



*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
 Faculty of Food Technology Osijek  
 Faculty of Agriculture in Osijek  
 Faculty of Medicine Osijek  
 Faculty of Pharmacy and Faculty of Technology, University of Tuzla, together with  
 Chamber of Pharmacists TK and Chamber of doctors TK, Tuzla (Bosnia and Herzegovina)  
 Faculty of Chemistry and Technology, University of Split  
 Polytechnic in Požega  
 HiST University of Trondheim (Norway)  
 Croatian Food Agency (HAH)  
 Andrija Štampar - association of people's health  
 Society for Nutrition and Dietetics of B&H  
 European Hygienic Engineering & Design Group (EHEDG)*

**9<sup>th</sup> International Scientific and Professional Conference  
 WITH FOOD TO HEALTH  
 13<sup>th</sup> October 2016  
 Osijek, Croatia\***

*\*"The conference will be credited according to the ordinance of Croatian medical chamber"*

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
 Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek  
 Poljoprivredni fakultet u Osijeku  
 Medicinski fakultet Osijek  
 Tehnološki i Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli  
 u suradnji s Farmaceutskom i Liječničkom komorom Tuzlanskog kantona (BiH)  
 Kemijsko-tehnološki fakultet, Sveučilište u Splitu  
 Veleučilište u Požegi  
 HiST University of Trondheim (Norveška)  
 Hrvatska agencija za hranu (HAH)  
 Udruga narodnog zdravlja Andrija Štampar  
 Udruženje za nutricionizam i dijetetiku BiH  
 Europska udruga za higijensko inženjerstvo i dizajn (EHEDG)

**9. međunarodni znanstveno-stručni skup  
 HRANOM DO ZDRAVLJA  
 13. 10. 2016.**

**Osijek, Hrvatska\***

*\*"Skup će biti bodovan sukladno pravilnicima Hrvatske liječničke komore"*

***BOOK OF ABSTRACTS/KNJIGA SAŽETAKA***

**Osijek and/i Tuzla, 2016.**

<b>BOOK OF ABSTRACTS</b>	<i>9<sup>th</sup> International Scientific and Professional Conference WITH FOOD TO HEALTH</i>
<b>KNJIGA SAŽETAKA</b>	9. međunarodni znanstveno-stručni skup HRANOM DO ZDRAVLJA
	<i>Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek and Faculty of Pharmacy, University of Tuzla</i>
<b>Published by/Izdavači</b>	Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek i Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli
<b>Co- Publisher in Macedonia/ Suizdavač u Makedoniji</b>	<i>Faculty of Technology University in Štip, Macedonia Tehnološki fakultet Univerziteta u Štipu, Makedonija</i>
<b>Co- Publisher in Norway/ Suizdavač u Norveškoj</b>	<i>HiST University of Trondheim (Norway) Sør- Trøndelag University College (Norveška)</i>
<b>Editors/Urednici</b>	Drago Šubarić, Midhat Jašić
<b>Executive Editors/Izvršne urednice</b>	Daniela Čačić Kenjerić, Ines Banjari
<b>Editorial Board/Uređivački odbor</b>	Đurđica Ačkar, Damir Alihodžić, Jurislav Babić, Ines Banjari, Daniela Čačić Kenjerić, Ivana Flanjak, Stela Jokić, Antun Jozinović, Marizela Šabanović
<b>Technical Editor/Tehnička urednica</b>	Ivana Lauš
<b>Technical preparation/ Tehnička priprema</b>	Damir Alihodžić, Kenan Biberkić, Ivana Lauš, Zdravko Šumić
<b>Cover page design/Dizajn naslovnice and/i Printing and Binding/Tisak i uvez</b>	Studio HS internet d.o.o., Osijek, Hrvatska
<b>Number of Copies/Naklada</b>	200

Osijek and/i Tuzla, 2016.

ISBN (Osijek): 978-953-7005-41-2

ISSN (Tuzla): 2232-9536

*A CIP catalogue record of this publication is available from the  
City and University Library Osijek under 140527043*

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu

Gradske i sveučilišne knjižnice Osijek pod brojem 140527043

## ***Scientific and Organizing Committee/Znanstveno-organizacijski odbor***

### *Predsjednik (Chairman)*

Drago Šubarić (Osijek, Hrvatska)

### *Zamjenici predsjednika (Vice-chairmans)*

Midhat Jašić (Tuzla, BiH)

Daniela Čačić Kenjerić (Osijek, Hrvatska)

Ines Banjari (Osijek, Hrvatska)

### *Članovi (Members)*

Đurđica Ačkar (Osijek, Hrvatska)

Damir Alihodžić (Tuzla, BiH)

Mensura Aščerić (Tuzla, BiH)

Almir Azabagić (Tuzla, BiH)

Jurislav Babić (Osijek, Hrvatska)

Meho Bašić (Tuzla, BiH)

Azijada Beganlić (Tuzla, BiH)

Lejla Begić (Tuzla, BiH)

Tamara Bosnić (Tuzla, BiH)

Aneda Cipurković (Tuzla, BiH)

Ramzija Cvrk (Tuzla, BiH)

Brigita Đorđević (Beograd, Srbija)

Ibrahim Elmadfa (Beč, Austrija)

Eva Falch (Trondheim, Norveška)

Ivana Flanjak (Osijek, Hrvatska)

Ljubica Glavaš-Obrovac (Osijek, Hrvatska)

Andrea Gross-Bošković (Osijek, Hrvatska)

Artur Gryszkin (Wroclaw, Poljska)

Radoslav Grujić (Istočno Sarajevo, BiH)

Vlado Guberac (Osijek, Hrvatska)

Rubin Gulaboski (Štip, Makedonija)

Mirna Habuda-Stanić (Osijek, Hrvatska)

Nermina Hadžigrahić (Tuzla, BiH)

Mirsada Hukić (Sarajevo, BiH)

Zoran Iličković (Tuzla, BiH)

Igor Jerković (Split, Hrvatska)

Stela Jokić (Osijek, Hrvatska)

Antun Jozinović (Osijek, Hrvatska)

Nils V Juul (Trondheim, Norveška)

Ivana Lauš (Osijek, Hrvatska)

Snježana Marić (Tuzla, BiH)

Borislav Miličević (Osijek, Hrvatska)

Maja Miškulin (Osijek, Hrvatska)

Benjamin Muhamedbegović (Tuzla, BiH)

Zlata Mujagić (Tuzla, BiH)

Dragan Nikić (Tuzla, BiH)

Anita Nordeng Jakobsen (Trondheim, Norveška)

Amra Odobašić (Tuzla, BiH)

Fuad Pasić (Tuzla, BiH)

Nurka Pranjić (Tuzla, BiH)

Senada Selmanović (Tuzla, BiH)

Vineta Srebrenkoska (Štip, Makedonija)

Marizela Šabanović (Tuzla, BiH)

Aleksandra Tepić (Novi Sad, Srbija)

Andrijana Včeva (Osijek, Hrvatska)

Senka Vidović (Novi Sad, Srbija)

Milica Vilušić (Tuzla, BiH)

Dubravka Vitali Čepo (Zagreb, Hrvatska)

Ivan Vukoja (Zagreb, Hrvatska)

Muharem Zildžić (Tuzla, BiH)

Dinko Zima (Požega, Hrvatska)

Marijana Zovko-Končić (Zagreb, Hrvatska)

All pieces of information provided in this *BOOK OF ABSTRACTS* are the sole responsibility of the authors of the abstracts. Publishers are not responsible for any use that might be made of the data appearing in this document. Also, publishers shall not be liable for any errors, language mistakes and the like, that are found in the works of authors.



**Supported by:**

**Uz potporu:**

*Ministry of Science,  
Education and Sports of the  
Republic of Croatia*

Ministarstvo znanosti,  
obrazovanja i sporta  
Republike Hrvatske



*Ministry of Agriculture of the  
Republic of Croatia*

Ministarstvo  
poljoprivrede Republike  
Hrvatske



*Ministry of Health of the  
Republic of Croatia*

Ministarstvo zdravlja  
Republike Hrvatske



*Croatian Academy of  
Engineering*

Akademija tehničkih  
znanosti Hrvatske



*Josip Juraj Strossmayer  
University of Osijek*

Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku



*Osijek-Baranja County*

Osječko-baranjska  
županija



*City of Osijek*

Grad Osijek





Dear WITH FOOD TO HEALTH Delegates, Dear Readers,

It is our pleasure to welcome you all to *the 9<sup>th</sup> International Scientific and Professional Conference WITH FOOD TO HEALTH*, organized each year to honour *the World Food Day*. This year's slogan "*Climate is changing. Food and agriculture must too.*" nicely reflects the aims of this Conference.

The need for sustainable food production, new technologies, advances in nutrition and health sciences represent the main driver for today's professional and academic community dealing with all aspects related to food. Global pandemics of both communicable and non-communicable diseases asks for urgent response from both industry and academia.

Each day, people are bombarded with evidences on how food alters the quality of life and the health, from mood and behaviour, to predisposing us for certain health conditions, to possible preventive effects. And, emerging evidences continue to pile up.

Therefore, we need to inform people on how industry works together with academia in order to provide safe food, the best quality food with promoting health-related effects (i.e. by producing the functional foods) produced in accordance to the sustainable, environmental friendly postulates.

We hope that the abstracts provided in this Book of abstracts will be stimulating and that it encourage you all to shift boundaries, to find new ideas and set some new challenges in front of us all. And the least, but not the last, we hope that people who participate at this Conference will bring out its best aspects through productive and positive discussions. When having so many eminent experts from Croatia and other countries, working in the field of nutrition, dietetics, various fields of medicine, pharmacists, professionals from food industry, and representatives of our national agencies that deal with food nothing less can be expected.

The food is essence of life. So, let's work together for life.

With kind regards,

Chairman of the Scientific and Organizing Committee



Drago Šubarić, PhD, Full Professor





PTF



Tehnološki fakultet  
Univerzitet u Tuzli  
Bosna i Hercegovina



Farmaceutski fakultet



Poljoprivredni fakultet  
u Osijeku



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Medicinski fakultet Osijek



9<sup>th</sup> International Scientific and Professional Conference

WITH FOOD TO HEALTH

13<sup>th</sup> October 2016

Osijek, Croatia



## PROGRAM

### 9. MEĐUNARODNOG ZNANSTVENO-STRUČNOG SKUPA HRANOM DO ZDRAVLJA

13. 10. 2016.

Mjesto održavanja Aula Magna Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku,  
Kralja Petra Svačića 1d, Osijek, Hrvatska\*

(\*"Skup će biti bodovan sukladno pravilnicima Hrvatske liječničke komore")

10:00-10:30 DOLAZAK I PRIJAVA SUDIONIKA

10:30-11:00 POZDRAVNI GOVORI I OTVARANJE SKUPA

11:00-12:20 PLENARNA PREDAVANJA  
Moderatori: Midhat Jašić, Ines Banjari, Daniela Čačić Kenjerić

11:00-11:20 *Midhat Jašić, Drago Šubarić, Tena Niseteo*  
KOMPETENCIJE I KVALIFIKACIJE NUTRICIONISTA – STANJE I  
PERSPEKTIVE  
COMPETENCES AND QUALIFICATIONS OF A NUTRITIONIST -  
CURRENT STATE AND PERSPECTIVES

11:20-11:40 *Ines Banjari*  
STANJE UHRANJENOSTI DJECE ŠKOLSKE DOBI  
STATE OF NOURISHMENT OF SCHOOL-AGED CHILDREN

11:40-12:00 *Andrijana Včeva, Željko Zubčić, Hrvoje Mihalj, Tihana Mendeš*  
PREHRANA I LARINGOFARINGEALNI REFLUKS  
DIET AND LARYNGOPHARYNGEAL REFLUX

12:00-12:20 *Nizama Salihefendić, Muharem Zildžić*  
PUT HRANE KROZ TANKO CRIJEVO I JETRU:  
PUT U ZDRAVLJE ILI BOLEST  
WAY OF FOOD THROUGH THE SMALL INTESTINE AND LIVER:  
THE PATH TO HEALTH OR DISEASE

12:20-12:30	RASPRAVA
12:30-13:00	PAUZA I RAZGLEDAVANJE POSTERA
13:00-14:30	USMENA PRIOPĆENJA – I. dio Moderatori: Igor Jerković, Amra Odošić, Durdica Ačkar
13:00-13:10	<i>Alma Čakmazović</i> POLITIKE ŠKOLSKE PREHRANE KAO DRUŠTVENA JATROGENEZA SCHOOL MEAL POLICY AS SOCIAL IATROGENESIS
13:10-13:20	<i>Vlatka Buzjak Služek</i> UTJECAJ SMANJENJA UNOSA KUHINJSKE SOLI NA UNOS JODA EFFECT OF REDUCTION OF SALT INTAKE ON IODINE INTAKE
13:20-13:30	<i>Ivana Rumbak, Tihana Kunić, Tena Niseteo, Diana Vukman, Darja Sokolić, Irena Colić Barić</i> VELIČINA PORCIJA HRANE I PIĆA U MALE DJECE PORTION SIZE OF FOOD AND BEVERAGES IN TODDLERS
13:30-13:40	<i>Maja Gradinjan, Hrvoje Centner, Valentina Hečimović</i> ŠKOLA ZDRAVLJA NA PODRUČJU GRADA OSIJEKA HEALTH SCHOOL AT OSIJEK AREA
13:40-13:50	<i>Tina Lešić, Snježana Zrnčić, Renata Barić, Dražen Oraić, Ana Vulić, Ana Legac, Jelka Pleadin</i> NUTRITIVNA VRIJEDNOST ZUBATCA ( <i>Dentex dentex</i> ) I KOMARČE ( <i>Sparus aurata</i> ) UZGOJENIH U JADRANSKOM MORU NUTRITIONAL VALUE OF COMMON DENTEX ( <i>Dentex dentex</i> ) AND GILTHEAD SEA BREAM ( <i>Sparus aurata</i> ) FARMED IN THE ADRIATIC SEA
13:50-14:00	<i>Gordana Kralik, Zlata Kralik, Danica Hanžek, Manuela Grčević</i> NUTRITIVNI I FUNKCIONALNI UČINCI ULJA U PROIZVODNJI KONZUMNIH JAJA NUTRITIONAL AND FUNCTIONAL EFFECTS OF OILS IN TABLE EGGS PRODUCTION
14:00-14:10	<i>Ines Drenjančević, Gordana Kralik, Zlata Kralik, Lidija Rašić, Ana Stupin, Anita Čosić</i> ULOGA POLINEZANIĆENIH MASNIH KISELINA U KARDIOVASKULARNOM ZDRAVLJU THE ROLE OF POLYUNSATURATED FATTY ACIDS IN CARDIOVASCULAR HEALTH
14:10-14:20	<i>Aleksandra Gavarić, Đorđe Tadić, Branimir Pavlić, Jelena Vladić, Zita Šereš, Sonja Smole Možina, Senka Vidović</i> SVE POPULARNIJI ZASLAĐIVAČI: EKSTRAKCIJA ROGAČA ( <i>CERATONIA SILIQUA</i> L.) SUBKRITIČNOM VODOM NEW EMERGING SWEETENERS: SUBCRITICAL WATER EXTRACTION OF CAROB ( <i>CERATONIA SILIQUA</i> L.)

14:20-14:30	<i>Lidija Jakobek, Petra Krivak, Vedrana Krešić</i> <b>ADSORPCIJA POLIFENOLA IZ JABUKE NA <math>\beta</math>-GLUKANU</b> <b>ADSORPTION OF POLYPHENOLS FROM APPLES ONTO <math>\beta</math>-GLUCAN</b>
14:30-15:00	<b>PAUZA I RAZGLEDVANJE POSTERA</b>
15:00-16:30	<b>USMENA PRIOPĆENJA – II. dio</b> <b>Moderatori: Maja Miškulin, Marjana Simonič, Ivana Rumbak</b>
15:00-15:10	<i>Valentina Pavlova, Daniela Veljanovska, Zharko Kostovski, Sashko Martinovski</i> <b>ZNANJA I STRATEGIJE VEZANE UZ PREHRANU TRENERA TIMSKIH SPORTOVA U REPUBLICI MAKEDONIJI</b> <b>NUTRITION KNOWLEDGE AND STRATEGIES OF TEAM SPORTS COACHES IN REPUBLIC OF MACEDONIA</b>
15:10-15:20	<i>Ivan Perić, Marko Lazarević, Jure Benić</i> <b>EFEKTI SUPLEMENTACIJE GVANIDINSKE OCTENE KISELINE</b> <b>SUPPLEMENTATION EFFECTS OF GUANIDINOACTETIC ACID</b>
15:20-15:30	<i>Fatima Jusupović, Arzija Pašalić, Azra Saldum</i> <b>PROCJENA UNOSA VITAMINA I MINERALA IZ PRIRODNIH IZVORA U PREHRANI STUDENTSKE POPULACIJE</b> <b>ASSESSMENT OF VITAMINS AND MINERALS FROM NATURAL SOURCES IN THE NUTRITION OF THE STUDENT POPULATION</b>
15:30-15:40	<i>Mateja Paklarčić, Daniela Kenjerić, Sead Karakaš, Ermina Kukić, Nermina Ždralović, Edita Andrić</i> <b>STATUS UHRANJENOSTI ADOLESCENATA ISKAZAN PREMA ITM U ODNOSU NA PERCENTILNE KRIVULJE NA PODRUČJU SREDNJOBOSANSKOG KANTONA</b> <b>NOURISHMENT STATUS OF ADOLESCENTS IN CENTRAL BOSNIA AREA EXPRESSED AS BMI IN COMPARISON TO PERCENTILES</b>
15:40-15:50	<i>Vildana Hadžić, Emir Abdulović, Emir Halilović, Azra Bačić</i> <b>ZNAČAJ MIKRONUTRIJENATA I MAKRONUTRIJENATA U PREHRANI PACIJENATA S AKTIVNOM TUBERKULOZOM</b> <b>THE IMPORTANCE OF MICRONUTRIENTS AND MACRONUTRIENTS IN THE DIET OF PATIENTS WITH ACTIVE TUBERCULOSIS</b>
15:50-16:00	<i>Dubravka Holik, Ivan Miškulin, Davorin Pezerović, Milan Gojo, Matko Markotić, Maja Miškulin</i> <b>PREHRAMBENE NAVIKE OBOLJELIH OD UPALNIH BOLESTI CRIJEVA S PODRUČJA ISTOČNE HRVATSKE</b> <b>DIETARY HABITS OF PATIENTS WITH INFLAMMATORY BOWEL DISEASES (IBD) FROM EASTERN CROATIA</b>

16:00-16:10	<p><i>Antonija Jozinović Lešić, <u>Ida Parčetić-Kostelac</u>, Mislav Lešić, Antun Jozinović, Drago Šbarić</i></p> <p><b>MICETIZAM U REPUBLICI HRVATSKOJ MUSHROOM POISONING IN REPUBLIC OF CROATIA</b></p>
16:10-16:20	<p><i>Katica Boban</i></p> <p><b>USTROJ, NADLEŽNOST I POSLOVI SANITARNE INSPEKCIJE U SUSTAVU SIGURNOSTI HRANE U REPUBLICI HRVATSKOJ ORGANIZATION, JURISDICTION AND SANITARY INSPECTION AFFAIRS REGARDING THE FOOD SAFETY IN CROATIA</b></p>
16:20-16:30	<p><i><u>Natalija Velić</u>, Ibrahim Mujić, Ljiljana Primorac, Kristina Mastanjević, Vinko Krstanović, Goran Gagula, Mario Staver</i></p> <p><b>UPOTREBA KESTENA U PROIZVODNJI PIVA I NJEGOV UTJECAJ NA KAKVOĆU PIVA THE USE OF CHESTNUT CHIPS IN BEER PRODUCTION AND ITS EFFECT ON BEER QUALITY</b></p>
16:30-17:00	<p><b>-ZAKLJUČCI -PROGLAŠENJE NAJBOLJEG POSTERA -ZATVARANJE SKUPA</b></p>
17:00-	<p><b>ZAJEDNIČKI RUČAK SUDIONIKA</b></p>

# POSTERSKA PRIOPĆENJA

## SEKCIJA A: NUTRICIONIZAM

- A1** *Natalija Uršulin-Trstenjak, Davor Levanić, Kristina Hudler, Dean Šalamon, Melita Sajko*  
OCJENA STATUSA UHRANJENOSTI STUDENATA SESTRINSTVA DOBIVENA  
PUTEM ANTROPOMETRIJSKOG MJERENJA  
EVALUATION OF NUTRITIONAL STATUS OF NURSING STUDENTS USING  
ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS
- A2** *Natalija Uršulin-Trstenjak, Tajana Juriša, Nives Kosalec, Davor Levanić*  
STAVOVI ADOLESCENATA O VAŽNOSTI PRAVILNE PREHRANE I  
TJELESNE AKTIVNOSTI  
ATTITUDES OF ADOLESCENTS ON THE IMPORTANCE OF PROPER  
NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY
- A3** *Marijana Blažić, Kornelija Pavić, Sandra Zavadlav, Nina Marčac*  
UTJECAJ UPOTREBE TRADICIONALNIH SIREVA I SIRUTKE NA ZDRAVLJE  
POTROŠAČA  
IMPACT OF TRADITIONAL CHEESE AND WHEY USAGE ON HEALTH OF  
CONSUMERS
- A4** *Ines Banjari, Milica Martinović, Goran Belojević, Bogdan Ašanin, Daniela Kenjerić,  
Nataša Duborija Kovačević, Maja Miškulin, Snežana Pantović, Silvija Pušeljić, Darja  
Sokolić, Vesna Buljan, Vesna Bilić-Kirin, Marina Jakšić, Ivana Sović, Boris Huzjak*  
POTHRANJENOST KOD ŠKOLSKE DJECE GRADOVA PODGORICE I  
OSIJEKA  
UNDERWEIGHT IN SCHOOL-AGE CHILDREN FROM THE CITIES OF  
PODGORICA AND OSIJEK
- A5** *Valentina Pavlova, Marija Arnaudova*  
TEORIJSKI I PRIMIJENJENI ASPEKTI PREHRAMBENIH NAVIKA UČENIKA  
OSNOVNIH ŠKOLA U GEVGELIJI  
THEORETICAL AND APPLIED ASPECTS OF THE DIETARY HABITS OF  
PUPILS IN PRIMARY SCHOOLS IN GEVGELIJA
- A6** *Aleksandar Saveski, Viktorija Stamatovska, Tatjana Kalevska, Marina Relushkoska*  
PREHRAMBENE NAVIKE MLADIH NA PODRUČJU VELESA U REPUBLICI  
MAKEDONIJI  
DIETARY HABITS AMONG YOUTH IN MUNICIPALITY OF VELES,  
REPUBLIC MACEDONIA

- A7 *Tonka Šarić, Dinko Zima, Marija Marketanović Hadžić*  
UTJECAJ MEDITERANSKE PREHRANE I TJELESNE AKTIVNOSTI U  
ODRŽAVANJU ZDRAVLJA  
IMPACT OF THE MEDITERRANEAN DIET AND PHYSICAL ACTIVITY IN  
MAINTAINING HEALTH
- A8 *Viktorija Stamatovska, Gjore Nakov, Zora Uzunoska, Tatjana Kalevska, Dragan  
Damjanovski, Aleksandar Saveski*  
NUTRITIVNO KEMIJSKA SVOJSTVA MEDA I POZITIVNI UTJECAJ NA  
LJUDSKO ZDRAVLJE  
NUTRITIVE CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE HONEY AND ITS  
POSITIVE IMPACT ON HUMAN HEALTH
- A9 *Arzija Pašalić, Fatima Jusupović, Jasmina Mahmutović, Edina Alispahić*  
ZNAJBE O PREHRANI PACIJENATA LIJEČENIH U AMBULANTI  
OBITELJSKE MEDICINE  
KNOWLEDGE ABOUT NUTRITION OF PATIENTS IN FAMILY MEDICINE
- A10 *Merima Ibišević, Darja Husejnagić, Azra Avdić, Ermina Cilović, Jasmina Zejnilagić  
Trumić*  
ANTIMIKROBNA MOĆ ETERIČNOG ULJA *ORIGANUM COMPACTUM*  
ANTIMICROBIAL POWER OF *ORIGANUM COMPACTUM* ESSENTIAL OIL
- A11 *Ivana Rumbak, Andrea Bilandžija, Irena Colić Barić*  
USPOREDBA UNOSA BRZE HRANE IZMEĐU STUDENATA NUTRICIONIZMA  
I STUDENATA KOJI KROZ FORMALNO OBRAZOVANJE NE STJEČU  
ZNAJBA O PRAVILNOJ PREHRANI  
COMPARISON OF FAST FOOD INTAKE BETWEEN STUDENTS OF  
NUTRITION STUDIES AND STUDENTS WITHOUT NUTRITIONAL TOPICS IN  
THEIR STUDY PROGRAMMES
- A12 *Sead Karakaš, Mateja Paklarčić, Ermina Kukić, Amra Mehmedbegović-Živanović,  
Nermina Ždralović, Edita Andrić*  
MEDIJI KAO ODREDNICA PROVOĐENJA DIJETALNIH REŽIMA KOD  
ADOLESCENATA  
THE MEDIA AS DETERMINANT OF THE IMPLEMENTATION OF THE  
DIETARY REGIME OF ADOLESCENTS
- A13 *Martina Jakovljević, Martina Pavlič, Damir Magdić*  
ANALIZA PREHRANA ZA IZBJEGAVANJE NEDOSTATKA ŽELJEZA  
ANALYSIS OF DIETS FOR AVOIDING IRON DEFICIENCY
- A14 *Nataša Graovac, Enrih Merdić*  
STATUS UHRANJENOSTI I PREHRAMBENE NAVIKE UČENIKA OSNOVNE  
ŠKOLE  
NUTRITIONAL STATUS AND FOOD HABITS OF PRIMARY SCHOOL

- A15** *Emilija Friganović, Milica Amanović, Mladenka Šarolić, Boris Dorbić, Marko Šuste*  
**PONAŠANJE I PREFERENCIJE STUDENATA VELEUČILIŠTA "MARKO MARULIĆ" U KNINU PREMA KONZUMACIJI PIVA**  
**BEHAVIOR AND PREFERENCES OF STUDENTS OF THE MARKO MARULIĆ POLYTECHNIC OF KNIN TOWARD BEER CONSUMPTION**
- A16** *Emilija Friganović, Goran Homa, Boris Dorbić*  
**PREHRAMBENE NAVIKE STUDENATA VELEUČILIŠTA "MARKO MARULIĆ" U KNINU**  
**DIETARY HABITS OF STUDENTS OF THE MARKO MARULIĆ POLYTECHNIC OF KNIN**
- A17** *Jovica Hardi*  
**INOVATIVNI FUKCIONALNI DODATAK PREHRANI SA ZDRAVSTVENIM TVRDNJAMA**  
**INNOVATIVE FOOD SUPPLEMENT WITH HEALTH CLAIMS**
- A18** *Valentina Pavlova, Nadica Ilijevska, Marija Menkinoska, Tatjana Blazhevska*  
**NUTRITIVNE STRATEGIJE I FIZIČKA AKTIVNOST OSOBA STARIJE ŽIVOTNE DOBI U UMIROVLJENIČKIM DOMOVIMA I ONIH KOJI ŽIVE SAMI**  
**NUTRITION STRATEGIES AND PHYSICAL ACTIVITY OF ELDERLY IN NURSING HOMES AND THE ASSOCIATION OF PENSIONERS**
- A19** *Marija Pehar, Marijana Palac, Katarina Marušić, Daniela Kenjeric*  
**UNOS SKRIVENE SOLI I ŠEĆERA STUDENTSKE POPULACIJE SVEUČILIŠTA U MOSTARU**  
**INTAKE OFF HIDDEN SALT AND SUGAR IN STUDENT'S POPULATION FROM UNIVERSITY OF MOSTAR**
- A20** *Daniela Kenjeric, Matea Prlić, Ivana Flanjak*  
**MED U PREHRANI ODRASLE POPULACIJE: KOLIKO ČESTO I ZAŠTO SE KONZUMIRA?**  
**HONEY CONSUMPTION IN ADULTS: FREQUENCY AND REASONS FOR CONSUMPTION**
- A21** *Almir Azabagić, Midhat Jašić, Adna Azabagić, Daniela Kenjeric*  
**PREHRAMBENE NAVIKE DJECE ŠKOLSKOG UZRASTA UPISANE U KATOLIČKI ŠKOLSKI CENTAR „SV. FRANJO“ U TUZLI**  
**DIETARY HABITS OF SCHOOLAGE CHILDREN ENROLLED IN CATHOLIC SCHOOL CENTRE „ST. FRANCIS“ IN TUZLA**

