej, przeanalizowano niezranioną i pourazową skórę pobraną od myszy Foxn1^{-/-} i Foxn1^{+/+} przy użyciu techniki qRT-PCR, Western blot i analiz histologicznych.

Wyniki: Szczegółowa analiza proteomiczna keratynocytów transdukowanych Ad-Foxn1 zidentyfikowała 567 białek w warunkach hipoksji i 540 białek w warunkach normoksji. Analiza ontologii genów umożliwiająca wykrycie wewnętrznych różnic w profilach białkowych wykazała, iż białka stymulowane Foxn1 są zaangażowane w

reakcje oksydoredukcyjne. Foxn1 w keratynocytach zwiększa ekspresję mRNA reduktazy tioredoksyny 3 (Txnrd3), jak i również wysokie poziomy mRNA Txnrd3 wykryto w pourazowej skórze myszy Foxn1^{+/+}. Podobnie w skórze myszy Foxn1^{+/+} w porównaniu do Foxn1^{-/-} wykazano wyższe poziomy białka tioredoksyny 1 (Txn1). Immunohistochemiczną detekcję Txn1 obserwowano w naskórku i mieszkach włosowych, w skórze niezranionej, z widocznym silniejszym produktem reakcji w skórze myszy Foxn1^{+/+} w porównaniu do Foxn1^{-/-}. Obrazowanie konfokalne ujawniło, że Txn1 i Foxn1 współwystępują w warstwie przypadawnej i warstwie różnicujących się keratynocytów, co wskazuje na możliwe współdziałanie obu czynników.

Wnioski: Uzyskane wyniki *in vitro* i *in vivo* wskazują, iż Foxn1 oraz hipoksja regulują działanie układu tioredoksyn (Txn) wpływając przez to na aktywność obrony antyoksydacyjnej komórek. Przyszłe badania mogą dostarczyć nowych rozwiązań w zakresie ochrony antyoksydacyjnej skóry i poprawy gojenia się ran skóry.

Literatura:

1. Ibrahim, A.A.E., Bagherani, N., Smoller, B.R., Reyes-Baron, C., Bagherani, N. 2021. Functions of the Skin. In: Smoller, B., Bagherani, N. (eds) Atlas of Dermatology, Dermatopathology and Venereology . Springer, Cham pp 1-11.
2. Romanovsky A. 2014. Skin temperature: its role in thermoregulation. Acta Physiologica (Oxf) Mar; 210(3): 498–507.
3. Piipponen M., Li D., Landen NX. 2020. The immune functions of keratinocytes in skin wound healing. Int J Mol Sci. 21:8790.
4. Lee D., Prowse D.M., Brissette J.L. 1999. Association between mouse nude gene expression and the initiation of epithelial terminal differentiation. Dev Biol. 15;208(2):362-74.
5. Gawronska-Kozak B., Grabowska A., Kur-Piotrowska A., Kopcewicz M. 2016. Foxn1 transcription factor regulates wound healing of skin through promoting epithelial-mesenchymal transition. Research Support, Non-U.S. Gov't. PLoS ONE. 11(3):e0150635.
6. Lokmic Z., Musyoka J., Hewitson T.D., Darby I.A. 2012. Hypoxia and hypoxia signaling in tissue repair and fibrosis. Int Rev Cell Mol Biol. 296:139-185.

Badania sfinansowano ze środków Narodowego Centrum Nauki, grant OPUS 14, nr 2017/27/B/NZ5/02610.

SUSZENIE I LIOFILIZACJA OWOCÓW ORAZ WARZYW

Aleksandra Potaś¹, Karolina Pogorzelska¹

¹ Koło Naukowe Żywnienia Człowieka i Profilaktyki Żywieniowej, Uniwersytet Warmińsko- Mazurski, Olsztyn, Polska