- A22** *Jasenka Gajdoš Kljusurić, Jasna Čačić, Marija Čačić*  
**UTJECAJ PRAVILNE PREHRANE I TJELOVJEŽBE NA KARDIOVASKULARNI  
SUSTAV – STAVOVI ISPITANIKA**  
**THE IMPACT OF PROPER NUTRITION AND EXERCISE ON THE  
CARDIOVASCULAR SYSTEM – THE ATTITUDES OF RESPONDENTS**
- A23** *Selma Azabagić, Melisa Lelić, Nurka Pranjić, Maida Mulić*  
**STAVOVI I NAVIKE ADOLESCENATA U PREHRANI**  
**ADOLESCENTS ATTITUDES AND HABITS RELATED TO DIET**



## **SEKCIJA B: DIJETETIKA I DIJETOTERAPIJA**

- B1** *Indira Mehmedagić, Maida Mulić, Fuad Pasić, Begzada Hasukić*  
ULOGA PREHRANE U POJAVI ADENOKARCINOMA ŽELUCA NA PODRUČJU  
TUZLANSKOG KANTONA  
THE FUNCTION OF DIET IN STOMACH ADENOCANCER AT THE AREA OF  
TUZLA CANTON
- B2** *Zora Uzunoska, Viktorija Stamatovska, Tatjana Kalevska, Natalija Trajceska*  
ULOGA PREHRANE U PREVENCIJI I REDUKCIJI INCIDENCIJE  
KARCINOMA  
NUTRITION IN CANCER PREVENTION AND REDUCTION OF CANCER  
INCIDENCE
- B3** *Greta Krešić, Nikolina Mrduljaš, Dragan Gazibara, Jelka Pleadin, Marcel Medak, Saša Šušnić*  
IMPLEMENTACIJA NUTRITIVNO URAVNOTEŽENIH OBROKA ZA  
OČUVANJE ZDRAVLJA SRCA U OBJEKT ZDRAVSTVENOG TURIZMA  
IMPLEMENTATION OF NUTRITIONALLY BALANCED MEALS DESIGNED  
FOR HEART PROTECTION IN HEALTH TOURISM FACILITY
- B4** *Arzija Pašalić, Amila Jaganjac, Dijana Avdić, Fatima Jusupović*  
ZNAČAJ NUTRIJENATA U PREVENCIJI OSTEOPOROZE  
THE IMPORTANCE OF NUTRIENTS IN THE PREVENTION OF  
OSTEOPOROSIS
- B5** *Marin Maras, Ivan Štedul, Boris Pavlović, Andrija Vrbanc*  
LINEARNO PROGRAMIRANJE U PREHRANI  
LINEAR PROGRAMMING IN NUTRITION
- B6** *Silvija Zec Sambol, Maja Obrovac Glišić, Nina Bašić Marković, Štefica Dvornik, Blaženka Grahovac, Sanja Skočić Mihić, Davor Štimac*  
UTJECAJ PREHRANE I C677T POLIMORFIZMA METILENTETRAHIDROFOLAT  
REDUKTAZE NA RAZINU HOMOCISTEINA  
THE EFFECTS OF DIET AND METHYLENTETRAHYDROFOLATE REDUCTASE  
C677T POLYMORPHISM ON THE PLASMA HOMOCYSTEINE LEVEL
- B7** *Daria Jovičić, Antun Jozinović, Manuela Grčević, Drago Šubarić*  
PREHRAMBENA I ZDRAVSTVENA DOBROBIT KURKUMINA  
NUTRITIONAL AND HEALTH BENEFITS OF CURCUMIN
- B8** *Vladka Lešer, Ljiljana Leskovic, Andrej Kmetec, Nevenka Kregar Velikonja*  
KAKO PACIJENTI NAKON VUR TRETMANA I TRANSPLANTACIJE  
BUBREGA GLEDAJU NA PRINCIPE PRAVILNE PREHRANE  
HOW PATIENTS AFTER VUR TREATMENT AND KIDNEY  
TRANSPLANTATION CONSIDER PRINCIPLES OF A HEALTHY DIET

## **SEKCIJA C: ZDRAVSTVENA SIGURNOST HRANE**

- C1** *Jelka Pleadin, Greta Krešić, Sanja Kolarić Kravar, Tina Lešić, Nada Vahčić*  
**ALERGENI GLUTEN I SOJA U MESNIM PROIZVODIMA S HRVATSKOG TRŽIŠTA**  
**ALLERGENS GLUTEN AND SOYA IN MEAT PRODUCTS FROM THE CROATIAN MARKET**
- C2** *Maja Laco, Asmir Aldžić, Huska Jukić, Suad Habeš*  
**ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST SVJEŽE I KONZERVIRANE SARDINE *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792)**  
**HEALTH SAFETY OF FRESH AND PRESERVED SARDINES *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792)**
- C3** *Marjana Simonič, Danijela Urbančl*  
**UTJECAJ ELEKTROMAGNETSKOG UREĐAJA NA TVORBU VODENOG KAMENCA**  
**THE INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC DEVICE ON WATER SCALE PRECIPITATION**
- C4** *Ivan Kotris, Jasminka Talapko, Domagoj Drenjančević*  
**IN VITRO ANTIBAKTERIJSKA OSJETLJIVOST MEDA NA KLINIČKI IZOLIRANE BETA HEMOLITIČKE STREPTOKOKE GRUPE A**  
**IN VITRO ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF HONEY AGAINST CLINICAL ISOLATES OF BETA-HEMOLYTIC STREPTOCOCCI GROUP A**
- C5** *Ana Uremović, Tomislav Klapac, Suzana Čavar, Bojan Šarkanj*  
**IZLOŽENOST OSJEČKE STUDENTSKE POPULACIJE ARSENU**  
**EXPOSURE OF OSIJEK STUDENT POPULATION TO ARSENIC**
- C6** *Huska Jukić, Samira Dedić, Zlatko Jusufhodžić, Miloš Rodić*  
**MIKROBIOLOŠKA I KEMIJSKA KVALITETA MESA PERADI IZ MALOPRODAJE**  
**MICROBIOLOGICAL AND CHEMICAL QUALITY OF POULTRY MEAT FROM RETAIL**

## **SEKCIJA D: ANALIZA HRANE**

- D1** *Ante Lončarić, Nela Nedić Tiban, Vlasta Piližota*  
BATAT “SUPERHRANA”  
SWEET POTATO A „SUPERFOOD“
- D2** *Azra Bačić, Semir Vuković, Vildana Hadžić, Minela Šišić, Aldina Velić, Alma Zorlak*  
FIZIKALNO-KEMIJSKA SVOJSTVA MEDA S PODRUČJA FEDERACIJE  
BOSNE I HERCEGOVINE  
PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF HONEY FROM FEDERATION OF  
BOSNIA AND HERZEGOVINA
- D3** *Igor Jerković, Zvonimir Marijanović, Marina Zekić*  
PRIMJENA PLINSKE KROMATOGRAFIJE I SPEKTROMETRIJE MASA ZA  
PRAĆENJE PROMJENA TIJEKOM ZAGRIJAVANJA MEDA  
THE APPLICATION OF GAS CHROMATOGRAPHY AND MASS  
SPECTROMETRY FOR MONITORING THE CHANGES DURING HONEY  
HEATING
- D4** *Ivana Tomac, Marijan Šeruga*  
ISTRAŽIVANJE ELEKTROKEMIJSKIH SVOJSTAVA NEKIH  
KLOGROGENSKIH KISELINA PRIMJENOM DIFERENCIJALNE PULSNE  
VOLTAMETRIJE  
INVESTIGATION OF ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF SOME  
CHLOROGENIC ACIDS USING DIFFERENTIAL PULSE VOLTAMMETRY
- D5** *Ekrem Pehlić, Aida Šapčanin, Huska Jukić, Aida Džaferović, Samira Dedić, Safeta Redžić, Kemal Salkić*  
SADRŽAJ TEŠKIH METALA Pb, Cd, Cu i Zn U ORAŠASTIM PLODOVIMA I  
SJEMENKAMA  
THE CONTENT OF HEAVY METALS Pb, Cd, Cu and Zn IN NUTS AND SEEDS
- D6** *Nela Nedić Tiban, Ante Lončarić, Davor Tkalec, Vlasta Piližota*  
FIZIKALNO-KEMIJSKA I ANTIOKSIDATIVNA SVOJSTVA ŠEST SORTI  
JABUKA (*MALUS DOMESTICA*) UZGOJENIH U SLAVONIJI  
PHYSICO-CHEMICAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF SIX APPLE  
CULTIVARS (*MALUS DOMESTICA*) GROWN IN SLAVONIA
- D7** *Ivana Flanjak, Martina Jakovljević, Daniela Kenjerić, Milica Cvijetić Stokanović, Ljiljana Primorac, Blanka Bilić Rajs*  
ODREĐIVANJE SADRŽAJA (2E)-10-HIDROKSIDEC-2-ENSKE KISELINE U  
MATIČNOJ MLIJEČI  
DETERMINATION OF (2E)-10-HYDROXYDEC-2-ENOIC ACID CONTENET IN  
ROYAL JELLY

- D8** *Samira Dedić, Aida Džaferović, Huska Jukić, Ekrem Pehlić*  
SADRŽAJ METALA ( Cd, Pb, Co, Zn i Fe) U UZORCIMA ČAJEVA I INFUZIJE  
ČAJA ODABRANIH UZORAKA S TRŽIŠTA U BIHAĆU  
CONTENT OF METAL ( Cd, Pb, Co, Zn and Fe) IN THE SAMPLE OF TEA AND  
INFUSION OF TEA OF SELACTED SAMPES FROM MARKET IN BIHAĆ
- D9** *Mirna Habuda-Stanić, Andrea Gross-Bošković, Lea Pollak, Tena Niseteo, Irena Martinis, Martina Klepić*  
UTJECAJ TVRDOĆE VODE ZA PIĆE ISTOČNE HRVATSKE NA UDIO  
KALCIJA I MAGNEZIJA U DOJENAČKIM MLIJEČNIM PRIPRAVCIMA  
EFFECT OF WATER HARDNESS IN EASTERN CROATIA ONTO CALCIUM  
AND MAGNESIUM CONTENT IN INFANT FOOD

## **SEKCIJA E: PROIZVODNJA ZDRAVSTVENO SIGURNE I NUTRITIVNO VRIJEDNE HRANE**

- E1** *Ana Josipović, Aleksandra Sudarić, Maja Matoša Kočar, Antonela Markulj Kulundžić*  
**POTENCIJAL DOMAĆIH SORTI SOJE U PROIZVODNJI FUNKCIONALNE HRANE**  
**POTENTIAL OF NATIVE SOYBEAN CULTIVARS IN PRODUCTION OF FUNCTIONAL FOOD**
- E2** *Andrijana Rebekić, Vladimir Ivezić, Meri Engler, Darko Kerovec, Zdenko Lončarić*  
**UTJECAJ BIOFORTIFIKACIJE NA IN VITRO BIORASPOLOŽIVOST ŽELJEZA I CINKA**  
**EFFECT OF BIOFORTIFICATION ON IN VITRO BIOAVAILABILITY OF IRON AND ZINC**
- E3** *Gjore Nakov, Nastia Ivanova, Stanka Damyanova, Tzonka Godjevargova, Viktorija Stamatovska, Indira Kosović*  
**GLIKEMIJSKI ODGOVOR FUNKCIONALNIH KEKSA**  
**GLYCAEMIC RESPONSE OF FUNCTIONAL BISCUITS**
- E4** *Indira Kosović, Antun Jozinović, Daliborka Koceva Komlenić, Drago Šubarić, Marko Jukić, Đurđica Ačkar*  
**UDIO UKUPNIH POLIFENOLA TJESTENINE OBOGAĆENE JEČMOM**  
**TOTAL POLYPHENOL CONTENT OF BARLEY ENRICHED PASTA**
- E5** *Aleksandra Cvetanović, Marijana Jukić, Katarina Mišković-Špoljarić, Jaroslava Švarc-Gajić, Ljubica Glavaš-Obrovac*  
**ZDRAVSTVENE PREDNOSTI I FUNKCIONALNA SVOJSTVA SUHOG PRAHA EKSTRAKTA KAMILICE DOBIVENOG UPOTREBOM TEHNIKE SUŠENJE RASPRŠIVANJEM**  
**HEALTH BENEFITS AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF DRY POWDER CHAMOMILE EXTRACT OBTAINED BY USING SPRAY DRYING TECHNIQUE**
- E6** *Nika Pavlović, Kristina Valek Lendić, Maja Miškulin, Tihomir Moslavac, Stela Jokić*  
**SUPERKRITIČNA CO<sub>2</sub> EKSTRAKCIJA ULJA PASJEG TRNA**  
**SUPERCRITICAL CO<sub>2</sub> EXTRACTION OF SEA BUCKTHORN OIL**
- E7** *Jelena Vladić, Željko Žižak, Senka Vidović, Tatjana Stanojković, Aleksandra Gavarić, Branimir Pavlić, Zoran Zeković*  
**TRADICIONALNE VS. NOVE TEHNOLOGIJE: ODREĐIVANJE UDJELA POLIFENOLA, ANTIOKSIDATIVNE I CITOTKSIČNE AKTIVNOSTI EKSTRAKATA KORIJENA GAVEZA**  
**TRADITIONAL VS. EMERGING TECHNOLOGIES: EVALUATION OF POLYPHENOLIC CONTENT, ANTIOXIDATIVE AND CITOTOXIC ACTIVITIES OF COMFREY ROOT EXTRACTS**

- E8** *Draženka Komes, Ana Belščak-Cvitanović, Arijana Bušić, Aleksandra Vojvodić*  
**BIOAKTIVNI SASTAV, ANTIOKSIDACIJSKI KAPACITET I SENZORSKA SVOJSTVA NAPITAKA NA BAZI ROGAČA (*CERATONIA SILIQUA* L.)**  
**BIOACTIVE COMPOSITION, ANTIOXIDANT CAPACITY AND SENSORY PROPERTIES OF CAROB (*CERATONIA SILIQUA* L.) BASED BEVERAGES**
- E9** *Draženka Komes, Tayyab Rashid, Ana Belščak-Cvitanović, Arijana Bušić, Aleksandra Vojvodić*  
**LONGAN (*Dimocarpus longan*) KAO FUNKCIONALNI SASTOJAK U PROIZVODNJI ČOKOLADNIH PRALINA**  
**LONGAN (*Dimocarpus longan*) AS A FUNCTIONAL INGREDIENT FOR PRODUCTION OF CHOCOLATE PRALINES**
- E10** *Kristina Gvozdanović, Vladimir Margeta, Ivona Djurkin Kušec, Polona Margeta, Goran Kušec*  
**MESO CRNE SLAVONSKE SVINJE - FAJFERICE**  
**MEAT FROM BLACK SLAVONIAN PIG - FAJFERICE**
- E11** *Ivana Klarić, Matija Domaćinović, Mirela Pavić, Ivan Miškulin, Maja Miškulin, Zvonimir Steiner*  
**UČINCI PROPOLISA I PČELINJEG PELUDA NA MIKROORGANIZME U KLOAKAMA TOVNIH PILIČA**  
**THE EFFECTS OF PROPOLIS AND BEE POLLEN SUPPLEMENTATION ON MICROORGANISMS IN CHICKEN CLOACAL SWABS**
- E12** *Stanko Zrinščak, Ana Mrgan, Ljerka Ivanišević*  
**PROMJENA KVALITETE MLIJEKA UVJETOVANA PROMJENOM NAČINA ISHRANE KRAVA**  
**THE INFLUENCE OF FEED ON MILK QUALITY**
- E13** *Krešimir Mastanjević, Dunja Čeple, Dragan Kovačević*  
**PROMJENE FIZIKALNO-KEMIJSKIH SVOJSTAVA I PROIZVODNOG KALA SLAVONSKE ŠUNKE TIJEKOM SOLJENJA S KAMENOM I MORSKOM SOLI**  
**CHANGES OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES AND WEIGHT LOSS OF SLAVONIAN HAM SALTED WITH MINERAL AND SEA SALT**
- E14** *Tihomir Moslavac, Stela Jokić, Drago Šubarić, Martina Ibrišimović*  
**UTJECAJ SASTOJAKA NA REOLOŠKA SVOJSTVA MAJONEZE S DODATKOM PULPE MARELICE**  
**INFLUENCE OF INGREDIENTS ON THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF MAYONNAISE WITH ADDITION OF APRICOTS PULP**
- E15** *Tihomir Moslavac, Stela Jokić, Drago Šubarić, Krunoslav Aladić, Maja Galović*  
**PROIZVODNJA HLADNO PREŠANOG MAKOVOG ULJA**  
**THE PRODUCTION OF COLD-PRESSED POPPY SEED OIL**

- E16** *Mario Jakobović, Krunoslav Aladić, Snježana Jakobović, Mate Bilić, Melita Kuzmanović, Stela Jokić*  
UTJECAJ NAČINA SUŠENJA I PRIPREME UZORKA NA EKSTRAKCIJU ULJA IZ SJEMENKI GROŽĐA PRIMJENOM CO<sub>2</sub> U SUPERKRITIČNOM STANJU  
THE EFFECT OF DRYING METHOD AND SAMPLE PREPARATION ON SUPERCRITICAL CO<sub>2</sub> EXTRACTION OF GRAPE SEED OIL
- E17** *Branimir Pavlić, Jelena Vladić, Aleksandra Gavarić, Zoran Zeković, Senka Vidović*  
KONVENCIONALNA I EKSTRAKCIJA SUBKRITIČNOM VODOM BOSILJKA (*OCIMUM BASILICUM* L.)  
CONVENTIONAL VERSUS SUBCRITICAL WATER EXTRACTION OF BASIL (*OCIMUM BASILICUM* L.)
- E18** *Antun Jozinović, Đurđica Ačkar, Jurislav Babić, Borislav Miličević, Jelena Panak Balentić, Artur Gryszkin, Drago Šubarić*  
MOGUĆNOST UPOTREBE IZLUŽENIH REPINIH REZANACA U PROIZVODNJI NUTRITIVNO VRJEDNIJIH KUKURUZNIH SNACK PROIZVODA  
POSSIBILITY OF SUGAR BEET PULP APPLICATION IN PRODUCTION OF NUTRITIONALLY MORE VALUABLE CORN SNACK PRODUCTS





**Plenarna predavanja**  
*Plenary lectures*

Midhat Jašić, Drago Šubarić, Tena Niseteo  
KOMPETENCIJE I KVALIFIKACIJE NUTRICIONISTA –  
STANJE I PERSPEKTIVE  
COMPETENCES AND QUALIFICATIONS OF A NUTRITIONIST –  
CURRENT STATE AND PERSPECTIVES ..... 1

Ines Banjari  
STANJE UHRANJENOSTI DJECE ŠKOLSKE DOBI  
STATE OF NOURISHMENT OF SCHOOL-AGED CHILDREN ..... 2

Andrijana Včeva, Željko Zubčić, Hrvoje Mihalj, Tihana Mendeš  
PREHRANA I LARINGOFARINGEALNI REFLUKS  
DIET AND LARYNGOPHARYNGEAL REFLUX ..... 3

Nizama Salihefendić, Muharem Zildžić  
PUT HRANE KROZ TANKO CRIJEVO I JETRU: PUT U ZDRAVLJE ILI BOLEST  
WAY OF FOOD THROUGH THE SMALL INTESTINE AND LIVER: THE PATH  
TO HEALTH OR DISEASE ..... 4

**Usmena priopćenja**  
*Oral presentations*

Alma Čakmazović  
POLITIKE ŠKOLSKE PREHRANE KAO DRUŠTVENA JATROGENEZA  
SCHOOL MEAL POLICY AS SOCIAL IATROGENESIS ..... 5

Vlatka Buzjak Služek  
UTJECAJ SMANJENJA UNOSA KUHINJSKE SOLI NA UNOS JODA  
EFFECT OF REDUCTION OF SALT INTAKE ON IODINE INTAKE ..... 6

Ivana Rumbak, Tihana Kunić, Tena Niseteo, Diana Vukman, Darja Sokolić,  
Irena Colić Barić  
VELIČINA PORCIJA HRANE I PIĆA U MALE DJECE  
PORTION SIZE OF FOOD AND BEVERAGES IN TODDLERS ..... 7

Maja Gradinjan, Hrvoje Centner, Valentina Hećimović  
ŠKOLA ZDRAVLJA NA PODRUČJU GRADA OSIJEKA  
HEALTH SCHOOL AT OSIJEK AREA ..... 8

Tina Lešić, Snježana Zrnčić, Renata Barić, Dražen Oraić, Ana Vulić, Ana Legac, Jelka Pleadin  
NUTRITIVNA VRIJEDNOST ZUBATCA (*Dentex dentex*) I KOMARČE (*Sparus aurata*) UZGOJENIH U JADRANSKOME MORU  
NUTRITIONAL VALUE OF COMMON DENTEX (*Dentex dentex*) AND GILTHEAD SEA BREAM (*Sparus aurata*) FARMED IN THE ADRIATIC SEA..... 9

Gordana Kralik, Zlata Kralik, Danica Hanžek, Manuela Grčević  
NUTRITIVNI I FUNKCIONALNI UČINCI ULJA U PROIZVODNJI KONZUMNIH JAJA  
NUTRITIONAL AND FUNCTIONAL EFFECTS OF OILS IN TABLE EGGS PRODUCTION..... 10

Ines Drenjančević, Gordana Kralik, Zlata Kralik, Lidija Rašić, Ana Stupin, Anita Ćosić  
ULOGA POLINEZANICENIH MASNIH KISELINA U KARDIOVASKULARNOM ZDRAVLJU  
THE ROLE OF POLYUNSATURATED FATTY ACIDS IN CARDIOVASCULAR HEALTH..... 11

Aleksandra Gavarić, Đorđe Tadić, Branimir Pavlič, Jelena Vladić, Zita Šereš, Sonja Smole Možina, Senka Vidović  
SVE POPULARNIJI ZASLAĐIVAČI: EKSTRAKCIJA ROGAČA (*CERATONIA SILIQUA* L.) SUBKRITIČNOM VODOM  
NEW EMERGING SWEETENERS: SUBCRITICAL WATER EXTRACTION OF CAROB (*CERATONIA SILIQUA* L.) ..... 12

Lidija Jakobek, Petra Krivak, Vedrana Krešić  
ADSORPCIJA POLIFENOLA IZ JABUKE NA  $\beta$ -GLUKANU  
ADSORPTION OF POLYPHENOLS FROM APPLES ONTO  $\beta$ -GLUCAN..... 13

Valentina Pavlova, Daniela Veljanovska, Zharko Kostovski, Sashko Martinovski  
ZNANJA I STRATEGIJE VEZANE UZ PREHRANU TRENERA TIMSKIH SPORTOVA U REPUBLICI MAKEDONIJI  
NUTRITION KNOWLEDGE AND STRATEGIES OF TEAM SPORTS COACHES IN REPUBLIC OF MACEDONIA ..... 14

Ivan Perić, Marko Lazarević, Jure Benić  
EFEKTI SUPLEMENTACIJE GVANIDINSKE OCTENE KISELINE  
SUPPLEMENTATION EFFECTS OF GUANIDINOACTETIC ACID ..... 15

Fatima Jusupović, Arzija Pašalić, Azra Saldum  
PROCJENA UNOSA VITAMINA I MINERALA IZ PRIRODNIH IZVORA U PREHRANI STUDENTSKE POPULACIJE  
ASSESSMENT OF VITAMINS AND MINERALS FROM NATURAL SOURCES IN THE NUTRITION OF THE STUDENT POPULATION ..... 16

---

*Mateja Paklarčić, Daniela Kenjeric, Sead Karakaš, Ermina Kukić, Nermina Ždralović, Edita Andrić*  
STATUS UHRANJENOSTI ADOLESCENATA ISKAZAN PREMA ITM U  
ODNOSU NA PERCENTILNE KRIVULJE NA PODRUČJU  
SREDNJOBOSANSKOG KANTONA  
NOURISHMENT STATUS OF ADOLESCENTS IN CENTRAL BOSNIA  
AREA EXPRESSED AS BMI IN COMPARISON TO PERCENTILES..... 17

*Vildana Hadžić, Emir Abdulović, Emir Halilović, Azra Bačić*  
ZNAČAJ MIKRONUTRIJENATA I MAKRONUTRIJENATA U PREHRANI  
PACIJENATA S AKTIVNOM TUBERKULOZOM  
THE IMPORTANCE OF MICRONUTRIENTS AND MACRONUTRIENTS  
IN THE DIET OF PATIENTS WITH ACTIVE TUBERCULOSIS ..... 18

*Dubravka Holik, Ivan Miškulin, Davorin Pezerović, Milan Gojo, Matko Markotić, Maja Miškulin*  
PREHRAMBENE NAVIKE OBOLJELIH OD UPALNIH BOLESTI CRIJEVA S  
PODRUČJA ISTOČNE HRVATSKE  
DIETARY HABITS OF PATIENTS WITH INFLAMMATORY BOWEL  
DISEASES (IBD) FROM EASTERN CROATIA ..... 19

*Antonija Jozinović Lešić, Ida Parčetić-Kostelac, Mislav Lešić, Antun Jozinović, Drago Šubarić*  
MICETIZAM U REPUBLICI HRVATSKOJ  
MUSHROOM POISONING IN REPUBLIC OF CROATIA ..... 20

*Katica Boban*  
USTROJ, NADLEŽNOST I POSLOVI SANITARNE INSPEKCIJE U SUSTAVU  
SIGURNOSTI HRANE U REPUBLICI HRVATSKOJ  
ORGANIZATION, JURISDICTION AND SANITARY INSPECTION AFFAIRS  
REGARDING THE FOOD SAFETY IN CROATIA..... 21

*Natalija Velić, Ibrahim Mujić, Ljiljana Primorac, Kristina Mastanjević, Vinko Krstanović, Goran Gagula, Mario Staver*  
UPOTREBA KESTENA U PROIZVODNJI PIVA I NJEGOV UTJECAJ  
NA KAKVOĆU PIVA  
THE USE OF CHESTNUT CHIPS IN BEER PRODUCTION AND ITS  
EFFECT ON BEER QUALITY ..... 22