Suszenie jest procesem usuwania wody z materiału, którego wykorzystuje się w celu uzyskania trwalszej postaci tego surowca. W tym procesie następuje zmniejszenie objętości suszonego materiału i wraz z tym obniżają się koszty pakowania, ułatwiony zostaje transport oraz magazynowanie. Zmniejszenie ilości wody w owocach i warzywach, powoduje obniżenie w nich jej aktywności, co pozwala na uzyskanie mniejszego rozwoju drobnoustrojów. Suszenie spowalnia również procesy enzymatyczne i nieenzymatyczne występujące w żywności. Owoce i warzywa są materiałem wrażliwym na wysoką temperaturę. Głównym czynnikiem mającym wpływ na jakość tych surowców, będą wykorzystywane w procesie suszenia parametry. Wykazano, że metodą, która zapewni odpowiednie cechy suszu, takie jak jego wygląd czy zachowanie w nim związków bioaktywnych jest liofilizacja – proces usuwania wody z materiału, który wykorzystuje sublimację. Nie wykazano lub wykazano niewielki wpływ suszenia sublimacyjnego na poziom witaminy C w marchwi.

Literatura:

1. Nowacka M., Wichrowa-Rajchert D. (2007). Wybrane właściwości fizyczne suszonych produktów roślinnych. Właściwości Fizyczne Suszonych Surowców i Produktów Spożywczych. Rozdział 1.
2. Turkiewicz I. P., Wojdyło A., Lech K., Tkacz K., Nowicka P. (2019). Influence of different drying methods on the quality of Japanese quince fruit. Potential use of *Chaenomeles* spp. fruits in design innovative products with programmed pro-health properties. Diamond Grant. Polish Ministry of Science and Higher Education DI2017 006347. 2018-2021.
3. Zalewska, M., Otreszko-Arski, A., & Zalewski, M. (2016). Wpływ suszenia konwekcyjnego i liofilizacji na barwę wybranych owoców. Aparatura badawcza i dydaktyczna, 21.
4. Nowak, D., & Nienautowska, A. (2017). Wpływ warunków w liofilizacji na właściwości suszonego przecieru z owoców w dzikiej róży®. Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego.

5. Sadowska, A., Dybkowska, E., Rakowska, R., Hallmann, E., & Swiderski, F. (2017). Ocena zawartości składników bioaktywnych i właściwości przeciwutleniających proszków wyprodukowanych metodą liofilizacji z wybranych surowców roślinnych. *Żywność Nauka Technologia Jakość*, 24(4).
6. Chao D., He R., Jung S., Aluko R.E. 2013. Effect of pressure or temperature pretreatment of isolated pea protein on properties of the enzymatic hydrolysates. *Food Res. Int.* 54: 1528–1534.

KSZTAŁTOWANIE SIĘ ZAWARTOŚCI SKWALENU W MLEKU KOBIECYM W ZALEŻNOŚCI OD WIEKU MATEK KARMIĄCYCH

Aleksandra Purkiewicz¹, Sylwester Czaplicki², Renata Pietrzak-Fiećko¹

¹Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn, Polska

²Katedra Przetwórstwa i Chemii Surowców Roślinnych, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn, Polska

Skwalen jest ważnym składnikiem mleka kobiecego. Jest niesteroidowym prekursorem cholesterolu; wchłaniany jest z jelita i syntetyzowany w tkance tłuszczowej, wątrobie i skórze. Składnik ten odgrywa znaczącą rolę w rozwoju noworodka, mimo tego że w mleku matki występuje w niewielkich ilościach [1, 2]. Zawartość skwalenu zależna jest od wybranych czynników predysponujących. Celem przeprowadzonych badań była analiza zawartości skwalenu w mleku kobiecym w zależności od wieku matek karmiących.

Materiał doświadczalny obejmował mleko ludzkie zebrane od 100 kobiet mieszkających w Polsce. Tłuszcz mleka kobiecego ekstrahowano metodą Rose-Gottlieba (AOAC) [3], natomiast zawartość skwalenu oznaczono metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) [4].

Najwyższą zawartość skwalenu zawierało mleko kobiet w wieku 18-25 lat ($p \leq 0.05$). Mleko kobiet w wieku 26-33 lat zawierało 1.7 razy mniej skwalenu niż mleko kobiet w wieku 18-25, natomiast mleko kobiet w wieku 34-42 lata – prawie 2.5 razy mniej ($p \leq 0.05$). Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że zawartość skwalenu w mleku matki maleje wraz z wiekiem karmiących.