Posterska priopćenja  
*Poster presentations*

Sekcija: Nutricionizam  
*Topic: Nutrition*

<i>Natalija Uršulin-Trstenjak, Davor Levanić, Kristina Hudler, Dean Šalamon, Melita Sajko</i> <b>OCJENA STATUSA UHRANJENOSTI STUDENATA SESTRINSTVA DOBIVENA PUTEV ANTHROPOMETRIJSKOG MJERENJA</b> <b>EVALUATION OF NUTRITIONAL STATUS OF NURSING STUDENTS USING ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS</b> .....	23
<i>Natalija Uršulin-Trstenjak, Tajana Juriša, Nives Kosalec, Davor Levanić</i> <b>STAVOVI ADOLESCENATA O VAŽNOSTI PRAVILNE PREHRANE I TJELESNE AKTIVNOSTI</b> <b>ATTITUDES OF ADOLESCENTS ON THE IMPORTANCE OF PROPER NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY</b> .....	24
<i>Marijana Blažić, Kornelija Pavić, Sandra Zavadlav, Nina Marčac</i> <b>UTJECAJ UPOTREBE TRADICIONALNIH SIREVA I SIRUTKE NA ZDRAVLJE POTROŠAČA</b> <b>IMPACT OF TRADITIONAL CHEESE AND WHEY USAGE ON HEALTH OF CONSUMERS</b> .....	25
<i>Ines Banjari, Milica Martinović, Goran Belojević, Bogdan Ašanin, Daniela Kenjeric, Nataša Duborija Kovačević, Maja Miškulin, Snežana Pantović, Silvija Pušeljić, Darja Sokolić, Vesna Buljan, Vesna Bilić-Kirin, Marina Jakšić, Ivana Sović, Boris Huzjak</i> <b>POTHRANJENOST KOD ŠKOLSKE DJECE GRADOVA PODGORICE I OSIJEKA</b> <b>UNDERWEIGHT IN SCHOOL-AGE CHILDREN FROM THE CITIES OF PODGORICA AND OSIJEK</b> .....	26
<i>Valentina Pavlova, Marija Arnaudova</i> <b>TEORIJSKI I PRIMIJENJENI ASPEKTI PREHRAMBENIH NAVIKA UČENIKA OSNOVNIH ŠKOLA U GEVGELIJI</b> <b>THEORETICAL AND APPLIED ASPECTS OF THE DIETARY HABITS OF PUPILS IN PRIMARY SCHOOLS IN GEVGELIJA</b> .....	27
<i>Aleksandar Saveski, Viktorija Stamatovska, Tatjana Kalevska, Marina Relushkoska</i> <b>PREHRAMBENE NAVIKE MLADIH NA PODRUČJU VELESA U REPUBLICI MAKEDONIJI</b> <b>DIETARY HABITS AMONG YOUTH IN MUNICIPALITY OF VELES, REPUBLIC MACEDONIA</b> .....	28
<i>Tonka Šarić, Dinko Zima, Marija Marketanović Hadžić</i> <b>UTJECAJ MEDITERANSKE PREHRANE I TJELESNE AKTIVNOSTI U ODRŽAVANJU ZDRAVLJA</b> <b>IMPACT OF THE MEDITERRANEAN DIET AND PHYSICAL ACTIVITY IN MAINTAINING HEALTH</b> .....	29

---

<i>Viktorija Stamatovska, Gjore Nakov, Zora Uzunoska, Tatjana Kalevska, Dragan Damjanovski, Aleksandar Saveski</i> NUTRITIVNO KEMIJSKA SVOJSTVA MEDA I POZITIVNI UTJECAJ NA LJUDSKO ZDRAVLJE NUTRITIVE CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE HONEY AND ITS POSITIVE IMPACT ON HUMAN HEALTH .....	30
<i>Arzija Pašalić, Fatima Jusupović, Jasmina Mahmutović, Edina Alispahić</i> ZNAJNE O PREHRANI PACIJENATA LIJEČENIH U AMBULANTI OBITELJSKE MEDICINE KNOWLEDGE ABOUT NUTRITION OF PATIENTS IN FAMILY MEDICINE .....	31
<i>Merima Ibišević, Darja Husejnagić, Azra Avdić, Ermina Cilović, Jasmina Zejnilagić Trumić</i> ANTIMIKROBNA MOĆ ETERIČNOG ULJA <i>ORIGANUM COMPACTUM</i> ANTIMICROBIAL POWER OF <i>ORIGANUM COMPACTUM</i> ESSENTIAL OIL .....	32
<i>Ivana Rumbak, Andrea Bilandžija, Irena Colić Barić</i> USPOREDBA UNOSA BRZE HRANE IZMEĐU STUDENATA NUTRICIONIZMA I STUDENATA KOJI KROZ FORMALNO OBRAZOVANJE NE STJEČU ZNAJNE O PRAVILNOJ PREHRANI COMPARISON OF FAST FOOD INTAKE BETWEEN STUDENTS OF NUTRITION STUDIES AND STUDENTS WITHOUT NUTRITIONAL TOPICS IN THEIR STUDY PROGRAMMES .....	33
<i>Sead Karakaš, Mateja Paklarčić, Ermina Kukić, Amra Mehmedbegović-Živanović, Nermina Ždralović, Edita Andrić</i> MEDIJU KAO ODREDNICA PROVOĐENJA DIJETALNIH REŽIMA KOD ADOLESCENATA THE MEDIA AS DETERMINANT OF THE IMPLEMENTATION OF THE DIETARY REGIME OF ADOLESCENTS .....	34
<i>Martina Jakovljević, Martina Pavlić, Damir Magdić</i> ANALIZA PREHRANA ZA IZBJEGAVANJE NEDOSTATKA ŽELJEZA ANALYSIS OF DIETS FOR AVOIDING IRON DEFICIENCY .....	35
<i>Nataša Graovac, Enrih Merdić</i> STATUS UHRANJENOSTI I PREHRAMBENE NAVIKE UČENIKA OSNOVNE ŠKOLE NUTRITIONAL STATUS AND FOOD HABITS OF PRIMARY SCHOOL .....	36
<i>Emilija Friganović, Milica Amanović, Mladenka Šarolić, Boris Dorbić, Marko Šuste</i> PONAŠANJE I PREFERENCIJE STUDENATA VELEUČILIŠTA "MARKO MARULIĆ" U KNINU PREMA KONZUMACIJI PIVA BEHAVIOR AND PREFERENCES OF STUDENTS OF THE MARKO MARULIĆ POLYTECHNIC OF KNIN TOWARD BEER CONSUMPTION .....	37

<i>Emilija Friganović, Goran Homa, Boris Dorbić</i> <b>PREHRAMBENE NAVIKE STUDENATA VELEUČILIŠTA "MARKO MARULIĆ" U KNINU</b> <b>DIETARY HABITS OF STUDENTS OF THE MARKO MARULIĆ POLYTECHNIC OF KNIN .....</b>	<b>38</b>
<i>Jovica Hardi</i> <b>INOVATIVNI FUKCIONALNI DODATAK PREHRANI SA ZDRAVSTVENIM TVRDNJAMA</b> <b>INNOVATIVE FOOD SUPPLEMENT WITH HEALTH CLAIMS .....</b>	<b>39</b>
<i>Valentina Pavlova, Nadica Iliavska, Marija Menkinoska, Tatjana Blazhevska</i> <b>NUTRITIVNE STRATEGIJE I FIZIČKA AKTIVNOST OSOBA STARIJE ŽIVOTNE DOBI U UMIROVLJENIČKIM DOMOVIMA I ONIH KOJI ŽIVE SAMI</b> <b>NUTRITION STRATEGIES AND PHYSICAL ACTIVITY OF ELDERLY IN NURSING HOMES AND THE ASSOCIATION OF PENSIONERS .....</b>	<b>40</b>
<i>Marija Pehar, Marijana Palac, Katarina Marušić, Daniela Kenjeric</i> <b>UNOS SKRIVENE SOLI I ŠEĆERA STUDENTSKE POPULACIJE SVEUČILIŠTA U MOSTARU</b> <b>INTAKE OFF HIDDEN SALT AND SUGAR IN STUDENT'S POPULATION FROM UNIVERSITY OF MOSTAR .....</b>	<b>41</b>
<i>Daniela Kenjeric, Matea Prlić, Ivana Flanjak</i> <b>MED U PREHRANI ODRASLE POPULACIJE: KOLIKO ČESTO I ZAŠTO SE KONZUMIRA?</b> <b>HONEY CONSUMPTION IN ADULTS: FREQUENCY AND REASONS FOR CONSUMPTION .....</b>	<b>42</b>
<i>Almir Azabagić, Midhat Jašić, Adna Azabagić, Daniela Kenjeric</i> <b>PREHRAMBENE NAVIKE DJECE ŠKOLSKOG UZRASTA UPISANE U KATOLIČKI ŠKOLSKI CENTAR „SV. FRANJO“ U TUZLI</b> <b>DIETARY HABITS OF SCHOOLAGE CHILDREN ENROLLED IN CATHOLIC SCHOOL CENTRE „ST. FRANCIS“ IN TUZLA .....</b>	<b>43</b>
<i>Jasenska Gajdoš Kljusurić, Jasna Čačić, Marija Čačić</i> <b>UTJECAJ PRAVILNE PREHRANE I TJELOVJEŽBE NA KARDIOVASKULARNI SUSTAV – STAVOVI ISPITANIKA</b> <b>THE IMPACT OF PROPER NUTRITION AND EXERCISE ON THE CARDIOVASCULAR SYSTEM – THE ATTITUDES OF RESPONDENTS .....</b>	<b>44</b>
<i>Selma Azabagić, Melisa Lelić, Nurka Pranjić, Maida Mulić</i> <b>STAVOVI I NAVIKE ADOLESCENATA U PREHRANI</b> <b>ADOLESCENTS ATTITUDES AND HABITS RELATED TO DIET .....</b>	<b>45</b>

**Sekcija: Dijetetika i dijetoterapija**  
*Topic: Dietetics and diet therapy*

<i>Indira Mehmedagić, Maida Mulić, Fuad Pasić, Begzada Hasukić</i> <b>ULOGA PREHRANE U POJAVI ADENOKARCINOMA ŽELUCA NA PODRUČJU TUZLANSKOG KANTONA</b> <b>THE FUNCTION OF DIET IN STOMACH ADENOCANCER AT THE AREA OF TUZLA CANTON</b> .....	46
<i>Zora Uzunoska, Viktorija Stamatovska, Tatjana Kalevska, Natalija Trajceska</i> <b>ULOGA PREHRANE U PREVENCIJI I REDUKCIJI INCIDENCIJE KARCINOMA</b> <b>NUTRITION IN CANCER PREVENTION AND REDUCTION OF CANCER INCIDENCE</b> .....	47
<i>Greta Krešić, Nikolina Mrduljaš, Dragan Gazibara, Jelka Pleadin, Marcel Medak, Saša Šušnić</i> <b>IMPLEMENTACIJA NUTRITIVNO URAVNOTEŽENIH OBROKA ZA OČUVANJE ZDRAVLJA SRCA U OBJEKT ZDRAVSTVENOG TURIZMA</b> <b>IMPLEMENTATION OF NUTRITIONALLY BALANCED MEALS DESIGNED FOR HEART PROTECTION IN HEALTH TOURISM FACILITY</b> .....	48
<i>Arzija Pašalić, Amila Jaganjac, Dijana Avdić, Fatima Jusupović</i> <b>ZNAČAJ NUTRIJENATA U PREVENCIJI OSTEOPOROZE</b> <b>THE IMPORTANCE OF NUTRIENTS IN THE PREVENTION OF OSTEOPOROSIS</b> .....	49
<i>Marin Maras, Ivan Štedul, Boris Pavlović, Andrija Vrbanc</i> <b>LINEARNO PROGRAMIRANJE U PREHRANI</b> <b>LINEAR PROGRAMMING IN NUTRITION</b> .....	50
<i>Silvija Zec Sambol, Maja Obrovac Glišić, Nina Bašić Marković, Štefica Dvornik, Blaženka Grahovac, Sanja Skočić Mihić, Davor Štimac</i> <b>UTJECAJ PREHRANE I C677T POLIMORFIZMA</b> <b>METILENTETRAHIDROFOLAT REDUKTAZE NA RAZINU HOMOCISTEINA</b> <b>THE EFFECTS OF DIET AND METHYLENTETRAHYDROFOLATE REDUCTASE C677T POLYMORPHISM ON THE PLASMA HOMOCYSTEINE LEVEL</b> .....	51
<i>Daria Jovičić, Antun Jozinović, Manuela Grčević, Drago Šubarić</i> <b>PREHRAMBENA I ZDRAVSTVENA DOBROBIT KURKUMINA</b> <b>NUTRITIONAL AND HEALTH BENEFITS OF CURCUMIN</b> .....	52

*Vladka Lešer, Ljiljana Leskovic, Andrej Kmetec, Nevenka Kregar Velikonja*  
**KAKO PACIJENTI NAKON VUR TRETMANA I TRANSPLANTACIJE  
BUBREGA GLEDAJU NA PRINCIPE PRAVILNE PREHRANE  
HOW PATIENTS AFTER VUR TREATMENT AND KIDNEY  
TRANSPLANTATION CONSIDER PRINCIPLES OF A HEALTHY DIET ..... 53**

**Sekcija: Zdravstvena sigurnost hrane**

*Topic: Food safety*

*Jelka Pleadin, Greta Krešić, Sanja Kolarić Kravar, Tina Lešić, Nada Vahčić*  
**ALERGENI GLUTEN I SOJA U MESNIM PROIZVODIMA S HRVATSKOG  
TRŽIŠTA  
ALLERGENS GLUTEN AND SOYA IN MEAT PRODUCTS FROM THE  
CROATIAN MARKET ..... 54**

*Maja Laco, Asmir Aldžić, Huska Jukić, Suad Habeš*  
**ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST SVJEŽE I KONZERVIRANE SARDINE  
Sardina pilchardus (Walbaum, 1792)  
HEALTH SAFETY OF FRESH AND PRESERVED SARDINES  
Sardina pilchardus (Walbaum, 1792) ..... 55**

*Marjana Simonič, Danijela Urbanc*  
**UTJECAJ ELEKTROMAGNETSKOG UREĐAJA NA TVORBU  
VODENOG KAMENCA  
THE INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC DEVICE  
ON WATER SCALE PRECIPITATION ..... 56**

*Ivan Kotris, Jasminka Talapko, Domagoj Drenjančević*  
**IN VITRO ANTIBAKTERIJSKA OSJETLJIVOST MEDA NA KLINIČKI  
IZOLIRANE BETA HEMOLITIČKE STREPTOKOKE GRUPE A  
IN VITRO ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF HONEY AGAINST CLINICAL  
ISOLATES OF BETA-HEMOLYTIC STREPTOCOCCI GROUP A ..... 57**

*Ana Uremović, Tomislav Klavec, Suzana Čavar, Bojan Šarkanj*  
**IZLOŽENOST OSJEČKE STUDENTSKE POPULACIJE ARSENU  
EXPOSURE OF OSIJEK STUDENT POPULATION TO ARSENIC ..... 58**

*Huska Jukić, Samira Dedić, Zlatko Jusufhodžić, Miloš Rodić*  
**MIKROBIOLOŠKA I KEMIJSKA KVALITETA MESA PERADI  
IZ MALOPRODAJE  
MICROBIOLOGICAL AND CHEMICAL QUALITY OF POULTRY  
MEAT FROM RETAIL ..... 59**



**Sekcija: Analiza hrane**  
**Topic: Food analysis**

<i>Ante Lončarić, Nela Nedić Tiban, Vlasta Piližota</i> <b>BATAT “SUPERHRANA”</b> <b>SWEET POTATO A „SUPERFOOD“</b> .....	60
<i>Azra Bačić, Semir Vuković, Vildana Hadžić, Minela Šišić, Aldina Velić, Alma Zorlak</i> <b>FIZIKALNO-KEMIJSKA SVOJSTVA MEDA S PODRUČJA FEDERACIJE</b> <b>BOSNE I HERCEGOVINE</b> <b>PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF HONEY FROM FEDERATION OF</b> <b>BOSNIA AND HERZEGOVINA</b> .....	61
<i>Igor Jerković, Zvonimir Marijanović, Marina Zekić</i> <b>PRIMJENA PLINSKE KROMATOGRAFIJE I SPEKTROMETRIJE MASA</b> <b>ZA PRAĆENJE PROMJENA TIJEKOM ZAGRIJAVANJA MEDA</b> <b>THE APPLICATION OF GAS CHROMATOGRAPHY AND MASS</b> <b>SPECTROMETRY FOR MONITORING THE CHANGES DURING</b> <b>HONEY HEATING</b> .....	62
<i>Ivana Tomac, Marijan Šeruga</i> <b>ISTRAŽIVANJE ELEKTROKEMIJSKIH SVOJSTAVA NEKIH</b> <b>KLOROGENSKIH KISELINA PRIMJENOM DIFERENCIJALNE</b> <b>PULSNE VOLTAMETRIJE</b> <b>INVESTIGATION OF ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF SOME</b> <b>CHLOROGENIC ACIDS USING DIFFERENTIAL PULSE VOLTAMMETRY</b> .....	63
<i>Ekrem Pehlić, Aida Šapčanin, Huska Jukić, Aida Džaferović, Samira Dedić,</i> <i>Safeta Redžić, Kemal Salkić</i> <b>SADRŽAJ TEŠKIH METALA Pb, Cd, Cu i Zn U ORAŠASTIM PLODOVIMA</b> <b>I SJEMENKAMA</b> <b>THE CONTENT OF HEAVY METALS Pb, Cd, Cu and Zn IN NUTS AND SEEDS</b> .....	64
<i>Nela Nedić Tiban, Ante Lončarić, Davor Tkalec, Vlasta Piližota</i> <b>FIZIKALNO-KEMIJSKA I ANTIOKSIDATIVNA SVOJSTVA ŠEST</b> <b>SORTI JABUKA (MALUS DOMESTICA) UZGOJENIH U SLAVONIJI</b> <b>PHYSICO-CHEMICAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF</b> <b>SIX APPLE CULTIVARS (MALUS DOMESTICA) GROWN IN SLAVONIA</b> .....	65
<i>Ivana Flanjak, Martina Jakovljević, Daniela Kenjeric, Milica Cvijetić Stokanović,</i> <i>Ljiljana Primorac, Blanka Bilić Rajs</i> <b>ODREĐIVANJE SADRŽAJA (2E)-10-HIDROKSIDEC-2-ENSKE KISELINE</b> <b>U MATIČNOJ MLIJEČI</b> <b>DETERMINATION OF (2E)-10-HYDROXYDEC-2-ENOIC ACID CONTENET</b> <b>IN ROYAL JELLY</b> .....	66

*Samira Dedić, Aida Džaferović, Huska Jukić, Ekrem Pehlić*  
**SADRŽAJ METALA ( Cd, Pb, Co, Zn i Fe) U UZORCIMA ČAJEVA I INFUZIJE  
ČAJA ODABRANIH UZORAKA S TRŽIŠTA U BIHAĆU  
CONTENT OF METAL ( Cd, Pb, Co, Zn and Fe) IN THE SAMPLE OF TEA  
AND INFUSION OF TEA OF SELACTED SAMPES FROM MARKET IN BIHAĆ..... 67**

*Mirna Habuda-Stanić, Andrea Gross-Bošković, Lea Pollak, Tena Niseteo,  
Irena Martinis, Martina Klepić*  
**UTJECAJ TVRDOĆE VODE ZA PIĆE ISTOČNE HRVATSKE NA UDIO  
KALCIJA I MAGNEZIJA U DOJENAČKIM MLIJEČNIM PRIPRAVCIMA  
EFFECT OF WATER HARDNESS IN EASTERN CROATIA ONTO  
CALCIUM AND MAGNESIUM CONTENT IN INFANT FOOD ..... 68**

**Sekcija: Proizvodnja zdravstveno sigurne i nutritivno vrijedne hrane  
Topic: Production of safe food and food with added nutritional value**

*Ana Josipović, Aleksandra Sudarić, Maja Matoša Kočar, Antonela Markulj Kulundžić*  
**POTENCIJAL DOMAĆIH SORTI SOJE U PROIZVODNJI  
FUNKCIONALNE HRANE  
POTENTIAL OF NATIVE SOYBEAN CULTIVARS IN PRODUCTION  
OF FUNCTIONAL FOOD ..... 69**

*Andrijana Rebekić, Vladimir Ivezic, Meri Engler, Darko Kerovec, Zdenko Lončarić*  
**UTJECAJ BIOFORTIFIKACIJE NA *IN VITRO* BIORASPOLOŽIVOST  
ŽELJEZA I CINKA  
EFFECT OF BIOFORTIFICATION *ON IN VITRO* BIOAVAILABILITY  
OF IRON AND ZINC ..... 70**

*Gjore Nakov, Nastia Ivanova, Stanka Damyanova, Tzonka Godjevargova,  
Viktorija Stamatovska, Indira Kosović*  
**GLIKEMIJSKI ODGOVOR FUNKCIONALNIH KEKSA  
GLYCAEMIC RESPONSE OF FUNCTIONAL BISCUITS..... 71**

*Indira Kosović, Antun Jožinović, Daliborka Koceva Komlenić, Drago Šubarić,  
Marko Jukić, Đurdica Ačkar*  
**UDIO UKUPNIH POLIFENOLA TJESTENINE OBOGAĆENE JEČMOM  
TOTAL POLYPHENOL CONTENT OF BARLEY ENRICHED PASTA ..... 72**

*Aleksandra Cvetanović, Marijana Jukić, Katarina Mišković-Špoljarić,  
Jaroslava Švarc-Gajić, Ljubica Glavaš-Obrovac*  
**ZDRAVSTVENE PREDNOSTI I FUNKCIONALNA SVOJSTVA SUHOG PRAHA  
EKSTRAKTA KAMILICE DOBIVENOG UPOTREBOM TEHNIKE  
SUŠENJE RASPRŠIVANJEM  
HEALTH BENEFITS AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF DRY POWDER  
CHAMOMILE EXTRACT OBTAINED BY USING SPRAY DRYING TECHNIQUE ..... 73**

---

<i>Nika Pavlović, Kristina Valek Lendić, Maja Miškulin, Tihomir Moslavac, Stela Jokić</i> SUPERKRITIČNA CO <sub>2</sub> EKSTRAKCIJA ULJA PASJEG TRNA SUPERCRITICAL CO <sub>2</sub> EXTRACTION OF SEA BUCKTHORN OIL.....	74
<i>Jelena Vladić, Željko Žižak, Senka Vidović, Tatjana Stanojković, Aleksandra Gavarić, Branimir Pavlić, Zoran Zeković</i> TRADICIONALNE VS. NOVE TEHNOLOGIJE: ODREĐIVANJE UDJELA POLIFENOLA, ANTIOKSIDATIVNE I CITOTKSIČNE AKTIVNOSTI EKSTRAKATA KORIJENA GAVEZA TRADITIONAL VS. EMERGING TECHNOLOGIES: EVALUATION OF POLYPHENOLIC CONTENT, ANTIOXIDATIVE AND CITOTOXIC ACTIVITIES OF COMFREY ROOT EXTRACTS .....	75
<i>Draženka Komes, Ana Belščak-Cvitanović, Arijana Bušić, Aleksandra Vojvodić</i> BIOAKTIVNI SASTAV, ANTIOKSIDACIJSKI KAPACITET I SENZORSKA SVOJSTVA NAPITAKA NA BAZI ROGAČA ( <i>CERATONIA SILIQUA</i> L.) BIOACTIVE COMPOSITION, ANTIOXIDANT CAPACITY AND SENSORY PROPERTIES OF CAROB ( <i>CERATONIA SILIQUA</i> L.) BASED BEVERAGES.....	76
<i>Draženka Komes, Tayyab Rashid, Ana Belščak-Cvitanović, Arijana Bušić, Aleksandra Vojvodić</i> LONGAN ( <i>Dimocarpus longan</i> ) KAO FUNKCIONALNI SASTOJAK U PROIZVODNJI ČOKOLADNIH PRALINA LONGAN ( <i>Dimocarpus longan</i> ) AS A FUNCTIONAL INGREDIENT FOR PRODUCTION OF CHOCOLATE PRALINES .....	77
<i>Kristina Gvozdanović, Vladimir Margeta, Ivona Djurkin Kušec, Polona Margeta, Goran Kušec</i> MESO CRNE SLAVONSKE SVINJE - FAJFERICE MEAT FROM BLACK SLAVONIAN PIG - FAJFERICE.....	78
<i>Ivana Klarić, Matija Domaćinović, Mirela Pavić, Ivan Miškulin, Maja Miškulin, Zvonimir Steiner</i> UČINCI PROPOLISA I PČELINJEG PELUDA NA MIKROORGANIZME U KLOAKAMA TOVNIH PILIĆA THE EFFECTS OF PROPOLIS AND BEE POLLEN SUPPLEMENTATION ON MICROORGANISMS IN CHICKEN CLOACAL SWABS.....	79
<i>Stanko Zrinščak, Ana Mrgan, Ljerka Ivanišević</i> PROMJENA KVALITETE MLIJEKA UVJETOVANA PROMJENOM NAČINA ISHRANE KRAVA THE INFLUENCE OF FEED ON MILK QUALITY .....	80

<i>Krešimir Mastanjević, Dunja Čeple, Dragan Kovačević</i> <b>PROMJENE FIZIKALNO-KEMIJSKIH SVOJSTAVA I PROIZVODNOG KALA SLAVONSKE ŠUNKE TIJEKOM SOLJENJA S KAMENOM I MORSKOM SOLI</b> <b>CHANGES OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES AND WEIGHT LOSS OF SLAVONIAN HAM SALTED WITH MINERAL AND SEA SALT</b> .....	81
<i>Tihomir Moslavac, Stela Jokić, Drago Šubarić, Martina Ibrišimović</i> <b>UTJECAJ SASTOJAKA NA REOLOŠKA SVOJSTVA MAJONEZE S DODATKOM PULPE MARELICE</b> <b>INFLUENCE OF INGREDIENTS ON THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF MAYONNAISE WITH ADDITION OF APRICOTS PULP</b> .....	82
<i>Tihomir Moslavac, Stela Jokić, Drago Šubarić, Krunoslav Aladić, Maja Galović</i> <b>PROIZVODNJA HLADNO PREŠANOG MAKOVOG ULJA</b> <b>THE PRODUCTION OF COLD-PRESSED POPPY SEED OIL</b> .....	83
<i>Mario Jakobović, Krunoslav Aladić, Snježana Jakobović, Mate Bilić, Melita Kuzmanović, Stela Jokić</i> <b>UTJECAJ NAČINA SUŠENJA I PRIPREME UZORKA NA EKSTRAKCIJU ULJA IZ SJEMENKI GROŽĐA PRIMJENOM CO<sub>2</sub> U SUPERKRITIČNOM STANJU</b> <b>THE EFFECT OF DRYING METHOD AND SAMPLE PREPARATION ON SUPERCRITICAL CO<sub>2</sub> EXTRACTION OF GRAPE SEED OIL</b> .....	84
<i>Branimir Pavlić, Jelena Vladić, Aleksandra Gavarić, Zoran Zeković, Senka Vidović</i> <b>KONVENCIONALNA I EKSTRAKCIJA SUBKRITIČNOM VODOM BOSILJKA (<i>OCIMUM BASILICUM L.</i>)</b> <b>CONVENTIONAL VERSUS SUBCRITICAL WATER EXTRACTION OF BASIL (<i>OCIMUM BASILICUM L.</i>)</b> .....	85
<i>Antun Jozinović, Đurđica Ačkar, Jurislav Babić, Borislav Miličević, Jelena Panak Balentić, Artur Gryszkin, Drago Šubarić</i> <b>MOGUĆNOST UPOTREBE IZLUŽENIH REPINIH REZANACA U PROIZVODNJI NUTRITIVNO VRJEDNIJIH KUKURUZHNIH SNACK PROIZVODA</b> <b>POSSIBILITY OF SUGAR BEET PULP APPLICATION IN PRODUCTION OF NUTRITIONALLY MORE VALUABLE CORN SNACK PRODUCTS</b> .....	86
<b>Kazalo autora</b> <i>Author index</i> .....	87
<b>Sponzori</b> <i>Sponsors</i> .....	91

**Plenarna predavanja**  
*Plenary lectures*



## **COMPETENCES AND QUALIFICATIONS OF A NUTRITIONIST - CURRENT STATE AND PERSPECTIVES**

### **KOMPETENCIJE I KVALIFIKACIJE NUTRICIONISTA – STANJE I PERSPEKTIVE**

**Midhat Jašić<sup>1\*</sup>, Drago Šubarić<sup>2</sup>, Tena Niseteo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Faculty of Technology, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, Bosnia and Herzegovina, \*jasic\_midhat@yahoo.com*

<sup>2</sup>*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia*

<sup>3</sup>*Children's Hospital Zagreb, Klaićeva 16, HR-10000 Zagreb, Croatia*

Nutrition is a relatively new scientific and professional discipline that is basically multidisciplinary. Today in the EU, nutritionist and dietitian have not yet received their full recognition, while in some states of the USA nutrition differentiated into specific disciplines and socially are recognized. In many countries, competencies and qualifications of a "nutritionists" are not subject of professional legal regulation so many people call themselves a nutritionist, even if they are completely self-taught. Title dietitian is often clearly defined by legal acts. Occupation of a nutritionist and dietitian undoubtedly have full social validity. Diet undoubtedly affects health and the quality of life, and along with the lifestyle habits represent the basis of their occupation. Both diet and lifestyle are underlying causes for numerous diseases, in particular: obesity, hypertension, diabetes mellitus II, dyslipidemia, cardiovascular diseases, anaemias, osteoporosis and others. Proper nutrition and a healthy lifestyle are good preconditions for the prevention of the most of these diseases, but also a nutritional therapy improves the course of the disease. From the aspect of public health system, the highest spendings are being spend for the treatment of these diseases. In most states this is almost 50 % of all health costs. Professional and competent education about healthy living habits could significantly reduce the costs and adverse effects of these diseases. Therefore, investing in future nutritionists and dietitians would improve the quality of life and reduce health-related costs. Today, nutritionists and dietitians often work in public health, counseling centers, kindergartens, hospitals, nursing homes, community health centers and clinics. For qualifications and competencies necessary to establish an institutional framework for the registration and certification of professional nutritionist, dietitian-nutritionist, as well as the occupations of technicians in this area. Nutritionists and dietitians should be certified, and this would be done through certain associations. The basis of their qualifications and competence in practice defined by the knowledge acquired through formal and informal education.

*Keywords:* nutritionist, competence and qualifications

## STATE OF NOURISHMENT OF SCHOOL-AGED CHILDREN

### STANJE UHRANJENOSTI DJECE ŠKOLSKE DOBI

**Ines Banjari\***

*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia, \*ines.banjari@ptfos.hr*

Undernourishment as well as overweight/obesity among children represent significant threat to public health, and will continue to shape demographic and health picture of the world. Malnutrition is a collective name for several conditions related to nourishment, stunted growth (i.e. low height-for age), wasting (or thinness, i.e. low weight-for-height), and overweight. Global malnutrition statistics for children are far from promising. In 2015, 248 million children in the world were affected by some form of malnutrition. Despite so many preventive actions we failed to do more for our children. In September 2016 the United Nations proclaimed 2016-2025 the United Nations Decade of Action on Nutrition with the main aim to strengthen national commitments to end malnutrition in all its forms. Currently, the rates of undernourished children (stunted and wasted) are dropping, while overweight/obesity continues to rise. The first occurs mainly due to food deprivation, the latter due to food excess. But let's not oversimplify their causes and risk factors. Very different in their risk factors, but with one thing in common; social inequality. Childhood poverty has the most severe consequences by far. It affects child's nutritional and overall health status, and if prolonged affects health in adulthood, reduces quality of life and reduces life expectancy.

In Croatia in primary schools 10.41 % boys and 9.43 % girls are obese, in high-schools 10.46 % boys and 10.78 % girls, and on universities 9.14 % boys and 6.42 % girls. The results of our project showed that in the city area of Osijek around 20 % of families are at risk of poverty, and low income was proven as an independent significant risk factor that increases the risk of child's obesity. *In utero* effect, i.e. birth weight along with both parents' body mass index are also confirmed to significantly affect child's state of nourishment. Interestingly, mothers predispose their children for underweight, while fathers for obesity.

Childhood is characterized with fast physical, emotional and social changes, during which children establish their own personal dietary and lifestyle habits, and form attitudes towards health. This is the period when they foster all the good and all the bad. At this stage of life they are so open-minded, curious and willing to learn and we have to use that in order to model them. The obligation is solely on us, to shape or children at their best, in every way.

*Keywords:* children, malnutrition, state of nourishment, risk factors



## **PREHRANA I LARINGOFARINGEALNI REFLUKS**

### **DIET AND LARYNGOPHARYNGEAL REFLUX**

**Andrijana Včeva<sup>1\*</sup>, Željko Zubčić<sup>1</sup>, Hrvoje Mihalj<sup>1</sup>, Tihana Mendes<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek, Klinički bolnički centar Osijek, Klinika za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata, Josipa Huttlera 4, 31000 Osijek, Hrvatska, \*vceva.andrijana@kbo.hr*

<sup>2</sup>*Poliklinika za otorinolaringologiju, Opća županijska bolnica Vukovar i bolnica hrvatskih veterana, Županijska 35, 32000 Vukovar, Hrvatska*

U posljednjih pedeset godina globalizacija i urbanizacija značajno su promijenile način i stil života, a s njim i način i stil prehrane. Živimo u žurbanim stilom života, konzumiramo gotovu, brzo pripremljenu hranu, gazirana i alkoholna pića, a navedeno prati i prehrambena industrija koja, da bi produžila vijek trajanja namirnica, svu hranu dodatno zakiseljava. Kao posljedica loših prehrambenih navika, konzumiranja hrane kada bi trebali odmarati, ali i djelovanja prehrambene industrije došlo je do epidemije refluksne bolesti. Dio te bolesti je i laringofaringealni refluks (LPR), bolest karakterizirana vraćanjem želučanog sadržaja u grlo i okolne organe što dovodi do promuklosti, kašlja, otežanog gutanja i disanja te u konačnici nastanka dobroćudnih i/ili zloćudnih promjena grkljana. Ključnu ulogu u nastanku promjena u grkljanu i drugim organima ima pepsin, a kiseli medij mu služi za održavanje proteolitičke aktivnosti. Terapiju LPR uvijek moramo započeti promjenom načina i stila života uz refluksnu dijetu. Refluksna dijeta se sastoji od inicijalnog dvotjednog stadija u kojem treba konzumirati samo alkalnu hranu i neutralna pića te alkalnu vodu. Potom slijedi stadij održavanja u kojem treba postepeno uvoditi kisele namirnice u kombinaciji s alkalnim namirnicama. Tu bi nam od velike koristi bila pomoć nutricionista koji bi svakom bolesniku mogao individualno izbalansirati svakodnevni jelovnik.

*Ključne riječi:* laringofaringealni refluks, refluksna dijeta, pepsin

**PUT HRANE KROZ TANKO CRIJEVO I JETRU:  
PUT U ZDRAVLJE ILI BOLEST**

**WAY OF FOOD THROUGH THE SMALL INTESTINE AND LIVER:  
THE PATH TO HEALTH OR DISEASE**

**Nizama Salihefendić, Muharem Zildžić**

*Ordinacija „Medicus A“, M. Rešidbegovića 2, 75320 Gračanica, Bosna i Hercegovina,  
\*medicus.ord@bih.net.ba*

**Uvod:** Dosadašnja znanstvena saznanja su dokazala da hrana, način prehrane i funkcija digestije imaju snažan i odlučujući utjecaj na kvalitetu života čovjeka, ali i na pojavu različitih oboljenja. Bez obzira na vrstu i kvalitetu hrane ključni događaji za održavanje zdravlja i pojavu bolesti događaju se u tankom crijevu i jetri.

**Cilj i metode:** Cilj ovog rada je na osnovu literaturnih podataka, dati kratki prikaz interakcije hrane u tankom crijevu, djelovanju na jetru i mogućih posljedica na zdravlje ljudi.

**Rasprava:** Sluznica tankog crijeva sa prstolikim nastavcima ima dalekosežnu funkciju od one razgradnje sastojaka hrane u jednostavne komponente i apsorpciju u krvotok. Tanko crijevo je važan neuroendokrini organ koji sadrži svaki neurotransmiter koji se nalazi u mozgu te bitan dio imunološkog sistema sa 70 % limfnog tkiva. Rizici za metabolički sindrom, kardiovaskularne bolesti i tumore mogu biti povišeni zbog interakcije hrane sa određenim genima. Prisustvo genetske varijante FTO (engl. fat mass and obesity-associated gene), uz utjecaj faktora okoline doprinose pojavi pretilosti i metaboličkog sindroma. Personalna dijeta prilagođena osobnom genotipu može prevenirati ili odgoditi pojavu ovih oboljenja, utjecati na tok liječenja i poboljšati kvalitetu života. Količina i vrsta sastojaka hrane, prisutni hormoni i metabolička sposobnost jetre u kompleksnoj međusobnoj interakciji koja se odvija u hepatocitima, rezultira disfunkcijom ili suprotno metabolički uravnoteženim funkcioniranjem cijelog organizma. Masna jetra (*steatosis hepatis*) u sklopu metaboličkog sindroma, vezana je za patološku debljinu i poremećenu endokrinu funkciju masnog visceralnog tkiva i jetre. Cijeli niz hormona ili signalnih molekula (adipokini i hepatokini) imaju efekte na metabolizam glukoze, lučenje inzulina i pojavu inzulinske rezistencije, koja je najvažniji faktor odlaganja masti u hepatocite. Time je zatvoren krug u pojavi dijabetesa tipa 2, kardiovaskularnih oboljenja, bolesti mozga, bubrega i reproduktivnih organa. Steatoza jetre, ukoliko se ne poduzmu odgovarajuće dijetalne mjere i modifikacija načina života, vodi u nealkoholni steatohepatitis (NASH), cirozu jetre i pojavu karcinoma.

**Zaključak:** Novija istraživanja trebaju dati odgovor na najveće izazove u medicini, kao što je mogućnost preventivnog djelovanja na sprječavanju nastanka teških kroničnih oboljenja kroz jednostavne postupke adekvatne prehrane i modifikacijom načina života.

*Ključne riječi:* tanko crijevo, jetra, hrana, zdravlje

**Usmena priopćenja**  
*Oral presentations*



## **POLITIKE ŠKOLSKE PREHRANE KAO DRUŠTVENA JATROGENEZA**

### **SCHOOL MEAL POLICY AS SOCIAL IATROGENESIS**

**Alma Čakmazović\***

*Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet, Borongajska cesta 83f, 10000 Zagreb, Hrvatska,  
\*alma.cakmazovic@stud.erf.hr*

Implicitna je pretpostavka da će javne politike namijenjene promociji zdravlja djece i prevenciji bolesti – usuglašene sa stručnim i znanstvenim spoznajama na području nutricionizma i medicine, usredotočene na kvalitetu i sigurnost školske prehrane, iza kojih stoji ministarstvo nadležno za zdravlje - biti blagotvorne za djecu i njihovo zdravlje. Međutim, što ako nije tako? Što ako te politike nehotično proizvedu društvene učinke skrbi o zdravlju koji ugrožavaju djecu i njihovo zdravlje? Može li, općenito, *briga* o zdravlju *ugroziti* zdravlje? Analiza politika školske prehrane u ovom radu polazi od Illicheve teze o medikalizaciji kao negativnom socijalnom procesu i društvenoj jatrogenezi kao neželjenom društvenom učinku medicine koji se na društvo prenosi političko-ekonomskim putem.

*Ključne riječi:* politike školske prehrane, medikalizacija školske prehrane, društvena jatrogeneza

## **UTJECAJ SMANJENJA UNOSA KUHINJSKE SOLI NA UNOS JODA**

### **EFFECT OF REDUCTION OF SALT INTAKE ON IODINE INTAKE**

**Vlatka Buzjak Služek\***

*Hrvatska agencija za hranu, I. Gundulića 36b, 31000 Osijek, Hrvatska, \*vbuzjak@hah.hr*

Rezultati brojnih istraživanja potvrdili su kako je prekomjeran unos kuhinjske soli povezan s porastom krvnog tlaka čime posredno pridonosi povećanim srčano-žilnim, moždanim i bubrežnim oboljenjima te pospješuje oštećenja ciljnih organa i povećava ukupni rizik od prijevremenog oboljenja i smrti. WHO i FAO su 2003. donijeli preporuku o ograničenju unosa kuhinjske soli na 5 g dnevno. Nacionalni programi smanjenja prekomjernog unosa kuhinjske soli pokazuju kako smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli kroz period od nekoliko godina nedvojbeno dovodi do smanjivanja broja oboljenja i smrtnosti, uz značajno smanjivanje troškova liječenja i skrbi. Znanstveno mišljenje o učinku smanjenog unosa kuhinjske soli u prehrani ljudi (HAH, 2014) poslužilo je kao znanstveni i stručni temelj za donošenje Strateškog plana za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli u RH 2015 - 2019. Cilj je postupno smanjivati unos kuhinjske soli u općoj populaciji RH za prosječno 4 % godišnje, sa sadašnjih 11,6 g dnevno na 9,3 g do 2019. U RH se kuhinjska sol za prehranu jodira. WHO ističe da je jodirana kuhinjska sol siguran i provjeren način unosa joda, no smanjenjem unosa soli na razinu preporučenu Strateškim planom, neće doći do deficita unosa joda. Potencijalni problem mogu predstavljati posebne vrste soli koje se ne moraju jodirati sukladno Pravilniku o soli (89/11 i 141/13).

*Ključne riječi:* prekomjeran unos soli, nacionalni program, jodiranje soli, nedostatan unos joda

## VELIČINA PORCIJA HRANE I PIĆA U MALE DJECE

### PORTION SIZE OF FOOD AND BEVERAGES IN TODDLERS

**Ivana Rumbak<sup>1\*</sup>, Tihana Kunić<sup>1\*\*</sup>, Tena Niseteo<sup>2</sup>, Diana Vukman<sup>2</sup>,  
Darja Sokolić<sup>3</sup>, Irena Colić Barić<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorij za znanost o prehrani, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb, Hrvatska, \*icecic@pbf.hr

<sup>1\*\*</sup>Studentica diplomskog studija Nutricionizam

<sup>2</sup>Klinika za dječje bolesti Zagreb, Klaićeva 16, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>3</sup>Hrvatska agencija za hranu, I. Gundulića 36b, 31000 Osijek, Hrvatska

Nužan preduvjet za utvrđivanje unosa hranjivih tvari uz uporabu tablica s kemijskim sastavom je i poznavanje veličine porcije konzumirane hrane. Istraživanja su potvrdila da je za djecu potrebno razviti posebne alate za bolju procjenu veličine porcije s obzirom na potrebu za širim rasponom manjih porcija hrane. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi veličine porcija hrane i pića u male djece s područja Hrvatske, te izraditi fotografije temeljene na dobivenim rezultatima. Ispitanici su u ovom istraživanju bila mala djeca u dobi od 11 do 38 mjeseci (N = 102) čiji su roditelji ili skrbnici u svrhu prikupljanja podataka ispunili opći upitnik i trodnevni dnevnik prehrane. Na temelju podataka dobivenih trodnevnim dnevnikom prehrane o učestalosti konzumacije i rasponu masa namirnica konzumiranih tijekom jednog obroka, za 45 namirnica određene su porcije (4 veličine) koje su potom i fotografirane. U ispitivanom uzorku male djece s područja Hrvatske, utvrđene su veće porcije hrane za 74,35 % namirnica obuhvaćenih ovim istraživanjem, u odnosu na slične studije provedene u svijetu. Stoga se na temelju rezultata ovog preliminarnog istraživanja može zaključiti da postoji potreba za priručnikom s fotografijama koji bi služio kao pomoćni dijetetički alat za procjenu prehrane male djece.

*Ključne riječi:* prehrambeni unos, veličina porcije, fotografije hrane, mala djeca, Republika Hrvatska

## ŠKOLA ZDRAVLJA NA PODRUČJU GRADA OSIJEKA

### HEALTH SCHOOL AT OSIJEK AREA

Maja Gradinjan<sup>1\*</sup>, Hrvoje Centner<sup>1</sup>, Valentina Hećimović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nutricionizam Balans, Šetalište P. Preradovića 7, 31000 Osijek, Hrvatska,  
\*nutricionizam.os@gmail.com

<sup>2</sup>Ordinacija obiteljske medicine Hećimović, Šetalište P. Preradovića 7, 31000 Osijek, Hrvatska

**Cilj:** Prevalencija povećane tjelesne mase i pretilosti je i dalje u porastu, unatoč velikom broju nacionalnih preventivnih programa i sve većoj osviještenosti opće populacije o posljedicama koje ima za zdravlje i kvalitetu života. U najozbiljnije zdravstvene posljedice povećane tjelesne mase i pretilosti spadaju metabolički sindrom, hipertenzija, infarkt miokarda, nealkoholna masna jetra, opstruktivna apneja u snu i maligne bolesti. Istraživanja diljem svijeta pokazuju kako je za uspjeh nužna suradnja nutricionista, liječnika i osobnih trenera. Upravo je ovo bio cilj Škole zdravlja udruge Nutricionizam Balans iz Osijeka.

**Metode:** Prvi su rezultati Škole zdravlja predstavljeni na 2. Međunarodnom kongresu nutricionista u Varaždinu 2014. godine te 2015. na 3. Hrvatskom kongresu epidemiologa u Šibeniku. Projekt Škola zdravlja je osmišljen na način da se ljudi potaknu na zdraviji način života kroz pravilnu prehranu i fizičku aktivnost, a sve u suradnji i pod nadzorom liječnika. Projekt traje od sredine 2012. godine, a do sada je bilo uključeno 70 osoba. Nakon inicijalnog liječničkog sistematskog pregleda osobe su prošle obradu od strane nutricionista koji im je izradio plan prehrane, a s obzirom na njihov inicijalni status bili su uključeni u određeni program vježbanja s osobnim trenerom.

**Rezultati:** Kroz redovite liječničke kontrole i kontrolu prehrambenih navika kod nutricionista, prosječan gubitak na masi je iznosio 8,85 kg kroz tri mjeseca (min 2,31 kg; max 20,24 kg), te su prosječno izgubili 7,5 cm u struku, uz smanjenje udjela masnog tkiva od -0,098 %.

**Zaključak:** Projekt je potvrdio važnost zajedničkog rada multidisciplinarnog tima koji u konačnici ima za rezultat značajno poboljšanje zdravstvenih pokazatelja i kvalitete života polaznika Škole zdravlja. Nadamo se kako će naši pozitivni rezultati potaknuti i druge udruge na slične aktivnosti.

*Ključne riječi:* nutrition, health, obesity, weight loss



---

**NUTRITIVNA VRIJEDNOST ZUBATCA (*Dentex dentex*) I KOMARČE  
(*Sparus aurata*) UZGOJENIH U JADRANSKOME MORU**

**NUTRITIONAL VALUE OF COMMON DENTEX (*Dentex dentex*)  
AND GILT HEAD SEA BREAM (*Sparus aurata*) FARMED  
IN THE ADRIATIC SEA**

**Tina Lešić<sup>1\*</sup>, Snježana Zrnčić<sup>2</sup>, Renata Barić<sup>3</sup>, Dražen Oraić<sup>2</sup>, Ana Vulić<sup>1</sup>,  
Ana Legac<sup>3</sup>, Jelka Pleadin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Hrvatski veterinarski institut, Laboratorij za analitičku kemiju, Savska cesta 143, 10000 Zagreb, Hrvatska, \*lesic@veinst.hr

<sup>2</sup>Hrvatski veterinarski institut, Laboratorij za patologiju riba, Savska cesta 143, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>3</sup>Cromaris d.d., Gaženička cesta 4b, 23000 Zadar, Hrvatska

Riba je u ljudskoj prehrani cijenjena zbog svoje nutritivne vrijednosti koja se u najvećoj mjeri pripisuje sastavu masnih kiselina, a varira od vrste do vrste. U ovom je radu ispitana nutritivna kvaliteta zubatca (*Dentex dentex*) i komarče (*Sparus aurata*), kao jednih od komercijalno značajnih vrsta riba na području Jadrana, ali i čitavog Mediterana. Uzorci komarče (n=5) i zubatca (n=5) uzorkovani su tijekom 2015. i 2016. godine sa različitih lokaliteta u Jadranskom moru te su potom analizirani na osnovni kemijski, mineralni i masno-kiselinski sastav. S obzirom na vrstu ribe, utvrđena je statistički značajna razlika ( $p < 0,05$ ) u mineralnom sastavu (Ca, Na, P) te sastavu nezasićenih masnih kiselina. Pokazalo se da zubatac ima dvostruko veći udio omega-3 masnih kiselina ( $15,75 \pm 1,66$  %) u odnosu na komarču ( $7,23 \pm 1,48$  %), a gotovo četverostruko veći kada je riječ o eikozapentaenskoj (EPA) i dokozaheksaenskoj (DHA) masnoj kiselini. Omjeri omega-3/omega-6 te PUFA/SFA, kao jedni od najznačajnijih pokazatelja nutritivne kvalitete, u obje vrste ribe bili su daleko veći od minimalnih preporučenih vrijednosti. Pri tome je komarča imala povoljniji omjer PUFA/SFA ( $1,15 \pm 0,19$ ), a zubatac omjer omega-3/omega-6 ( $1,28 \pm 0,13$ ). U daljnim istraživanjima nutritivne vrijednosti ove vrste ribe, potrebno je uzeti u obzir i druge čimbenike, kao što su starost, godišnje doba i način hranidbe.

*Ključne riječi:* zubatac, komarča, nutritivna vrijednost, kemijski sastav, omega-3 masne kiseline, Jadransko more

## NUTRITIVNI I FUNKCIONALNI UČINCI ULJA U PROIZVODNJI KONZUMNIH JAJA

### NUTRITIONAL AND FUNCTIONAL EFFECTS OF OILS IN TABLE EGGS PRODUCTION

**Gordana Kralik\*, Zlata Kralik, Danica Hanžek, Manuela Grčević**

*Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek, Hrvatska, \*Gordana.Kralik@pfos.hr*

Ulja i masti dodaju se kao energetske komponente u smjese za nesilice u proizvodnji konzumnih jaja. Modificiranjem sastava smjesa utječe se na profil masnih kiselina u žumanjcima jaja. U suvremenoj prehrani ljudi poklanja se pažnja proizvodima obogaćenim s omega-3 masnim kiselinama. U proizvodnji jaja bitna je koncentracija n-3 PUFA (posebice EPA i DHA) s obzirom na njihov značaj u preveniranju kardiovaskularnih bolesti. Konverzija  $\alpha$ -linolenske u masne kiseline dugog C lanca kod nesilica je ograničena i zato se u smjese dodaju ulja koja su bogata s n-3 masnim kiselinama (funkcionalni sastojci). U tu namjenu koriste se sojino, laneno, repičino i riblje ulje. Sojino i repičino ulje bogati su mononezasićenim masnim kiselinama (MUFA >65 %). Laneno ulje bogato je s n-6 polinezasićenim masnim kiselinama (n-6 PUFA >37 %) i n-3 polinezasićenim masnim kiselinama (n-3 PUFA >28 %  $\alpha$ -linolenske). Riblje ulje bogato je uglavnom zasićenim masnim kiselinama (SFA 39,7 %) i n-3 PUFA (>31 %). Naše istraživanje pokazalo je da se efikasnije koristi kombinacija sojinog, lanenog, repičinog i ribljeg ulja od čistog sojinog ulja u hranidbi nesilica. Tim postupkom povećali smo koncentraciju  $\alpha$ -LNA četiri puta, EPA tri puta i DHA 1,75 puta, tj ukupno n-3 PUFA 2,8 puta u jajima pokusne skupine u odnosu na kontrolnu skupinu.

*Ključne riječi:* jaja, ulja, profil FA, n-3 PUFA

## ULOGA POLINEZANIČENIH MASNIH KISELINA U KARDIOVASKULARNOM ZDRAVLJU

### THE ROLE OF POLYUNSATURATED FATTY ACIDS IN CARDIOVASCULAR HEALTH

**Ines Drenjančević<sup>1,2\*</sup>, Gordana Kralik<sup>2,3</sup>, Zlata Kralik<sup>2,3</sup>, Lidija Rašić<sup>1</sup>,  
Ana Stupin<sup>1,2</sup>, Anita Čosić<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek, Cara Hadrijana 10e, 31000 Osijek, Hrvatska; \*[ines.drenjancevic@mefos.hr](mailto:ines.drenjancevic@mefos.hr)

<sup>2</sup>Znanstveni centar izvrsnosti za personaliziranu brigu o zdravlju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Trg Sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, Hrvatska

<sup>3</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1 d, 31000 Osijek, Hrvatska

Derivati polinezasićenih masnih kiselina (PNMK) posebice arahidonske kiseline, poput prostaglandina i leukotrijena imaju izrazito veliko značenje u posredovanju mnogih fizioloških procesa na svim razinama organizma (npr. kardiovaskularni te imunološki sustav).

Moderna prehrana obilježena je povećanim unosom zasićenih masti i n-6 PNMK te izrazitim smanjenjem n-3 PNMK. Optimalan omjer n-6 PNMK :n-3 PNMK je 1-4:1, a u današnjoj prehrani se procjenjuje na 10:1, pa čak i 20:1. Paralelno s promjenom omjera PNMK u prehrani, povećala se i učestalost bolesti koje u podlozi imaju upalne procese, kao što su kardiovaskularne bolesti, pretilost, crijevne bolesti, reumatoidni artritis i druge.

Zanimljiva su opažanja da n-3 PNMK mogu imati zaštitnu ulogu u kardiovaskularnom sustavu. Konzumacija n-3 PNMK značajno poboljšava funkciju endotela, te smanjuje nekoliko različitih proupalnih biljega. Pretpostavljeni protektivni učinak n-3 PNMK je smanjena proizvodnja ili djelovanje proupalnih i vazoaktivnih metabolita arahidonske kiseline.