Wraz z wiekiem stężenie skwalenu w organizmie się zmienia. Składnik ten jest w największych ilościach wytwarzany do 25 roku życia. Po tym czasie, jego stężenie stopniowo maleje, a organizm jest bardziej narażony na stres oksydacyjny [5]. Podaje się, że najwyższy poziom skwalenu posiadają nowonarodzone dzieci, a po 30 roku życia jego produkcja zaczyna gwałtownie spadać [6]. W związku z obecnością skwalenu w mleku matki, wskazane jest karmienie niemowląt pokarmem naturalnym do co najmniej 6 miesiąca życia.

Literatura:

1. Antoniewska A., Adamska A., Rutkowska J., Zielińska M. 2017. Olej z nasion dyni jako źródło cennych składników w diecie człowieka, *Probl Hig Epidemiol.* 98(1): 17-22
2. Miettinen H.E.; Rono K., Koivusalo S., Stach-Lempinen B., Poyhonen-Alho M., Eriksson J.G., Hiltunen T.P., Gylling H. 2014. Elevated serum squalene and cholesterol

- synthesis markers in pregnant obese women with gestational diabetes mellitus. *J. Lipid Res.* 55(12): 2644-2654. <http://doi.org/10.1194/jlr.P049510>.
3. AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC International (17th ed.). 2000, Method Nr 905.02. Gravimetric method (RöseGottlieb). USA
 4. Czaplicki, S., Zadernowski, R., Ogródowska, D. 2009. Triacylglycerols from viper bugloss (*Echium vulgare* L.) seeds. *Eur J Lipid Sci Technol*, 111: 1266-1269.
 5. Du Preez H. 2007. Squalene – antioxidant of the future, *The South African Journal of Natural Medicine*, 33: 106-112
 6. Tjan L.T.S. Squalene the miraculous essential omega 2 oil. *Secrets from the sea*. Retrieved, 2014, Retrieved from <http://scienceforlife.eu/tskst%20what%20is%20swualenel.htm>.
-

WPLYW SUPLEMENTACJI POLIFENOLAMI I FRUKTOOLIGOSACHARYDAMI NA SYNTEZĘ ORAZ PROFIL KWASÓW ŻÓŁCIOWYCH U SZCZURÓW Z ZABURZENIAMI METABOLICZNYMI INDUKOWANYMI DIETĄ

Jolanta Remiszewska¹, Jerzy Juśkiewicz¹, Bartosz Fotschki¹

¹Zakład Biologicznych Funkcji Żywności, Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN, Olsztyn, Polska

Część schorzeń, występujących w krajach gospodarczo rozwiniętych, jest skutkiem utrwalonych, wadliwych nawyków żywieniowych. Udowodniono, że dieta wysokotłuszczowa, uboga w błonnik zwiększa znacząco ryzyko występowania otyłości, chorób układu krążenia oraz przewodu pokarmowego. Jednym z czynników zwiększających ryzyko występowania nowotworów oraz stanów zapalnych w przewodzie pokarmowym jest nadmierna zawartość w treści jelita wtórnych kwasów żółciowych, m.in. deoksycholowego (DCA) i lithocholowego (LCA). Na stężenie tych kwasów mają wpływ dwa główne mechanizmy: 1) synteza pierwotnych kwasów żółciowych (kwasu cholowego (CA) i chenodeoksycholowego (CDCA)) w wątrobie oraz 2) metabolizm pierwotnych kwasów żółciowych do wtórnych z udziałem mikrobioty przewodu pokarmowego. Wcześniejsze badania wykazały, że połączenie w diecie polifenoli z fruktooligosacharydami (FOS) korzystnie wpływa na aktywność i profil mikrobioty przewodu pokarmowego zwiększając wzrost bakterii z rodzaju *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, które mogą uczestniczyć w przemianie wtórnych kwasów żółciowych do form mniej cytotoksycznych oraz zwiększać stężenie metabolitów polifenoli, które docierają do wątroby a następnie regulują mechanizmy odpowiedzialne za metabolizm lipidów (Fotschki i in., 2022). Dlatego celem eksperymentu było zbadanie wpływu połączenia w diecie polifenoli oraz FOS na syntezę i profil kwasów żółciowych szczurów Wistar żywionych dietą indukującą rozwój otyłości.