Uz artefijelni unos n-3 PNMK u obliku dodataka prehrani, hrana obogaćena n-3 PNMK (funkcionalna hrana) je prirodan način unosa većih količina n-3 PNMK. Naša preliminarna istraživanja pokazuje bolju mikrovaskularnu reaktivnost te smanjene upalne biljege kod zdravih osoba koje su konzumirale jaja s većom količinom omega-3 masnih kiselina, upućujući na potrebu intenzivnog medicinskog istraživanja utjecaja funkcionalne hrane na zdravlje.

*Ključne riječi:* n-3 polinezasićene masne kiseline, kardiovaskularno, endotel, metaboliti arahidonske kiseline

**NEW EMERGING SWEETENERS: SUBCRITICAL WATER  
EXTRACTION OF CAROB (*Ceratonia siliqua* L.)**

**SVE POPULARNIJI ZASLAĐIVAČI: EKSTRAKCIJA ROGAČA  
(*Ceratonia siliqua* L.) SUBKRITIČNOM VODOM**

**Aleksandra Gavarić<sup>1\*</sup>, Đorđe Tadić<sup>1</sup>, Branimir Pavlić<sup>1</sup>, Jelena Vladić<sup>1</sup>, Zita Šereš<sup>1</sup>,  
Sonja Smole Možina<sup>2</sup>, Senka Vidović<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Faculty of Technology, University of Novi Sad, Bulevar Cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Serbia,  
\*cvej.in.aleksandra@gmail.com*

<sup>2</sup>*Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Jamnikarijeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenia*

In recent decades, sweeteners and sweetness enhancers have become irreplaceable ingredients in food produced and consumed in the EU. Thanks to their diversity they are used in different foodstuffs and food processes as well as in different dosages. However, there is a lack of information regarding novel sweeteners throughout the agri-food chain. Carob represent one of natural sweeteners, with characteristic aroma, high sugar content (more than 50 %) with about 75 % or more sugars as sucrose, high concentration of tannins and phenolic constituents, organic acids and amino acids (lysine, phenylalanine, cysteine etc.). Therefore, this plant is a good candidate for production of more valuable products in form of extracts.

In order to produce more valuable product and to investigate carob antioxidant potential, we performed 17 experiments by subcritical water extraction (SWE) altering independent variables (temperature, extraction time and liquid/solid ratio). In the current study, response surface methodology coupled with three level, three variables Box-Behnken design was used to optimize SWE process. Experimental values were fitted to a second order polynomial model and multiple regression coefficients were provided for all five responses (yield, total phenol content, total flavonoid content, IC<sub>50</sub> and EC<sub>50</sub>) using the method of least square. The experimental design and multiple linear regression analysis were performed using Design-Expert v.7 Trial.

*Keywords:* carob, subcritical water extraction, antioxidants, optimization

## **ADSORPTION OF POLYPHENOLS FROM APPLES ONTO $\beta$ -GLUCAN**

### **ADSORPCIJA POLIFENOLA IZ JABUKE NA $\beta$ -GLUKANU**

**Lidija Jakobek, Petra Krivak<sup>\*</sup>, Vedrana Krešić**

*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia, <sup>\*</sup>petra.krivak@ptfos.hr*

Apples are rich in polyphenolic compounds and, since they are available all year round, they are very important source of these bioactive compounds. Numerous studies have shown that for the polyphenol bioactivities, their interactions with other compounds in surroundings such as dietary fibers, proteins and lipids are of great importance. The aim of this work was to study the interactions between apple polyphenols and  $\beta$ -glucan as a soluble dietary fiber, through studying adsorption processes. Polyphenols were extracted from flesh and peel of five old varieties of apples originating from Croatia (Lještarka, Ljetna rebrača, Slavonska srčika, Adamova zvijezda and wild apple) by using ultrasonic assisted extraction. Total polyphenols and total flavonoids were determined by using spectroscopic Folin Ciocalteu method and a method based on flavonoid-aluminum chloride complexation, respectively. The results showed that Slavonska srčika and wild apple were the richest in polyphenols. These apples were chosen for adsorption experiment at a room temperature, for 16 h, at four different concentrations. The parameters of Freundlich, Langmuir and Dubinin-Radushkevich adsorption isotherms were determined. The study showed that apple polyphenols adsorbed onto the surface of  $\beta$ -glucan in the in vitro experiment which implies their possible interactions with dietary fiber in the human organism.

*Keywords:* apples, polyphenols, dietary fiber, adsorption, adsorptions isotherms

## **NUTRITION KNOWLEDGE AND STRATEGIES OF TEAM SPORTS COACHES IN REPUBLIC OF MACEDONIA**

### **ZNANJA I STRATEGIJE VEZANE UZ PREHRANU TRENERA TIMSKIH SPORTOVA U REPUBLICI MAKEDONIJI**

**Valentina Pavlova<sup>\*</sup>, Daniela Veljanovska<sup>1,2</sup>, Zharko Kostovski<sup>2</sup>,  
Sashko Martinovski<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>University "St. Kliment Ohridski" - Bitola, Faculty of Technology and Technical Sciences Veles, Dimitar Vlahov bb, 1400 Veles, Republic of Macedonia, \*valentina.pavlova2@gmail.com

<sup>2</sup>Ss. Cyril and Methodius University, Faculty of Physical Education, Health & Sport, Dimce Mircev no.3, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

There are little known investigation about sport nutrition and current available resources for nutrition information for athletes, coaches. A major concern for professionals lacking sports nutrition knowledge is that they might disseminate incorrect information formulated on theory or unsupported by research.

Nutritionist's strategies are aimed at recommendation that an adequate food and fluid should be consumed before, during, and after exercise to help maintain blood glucose concentration during exercise, maximize exercise performance, and improve recovery time.

The subject of this research was to establish the knowledge of coaches for team sports: handball, basketball and football, in terms of application of nutrition as a scientific branch in professional sport. This research included determination of confidence levels in the correctness of nutrition knowledge questionsof 35 participants consisted of coaches from 17 different sports clubs from Republic of Macedonia. The survey consisted of sports nutrition knowledge questionnaire about foods for fuel (carbohydrates, lipids, proteins), micronutrients,water, supplementation. Our suggestion is that the proper nutrition programming should be provided for coaches. A healthy diet for sport and exercise should contain plenty of starchy foods, plenty of fruit and vegetables, some protein foods and some dairy foods. It is also important to stay hydrated. Following appropriate guidelines might improve an athlete's training, recovery, and performance.

*Keywords:* sport, nutrition knowledge, team sports, coaches

## **EFEKTI SUPLEMENTACIJE GVANIDINSKE OCTENE KISELINE**

### **SUPPLEMENTATION EFFECTS OF GUANIDINOACTETIC ACID**

**Ivan Perić<sup>1\*</sup>, Marko Lazarević<sup>1</sup>, Jure Benić<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Fakultet za sport i tjelesnu kulturu, Univerzitet u Novom Sadu, Lovćenska 16, 21000 Novi Sad, \*ivanperic1@live.com*

<sup>2</sup>*Kineziološki fakultet, Sveučilište u Splitu, Teslina 6, 21000 Split*

Kreatin je organski spoj koji sudjeluje u opskrbi mišića energijom, on kao takav proizvodi se u bubrezima, jetri i gušterači biosintezom glicina, arginina i metionina. Čovjekov organizam je u stanju na dnevnoj bazi proizvesti oko 2 g kreatina, što zasigurno nisu dovoljne količine za osobe koje žele postići veći nivo svojih funkcionalnih sposobnosti, naročito motoričkih, poput snage i brzine. Iako postoje mnogi dokazi o pozitivnim učincima kreatinske suplementacije na poboljšanje sposobnosti kod sportaša, pojedina istraživanja pokazuju da egzogena primjena kreatina inhibira endogenu biosintezu gvanidinske octene kiseline koja je prirodni prekursor kreatinu. Također, pokazalo se da egzogena konzumacija gvanidinske octene kiseline osim svojih biokemijskih indikatora u većoj mjeri podiže razinu seruma kreatina i kreatinina. Suplementacija gvanidinskom octenom kiselinom ipak pokazuje nekompletan biokemijski proces pretvorbe u kreatin zbog povišene razine gvanidinske octene kiseline izlučene iz organizma putem urina. Osim navedenih saznanja, postoje indicije da gvanidinska octena kiselina potiče lučenje inzulina, djeluje na povećanje razine gama-aminomaslačne kiseline koja djeluje i kao neurotransmiter, zadužena je za inhibiciju organizma, naročito u stresnim situacijama, te je pokazala ogroman potencijal za poboljšanje sposobnosti izazivajući pojačano prirodno lučenje hormona rasta koji može reducirati postotak masti i povećati mišićnu masu.

*Ključne riječi:* kreatin, suplementacija, gvanidinska octena kiselina

## PROCJENA UNOSA VITAMINA I MINERALA IZ PRIRODNIH IZVORA U PREHRANI STUDENTSKE POPULACIJE

### ASSESSMENT OF VITAMINS AND MINERALS FROM NATURAL SOURCES IN THE NUTRITION OF THE STUDENT POPULATION

Fatima Jusupović, Arzija Pašalić\*, Azra Saldum

*Fakultet zdravstvenih studija, Univerzitet u Sarajevu, Bolnička 25, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina, \*arzijapasalic@gmail.com*

**Uvod:** Vitamini su spojevi različite kemijske strukture potrebni organizmu u malim količinama, dok su mineralne tvari, u organizmu čovjeka, prisutne u većim količinama nego vitamini te čine oko 4 % tjelesne mase, i njihov najveći dio se nalazi u kostima. Ciljevi istraživanja se odnose na učestalost korištenja vitamina i minerala u prehrani studentske populacije iz prirodnih izvora, procjenu znanja, stavova i navika studentske populacije o upotrebi vitamina i minerala u prehrani.

**Ispitanici:** Istraživanje je provedeno na uzorku od 375 ispitanika – studenata Fakulteta zdravstvenih studija (185) i Šumarskog fakulteta (190) Univerziteta u Sarajevu.

**Rezultati:** Namirnice koje većina studenata konzumira svaki dan su: mlijeko, rajčica, kruh i krastavci, dok su rijetko zastupljeni soja, morski plodovi, brokula i kefir. Na pitanja o poznavanju vitamina i minerala, većina ispitanika odgovara točno, statistički značajna razlika u odgovorima studenata dva fakulteta utvrđena je samo kada je riječ o točnim odgovorima o zastupljenosti minerala u vodi.

**Zaključak:** Ispitanici najčešće vitamine i minerale unose putem mlijeka kojeg većina njih unosi svaki dan, zatim kroz voće i povrće nekoliko puta u toku tjedna.

*Ključne riječi:* vitamini, minerali, prehrambene navike



**STATUS UHRANJENOSTI ADOLESCENATA ISKAZAN PREMA ITM  
U ODNOSU NA PERCENTILNE KRIVULJE NA PODRUČJU  
SREDNJOBOSANSKOG KANTONA**

**NOURISHMENT STATUS OF ADOLESCENTS IN CENTRAL BOSNIA  
AREA EXPRESSED AS BMI IN COMPARISON TO PERCENTILES**

**Mateja Paklarčić<sup>1\*</sup>, Daniela Kenjeric<sup>2</sup>, Sead Karakaš<sup>1</sup>, Ermina Kukić<sup>1</sup>,  
Nermina Ždralović<sup>1</sup>, Edita Andrić<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Zavod za javno zdravstvo SBK/KSB Travnik, Bosna i Hercegovina,  
\*matejapaklarcic987@gmail.com

<sup>2</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska

**Uvod i cilj:** Status uhranjenosti jedan je od značajnih pokazatelja zdravstvenog stanja i tjelesne sposobnosti pojedinca i cijele populacije, te psihofizičkih mogućnosti i potencijala za normalan i zdrav rast i razvoj. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi status uhranjenosti učenika srednje škole na području Srednjobosanskog kantona (SBK/KSB).

**Ispitanici i metode:** U istraživanju je sudjelovalo 752 učenika iz ukupno 23 srednje škole na području SBK/KSB-a. Prikupljanje podataka provedeno je primjenom anonimnog jednokratnog upitnika koji je obuhvatio opće informacije o ispitaniku i pitanja vezana uz prehranbene i životne navike. Antropometrijski parametri prikupljeni su mjerenjem prije provedbe ankete. Status uhranjenosti procijenjen je primjenom standardnog indeksa tjelesne mase (ITM) prema WHO kriterijima te svrstavanjem ITM vrijednosti prema percentilnim krivuljama.

**Rezultati:** Iz podataka je vidljivo kako dolazi do odstupanja u kategorizaciji ispitanika o statusu uhranjenosti iskazanom prema ITM u odnosu na percentilne krivulje. Pri kategoriziranju prema ITM vrijednostima više je pretilih (9,4 % u odnosu na 0,9 %) i pothranjenih (13,0 % u odnosu na 1,2 %) nego kategorizacijom prema percentilnim krivuljama, dok je kategorizacijom pomoću percentilnih krivulja više onih sa povećanom tjelesnom masom nego prema ITM (13,9 % u odnosu na 0 %).

**Zaključak:** Imajući u vidu kako je jedna od najvažnijih briga adolescenata tjelesni izgled, razlike u klasifikaciji uzrokovane primjenom pogrešnog alata mogu biti vrlo značajne. Stoga je bitno raditi na osvješćivanju činjenice da ITM nije prikladan alat za utvrđivanje statusa uhranjenosti kod maloljetnih osoba već ga treba primjenjivati u kombinaciji s percentilnim krivuljama.

*Ključne riječi:* status uhranjenosti, adolescenti, percentilne krivulje, ITM

## ZNAČAJ MIKRONUTRIJENATA I MAKRONUTRIJENATA U PREHRANI PACIJENATA S AKTIVNOM TUBERKULOZOM

### THE IMPORTANCE OF MICRONUTRIENTS AND MACRONUTRIENTS IN THE DIET OF PATIENTS WITH ACTIVE TUBERCULOSIS

**Vildana Hadžić<sup>1\*</sup>, Emir Abdulović<sup>1</sup>, Emir Halilović<sup>2</sup>, Azra Bačić<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>JU Bolnica za plućne bolesti i tuberkulozu, Bašbunar 5, 72270 Travnik, BiH,  
\*hadzicvildana@yahoo.com

<sup>2</sup>Univerzitetski klinički centar Tuzla, Poliklinika za laboratorijsku dijagnostiku, Zavod za  
mikrobiologiju, Trnovac bb, 75000 Tuzla, BiH

<sup>3</sup>Institut za biomedicinsku dijagnostiku i istraživanja, Genom, Ul. Slavka Gavrančića 17C, 72270  
Travnik, BiH

Tuberkuloza je zarazna bolest povezana sa siromaštvom, pothranjenosti i slabim imunitetom. Nutrijenti služe za regulaciju tjelesnih procesa i izgradnju tkiva, te očuvanju zdravlja i sprečavaju oboljenja. Makronutrijenti (proteini, ugljikohidrati i masti) generalno se konzumiraju u velikim količinama. Mikronutrijenti (vitamini i minerali) konzumiraju se u malim količinama i esencijalni su za metaboličke procese. Briga o prehrani osoba s aktivnom tuberkulozom i umjerenom pothranjenosti, značila bi procjenu njihovog nutritivnog statusa, identifikaciju i tretman uzroka malnutricije i poboljšanje unosa nutrijenata kroz edukaciju, savjetovanje i pomoć prilikom izbora hrane, kao i druge aktivnosti. Nutritivna deficijencija generalno je povezana sa povećanim rizikom od tuberkuloze. Suplement sa vitaminima i mineralima osigurava 50 % - 150 % preporučene dnevne količine. Dodatkom vitamina E i selen u prehranu smanjuje se oksidativni stres i poboljšava ukupni antioksidativni status pacijenata. Poveznica između tuberkuloze i deficijencije vitamina D je također istražena. Riblja jetra kao i sunčevi zraci su također korišteni u liječenju tuberkuloze, prije početka upotrebe antituberkulotika. Niske razine vitamina D u serumu su povezane sa visokim rizikom aktivne tuberkuloze. Osim uloge u mineralnoj i skeletnoj homeostazi, vitamin D regulira rast i funkciju širokog spektra stanica, uključujući stanice imunog sustava.

*Ključne riječi:* vitamin E, vitamin D, tuberkuloza, prehrana

## PREHRAMBENE NAVIKE OBOLJELIH OD UPALNIH BOLESTI CRIJEVA S PODRUČJA ISTOČNE HRVATSKE

### DIETARY HABITS OF PATIENTS WITH INFLAMMATORY BOWEL DISEASES (IBD) FROM EASTERN CROATIA

Dubravka Holik<sup>1</sup>, Ivan Miškulin<sup>1</sup>, Davorin Pezerović<sup>2</sup>,  
Milan Gojo<sup>3</sup>, Matko Markotić<sup>4</sup>, Maja Miškulin<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek, Cara Hadrijana 10 E, 31000 Osijek, Hrvatska, \*maja.miskulin@mefos.hr

<sup>2</sup>Opća županijska bolnica Vinkovci, Zvonarska 57, 32100 Vinkovci, Hrvatska

<sup>3</sup>Opća županijska bolnica Požega, Osječka 107, 34000 Požega, Hrvatska

<sup>4</sup>Opća bolnica Virovitica, Ljudevita Gaja 21, 33000 Virovitica, Hrvatska

**Uvod:** Prehrana ima važnu ulogu u životu i liječenju bolesnika s upalnim bolestima crijeva (UBC). Cilj istraživanja bio je utvrditi prehrambene navike oboljelih od UBC s područja istočne Hrvatske te njihovo poimanje istih u kontekstu smanjenja simptoma bolesti.

**Ispitanici i metode:** U presječno istraživanje, provedeno na području istočne Hrvatske u razdoblju od siječnja-lipnja 2016. godine je bilo uključeno 296 bolesnika oboljelih od UBC prosječne dobi 50,1 ± 15,0 godina; 53,7 % muškaraca i 46,3 % žena; 29,4 % oboljelih od Crohnove bolesti te 70,6 % oboljelih od ulceroznog kolitisa. Anonimni anketni upitnik korišten je za utvrđivanje sociodemografskih osobina oboljelih te njihovih prehrambenih navika.

**Rezultati:** Istraživanje je pokazalo kako 78,7 % oboljelih dnevno konzumira 2 – 3 obroka te kako 87,5 % oboljelih nije promijenilo broj dnevnih obroka nakon obolijevanja od UBC. Prije postavljanja dijagnoze UBC 5,1 % oboljelih kao najzastupljeniju namirnicu u prehrani izdvojilo je meso, a nakon dijagnoze 0,7 % oboljelih. Među ispitanicima je bilo 34,5 % onih koji kao pomoćno sredstvo u kontroli simptoma svoje bolesti uz standardnu terapiju koriste i neki oblik posebnog prehrambenog režima.

**Zaključak:** Dijetoterapija je značajno pomoćno sredstvo u kontroli simptoma UBC, pri čemu temelj dijetete predstavlja osobno iskustvo oboljelog te uklanjanje nepoželjnih namirnica iz prehrane sukladno istom.

*Ključne riječi:* upalne bolesti crijeva, Crohnova bolest, ulcerozni kolitis, prehrana, dijetoterapija

## MICETIZAM U REPUBLICI HRVATSKOJ

### MUSHROOM POISONING IN REPUBLIC OF CROATIA

**Antonija Jozinović Lešić<sup>1</sup>, Ida Parčetić-Kostelac<sup>1</sup>, Mislav Lešić<sup>2</sup>,  
Antun Jozinović<sup>3\*</sup>, Drago Šubarić<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Zavod za hitnu medicinu Osječko-baranjske županije, Josipa Huttlera 2, 31000 Osijek, Hrvatska

<sup>2</sup>Zavod za hitnu medicinu Vukovarsko-srijemske županije, Kralja Zvonimira 53, 32100 Vinkovci, Hrvatska

<sup>3</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska, \*antun.jozinovic@ptfos.hr

Micetizam (trovanje gljivama) predstavlja čest oblik intoksikacije hranom, kako u svijetu tako i u našoj zemlji. Od 5 000 vrsta viših gljiva, koliko ih raste u Europi, smatra se da je samo 60 vrsta otrovno, od čega je 7 smrtonosno. Premda je broj otrovnih vrsta relativno malen, statistike pokazuju da u Europi godišnje ima oko 10 000 slučajeva otrovanja, od čega mnogo smrtnih slučajeva. Najznačajnije vrste otrovnih gljiva u Republici Hrvatskoj su: zelena pupavka (*Amanita phalloides*), otrovna zavodnica (*Omphalotus olearius*), muhara (*Amanita muscaria*), crvenjača (*Cortinarius orellanus*), bljuvara (*Russula emetica*), ludara (*Boletus satanas*), panterova muhara (*Amanita pantherina*), zelenkasta vitezovka (*Tricholoma flavovirens*) i žučkasta pupavka (*Amanita citrina*).

S obzirom na duljinu latencije i tip kliničkog sindroma micetizam se dijeli na micetizam s kratkom latencijom i micetizam s dugom latencijom. Prvi karakterizira pojava simptoma 1 – 4 sata nakon ingestije otrovnih gljiva, pri čemu dominiraju simptomi od strane gastrointestinalnog sustava (mučnina, povraćanje, abdominalni bolovi, dijareja i dr.), a u pravilu ima dobru prognozu. Drugi karakterizira pojava simptoma vezanih uz teško oštećenje jetre i bubrega (žutica, ascites, grčevi mišića, vrtoglavica, halucinacije, oskudno mokrenje i dr.), obično nakon 5, 12, 24 i više sati od ingestije otrovnih gljiva i u pravilu ima lošu prognozu, često i smrtni ishod. Potrebno je naglasiti kako kod micetizma nema specifičnog protuotrova za bilo koju vrstu otrovne gljive, nego samo suportivna terapija.

Cilj ovog rada je ukazati na veliku učestalost i problem micetizma u kliničkoj praksi te povećati svijest ljudi o važnosti dobrog poznavanja gljiva prilikom branja, kao i pravilnog skladištenja, pripreme i konzumacije jestivih gljiva.

*Ključne riječi:* trovanje gljivama, vrste otrovnih gljiva, simptomatologija, terapija

## **USTROJ, NADLEŽNOST I POSLOVI SANITARNE INSPEKCIJE U SUSTAVU SIGURNOSTI HRANE U REPUBLICI HRVATSKOJ**

### **ORGANIZATION, JURISDICTION AND SANITARY INSPECTION AFFAIRS REGARDING THE FOOD SAFETY IN CROATIA**

**Katica Boban \***

*Ministarstvo zdravlja, Ksaver 200a, 10000 Zagreb, Hrvatska, \*Katica.Boban@miz.hr*

Služba državne sanitarne inspekcije ustrojena je na principu nadležnosti sanitarne inspekcije propisane Zakonom o sanitarnoj inspekciji. Za svako područje iz nadležnosti ustrojen je specijalizirani matični odjel koji uz ostale poslove predstavlja stručnu podršku županijskoj i graničnoj inspekciji. Zadaća državne sanitarne inspekcije primarno je usmjerena na politiku, izradu propisa i uspostavu sustava službenih kontrola, izradu uputa i pripremu naputaka i treninga, te predstavlja kontakt točku sa drugim tijelima, te sudjeluje u radu tijela Europske komisije, Europskog Parlamenta i europskih agencija. Isto tako sudjeluje u radu međunarodnih organizacija (UNEP, SAICM, WHO). Pored navedenog provodi i direktnu službenu kontrolu na terenu. Županijska sanitarna inspekcija nadležna je za provedbu službene kontrole na teritoriju Republike Hrvatske, a granična sanitarna inspekcija nadležna je za službenu kontrolu prilikom uvoza.

Ministarstvo zdravlja, Uprava za unaprjeđenje zdravlja je u 2015. godini provela službeno uzorkovanje-monitoring na 2750 uzoraka hrane na unutarnjem tržištu Republike Hrvatske, a od toga je 1520 uzorka uzeto ciljanim uzorkovanjem na mikrobiološke kriterije. Uzorci koji su bili predmet selektivnog uzorkovanja uzeti su prema unaprijed utvrđenim ciljevima, a uzimajući u obzir rezultate ispitivanja prethodnih godina, rizike u hrani i RASFF notifikacije. Dodatno je pojačan plan uzorkovanja za policikličke aromatske ugljikovodike na tradicionalnim mesnim proizvodima te za mikotoksine na kukuruзу i proizvodima na bazi kukuruza zbog pozitivnih rezultata koji su utvrđeni u studenom 2014. godine.

Od ukupno 2750 uzoraka utvrđeno je da 33 uzoraka ne udovoljavaju parametrima zdravstvene ispravnosti, što iznosi 1,2 %. Od ukupnog broja uzoraka, 201 uzoraka nije udovoljilo preporučenim mikrobiološkim parametrima što iznosi 7,3 % uzoraka. Od ukupnog broja uzoraka 53 uzoraka je neispravno zbog *Salmonelle* spp. u uzorcima pilećeg mesa što iznosi 1,9 % od ukupnog broja uzoraka. U ukupnom broju uzoraka 0,2 % uzoraka je nađeno neispravno na parametar mikotoksina prvenstveno zbog povećanja kontaminacije mikotoksinima na kukuruзу iz žetve 2014. godine (kontaminacija utvrđena u studenom 2014. godine). U količini od 14,8 % neispravnih uzoraka utvrđen je u skupini dodataka prehrani za muškarce gdje su utvrđene nedozvoljene supstance iz lijekova.

*Ključne riječi:* hrana, sanitarna inspekcija, službene kontrole, zdravstvena ispravnost, monitoring, uzorci

## THE USE OF CHESTNUT CHIPS IN BEER PRODUCTION AND ITS EFFECT ON BEER QUALITY

### UPOTREBA KESTENA U PROIZVODNJI PIVA I NJEGOV UTJECAJ NA KAKVOĆU PIVA

**Natalija Velić<sup>1\*</sup>, Ibrahim Mujić<sup>2</sup>, Ljiljana Primorac<sup>1</sup>, Kristina Mastanjević<sup>1</sup>,  
Vinko Krstanović<sup>1</sup>, Goran Gagula<sup>1</sup>, Mario Staver<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača  
20, HR-31000 Osijek, Croatia, \*natalija.velic@ptfos.hr*

<sup>2</sup>*Collegium fluminense Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, 51000 Rijeka, Croatia*

The possibility of using chestnut chips as an adjunct and spice in lager beer production was examined. Three small-scale (10 L) brews were performed as follows: 100 % malt lager (control), the addition of 20 % of roasted chestnut chips as a substitute (adjunct) for special malt (1) and the addition of 50 g of roasted chestnut chips as spice at the end of boil (2). The fermentations were carried out at 12 °C for a total of 14 days, while lagering lasted for 6 weeks. Commercially available dry lager yeast was used as inoculum. Standard beer analyses were performed in all samples: alcohol by volume, specific gravity, original extract, the degree of fermentation, turbidity, colour, pH, bitterness and total polyphenols, whereas only colour, turbidity and pH were affected by the chestnut addition. Furthermore, sensory evaluation of beer samples was carried out. Panel of 24 beer consumers evaluated the overall acceptability, odour and flavour using the 9-point hedonic scale (1-dislike extremely, 9 like extremely). No statistically significant differences ( $p>0.05$ ) of overall and flavour acceptability were observed between the control and the samples 1 and 2. However, the odour acceptability mean values of both samples were slightly higher than the control, and differences were significant ( $p<0.05$ ).