Doświadczenie żywieniowe zostało wykonane na szczurach Wistar podzielonych na 4 grupy po 8 osobników tj., grupa z standardową dietą dla gryzoni laboratoryjnych (C), grupa z dietą wysokotłuszczową z obniżoną zawartością błonnika (HF), grupa z dietą HF suplementowaną preparatem polifenolowym z malin (HF+PP) oraz grupa z dietą HF+PP suplementowaną FOS (HF+PP+F).

Po 8 tygodniach żywienia w grupie HF odnotowano typowe zmiany dla rozwoju otyłości związane ze znaczącym zwiększeniem stężenia kwasów żółciowych (głównie kwasu DCA oraz muricholowego- α i $-\beta$), aktywności enzymu bakteryjnego β -glukuronidazy w treści jelita ślepego, zwiększonym stężeniem cholesterolu, trójglicerydów oraz kumulacją tłuszczu w wątrobie. W grupie HF odnotowano również znaczący spadek poziomu ekspresji receptora FXR (farnesoid X receptor) oraz SHP

(small heterodimer partner) odpowiedzialnych za metabolizm lipidów, w tym regulację przemiany cholesterolu do pierwotnych kwasów żółciowych w wątrobie. Suplementacja preparatem polifenolowym łagodziła skutki działania diety HF poprzez obniżenie stężenia kwasów żółciowych, aktywności β -glukuronidazy w treści jelita ślepego oraz zmniejszenie stężenia cholesterolu i kumulacji tłuszczu w wątrobie. Efekt ten mógł być związany z aktywacją mechanizmów zależnych od receptora FXR w wątrobie. Korzystne działanie preparatu polifenolowego zostało zwiększone, gdy dodano do tej diety FOS. W grupie zwierząt żywionych dietą HF+PP+F odnotowano najniższe stężenie wtórnych kwasów żółciowych, w szczególności kwasu DCA i muricholowego- α i - β oraz zwiększenie stężenia kwasu CA oraz hyodeoksycholowego w treści jelita ślepego. Również aktywność enzymu β -glukuronidazy w treści jelita ślepego była najniższa w grupie HF+PP+F. Połączenie preparatu polifenolowego z FOS miało najsilniejszy wpływ na obniżenie stężenia cholesterolu, trójglicerydów oraz kumulację tłuszczu w wątrobie. Korzystne zmiany w wątrobie mogły być związane z hamowaniem ekspresji receptora AHR (aryl hydrocarbon receptor) oraz zwiększoną ekspresją receptora FXR i cytochromu CYP8B1 odpowiedzialnego za przemianę cholesterolu w kwas CA.

Podsumowując, połączenie PP z FOS najkorzystniej działa na zaburzenia indukowane dietą HF poprzez regulowanie metabolizmu lipidów, mechanizmów związanych z syntezą pierwotnych kwasów żółciowych w wątrobie oraz regulowaniem stężenia i profilu wtórnych kwasów żółciowych w przewodzie pokarmowym.

Literatura:

Fotschki, B.; Wiczkowski, W.; Sawicki, T.; Sójka, M.; Myszczyński, K.; Ognik, K.; Juśkiewicz, J. Stimulation of the intestinal microbiota with prebiotics enhances hepatic levels of dietary polyphenolic compounds, lipid metabolism and antioxidant status in healthy rats. *Food Res. Int.* 2022, 160, 111754.

Badania finansowane w ramach projektu NCN SONATA 14 (2018/31/D/NZ9/02196)

DODATEK OLEJKÓW ETERYCZNYCH – SPOSÓB NA ZACHOWANIE JAKOŚCI MIĘSA WIEPRZOWEGO

Weronika Zduńczyk¹, Monika Modzelewska-Kapituła¹, Katarzyna Tkacz¹

¹ Katedra Technologii i Chemii Mięsa, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn, Polska

Wieprzowina jest najczęściej spożywanym produktem mięsnym na świecie. W Polsce spożycie mięsa wieprzowego według danych GUS w ostatnich latach wynosi średnio 41,2 kg na 1 mieszkańca [1; 4]. Rosnąca świadomość konsumentów dotycząca trendu „czystej etykiety” oraz wiedza na temat niekorzystnych skutków zdrowotnych wielu standardowych konserwantów (azotyny/azotany, benzoesan sodu itp.) zmusza branżę spożywczą do poszukiwania nowych rozwiązań. Wiele ostatnich badań naukowych wykazujących działanie przeciwdrobnoustrojowe olejków eterycznych (EO) wzbudziło znaczne zainteresowanie ich potencjalnym zastosowaniem w przemyśle spożywczym. Chcąc przedłużyć okres przydatności do spożycia wieprzowiny ważne jest znalezienie odpowiedniego połączenia sposobu pakowania chociażby z możliwością stosowania EO [3].

Okres przydatności do spożycia, wygląd ogólny i czytelna informacja o zastosowanych dodatkach są jednymi z najważniejszych cech jakości produktu wpływającymi na decyzję konsumentów o jego zakupie. Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu dodatku olejku eterycznego o stężeniu 0,5% i 1,0% na ogólną liczbę drobnoustrojów (OLD) oraz barwę mięsa wieprzowego podczas przechowywania w opakowaniach o zmodyfikowanej atmosferze (MAP). Materiał badawczy stanowiło 12 mięśni najdłuższych grzbietu, pozyskanych od tuczników, mieszańców towarowych DanBred, hodowanych bez wykorzystania antybiotyków na żadnym z etapów hodowli. Z mięśni pozyskano próby kontrolne oraz próby eksperymentalne z dodatkiem 0,5% i 1,0% roztworu olejku z oregano, które zapakowano w systemie MAP. W próbach oznaczano OLD oraz parametry barwy w systemie CIELab w 0, 2, 6, 8, 14 i 15 dniu przechowywania.

We wszystkich próbach zarówno w kontrolnej, jak i eksperymentalnych stwierdzono zmianę parametrów barwy podczas przechowywania. Wartość wskaźnika ΔE_0 wynosząca od 5,2 do 14,6 pokazała, że różnica w barwie między mięsem świeżym a przechowywanym w atmosferze MAP zauważona będzie nawet przez niedoświadczonego obserwatora już od 2 dnia przechowywania.

Aplikacja olejku na powierzchnię mięsa wieprzowego pakowanego w systemie MAP nie spowodowała istotnych zmian parametrów barwy podczas przechowywania, natomiast opóźniła rozwój mikroorganizmów od 8 dnia przechowywania mięsa. Ogólna liczba drobnoustrojów odgrywa istotną rolę w szacowaniu trwałości mięsa i produktów

mięsnych. Według zaleceń FAO maksymalny dopuszczalny limit dla wszystkich mięs surowych i produktów mięsnych wynosi 7 log CFU/g [2]. W ostatnim dniu przechowywania w próbie kontrolnej OLD osiągnęła 7,2 log CFU/g, w próbie z dodatkiem olejku oregano o stężeniu 0,5% - 6,3 log CFU/g, a w próbie o stężeniu 1,0% - 5,2 CFU/g. Główne ograniczenia w stosowaniu EO są związane z ich silnym wpływem na cechy sensoryczne pakowanej żywności. Osimani i in. [3] wskazali, że stężenie EO powodujące działania hamujące namnażanie mikroorganizmów jest zbyt wysokie, powodując tym samym efekt maskowania procesów psucia, które mogą ostatecznie oszukać konsumenta i skłonić go do konsumpcji produktu o obniżonej jakości i bezpieczeństwie.

Połączenie technologii pakowania w zmodyfikowanej atmosferze z innymi metodami konserwacji może mieć duże znaczenie w przedłużeniu świeżości mięsa podczas przechowywania. Przeprowadzone badania nie wykazały jednoznacznych rezultatów, w związku z tym prace będą kontynuowane.

Literatura:

1. GUS, 2021, 2020, 2019, *Rocznik statystyczny rolnictwa*, GUS, Warszawa.
2. Khezrian A., Shahbazi Y., 2018, *Application of nanocomposite chitosan and carboxymethyl cellulose films containing natural preservative compounds in minced camel's meat*, International Journal of Biological Macromolecules, Vol. 106, p. 1146-1158, <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.08.117>.
3. Osimani A., Garofalo C., Harasym J., Aquilanti L., 2022, *Use of essential oils against foodborne spoilage yeasts: advantages and drawbacks*, Current Opinion in Food Science, Vol. 45, <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2022.100821>
4. Xia Y., Wang Y., Lou S., Wen M., Ni X., 2022, *Fabrication and characterization of zein-encapsulated Litsea cubeba oil nanoparticles and its effect on the quality of fresh pork*, Food Bioscience, Vol. 49, <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.101834>