*Keywords:* beer, brewing with chestnut, adjuncts, beer sensory evaluation

**Posterska priopćenja**  
*Poster presentations*





**Sekcija: Nutricionizam**  
*Topic: Nutrition*



**OCJENA STATUSA UHRANJENOSTI STUDENATA SESTRINSTVA  
DOBIVENA PUTEV ANTROPOMETRIJSKOG MJERENJA**

**EVALUATION OF NUTRITIONAL STATUS OF NURSING STUDENTS  
USING ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS**

**Natalija Uršulin-Trstenjak<sup>1\*</sup>, Davor Levanić<sup>1</sup>, Kristina Hudler<sup>1</sup>,  
Dean Šalamon<sup>2</sup>, Melita Sajko<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Odjel za biomedicinske znanosti, Sveučilište Sjever, 104. brigade 3, 42000 Varaždin, Hrvatska,  
\*natalija.ursulin-trstenjak@unin.hr*

<sup>2</sup>*Opća bolnica 3, Ivana Meštrovića bb, 42000 Varaždin, Hrvatska*

Visoka prevalencija povećane tjelesne mase odnosno pretilosti, na globalnoj razini aktualizirala je potrebu poduzimanja mjera za unapređenje zdravlja jer povećana tjelesna masa predstavlja jedan od uzroka pojave nastanka niza kroničnih bolesti u kasnijoj životnoj dobi. Stoga je cilj ovog rada prikazati status uhranjenosti studenata sestriinstva kao budućih promotora zdravlja, dobiven direktnom metodom: antropometrijskim mjerenjem. Istraživanje je provedeno kroz vježbe iz kolegija Dijetetika i Sestrinska primjena dijetoterapije na populaciji od 110 studenata Sveučilišta Sjever, čija specifičnost profila profesije karakterizira veću zastupljenost ženskog (96) u odnosu na (14) muški spol.

Dobiveni podaci uvršteni su u standardne formule za dobivanje varijabli koje ukazuju na stupanj uhranjenosti, tjelesnu konstituciju i građu tijela. Rezultati pokazuju da je pothranjeno 16 % ispitanika, njih 71 % adekvatne je tjelesne mase, dok je 13 % povećane i prekomjerne tjelesne mase. Podaci obujma struka i bokova govore u prilog niskog kardio-metaboličkog rizika: 4 % ispitanika nema rizika, u 77 % ispitanika rizik je lagani, dok njih 19 % bilježi rizik u porastu ili visok.

Ocjena statusa uhranjenosti dobivena antropometrijskim mjerenjem je samo jedan od postupaka. Za kvalitetniju ocjenu i intervenciju potrebno je provesti i biokemijsko, funkcionalno, radiološko i kliničko ispitivanje.

*Ključne riječi:* ocjena prehranbenog stanja, antropometrijska metoda, studenti sestriinstva

## **STAVOVI ADOLESCENATA O VAŽNOSTI PRAVILNE PREHRANE I TJELESNE AKTIVNOSTI**

### **ATTITUDES OF ADOLESCENTS ON THE IMPORTANCE OF PROPER NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY**

**Natalija Uršulin-Trstenjak<sup>\*</sup>, Tajana Juriša, Nives Kosalec, Davor Levanić**

*Odjel za biomedicinske znanosti, Sveučilište Sjever, 104. brigade 3, 42000 Varaždin, Hrvatska,  
<sup>\*</sup>natalija.ursulin-trstenjak@unin.hr*

Faktori koji utječu na stjecanje prehrambenih navika obitelji su tradicija, osobni afiniteti i podneblje, no standardi uravnotežene i nutritivno vrijedne prehrane jednaki su za sve. Podaci pokazuju da je prehrana i tjelesna aktivnost u 65 % adolescenata ogledalo njihovih roditelje. Općenito, smatraju se zdravima i ne obraćaju preveliku pozornost na svoju prehranu, što se očituje tek u kasnijoj životnoj dobi.

Stoga je cilj ovog rada prikazati navike i stavove adolescenata o vlastitoj, a i o pravilnoj prehrani i fizičkoj aktivnosti.

Istraživanje je provedeno za obradu seminarske teme iz kolegija Dijetetika. Anketirano je ukupno 351 učenika u 4 srednje škole (Varaždin i Čakovec). Anketa se sastojala od 13 pitanja koja se odnose na: broj i konzumaciju obroka i doručka, konzumaciju grickalica i slatkiša, zastupljenost raznovrsne prehrane, voća i povrća, organizaciju ručka u vrijeme nastave, zdravu hranu i pitanja o tjelesnoj aktivnosti.

Pozitivni odgovori vezani su za konzumaciju voća kao i važnosti tjelesne aktivnost (bez primjene). Negativnost odgovora je u redovitosti doručka, ručka, konzumaciji grickalica i povrća, kao i zdrave i raznovrsne hranu.

Adolescenti su upućeni u teoriju važnosti zdravog života kroz pravilnu prehranu i fizičku aktivnost, ali je ne primjenjuju u svakodnevnom životu.

*Ključne riječi:* adolescenti, pravilna prehrana, tjelesna aktivnost

## **UTJECAJ UPOTREBE TRADICIONALNIH SIREVA I SIRUTKE NA ZDRAVLJE POTROŠAČA**

### **IMPACT OF TRADITIONAL CHEESE AND WHEY USAGE ON HEALTH OF CONSUMERS**

**Marijana Blažić<sup>1\*</sup>, Kornelija Pavić<sup>2</sup>, Sandra Zavadlav<sup>1</sup>, Nina Marčac<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Veleučilište u Karlovcu, Trg J. J. Strossmayera 9, 47000 Karlovac, Hrvatska, \*mblazic@vuka.hr*

<sup>2</sup>*Udruga malih proizvođača sira Karlovačke županije KORNI, Svetonedeljska cesta 12, 10431 Brezje, Sveta Nedelja, Hrvatska*

U suvremenom svijetu pravilna prehrana predstavlja problem kojem se daje sve veće značenje i u čije se rješavanje ulaže sve više napora i sredstava. Znanstvena istraživanja iz područja nutricionizma pokazuju da su u prehrani stanovništva premalo zastupljene visokovrijedne namirnice. Nepovoljan unos mlijeka i mliječnih proizvoda izaziva manjak proteina, kalcija, vitamina A i D u prehrani te tako utječu na pojavu različitih bolesti. Dok se prije isključivo govorilo o mlijeku kao vrijednoj namirnici koja zadovoljava mnoge nutritivne potrebe čovjeka, danas se može govoriti i o novoj ulozi i drugih mliječnih proizvoda u čovjekovom životu čime se preventivno djeluje na pojavu bolesti. Funkcionalna hrana postaje sve popularnija među potrošačima zbog porasta svijesti o vlastitom zdravlju. Uvođenjem funkcionalne hrane u postojeću standardnu prehranu mogu se znatno ublažiti postojeći deficiti određenih prehrambenih tvari u ljudskom organizmu. Danas su na tržištu u skupini funkcionalne hrane najzastupljeniji mlijeko i mliječni proizvodi. Tradicionalni sirevi i sirutka imaju visoku nutritivnu i zdravstvenu vrijednost. U radu je opisana nutritivna vrijednost tradicionalnih sireva i sirutke, kao i njihov pozitivan učinak na zdravlje čovjeka. Proizvodi poput tradicionalnih sireva i sirutke su zbog idealnog omjera prehrambenih tvari mnogo bolji u odnosu na drugu hranu, a nova tehnološka saznanja i širenje asortimana proizvoda obogaćenih visokovrijednim proteinima ili sa smanjenim količinama masti, nezamjenjivi su u dijetalnoj prehrani potrošača.

*Ključne riječi:* tradicionalni sirevi, sirutka, nutricionizam, zdravstvena vrijednost

## UNDERWEIGHT IN SCHOOL-AGE CHILDREN FROM THE CITIES OF PODGORICA AND OSIJEK

### POTHRANJENOST KOD ŠKOLSKE DJECE GRADOVA PODGORICE I OSIJEKA

**Ines Banjari<sup>1\*</sup>, Milica Martinović<sup>2</sup>, Goran Belojević<sup>2,3</sup>, Bogdan Ašanin<sup>2</sup>,  
Daniela Kenjeric<sup>1</sup>, Nataša Duborija Kovačević<sup>2</sup>, Maja Miškulin<sup>4</sup>, Snežana Pantović<sup>2</sup>,  
Silvija Pušeljić<sup>4,5</sup>, Darja Sokolić<sup>6</sup>, Vesna Buljan<sup>7</sup>, Vesna Bilić-Kirin<sup>4,7</sup>,  
Marina Jakšić<sup>2</sup>, Ivana Sović<sup>1</sup>, Boris Huzjak<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, F. Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia, \*ibanjari@ptfos.hr*

<sup>2</sup>*Faculty of Medicine University of Podgorica, Kruševac bb, 81000 Podgorica, Montenegro*

<sup>3</sup>*Faculty of Medicine University of Belgrade, Dr. Subotića 8, 11000 Belgrade, Serbia*

<sup>4</sup>*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine, Cara Hadrijana 10/E, HR-31000 Osijek, Croatia*

<sup>5</sup>*Clinical Medical Centre Osijek, Josipa Huttlera 4, HR-31000 Osijek, Croatia*

<sup>6</sup>*Croatian Food Agency, I. Gundulića 36b, HR-31000 Osijek, Croatia*

<sup>7</sup>*Department of School Health, Institute of Public Health Osijek-Baranja County, Drinska 8, HR-31000 Osijek, Croatia*

**Introduction:** Undernourishment can cause a number of health, social, and economic consequences that can be prolonged further in adulthood. The aim was to compare the prevalence of underweight among children and related risk factors in two economically differently developed regions, cities Osijek and Podgorica.

**Subjects and Methods:** Comparative study was conducted on 586 children, 7 years old from Podgorica (213) and Osijek (373). Parents completed the study-specific questionnaire, which was used in both countries with language adaptation. Children were measured for height and weight, and International Obesity Task Force cut-off values were used to assess children's nourishment.

**Results:** Undernourishment is significantly more prevalent in Osijek than in Podgorica, both among boys (4.2 % vs. 0.8 %) and girls (6.6 % vs. 2.1 %). Multivariate logistic regression analysis showed that children in Osijek have 2.3 times higher probability of being underweight in comparison to children from Podgorica. Girls have 80 % higher probability for underweight in comparison to boys. With each unit increase in mother's body mass index the probability for her child to be underweight is 18 % lower.

**Conclusion:** Significant risk factors for underweight are region where children live (Osijek), female gender, and lower mother's body mass index.

*Keywords:* nourishment, obesity, underweight, school-age child

**THEORETICAL AND APPLIED ASPECTS OF THE DIETARY HABITS  
OF PUPILS IN PRIMARY SCHOOLS IN GEVGELIJA**

**TEORIJSKI I PRIMIJENJENI ASPEKTI PREHRAMBENIH NAVIKA  
UČENIKA OSNOVNIH ŠKOLA U GEVGELIJI**

**Valentina Pavlova\* , Marija Arnaudova**

*University "St. Kliment Ohridski" Bitola, Faculty of Technology and Technical Sciences Veles,  
Dimitar Vlahov bb, 1400 Veles, R. Macedonia, \*valentina.pavlova2@gmail.com*

Proper nutrition during childhood is one of the most important factors for the growth and development of children. A link is proven between eating habits in childhood and future habits, but also compromised health and quality of life later as a result of bad eating habits. The aim of the research is to assess the proportion of suitable nutrition and healthy lifestyles among school-aged children, the level of awareness about the importance of proper nutrition, analysis of the factors influencing eating habits, and analysis of some of the possible measures to implement proper nutrition in school-aged children. The study included populations of 177 children from VI – IX grade in two primary schools in Gevgelija. The results obtained showed that health and overweight as an important indicator of the quality of nutrition and lifestyle in school-aged children in Gevgelija is at a similar level as in children worldwide, about 20 %. The reasons for these habits are identified as unhealthy food choices during the school time, decreased physical activity and insufficient responsibility of parents and the environment for positive influence in formation of healthy lifestyles. Research promotes a set of measures to support proper nutrition and healthy lifestyles among school children.

*Keywords:* pupils, proper nutrition, survey, obesity

## DIETARY HABITS AMONG YOUTH IN MUNICIPALITY OF VELES, REPUBLIC MACEDONIA

### PREHRAMBENE NAVIKE MLADIH NA PODRUČJU VELESA U REPUBLICI MAKEDONIJI

Aleksandar Saveski\*, Viktorija Stamatovska, Tatjana Kalevska,  
Marina Relushkoska

*"St. Kliment Ohridski" University in Bitola, Faculty of Technology and Technical Sciences, Dimitar Vlahov bb, 1400 Veles, Republic of Macedonia, \*saveskia@yahoo.com*

**Introduction and aim:** Daily habits of consumption healthy and quality food make healthy lifestyle. Our purpose was to investigate food habits that youth have and use every day.

**Methods and materials:** 1159 (age 15 – 30) responders were exposed on specific questions about food habits (test were answered willingly).

**Results and discussion:** The test results show that 52 % of youth eat 3 to 4 meals throughout the day, 62 % of the youth eat fast food, 60 % don't count calorie intake and sugars, for the questions regarding fruits and vegetables results show 42 % eat plants every day. Questions about seafood show that 53 % of youth eat seafood once a week.

**Conclusion:** From the results we concluded that the percent of youth with healthy lifestyle is very low. In the last years our country works on promotions for healthy food and eating habits so the population will understand the real meaning. Due to the negative results, promotions and education about nutrition should continue with only one purpose of becoming every day health style.

*Keywords:* habits, diet, a young population



## **UTJECAJ MEDITERANSKE PREHRANE I TJELESNE AKTIVNOSTI U ODRŽAVANJU ZDRAVLJA**

### **IMPACT OF THE MEDITERRANEAN DIET AND PHYSICAL ACTIVITY IN MAINTAINING HEALTH**

**Tonka Šarić<sup>1</sup>, Dinko Zima<sup>2\*</sup>, Marija Marketanović Hadžić<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Poljoprivredno-prehrambena škola, 34000 Požega, Hrvatska*

<sup>2</sup>*Veleučilište u Požegi, 34000 Požega, Hrvatska, \*dzima@vup.hr*

Poznato je da su neadekvatna prehrana i nedovoljna tjelesna aktivnost među vodećim uzrocima velikog broja slučajeva morbiditeta i mortaliteta. Bolesti i stanja koja se posebno vežu uz neadekvatnu prehranu uključuju dijabetes tipa 2, dislipidemiju, kardiovaskularne bolesti, osteoporozi, pretilost te neke oblike raka. Pravilno izbalansirana prehrana i adekvatna tjelesna aktivnost trebale bi osigurati dobro zdravlje većini pojedinaca. Nedovoljna tjelesna aktivnost je četvrti vodeći čimbenik koji utječe na smrtnost u Hrvatskoj. Ljudi koji su nedovoljno fizički aktivni imaju od 20 % do 30 % veći rizik od smrtnosti u odnosu na one koji barem 30 minuta dnevno provode u tjelesnoj aktivnosti umjerenog intenziteta većinu dana u tjednu. Procjenjuje se kako bi se svakodnevnom tjelovježbom smanjio rizik od koronarne bolesti srca za približno 30 % i rizik od dijabetesa za 27 %. Cilj rada je utvrđivanje utjecaja redovne tjelesne aktivnosti i adekvatnog prehrambenog unosa odabranih skupina namirnica, za koje se smatra da imaju pozitivna utjecaj na zdravstveno stanje srca i krvožilnog sustava te općenito na zdravlje ljudi. Istraživanje je provedeno na osobama srednje i starije životne dobi s prebivalištem u Požeškoj kotlini.

*Ključne riječi:* prehrana, pokazatelji pravilne prehrane, tjelesna aktivnost, zdravlje

## **NUTRITIVE CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE HONEY AND ITS POSITIVE IMPACT ON HUMAN HEALTH**

### **NUTRITIVNO KEMIJSKA SVOJSTVA MEDA I POZITIVNI UTJECAJ NA LJUDSKO ZDRAVLJE**

**Viktorija Stamatovska<sup>1</sup>, Gjore Nakov<sup>2\*</sup>, Zora Uzunoska<sup>1</sup>, Tatjana Kalevska<sup>1</sup>,  
Dragan Damjanovski<sup>1</sup>, Aleksandar Saveski<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*“St. Kliment Ohridski” University in Bitola, Faculty of Technology and Technical Sciences, Dimitar Vlahov bb, 1400 Veles, Republic of Macedonia*

<sup>2</sup>*Department of Biotechnology and Food Technologies, Ruse “Angel Kanchev” University, Branch Razgrad, 47 Aprilsko vastanie Blvd., Razgrad 7200, Bulgaria, \*gore\_nakov@hotmail.com*

The current literary data on nutritive characteristics of honey and its positive impact on human health are presented.

Honey is a thick, sweet, viscous liquid or crystallized product of a honey-making bees. They collect sweet nectars of various honey-bringing plants which is processed in their stomach and stored in a wax honeycomb the honey is collected from. The honey can be consumed in its pure form or as sugar substitute.

The honey has antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory, immunomodulatory and antitumor effects, resulting from the unique structure of its diverse chemical components. It is a special nutritive product, rich in both, nutrition and healing ingredients of a high energy value and considerable healing and revitalizing effect on the human organism. It contains glucose, fructose, proteins, amino acids, enzymes, organic acids, vitamins, minerals, pollen, phenols, flavonoids etc.

Thanks to the unique nutritive and chemical features of the honey and its health benefits, this product is highly recommended for children, athletes and elderly people with compromised immunity as well as to all who are engaged in both intellectual and physical work.

*Keywords:* honey, nutritive chemical characteristics, positive impact

**ZNANJE O PREHRANI PACIJENATA LIJEČENIH  
U AMBULANTI OBITELJSKE MEDICINE**

**KNOWLEDGE ABOUT NUTRITION OF PATIENTS  
IN FAMILY MEDICINE**

**Arzija Pašalić\*, Fatima Jusupović, Jasmina Mahmutović, Edina Alispahić**

*Fakultet zdravstvenih studija, Univerzitet u Sarajevu, Bolnička 25, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina, \*arzijapasalic@gmail.com*

**Uvod:** Prehrana je temeljni faktor čovjekova života, zdravlja i razvitka. Pravilan izbor životnih namirnica i pravilna prehrana važni su za očuvanje života i zdravlja, za tjelesni i duševni razvoj, za postizanje najboljih uvjeta za rad svakog organa i cijelog tijela. Zbog toga treba, tijekom cijeloga života, omogućiti primjeren dnevni unos svih potrebnih hranjivih sastojaka. Veoma je važno prepoznati opasnosti prekomjernog unosa hrane, opasnosti od nedovoljnog unosa energije i /ili nedovoljnog unosa jedne od hranjivih tvari. Ciljevi istraživanja se odnose na procjenu znanja pacijenata o prehrani, utvrđivanje razlike u znanju među pacijentima prema spolu, stručnoj spremi i vrsti oboljenja.

**Ispitanici:** Studija je provedena je na uzorku od 250 ispitanika – pacijenata liječenih u ambulanti obiteljske medicine, starosne dobi od 18 do 65 godina, oba spola.

**Rezultati:** Znanje pacijenata, liječenih u ambulanti obiteljske medicine, o prehrani je zadovoljavajuće, s manjom statistički značajnom razlikom prema spolu dok je prema oboljenju i obrazovanju uočena statistički značajna razlika.

**Zaključak:** Potrebno je više posvetiti pažnje ovoj temi koja je globalnog značaja. Prvenstveno je značajna edukacija pacijenata o pretilosti kao značajnom javnozdravstvenom problemu u primarnoj zdravstvenoj zaštiti od strane doktora i ostalih medicinskih radnika, kao i preventivno djelovanje na svim poljima.

*Ključne riječi:* prehrana, pretilost, indeks tjelesne mase, znanje, pacijenti

**ANTIMIKROBNA MOĆ ETERIČNOG ULJA**  
*Origanum compactum*

**ANTIMICROBIAL POWER OF *Origanum compactum***  
**ESSENTIAL OIL**

**Merima Ibišević<sup>1\*</sup>, Darja Husejnagić<sup>2</sup>, Azra Avdić<sup>3</sup>, Ermina Cilović<sup>1</sup>,  
Jasmina Zejnilagić Trumić<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Farmaceutski fakultet, Univerzitet u Tuzli, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH,  
\*merima.ibisevic@untz.ba

<sup>2</sup>Prirodno- matematički fakultet, Univerzitet u Tuzli, Univerzitetska 4, 75000 Tuzla, BiH

<sup>3</sup>BH Centar za srce, Alekse Šantića 8, 75000 Tuzla, BiH

Eterična ulja su hlapivi, prirodni, kompleksni spojevi čije je obilježje jak miris, a nastaju u aromatičnim biljkama kao sekundarni metaboliti. Obično se dobivaju pomoću destilacije vodenom parom, koju su prvi razvili Arapi u srednjem vijeku.

Imaju višestruku ulogu u farmaciji, a kada se primjenjuju u određenoj koncentraciji mogu oštetiti mikroorganizme, te imaju antibakterijsko, antimikotsko i antiviralno djelovanje.

Mravinac s kompaktnim cvijetom (lat. *Origanum compactum*) je srodnik mravnica. Bogat je fenolima, timolom i osobito karvakrolom. Jedno je od najsnažnijih antibakterijskih i antifungalnih ulja koje se koristi kod cijelog niza infekcija: kod dišnih, gljivičnih, urogenitalnih i drugih.

*Origanum compactum*, u Maroku poznat kao za'tar, uglavnom se koristi kao kulinarski začini te se koristi kao lijek u tretmanima liječenja probavnih i plućnih bolesti.

Njegovo eterično ulje je pokazalo i značajno antifungalno djelovanje, a svoju popularnost opravdava mnogim provedenim istraživačkim studijama, koje se baziraju na proučavanju snažnog antivirusnog i antibakterijskog efekta karvakrola koji se u njemu nalazi.

Karvakrol je u sinergiji s ostalim aktivnim sastojcima iz *Origanum compactum* pokazao svoju djelotvornost protiv nekih vrlo rezistentnih patogenih mikroorganizama kao što su *Staphylococcus aureus* i *Escherichia coli*.

Zabilježena je jaka antimikrobna aktivnost eteričnog ulja *Origanum compactum* protiv svih ispitivanih sojeva bakterija (*S. aureus*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecium*, *E.coli* K12, *Proteus mirabilis*, *Listeria innocua*, *Listeria monocytogenes* serovar 4b), izuzev *P. aeruginosa*.

*Ključne riječi: Origanum compactum, antimikrobna aktivnost, eterično ulje*

**USPOREDBA UNOSA BRZE HRANE IZMEĐU STUDENATA  
NUTRICIONIZMA I STUDENATA KOJI KROZ FORMALNO  
OBRAZOVANJE NE STJEČU ZNANJA O PRAVILNOJ PREHRANI**

**COMPARISON OF FAST FOOD INTAKE BETWEEN STUDENTS OF  
NUTRITION STUDIES AND STUDENTS WITHOUT NUTRITIONAL  
TOPICS IN THEIR STUDY PROGRAMMES**

**Ivana Rumbak<sup>1\*</sup>, Andrea Bilandžija<sup>1\*\*</sup>, Irena Colić Barić<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorij za znanost o prehrani, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb, Hrvatska, \*icecic@pbf.hr

<sup>1\*\*</sup>Studentica diplomskog studija Nutricionizam

Iako se prehrambene navike uče od najranijeg djetinjstva, poznato je da se tijekom studiranja navike mijenjaju zbog osamostaljivanja, lošije financijske situacije te nedostatka slobodnog vremena. Ovo istraživanje imalo je za cilj utvrditi i usporediti prehrambene navike vezane uz konzumaciju brze hrane u studenata nutricionizma u odnosu na studente drugih struka. U istraživanju koje je provedeno na području Grada Zagreba je sudjelovalo 60 ispitanika (33 ispitanika studenti studija Nutricionizam, a 27 ispitanika studenti su koji kroz formalno obrazovanje ne stječu znanja o pravilnoj prehrani). Istraživanje je provedeno prikupljanjem različitih podataka putem općeg upitnika te upitnika o prehrambenim navikama. Uspoređujući prehrambene navike studenata nutricionizma i studenata drugih struka postoji statistički značajna razlika, u korist studenata nutricionizma, i to u broju obroka tjedno koji uključuju mlijeko i mliječne proizvode ( $p=0,002$ ), broju pojedinih komada voća ( $p=0,042$ ) te učestalosti ručanja ( $p=0,005$ ). Broj studenata nutricionizma koji konzumiraju brzu hranu ne razlikuje se statistički značajno od broja studenata drugih struka ( $p=0,508$ ). Studenti nutricionizma i studenti drugih struka najčešće jedu brzu hranu u restoranima brze prehrane (72,4 % vs. 45,85 %) i pekarnicama (65,5 % vs. 83,3 %), u društvu s prijateljima (69 % vs. 75 %) te uz konzumiranje brze hrane najčešće piju vodovodnu vodu (58,6 % vs. 58,3 %). Edukacija studenata o važnost pravilne prehrane i smanjenju unosa brze hrane posebno je važna u studenata čija struka nije vezana za nutricionizam u svrhu formiranja poželjnijih prehrambenih navika.

*Ključne riječi:* studenti, brza hrana, prehrambene navike

## MEDIJI KAO ODREDNICA PROVOĐENJA DIJETALNIH REŽIMA KOD ADOLESCENATA

### THE MEDIA AS DETERMINANT OF THE IMPLEMENTATION OF THE DIETARY REGIME OF ADOLESCENTS

Sead Karakaš, Mateja Paklarčić\*, Ermina Kukić, Amra Mehmedbegović-Živanović,  
Nermina Ždralović, Edita Andrić

*Zavod za javno zdravstvo SBK/KSB Travnik, Bolnička 1, 72270 Travnik, Bosna i Hercegovina,  
\*matejapaklarcic987@gmail.com*

**Uvod:** Dijeta predstavlja način prehrane koji nerijetko prerasta i u način življenja, te ukoliko se nepravilno provodi, lako može imati negativne posljedice na tjelesno i psihičko zdravlje, posebno kod adolescenata. Na razvoj prehrambenih poremećaja bitnu ulogu imaju i socijalni faktori.

**Ispitanici i metode:** Istraživanje je provedeno na uzorku od ukupno 314 ispitanika (203 djevojke i 111 mladića) trećih i četvrtih razreda učenika srednjih škola u Travniku tijekom šk.g. 2015./2016. Osnovni cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj medija na provođenje dijetalnih režima. U svrhu ovog istraživanja korišten je anketni upitnik koji se sastojao od 2 pitanja vezana za spol i dob ispitanika, kao i od 23 pitanja o njihovim stavovima kada je u pitanju utjecaj medija na samopouzdanje kod adolescenata, kao i na pojavu određenih prehrambenih poremećaja.

**Rezultati:** Od ukupnog broja ispitanika 83 (39,90 %) djevojke i 25 (22,52 %) mladića slijedilo je neki dijetalni režim za vrijeme istraživanja. 73,87 % mladića i 75,86 % djevojaka se uglavnom i u potpunosti slažu da mediji imaju utjecaj na razvoj i oblikovanje prehrambenih i životnih navika kod mladih. Njih 231 (73,56 %) od ukupnog broja ispitanika je bar jednom primjenilo neki savjet o regulaciji tjelesne mase koji su primili putem medija.

**Zaključak:** Dobiveni rezultati su pokazali da postoji utjecaj medija na provođenje dijetalnih režima kod adolescenata, te da isti mogu poslužiti kao preporuka za daljnja istraživanja čiji krajnji cilj može biti osmišljavanje promotivno-preventivnih programa usmjerenih na blagovremeno odupiranje medijskom pritisku ideala „ljepote“.

*Ključne riječi:* adolescenti, dijeta, prehrambeni poremećaji, socijalni faktori, promotivno-preventivni programi

## **ANALYSIS OF DIETS FOR AVOIDING IRON DEFICIENCY**

### **ANALIZA PREHRANA ZA IZBJEGAVANJE NEDOSTATKA ŽELJEZA**

**Martina Jakovljević, Martina Pavlič, Damir Magdić\***

*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, F. Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia, \*damir.magdic@ptfos.hr*

In this research the optimized meat and lacto-vegetarian meals for female population were created and compared. In accordance with recommended daily allowance (RDA) for iron deficiency iron intake in lacto-vegetarian diet was increased to a 1.8-fold.

Variabilities of meals daily volumes in meat diet were calculated to be about 1.7 %, water intake at 1.8 %, proteins at 3.8 %, fats at 3.7 %, carbohydrates at 3.6 %, fibers at 24.2 %, calcium at 14.8 %, iron intake at 10.6 % and vitamin C at 14.0 %. Variabilities of meals daily volumes in lacto-vegetarian diet were calculated to be about 7.4 %, water intake at 9.1 %, proteins at 6.8 %, fats at 2.3 %, carbohydrates at 5.3 %, fibers at 21.6 %, calcium at 18.6 %, iron intake at 0.8 % and vitamin C at 24.1 %.

Achieved protein: fat: carbohydrate ratio was calculated to be 15:30:55 with 4 % maximum variability. Coefficient of variability of daily costs was 20 % in meat diet and 27 % at lacto-vegetarian diet. Meat diet with five meals per days in seven days was cheaper (~70 % of lacto-vegetarian diet costs). Optimized meat diet was calculated to be at almost 20 % of national monthly average salary in Croatia while lacto-vegetarian was at 26 % level.

*Keywords:* iron intake, female, meat diet, lacto-vegetarian diet, macronutrients

## **NUTRITIONAL STATUS AND FOOD HABITS OF PRIMARY SCHOOL**

### **STATUS UHRANJENOSTI I PREHRAMBENE NAVIKE UČENIKA OSNOVNE ŠKOLE**

**Nataša Graovac<sup>\*</sup>, Enrih Merdić**

*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of Biology, Cara Hadrijana 8A, HR-31000 Osijek, Croatia, \*natabios88@gmail.com*

Proper nutrition and regular physical activity are the main factors in maintaining good health during one's lifetime. The aim of this study was to find out the nutritional status of students based on anthropometric data and age as well as their eating habits. Furthermore, to determine if there are differences between students depending on gender, age and their environment. The research was conducted through a questionnaire constructed for this research. The study of 651 students that participated was in a ratio of 41:59 urban/rural and 51:49 girls/boys. Most of the students had a normal body weight (73.88%), while only 3.22% were underweight, 7.52% were obese. The share of underweight and overweight students is bigger among the boys. The results showed that 74.50% of the students regularly have breakfast. More than half eat fruit and vegetables daily, while 51.46% consumed sweets and snacks on a daily basis. Students often eat meat products, while they eat fish once or twice a month. Nutritional habits differ between students from the urban and rural environments. As the students grow up they tend to eat breakfast less often ( $p=0.022$ ), however the consumption of sweets ( $p=0.009$ ) and the habit to drink sodas ( $p=0.027$ ) increases.

*Keywords:* pupils, proper nutrition, nutritional status, eating habit



## **PONAŠANJE I PREFERENCIJE STUDENATA VELEUČILIŠTA "MARKO MARULIĆ" U KNINU PREMA KONZUMACIJI PIVA**

### **BEHAVIOR AND PREFERENCES OF STUDENTS OF THE MARKO MARULIĆ POLYTECHNIC OF KNIN TOWARD BEER CONSUMPTION**

**Emilija Friganović\*, Milica Amanović, Mladenka Šarolić,  
Boris Dorbić, Marko Šuste**

*Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu, Petra Krešimira IV 30, 22300 Knin, Hrvatska,  
\*emilija.friganovic@veleknin.hr*

Pivo je osvježavajuće piće s malom koncentracijom alkohola i karakterističnom aromom po hmelju, dobiveno vrenjem pivske sladovine s pivskim kvascem. U radu su ispitani ponašanje i preferencije studenata Veleučilišta "Marko Marulić u Kninu prema konzumaciji piva.

Ispitivanje je provedeno od 05. listopada do 15. listopada 2015. godine putem otisnutog anketnog upitnika među studentima koji su dobrovoljno pristali na sudjelovanje, a ispitanicima je omogućena anonimnost. U anketnom upitniku korištena su pitanja zatvorenog tipa koja su obuhvatila opće podatke (dob, spol, studijski odjel), te podatke vezane za ponašanje i preferencije prema konzumaciji piva. Podaci dobiveni iz ankete obrađeni su jednovarijantnim analizama podataka (distribucije i frekvencije).

Rezultati ispitivanja pokazuju da pivo (0,5 L) nikada ne konzumira 49,09 % ispitanica i 6,25 % ispitanika. Najmanje jednom dnevno pivo konzumira 7,27 % ispitanica i 25,00 % ispitanika, a barem dva do četiri puta tjedno pivo konzumira 7,04 % svih ispitanika. Jednom do tri puta mjesečno pivo konzumira 14,08 %, a manje od jednom mjesečno 8,45 % svih ispitanika. Ispitanici i ispitanice koje konzumiraju pivo preferiraju svijetla piva (76,74%) naspram tamnih (11,63 %) i crnih (11,63 %) piva, ječmena (74,42 %) naspram pšeničnih (25,58 %) piva, te standardna piva (90,70 %) naspram bezalkoholnih (2,33 %) i jakih (6,98 %) piva. Radler (0,5 L) – mješavinu piva i bezalkoholnog pića – nikada ne konzumira 76,06 % svih ispitanika, a barem jednom mjesečno radler konzumira 7,04 % svih ispitanika.

Na temelju zabrinjavajućeg rezultata ispitivanja od 11,27 % svih ispitanika koji pivo konzumiraju svakodnevno, preporuča se izraditi smjernice za studente o štetnosti prekomjernog unosa alkohola.

*Ključne riječi:* pivo, studenti, ponašanje potrošača, preferencije

## PREHRAMBENE NAVIKE STUDENATA VELEUČILIŠTA "MARKO MARULIĆ" U KNINU

### DIETARY HABITS OF STUDENTS OF THE MARKO MARULIĆ POLYTECHNIC OF KNIN

**Emilija Friganović\*, Goran Homa, Boris Dorbić**

*Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu, Petra Krešimira IV 30, 22300 Knin, Hrvatska,  
\*emilija.friganovic@veleknin.hr*

Raznovrsna i energetski uravnotežena prehrana i pravilan stil života bitni su čimbenici u očuvanju zdravlja studenata, postizanja akademskog uspjeha, te općenito sazrijevanja pojedinca. Cilj rada bio je ispitati stavove o prehrani i prehrambene te životne navike studenata Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu.

Ispitivanje je provedeno putem otisnutog anketnog upitnika među studentima koji su dobrovoljno pristali na sudjelovanje, a ispitanicima je omogućena anonimnost. U anketnom upitniku korištena su pitanja zatvorenog tipa (osim za neke od općih pitanja) koja su obuhvatila opće podatke (spol, dob, visina, tjelesna masa, mjesto prebivališta i boravišta, oblik kućanstva, novčani iznos kojim se mjesečno raspolaže za sve životne potrebe), podatke o stavovima o prehrani i prehrambenim navikama (učestalost konzumiranja pojedinih vrsta hrane, broj obroka u danu, konzumiranje brze hrane i pekarskih proizvoda, odabir hrane prema načinu pripreme), te podatke o životnim navikama (fizička aktivnost, sedentarne aktivnosti, konzumacija alkoholnih pića, navika pušenja, dosoljavanja hrane te uzimanje dodatka prehrani) i ocjenu obroka u studentskom restoranu.

Podaci dobiveni iz ankete obrađeni su jednovarijantnim analizama podataka (distribucije i frekvencije). Indeksi tjelesne mase (ITM) ispitanika izračunati su kao omjer tjelesne mase (kg) i kvadrata tjelesne visine (m<sup>2</sup>) na temelju prikupljenih podataka za svakog ispitanika ponaosob.

Na temelju rezultata istraživanja preporuča se izraditi smjernice o prehrani i životnom stilu za studente s osobitim naglaskom na štetnost prekomjernog unosa kuhinjske soli, konditorskih proizvoda, brze hrane i alkohola, te nužnosti konzumacije svježeg voća i povrća na dnevnoj bazi, važnosti redovite fizičke aktivnosti, štetnosti sedentarnih aktivnosti, štetnosti uživanja duhanskih proizvoda, kao i o važnosti pravilne prehrane za cjelokupno fizičko i psihičko zdravlje.

*Ključne riječi:* prehrambene navike, životne navike, studenti, prehrana

## **INOVATIVNI FUNKCIONALNI DODATAK PREHRANI SA ZDRAVSTVENIM TVRDNJAMA**

### **INNOVATIVE FOOD SUPPLEMENT WITH HEALTH CLAIMS**

**Jovica Hardi\***

*Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska, \*jovica.hardi@ptfos.hr*

Proizvod je razvijan tri godine, s učinkom potvrđenim test-programom od preko 200 konzumenata. Inovacija je u 2015. godini nagrađena s 4 zlatne medalje (2 RH, 1 međunarodna, te 1 na svjetskoj izložbi znanstvenih inovacija + Grand prix pehar izložbe + Diploma Znanstvenog instituta za genetiku, fiziologiju i zaštitu bilja Ministarstva znanosti Republike Moldavije). U livadni med ekstra klase proizveden po EKO principima, dodano je 17 vrsta ljekovitih biljaka i nano koloidno srebro. Svi preparati (prah, brašno, hladno tiješteno ulje, matični sok, eterično ulje) posjeduju (BIO 90 % i EKO 10 %) certifikate, korišteni su kao 24 sastojka. Sastojci proizvoda s imenom „Med bake Rozalije“ su prema vrstama: poliflorni med, konoplja, lan, sikavica, aronija, indijski trputac, brusnica, noni, kardamom, klinčić, kurkuma, cejlonski cimet, nim, crni kim, jezgra koštica kajsije, lavanda, eukaliptus, španjolska kadulja, nano koloidno srebro. To je bio aktivna bomba s oko 600 različitih sastojaka, blagotvorno djeluje na ljudski organizam pri ublažavanju i/ili potpunom uklanjanju većeg broja zdravstvenih tegoba. Proizvod ima sposobnost reguliranja i vraćanja u ravnotežu probavnog sustava, u uravnoteženoj prehrani pojačava imunitet i otpornost na infekcije, te poboljšava izlučivanje štetnih tvari iz organizma. Potvrđena su djelovanja: antiseptično, antivirusno, antifugalno, antibakterijsko, antiparazitsko, rješava konstipaciju i opstipaciju, zaustavlja dijareju, stimulira regeneraciju stanica, snižava LDL kolesterol, podiže HDL, snižava razinu šećera u krvi, normalizira krvni tlak, rješava menstrualne tegobe, značajno pomaže kod Parkinsonove bolesti, kod gihta i bolova u zglobovima, povećava motoriku, daje živost i veću opću pokretljivost cijelom tijelu... Najnovije postignuće je uklanjanje tegoba nastalih kao posljedica kemoterapije, a u značajnom broju, odustajanje od kemoterapije, uz izvrsne ukupne nalaze, izvrsno opće stanje i vitalne funkcije. Učinkovitost proizvoda potvrđena je analizama laboratorija B.N.P. iz Slovenije.

*Ključne riječi:* funkcionalni dodatak prehrani, zdravstvene tvrdnje, BIO, EKO, inovacija

**NUTRITION STRATEGIES AND PHYSICAL ACTIVITY OF ELDERLY  
IN NURSING HOMES AND THE ASSOCIATION OF PENSIONERS**

**NUTRITIVNE STRATEGIJE I FIZIČKA AKTIVNOST OSOBA STARIJE  
ŽIVOTNE DOBI U UMIROVLJENIČKIM DOMOVIMA  
I ONIH KOJI ŽIVE SAMI**

**Valentina Pavlova<sup>1\*</sup>, Nadica Ilievska<sup>1,2</sup>, Marija Menkinoska<sup>1</sup>,  
Tatjana Blazhevska<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>University "St. Kliment Ohridski" - Bitola, Faculty of Technology and Technical Sciences Veles, Dimitar Vlahov bb, 1400 Veles, Republic of Macedonia, \*valentina.pavlova2@gmail.com

<sup>2</sup>Nutricionist Konsalting Przino 10, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

Aging is a functional and physiological decline of the processes that accrue in the body. Because of the fact that with age the body becomes less physically capable, it is of the utmost importance to have a balanced diet, quality sleep and pay a special attention to physical activity and exercises. The physical activity of elderly persons should include exercises that put emphases on the aerobical activity that would tonify the musculature and strengthen the bones, witch in long term would help the body against injuries and if injuries accrue they would heal better and faster. Physical exercises should be carefully balanced with the diet, so that the effects of the diet could be positive and help bettering and maintaining the optimal health of elderly persons.

This paper is accomplished by taking information from 9 elderly homes and 15 pensioners associations that had physical group activities which include stretching, everyday individual exercises with physiotherapy, joga and walking.

The use of adequate physical activity in elderly persons helps increasing the positive effects of balanced diet and helps maintain their optimal health and quality of life.

*Keywords:* nutrition, physical activity, elderly

## **UNOS SKRIVENE SOLI I ŠEĆERA STUDENTSKE POPULACIJE SVEUČILIŠTA U MOSTARU**

### **INTAKE OF HIDDEN SALT AND SUGAR IN STUDENT'S POPULATION FROM UNIVERSITY OF MOSTAR**

**Marija Pehar<sup>1\*\*</sup>, Marijana Palac<sup>1\*\*</sup>, Katarina Marušić<sup>1\*\*</sup>,  
Daniela Kenjeric<sup>1,2\*</sup>**

<sup>1</sup>*Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru, Biskupa Čule bb, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina; (\*\* student)*

<sup>2</sup>*Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska, \*daniela.kenjeric@ptfos.hr*

U razvijenim zemljama unos soli viši je od preporučenoga. Većina te soli unosi se konzumacijom gotovih i polugotovih jela (tzv. skrivena sol). Najčešća kombinacija uz slanu hranu u mlađoj populaciji su zaslađeni napitci koji sadrže velik udio šećera (tzv. skriveni šećeri). Prekomjšan unos kako soli tako i šećera jedan je od čimbenika kroničnih nezaraznih bolesti. Cilj rada bio je utvrditi prehrambene navike studenata Sveučilišta u Mostaru s naglaskom na preferenciju prema slatkim i slanim okusima.

Presječno istraživanje provedeno je putem jednokratnog anonimnog upitnika na 146 studenata. Upitnik je obuhvatio opće podatke o ispitaniku a zatim slijede podaci o općim prehrambenim navikama. Posljednji dio upitnika procjenjuje učestalost konzumacije odabranih vrsta hrane i pića.

Prikupljeni podaci izraženi su na cjelokupnu ispitivanu populaciju te na podskupine kreirane obzirom na spol i na životnu sredinu. 75,5 % studenata smatra da konzumira umjereno slanu hranu, a 62,3 % navodi da ne dosoljava već pripremljenu i posluženu hranu. Većina studenata stava je da konzumira umjereno slatku kavu i čaj, a najčešće korišteni zaslađivač je bijeli šećer kojeg koristi 71,9 % studenata.

Analiza podataka o učestalosti konzumacije hrane i pića prikupljenih u istraživanju pokazat će jesu li stavovi sukladni realnom unosu ili je samopercepcija ispitanika iskrivljena te je potrebno provesti edukaciju studenata o izvorima skrivene soli i šećera.

*Gljučne riječi:* sol, šećer, studenti, prehrana

## **MED U PREHRANI ODRASLE POPULACIJE: KOLIKO ČESTO I ZAŠTO SE KONZUMIRA?**

### **HONEY CONSUMPTION IN ADULTS: FREQUENCY AND REASONS FOR CONSUMPTION**

**Daniela Kenjeric<sup>1,2\*</sup>, Matea Prlic<sup>1\*\*</sup>, Ivana Flanjak<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska, \*daniela.kenjeric@ptfos.hr*

<sup>2</sup>*Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru, Biskupa Čule bb, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina; (\*\* student)*

Med je namirnica koju konzumiraju osobe svih dobnih skupina. Motivi za njegovo korištenje su različiti i variraju od jednostavnog zaslađivača do očekivanih terapijskih učinaka kako u prevenciji tako i u liječenju zdravstvenih problema. Cilj ovog rada bio je utvrditi zastupljenost meda u prehrani odraslih osoba te razloge njegova odabira.

Presječno istraživanje provedeno je putem jednokratnog anonimnog upitnika na 111 ispitanika životne dobi od 18 do 79 godina. Učestalost konzumacije meda među odraslom populacijom procjenjivana je kroz niz od 14 pitanja koja su podijeljena u 3 segmenta: podaci o konzumaciji meda, podaci o nabavci meda, te poznavanje meda kao namirnice.

Rezultati istraživanja pokazali su da su 96 ispitanika (86 %) konzumenti meda, dok preostalih 15 (14 %) ispitanika nisu konzumenti bilo uslijed toga što med ne vole ili ga ne smiju konzumirati. Med se konzumira dominantno nekoliko puta tjedno a konzumenti su češće žene nego muškarci i češće osobe sa sela nego iz grada. Uglavnom se konzumira rafinirani tekući med pri čemu dominira multiflorni (cvjetni/livadni), a motiv za konzumaciju je češće zdravlje (75 % ispitanika) nego zaslađivanje.

Sveukupno gledano s obzirom na brojne pozitivne učinke meda, učestalost konzumacije bi mogla i trebala biti veća, kao i upoznavanje sa vrstama meda sa kojima ljudi možda nisu niti upoznati. Rezultati koji su prikazani u radu mogu biti temelj za usmjerenu promociju ove vrijedne namirnice.

*Ključne riječi:* med, konzumacija, razlozi odabira, hrana, lijek, odrasli

**DIETARY HABITS OF SCHOOLAGE CHILDREN ENROLLED IN  
CATHOLIC SCHOOL CENTRE „ST. FRANCIS“ IN TUZLA**

**PREHRAMBENE NAVIKE DJECE ŠKOLSKOG UZRASTA UPISANE U  
KATOLIČKI ŠKOLSKI CENTAR „SV. FRANJO“ U TUZLI**

**Almir Azabagić<sup>1\*</sup>, Midhat Jašić<sup>2</sup>, Adna Azabagić<sup>1</sup>, Daniela Kenjeric<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Salus Tuzla, Dragodol 25, 75000 Tuzla, Bosnia and Herzegovina, \*aazabagic@gmail.com*

<sup>2</sup>*Faculty of Technology, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, Bosnia and Herzegovina*

<sup>3</sup>*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Croatia*

Dietary habits built during the childhood have strong impact on the dietary habits throughout the lifecycle and as such have great impact on our health. Therefore, the aim of this study was to estimate dietary habits of school age children enrolled in Catholic School Centre "St. Francis" in Tuzla.

Cross-sectional study was conducted which encompassed 102 children. Since children of this age are not able to estimate their own dietary intake questionnaire was filled in by parents which were in most cases mothers (79 %). Most children (67 %) were from the urban area. Results have shown that most of the children (59 %) consumes 4 meals daily, 2 of which are cooked (63 %), and there are no children with less than 3 meals daily which is good. The most often choice for breakfast is some bread or bagel with some dairy spread. Fruit is consumed on a daily basis by 46 % and vegetables by 56 % of children but only 30 % and 12 % of them takes it more than once daily as recommended. 45% of children consumes meat on a daily basis. Encouraging fact is that children consume fast food (56 %) and salty snacks (45 %) rarely, but on the other hand 50 % of them enjoys cakes and other sweets daily. Considering the liquid intake they rarely (71%) consume soft drinks and drink three or more glasses of water (75 %). Milk is consumed on a daily basis by 42 % of children and only by 19 % of children in higher amounts, while 38% of children consumes milk on a weekly basis or very rarely.

Altogether, although results are very positive concerning some habits like number of meals and absence of snacking and soft drinks, they also indicate need for education with the respect to milk and dairy product intake, as well as the fruit and vegetable intake, which are below the recommendations.

*Keywords:* cross-sectional study, dietary habits, school age children

## **THE IMPACT OF PROPER NUTRITION AND EXERCISE ON THE CARDIOVASCULAR SYSTEM – THE ATTITUDES OF RESPONDENTS**

### **UTJECAJ PRAVILNE PREHRANE I TJELOVJEŽBE NA KARDIOVASKULARNI SUSTAV – STAVOVI ISPITANIKA**

**Jasenska Gajdoš Kljusurić<sup>1</sup>, Jasna Čačić<sup>2\*</sup>, Marija Čačić<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Prehrambeno-bioteknološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb, Hrvatska*

<sup>2</sup>*Gospodarska interesna udruga proizvođača pića Hrvatske, Kučerina 64, 10000 Zagreb, Hrvatska,  
\*jasna.cacic@giupp.hr*

<sup>3</sup>*Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Šalata 3, 10000 Zagreb, Hrvatska*

Balanced daily intake of quality food is very important for normal functioning of the organism. Proper diet that provides optimal proportions of nutrients, particularly fats, is one of the preconditions for reductions of cardiovascular disease's risk caused by atherosclerosis. Advantages of any form of physical exercise are numerous and aerobic exercises have positive impact on cardiovascular system. The objectives of the paper are: to identify respondents' attitudes regarding proper diet and physical exercises on cardiovascular system and to define respondents' awareness concerning potential connection between nutrition and cardiovascular health. To determine the attitude of the respondents from a large set of parameters that interact with each other, multivariate statistical methods were applied. Principal component analysis was used to determine the similarities and differences of attitudes of respondents that regularly exercise, and those that do not. Results have shown that the great majority of respondents are aware of positive impact of proper diet (96 %) and physical exercise (98 %) to the cardiovascular health. Respondents emphasise negative impact of fast food (86 %), fats (34 %), carbohydrates (24 %) and salt (22 %). According to the results of the research physical exercise has positive impact related to the level of cholesterol and triglyceride in the bloodstream (96 % and 92 %) and reduction of blood pressure (96 %).

*Keywords:* cardiovascular system, cardiovascular health, nutrition, physical exercise



## STAVOVI I NAVIKE ADOLESCENATA U PREHRANI

### ADOLESCENTS ATTITUDES AND HABITS RELATED TO DIET

Selma Azabagić<sup>1\*</sup>, Melisa Lelić<sup>2</sup>, Nurka Pranjić<sup>3</sup>, Maida Mulić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zavod za javno zdravstvo Tuzlanskog kantona, Tuzlanskog Odreda br. 6, 75 000 Tuzla, Bosna i Hercegovina, \*s.azabagic@hotmail.com

<sup>2</sup>Zavod za histologiju i embriologiju, Medicinski fakultet Univerziteta u Tuzli, 75 000 Tuzla, Bosna i Hercegovina

<sup>3</sup>Katedra za medicinu rada i zdravstvenu ekologiju, Medicinski fakultet Univerziteta u Tuzli, 75 000 Tuzla, Bosna i Hercegovina

**Uvod:** Adolescencija predstavlja važan period formiranja i usvajanja zdravih navika u prehrani neophodnih za razvoj i zdravlje ove ranjive populacije. Cilj rada je ispitati navike prehrane u 1043 adolescenta, procijeniti njihovo znanje i stavove o zdravoj prehrani u Tuzlanskom kantonu, Bosna i Hercegovina.

**Ispitanici i metode:** Ova prospektivna presječna studija Upitnikom kreiranim za ovu svrhu provedena je među učenicima I, II, III i IV razreda srednjoškolskih obrazovnih ustanova urbanih i ruralnih sredina u rujnu 2015. godine. Izbor ispitanika je baziran na dobrovoljnom anketiranju uz poštivanje anonimnosti svakog ispitanika. Pri izboru ispitanika korištena je metoda „cluster uzorka“- razred, slučajni odabir 20 učenika iz svakog razreda, iz svake škole. Ukupan uzorak ispitanika je činilo 1043 učenika prosječne dobi  $16,25 \pm 0,756$  godina, 709 ženskog spola (68 %) i 334 muškog spola (32 %). Za izračunavanje indeksa tjelesne mase (engl. body mass index, BMI) korištene su vaga i visinomjer.

**Rezultati:** Idealnu težinu prema BMI imalo je 759 (73 %), prekomjernu 104 (10 %) ispitanika, a pretilih je bilo 32 (3 %). U kategoriji pothranjenih bilo je 14 ispitanika. Ispitivanje je pokazalo da 18,8 % ispitanika smatra da se hrani nezdravo, 40,5 % smatra da se hrani zdravo, a čak 41 % ne razmišlja o tome. Dok su u školi, većina ispitanika jede sendvič (84 %), te slatkiše i grickalice njih 6 %. Na upit o tome bi li se hranili u školskoj kuhinji koja bi sadržavala zdrave namirnice njih 80 % je odgovorilo potvrdno.

**Zaključak:** Rezultati istraživanja podstiču savjetovanja i promociju zdrave prehrane u populaciji adolescenata koja će nužno prerasti u intervenciju i dostupnost zdrave hrane u svim obrazovnim ustanovama.

*Ključne riječi:* adolescencija, prehrana, stavovi, zdravlje



**Sekcija: Dijetetika i dijetoterapija**  
*Topic: Dietetics and diet therapy*

## ULOGA PREHRANE U POJAVI ADENOKARCINOMA ŽELUCA NA PODRUČJU TUZLANSKOG KANTONA

### THE FUNCTION OF DIET IN STOMACH ADENOCANCER AT THE AREA OF TUZLA CANTON

Indira Mehmedagić<sup>1\*</sup>, Maida Mulić<sup>2</sup>, Fuad Pasić<sup>1</sup>, Begzada Hasukić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Klinika za hirurgiju, Univerzitetsko klinički centar Tuzla, Ibri Pašića bb, 75000 Tuzla, Bosna i Hercegovina, \*indira.mehmedagic@yahoo.com

<sup>2</sup>Medicinski fakultet Univerziteta u Tuzli, Nastavni predmet „Socijalna medicina sa organizacijom zdravstvene zaštite“, Univerzitetska br. 1, 75000 Tuzla, Bosna i Hercegovina

<sup>3</sup>Medicinski fakultet Univerziteta u Tuzli, Nastavni predmet „Onkologija“, Univerzitetska br. 1, 75000 Tuzla, Bosna i Hercegovina

**Cilj** je utvrditi utjecaj hrane i pušenja, kao i značaj C vitamina na pojavu adenokarcinoma želuca Tuzlanskog kantona.

**Ispitanici i metode:** Provedena je retrospektivno–prospektivna petogodišnja studija od 1000 anketiranih pacijenata u specijalističko-konzultativnim ambulancama Tuzlanskog kantona (TK). Anketirani list je obuhvatio način prehrane, pušenje i poznavanje C vitamina u prevenciji karcinoma želuca. Istraživanje je obuhvatilo 202 operirana pacijenta od adenokarcinoma želuca na Klinici za kirurgiju UKC Tuzla u periodu od 2010. do 2015. Malignitet je bio prijavljen Zavodu za javno zdravstvo Tuzlanskog kantona.