SPIS TREŚCI

Wykład Inauguracyjny

KOMPONENTY PROCESOWE GEA DLA BEZPIECZEŃSTWA I JAKOŚCI ŻYWNOSCI

Sebastian Kwiatkowski5

PORÓWNANIE WPŁYWU KOMÓREK MACIERZYSTYCH TKANKI TŁUSZCZOWEJ ŚWINI (pASCs) HODOWANYCH W WARUNKACH NORMOKSJI LUB HIPOKSJI NA WYBRANE PARAMETRY PROCESU GOJENIA RAN SKÓRNYCH - BDANIA *IN VIVO* ORAZ *IN VITRO*

Joanna Wiśniewska, Magda Słyszewska, Katarzyna Walendzik, Marta Kopcewicz, Sylwia Machcińska, Karolina Stańkowska, Barbara Gawrońska-Kozak6

BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOSCIOWE W KONTEKŚCIE WOJNY W UKRAINIE

Maciej Duda¹, Joanna Narodowska¹8

CHARAKTERYSTYKA SZCZEPÓW STAPHYLOCOCCUS AUREUS IZOLOWANYCH Z ŻYWNOSCI I ŚRODOWISKA JEJ PRODUKCJI

Joanna Gajewska, Wioleta Chajęcka-Wierzchowska, Anna Zadernowska10

STUDY OF IRON OXIDE AND ITS NANOPARTICLES INFLUENCE ON RATS PERIPHERAL BLOOD INDICATORS

Olha Herasimova, Nataliia Dmytrukha11

EVALUATION OF THE POTENTIAL DANGER OF DISINFECTANTS ON CELL CULTURE IN VITRO

Olha Lahutina, Nataliia Dmytrukha13

CHARACTERIZATION AND APPLICATION OF POMEGRANATE BIOACTIVE COMPOUNDS

Giuseppe Iriti, Sonia Bonacci, Marialaura Frisina, Francesca Capriglione, Stefania Bulotta, Tomasz Sawicki, Antonio Procopio and Manuela Oliverio15

CHARAKTERYSTYKA ZMIAN PROFILU I ZAWARTOŚCI ANTOCYJANÓW W TRAKCIE WYTWARZANIA KONCENTRATU Z OWOCÓW CZARNEJ PORZECZKI W WARUNKACH ODTWARZAJĄCYCH SKALĘ PRODUKCYJNĄ

Wiesław Kaszubski, Dorota Szawara-Nowak, Wiesław Wiczkowski17

CZYNNIK TRANSKRYPCYJNY FOXN1 ORAZ HIPOKSJA MODULUJĄ POTENCJAŁ ANTYOKSYDACYJNY KERATYNOCYTÓW

Sylwia Machcińska-Zielińska, Katarzyna Walendzik, Marta Kopcewicz, Joanna Wiśniewska, Anne Rokka, Mirva Pääkkönen, Mariola Słowińska and Barbara Gawrońska-Kozak19

SUSZENIE I LIOFILIZACJA OWOCÓW ORAZ WARZYW

Aleksandra Potaś, Karolina Pogorzelska21

KSZTAŁTOWANIE SIĘ ZAWARTOŚCI SKWALENU W MLEKU KOBIECYM W ZALEŻNOŚCI OD WIEKU MATEK KARMIĄCYCH

Aleksandra Purkiewicz, Sylwester Czaplicki, Renata Pietrzak-Fiećko23

WPŁYW SUPLEMENTACJI POLIFENOLAMI I FRUKTOOLIGOSACHARYDAMI NA SYNTEZĘ ORAZ PROFIL KWASÓW ŻÓŁCIOWYCH U SZCZURÓW Z ZABURZENIAMI METABOLICZNYMI INDUKOWANYMI DIETĄ

Jolanta Remiszewska, Jerzy Juśkiewicz, Bartosz Fotschki25

DODATEK OLEJKÓW ETERYCZNYCH – SPOSÓB NA ZACHOWANIE JAKOŚCI MIĘSA WIEPRZOWEGO

Weronika Zduńczyk, Monika Modzelewska-Kapituła, Katarzyna Tkacz27