**Rezultati:** Mlijeko i meso imaju utjecaj na pojavu karcinoma želuca u industrijski razvijenijim općinama. Pušenje također ima utjecaj na pojavu adenokarcinoma želuca. Nepoznavanje uloge C vitamina kod ispitanika je bilo zastupljeno u svim općinama TK. Zastupljenost muškaraca je bila veća 1,5:1. Najviše zastupljena životna dob za operirane pacijente je bila od 60 do 70.

**Zaključak:** Prehrana bogata bjelanjčevinama iz mlijeka i mesa je utjecala na karcinom želuca u odnosu na konzumiranje voća i povrća, posebno u industrijskim općinama. Pušenje je utjecalo na porast karcinoma želuca istih općina. Nepoznavanje C vitamina i nedostatak dovoljne edukacije pacijenata o ulozi C vitamina u prevenciji karcinoma želuca TK je pokazala porast karcinoma želuca za iste općine.

*Ključne riječi:* adenokarcinom želuca, hrana, pušenje, vitamin C

## **NUTRITION IN CANCER PREVENTION AND REDUCTION OF CANCER INCIDENCE**

### **ULOGA PREHRANE U PREVENCIJI I REDUKCIJI INCIDENCIJE KARCINOMA**

**Zora Uzunoska<sup>\*</sup>, Viktorija Stamatovska, Tatjana Kalevska,  
Natalija Trajceska**

*"St. Kliment Ohridski" University in Bitola, Faculty of Technology and Technical Sciences, Dimitar Vlahov bb, 1400 Veles, Republic of Macedonia, \*zora\_51@hotmail.com*

Specific types of food intake play a significant role in cancer prevention or risk reduction of various types of cancer development. Cancer's etiology is multifactorial and closely linked to genetics, lifestyle factors, particularly to sedentary habits and dietary choices which result in obesity. Fruits and vegetables are an integral part of a balanced diet, but only some of them contain larger amounts of anticancer molecules that can truly influence the risk of cancer. Indoles and isothiocyanates in cruciferous vegetables have been found to inhibit the development of cancer in several organs in rats and mice. Protection of the cells from DNA damage, inactivation of carcinogens, antiviral and antibacterial effects, anti-inflammatory effects, apoptosis induction, inhibition of tumor angiogenesis and tumor cell migration, have been identified as potential ways in which these compounds may help prevent cancer. Human studies have shown mixed results, but most of them strongly suggest that the development of various types of cancer is modulated differently by the specifics of the fruits and vegetables consumed rather than by the quantity of overall consumption. Consumption of cruciferous vegetables, citrus fruits, tomatoes, leafy greens, flax seed, apples, pears, plums, green tea, vegetable oils and nuts reduce the risk of various type of cancer.

*Keywords:* cancer, nutrition, prevention, incidence, fruits, cruciferous vegetables

## IMPLEMENTACIJA NUTRITIVNO URAVNOTEŽENIH OBROKA ZA OČUVANJE ZDRAVLJA SRCA U OBJEKT ZDRAVSTVENOG TURIZMA

### IMPLEMENTATION OF NUTRITIONALLY BALANCED MEALS DESIGNED FOR HEART PROTECTION IN HEALTH TOURISM FACILITY

Greta Krešić<sup>1\*</sup>, Nikolina Mrduljaš<sup>1</sup>, Dragan Gazibara<sup>2</sup>, Jelka Pleadin<sup>3</sup>,  
Marcel Medak<sup>2</sup>, Saša Šušnić<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Opatija, Sveučilište u Rijeci, Primorska 42, 51410 Opatija, Hrvatska, \*greta.kresic@fthm.hr

<sup>2</sup>Daruvarske toplice, Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju, Julijev park 1, 43500 Daruvar, Hrvatska

<sup>3</sup>Laboratorij za analitičku kemiju, Hrvatski veterinarski institut, Savska cesta 143, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>4</sup>Šušnić d.o.o., Brdo 13, 51000 Rijeka, Hrvatska

U kompetitivnom okruženju obaveza objekata zdravstvenog turizma je da osim brige za zdravlje klijenata ponudom inovativnih proizvoda kontinuirano podižu kvalitetu usluge. U tom kontekstu, nutricionistički pristup oblikovanju ponude hrane predstavlja novi proizvod kojim se mogu premašiti očekivanja gosta te povećati njihovo zadovoljstvo uslugom. U radu je prikazan primjer oblikovanja i implementacije ugostiteljske ponude koja je u skladu s certificiranim standardima za očuvanje zdravlja srca. S ciljem minimaliziranja troškova implementacije, preliminarno je provedena kompletna nutritivna analiza postojeće ponude od 129 jela. Na temelju dobivenih rezultata kreirani su novi normativi vodeći računa da se koriste namirnice već uključene u plan nabave. Na taj način je bez dodatnog troška sirovina kreirana nova ponuda u potpunosti usklađena sa preporukama.

Rezultati nutritivne analize nove ponude su pokazali sljedeće vrijednosti za energiju, ukupne masti, zasićene masne kiseline, kolesterol i natrij (izraženo po obroku): 498,1 ± 58,3 g; 18,6 ± 2,3 g; 3,4 ± 0,1 g; 66,1 ± 32,3 mg i 681,1 ± 66,2 mg. Za svaki nutricionistički oblikovani meni navedena je napomena vezana uz odabir glavne namirnice koja može imati pozitivan učinak na zdravlje. Budući da u Hrvatskoj nije uobičajeno izražavanje informacija o nutritivnom sastavu ugostiteljske ponude te da prema našim saznanjima ne postoji objekt koji nudi posebno oblikovanu ponudu za zdravstveno-osviježene goste ovaj rad može poslužiti kao primjer oblikovanja inovativnog proizvoda.

*Ključne riječi:* nutricionističko oblikovanje menija; ugostiteljska ponuda; zdravstveni turizam

## ZNAČAJ NUTRIJENATA U PREVENCIJI OSTEOPOROZE

### THE IMPORTANCE OF NUTRIENTS IN THE PREVENTION OF OSTEOPOROSIS

Arzija Pašalić\*, Amila Jaganjac, Dijana Avdić, Fatima Jusupović

*Fakultet zdravstvenih studija, Univerzitet u Sarajevu, Bolnička 25, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina, \*arzijapasalic@gmail.com*

**Uvod:** Osteoporoza je sistemska bolest koštanog sustava koja dovodi do smanjenja gustoće kostiju i pogoršanja mikroarhitekture koštanog tkiva, koja prouzrokuje manju čvrstoću kostiju, i može dovesti do prijeloma. Unos pojedinih nutrijenata može značajno izmijeniti i utjecati na bioraspoloživost kalcija, te pravilno kombiniranje namirnica, kao i raspored obroka može dati značajne rezultate u prevenciji osteoporoze i osteopenije. Cilj istraživanja je da se kroz pregled dostupne literature prikaže i analizira utjecaj unosa pojedinih nutrijenata na mineralnu gustoću kostiju.

**Rezultati:** Pojedini nutrijenti mogu utjecati na promjene u ravnoteži kalcija, kao i na njegov sadržaj u kostima. Pozitivan utjecaj ima unos kalcija, vitamina D, voća i povrća, vitamina K, proteina i inulina, dok negativan utjecaj ima unos natrija i prekomjerno konzumiranje alkohola. Pozitivan učinak na balans kalcija imaju proteini ako je njihov unos od 1 do 1,5 g/kg tjelesne mase, jer u tom slučaju ne dolazi do promjene skeletne homeostaze, dok nizak unos proteina smanjuje crijevnu apsorpciju kalcija. Visok unos natrija ima štetan uticaj na balans kalcija u kostima samo ukoliko je unos kalcija nizak.

**Zaključak:** Unos pojedinih nutrijenata može značajno izmijeniti i utjecati na bioraspoloživost kalcija, te pravilno kombiniranje namirnica, kao i raspored obroka može dati značajne rezultate u prevenciji osteoporoze i osteopenije.

*Cljučne riječi:* kalcij, mineralna gustoća kostiju, osteoporoza

## LINEARNO PROGRAMIRANJE U PREHRANI

### LINEAR PROGRAMMING IN NUTRITION

**Marin Maras<sup>\*</sup>, Ivan Štedul, Boris Pavlović, Andrija Vrbanc**

*Veleučilište u Karlovcu, Trg J. J. Strossmayera 9, 47000 Karlovac, Hrvatska,  
<sup>\*</sup>marinmaras@gmail.com*

U radu se metodom linearnog programiranja traži optimalno rješenje koje minimizira vrijednost funkcije cilja (cijene namirnica). Ograničenja prilikom traženja optimalnog rješenja su: ukupna kalorijska vrijednost nije veća od 1000 kcal, ukupna kalorijska vrijednost bjelančevina nije manja od 200 kcal, ugljikohidrata nije veća od 500 kcal, masti nije manja od 300 kcal, mesa i ribe nije veća od 300 kcal, namirnica bogatih ugljikohidratima (kruh, mlinci, riža, krumpir i tjestenina) nije veća od 400 kcal i povrća nije veća od 300 kcal. Raspoložive namirnice i ograničenja daju optimalnu kombinaciju koja se sastoji od: svinjskog buta bk 127,12 g, bijelog kruha 147,6 g, paprike 333,33 g i graška 273,97 g. Minimalna cijena navedene kombinacije iznosi 18,32 kn. Prednost primjene ove metode programiranja je u dobro izbalansiranom obroku sastavljenom od bjelančevina, masti i ugljikohidrata. Linearno programiranje pokazalo se kao koristan alat kod traženja optimalnog rješenja problema koji se sastoji od velikog broja namirnica čiji izbor je uvjetovan postavljanjem uvjeta (ograničenja) na izbor optimalne kombinacije namirnica.

*Ključne riječi:* linearno programiranje, optimalno planiranje prehrane, cijena obroka, prehrambene namirnice



**THE EFFECTS OF DIET AND METHYLENTETRAHYDROFOLATE  
REDUCTASE C677T POLYMORPHISM ON THE PLASMA  
HOMOCYSTEINE LEVEL**

**UTJECAJ PREHRANE I C677T POLIMORFIZMA  
METILENTETRAHIDROFOLAT REDUKTAZE NA RAZINU  
HOMOCISTEINA**

**Silvija Zec Sambol<sup>1</sup>, Maja Obrovac Glišić<sup>2\*</sup>, Nina Bašić Marković<sup>3</sup>, Štefica Dvornik<sup>4</sup>,  
Blaženka Grahovac<sup>4</sup>, Sanja Skočić Mihić<sup>5</sup>, Davor Štimac<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>General practice, Zametskog korena 36, 51000 Rijeka, Hrvatska

<sup>2</sup>University Hospital Center Rijeka, Department of Food Service and Dietetics, Krešimirova 42, 51000 Rijeka, Hrvatska, \*maja.obrovac@gmail.com

<sup>3</sup>General practice, Srdoči 54, 51000 Rijeka, Hrvatska

<sup>4</sup>University of Rijeka, Faculty of Medicine, Braće Branchetta 20, 51000 Rijeka, Hrvatska

<sup>5</sup>Faculty of Teacher Education, Sveučilišna avenija 6, 51000 Rijeka, Hrvatska

<sup>6</sup>University Hospital Center Rijeka, Department of Internal Medicine, Krešimirova 42, 51000 Rijeka, Hrvatska

**Background:** Elevated total plasma homocysteine level (tHcy) is associated with physiological, dietary and genetic factors. The aim of this study was to examine the biochemical parameters status and their correlation, and to determine the effects of the methylenetetrahydrofolate reductase (MTHFR) C677T polymorphism and diet on the plasma Hcy level among healthy vegetarians and omnivores.

**Methods:** In 47 vegetarians and 53 omnivorous subjects the plasma level of Hcy, folate, vitamin B<sub>12</sub>, glucose, total cholesterol, triglycerides, HDL and LDL-cholesterol and creatinine were measured. MTHFR C677T polymorphisms were analyzed using the PCR-RFLP method. FFQ method was used to identify the dietary pattern of participants.

**Results:** Vegetarians had lower vitamin B<sub>12</sub>, total cholesterol, LDL-cholesterol and creatinine status. The plasma Hcy level was higher among vegetarians ( $14.10 \pm 6.69$  vs.  $10.49 \pm 2.41$   $\mu\text{mol/L}$ ) and negatively correlated with vitamin B<sub>12</sub> status and folate. The plasma Hcy level wasn't different between given MTHFR C677T genotypes. Unlike the MTHFR C677T polymorphism, the effect of diet on plasma Hcy level was found.

**Conclusion:** Vegetarians tend to have lower vitamin B<sub>12</sub> status and a higher plasma Hcy level. The MTHFR 677C/T polymorphism doesn't have effect on plasma Hcy level, in contrast to diet which indicates importance of adequate vitamin B<sub>12</sub> and folate status in bypassing the mutation.

**Keywords:** homocysteine, vegetarian diet, MTHFR C677T polymorphism, vitamin B<sub>12</sub>, folate

## PREHRAMBENA I ZDRAVSTVENA DOBROBIT KURKUMINA

### NUTRITIONAL AND HEALTH BENEFITS OF CURCUMIN

**Daria Jovičić<sup>1\*</sup>, Antun Jozinović<sup>2</sup>, Manuela Grčević<sup>1</sup>, Drago Šubarić<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agriculture Osijek, Kralja P. Svačića 1d, 31000 Osijek, Croatia, \*daria.chem@gmail.com

<sup>2</sup>Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Croatia

Kurkuma (*Curcuma longa*) spada u porodicu *Zingiberaceae* i tradicionalno se stoljećima koristi u prehrani u Azijskim zemljama. Indija je najveći proizvođač, konzument i izvoznik kurkume. Njezin gomolj sušen i samljeven koristi se širom svijeta kao začim (najpoznatiji začim čiji je glavni sastojak kurkume je *curry*) i kao aditiv mnogim proizvodima kojima je potrebna intenzivna žuta boja koja je zdravstveno prihvatljiva. Najznačajniji sastavni dio gomolja kurkume je grupa bioflavonoida tj. kurkumini (kurkumin (77 %), demetoksikurkumin i bis-demetoksikurkumin). Kurkumin se izolira metodom ekstrakcije organskim otapalima, najčešće etanolom uz upotrebu Soxhleta, ultrazvučnom i mikrovalnom ekstrakcijom, a u novije vrijeme zbog povećane upotrebe u prehrane svrhe (dodaci prehrani) kao otapalo koristi se triacilglicerol. Kurkumin posjeduje značajna protuupalna, antioksidativna, kemoprotektivna, antikancerogena i gastroprotektivna svojstva, djeluje na neurosistem i jedan je od najistraživanijih bioflavonoida današnjice. Cilj ovog rada je prikazati dobrobiti kurkume i kurkumina u prehrani i zdravlju ljudi i životinja.

*Ključne riječi:* kurkumin, začim, prehrana i zdravstvena dobrobit

## **HOW PATIENTS AFTER VUR TREATMENT AND KIDNEY TRANSPLANTATION CONSIDER PRINCIPLES OF A HEALTHY DIET**

### **KAKO PACIJENTI NAKON VUR TRETMANA I TRANSPLANTACIJE BUBREGA GLEDAJU NA PRINCIPE PRAVILNE PREHRANE**

**Vladka Lešer<sup>1\*</sup>, Ljiljana Leskovic<sup>1</sup>, Andrej Kmetec<sup>2</sup>, Nevenka Kregar Velikonja<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Faculty of Health Sciences Novo mesto, Na Loko 2, 8000 Novo mesto, Slovenia, \*vleser.vsz.nm@gmail.com*

<sup>2</sup>*University Medical Centre Ljubljana, Zaloška 2, 1000 Ljubljana, Slovenia*

Serious conditions like kidney failure and kidney transplantation require changes in life style as well as changes in dietary habits. Within the survey, intended for long term follow-up of patients with kidney failure and high grade vesicoureteral reflux (VUR) we considered several aspects that could influence the success of treatment. In years 2002-2014, 18 patients with chronic renal failure and VUR grade III-V were treated with implantation of autologous cultured cartilage cells in University Medical Centre Ljubljana to treat or downgrade VUR. After successful reduction of VUR, kidney transplantation was performed. The questionnaires were sent to 14 of the patients who were kidney transplanted after VUR treatment. 10 of these patients responded to the survey. Here we present the results of the part of the survey, investigating patients' dietary habits. Respondents declare good dietary habits and healthy life style. All but one has 3 or more daily meals, most of them prepared at home. They eat fruits (8/10) and vegetables (6/10) at least once per day. They eat meat or eggs less than three times per week, fish are less frequently in their menu. They rarely (in average 1-3 times/month) eat food that is considered as less healthy (fried food, sweets, sweet drinks, etc.). All but one declared change of dietary habits and lifestyle after treatment in terms of higher intake of fruits and vegetables, lower intake of salty and fatty food and more physical activities. They pay attention to intake of liquid and food ingredients, especially potassium, fat and cholesterol. As compared to results of CINDI Slovenia that investigated some of these aspects on general population, we can observe, that individuals in the investigated patient group better consider principles of healthy diet and are aware of possible consequences of unhealthy diet on their health. Health education is in the domain of all health professionals involved in the treatment of the patient. In case of rare indications, as is the case of VUR treatment and kidney transplantation, patients receive extensive health education and instructions from health care professionals. This is reflected in relatively high consideration of healthy diet principles in the investigated group of patients.

*Keywords:* kidney failure, transplantation, dietary habits, life style



**Sekcija: Zdravstvena sigurnost hrane**  
*Topic: Food safety*

## **ALERGENI GLUTEN I SOJA U MESNIM PROIZVODIMA S HRVATSKOG TRŽIŠTA**

## **ALLERGENS GLUTEN AND SOYA IN MEAT PRODUCTS FROM THE CROATIAN MARKET**

**Jelka Pleadin<sup>1</sup>, Greta Krešić<sup>2\*</sup>, Sanja Kolarić Kravar<sup>3</sup>,  
Tina Lešić<sup>1</sup>, Nada Vahčić<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorij za analitičku kemiju, Hrvatski veterinarski institut, Savska cesta 143, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>2</sup>Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Opatija, Sveučilište u Rijeci, Primorska 42, 51410 Opatija, Hrvatska, \*greta.kresic@fthm.hr

<sup>3</sup>Služba za označavanje i temeljne zahtjeve kvalitete hrane, Uprava kvalitete hrane i fitosanitarne politike, Ministarstvo poljoprivrede, Ulica grada Vukovara 78, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>4</sup>Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

Sirovine biljnog podrijetla koriste se u mesnoj industriji s ciljem postizanja željenih tehnoloških i organoleptičkih svojstava, nutritivne vrijednosti te niže tržišne cijene proizvoda. Gluten i soja pripadaju skupini osnovnih alergena hrane, a njihova prisutnost u mesnim proizvodima, ukoliko nisu jasno istaknuti na deklaraciji, može predstavljati potencijalnu opasnost po zdravlje potrošača alergičnih na te sastojke. U ovom radu analizirana je prisutnost glutena i soje u različitim vrstama mesnih proizvoda od više proizvođača, zastupljenih na tržištu Republike Hrvatske. Nasumično je uzorkovano ukupno 65 različitih proizvoda iz kategorije trajnih kobasica (n=22), toplinski obrađenih kobasica (n=35) i proizvoda od usitnjenog mesa (n=10) te su primjenom ELISA metode određene koncentracije glutena i soje. Najveća razina glutena (214 mg/kg) određena je u hrenovkama, a soje (36 mg/kg) u paštetama. Rezultati ispitivanja ukazali su na pojavnost soje u 28 % uzoraka, pri čemu su u dva uzorka (3 %) određene količine u tragovima (<5 mg/kg), a da moguća prisutnost ovog alergena na proizvodima nije navedena. Gluten je određen u 6 % uzoraka, a njegova prisutnost je bila deklarirana na svim proizvodima koji su ga sadržavali. Rezultati istraživanja upućuju na nužnost sustavne kontrole alergena u mesnim proizvodima s ciljem zaštite zdravlja potrošača i stavljanja na tržište sigurne hrane.

*Ključne riječi:* alergeni, gluten, Hrvatska, mesni proizvodi, soja

## ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST SVJEŽE I KONZERVIRANE SARDINE *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792)

### HEALTH SAFETY OF FRESH AND PRESERVED SARDINES *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792)

Maja Laco<sup>1</sup>, Asmir Aldžić<sup>2</sup>, Huska Jukić<sup>2\*</sup>, Suad Habes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Prirodno-matematički fakultet, Zmaja od Bosne 33-35, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup>Visoka zdravstvena škola, Ul. Dr. Irfana Ljubijankića bb, 77000 Bihać, Bosna i Hercegovina,  
\*huskaj037@gmail.com

<sup>3</sup>Fakultet zdravstvenih studija, Bolnička 25, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Srdela *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) se smatra kraljicom riba, spada u plave ribe. Prerađevine dobijene preradom pojedinih vrsta riba odgovarajućim tehnološkim postupkom koji obuhvaća i toplotnu obradu (sterilizacija) ribljih konzervi pakovanih u hermetički zatvorene limenke na temperaturi od najmanje 100 °C. Za proizvodnju ribljih konzervi može se upotrijebiti samo riba koja ispunjava propisane uslove kvaliteta i higijenske ispravnosti. Ne smije se upotrebljavati glava, oči, škrge, peraja i utroba riba. U proizvodnji konzervi od ribljeg mesa poznato je više grupa, kao što su: riblje konzerve u slanom rastvoru, riblje konzerve u ulju, konzerve od dimljene ribe u ulju, konzerve od blanširane ribe u ulju, riblje konzerve u paradajz sosu, konzerve od ribe sa povrćem, konzerve od ribe sa povrćem u paradajz sosu, konzerve od ribe sa povrćem u različitim sosovima i riblje pastete.

Mikrobiološkom analizom odredili smo prisutnost određenih vrsta bakterija u konzerviranoj sardini. Ukupan broj uzoraka konzervirane sardine je bio 33 kupljenih u Sarajevu u različitim opštinama Kantona Sarajevo (Stari grad, Centar, Novo Sarajevo, Novi Grad, i Ilidža).

Uzorkovano je ukupno 8 uzoraka svježe sardine (n=8) radi analize prisutnosti mikroorganizama. Sardine (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792) su nakon ulova transportovane do Zavoda za javno zdravstvo FBiH gdje je vršena analiza.

Na osnovu mikrobiološke analize svježe sardine izvršili smo izolaciju i identifikaciju slijedećih bakterijskih vrsta: *Clostridium spp.*, *Enterobacteriaceae* i *Salmonella spp.*

Postupak rada izolacije i identifikacije mikroorganizama iz sardine izvodio se u Zavodu za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine na odjelu za Mikrobiološku kontrolu hrane, vode i predmeta opšte upotrebe.

**Ključne riječi:** izolacija, identifikacija, mikroorganizmi, konzervirana sardina, svježa sardina

## THE INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC DEVICE ON WATER SCALE PRECIPITATION

### UTJECAJ ELEKTROMAGNETSKOG UREĐAJA NA TVORBU VODENOG KAMENCA

**Marjana Simonič<sup>\*</sup>, Danijela Urbanc**

*University of Maribor, Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, Smetanova ul. 17, 2000 Maribor, Slovenia, \*marjana.simonic@um.si*

The water scale precipitation on pipelines and pumps in distribution systems is usually an expensive problem. The paper presents the influence of different operation parameters for electromagnetic device on water scale precipitation. All experiments were performed at the same conditions with drinking water from pipeline system using electromagnet with very low magnetic field, but with different frequencies. Chemical and microbiological analyses of water were done before and after magnetic treatment. The precipitated water scale was analysed with X-ray diffraction. The results showed that without any treatment water scale precipitated mostly as calcite and the share of aragonite was very small, while after the treatment with electromagnet the proportion of aragonite increased only after a few recirculations of water through the system. The easy *removable* soft scale was formed, mainly consisting of *aragonite*. Moreover, after the treatment water quality regarding physico-chemical and microbiological parameters remained the same. It was found out that the electromagnetic treatment did not influence health security of water as food supply.

*Keywords:* scale, water hardness, magnetic water treatment, electromagnet, drinking water



**IN VITRO ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF HONEY AGAINST  
CLINICAL ISOLATES OF BETA-HEMOLYTIC  
STREPTOCOCCI GROUP A**

**IN VITRO ANTIBAKTERIJSKA OSJETLJIVOST MEDA NA KLINIČKI  
IZOLIRANE BETA HEMOLITIČKE STREPTOKOKE GRUPE A**

**Ivan Kotris<sup>1\*</sup>, Jasminka Talapko<sup>2</sup>, Domagoj Drenjančević<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>General Hospital Vukovar, Županijska 35, HR-32000 Vukovar, Croatia, \*ikotris@mefos.hr

<sup>2</sup>Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine, Department of Microbiology and Parasitology, HR-31000 Osijek, Croatia

**Introduction:** Honey is one of the traditional medicines used for treatment and prevention of various illnesses. Its active compounds show multiple therapeutic effects.

**Aim:** To evaluate *in vitro* antibacterial activity of horse chestnut honey and acacia honey at different concentrations against clinical isolates of Beta-hemolytic streptococci group A (BHS-A).

**Materials and methods:** Forty four clinical isolates of BHS-A from throat swab were evaluated. A bacterial suspension of BHS-A strains was coated onto *Müller-Hinton agar*. Using a sterile 8 mm diameter cork borer, wells were cut in the agar and into each was introduced 100 µL of the different concentrations of the honey solution (25 % v/v, 50 % v/v, 75 % v/v and 100 % v/v). Disk of penicillin was added as the positive control. The plates were incubated aerobically during 18 – 24 hours at 36 (± 1) °C and examined for zones of inhibition.

**Results:** The average diameter of the inhibition zones of acacia honey (100 % v/v) was 12.48 mm ± 1.73 mm, for acacia honey (75 % v/v) was 11.06 mm ± 1.24 mm and for horse chestnut honey (100 % v/v) was 11.08 mm ± 1.02 mm. Positive control showed the average diameter of 30.45 mm ± 3.21 mm. Statistically significant difference (p<0.05) was observed comparing the zone diameters of the acacia honey (100 %) and antibiotic penicillin, and between horse chestnut honey (100 %) and antibiotic penicillin.

**Conclusion:** In this study, in order to evaluate the antibacterial activity of two honey varieties (acacia honey and horse chestnut honey) onto clinical isolates of BHS-A, we concluded that honeys have small, but effective antibacterial activity.

**Keywords:** antibacterial activity, acacia honey, horse chestnut honey, beta-hemolytic streptococci group A

## IZLOŽENOST OSJEČKE STUDENTSKE POPULACIJE ARSENU

### EXPOSURE OF OSIJEK STUDENT POPULATION TO ARSENIC

Ana Uremović<sup>1</sup>, Tomislav Klačec<sup>1</sup>, Suzana Ćavar<sup>2</sup>, Bojan Šarkanj<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska, \*bsarkanj@ptfos.hr

<sup>2</sup>Zavod za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije, Franje Kežme 1, 31000 Osijek, Hrvatska

Arsen je metaloid koji je u hrani i vodi najčešće prisutan u anorganskom obliku kao arsenat i arsenit te u obliku organskih molekula arsenobetaina i arsenokolina. Najvećem unosu anorganskog arsena pridonosi voda za ljudsku potrošnju koja najčešće prirodno sadrži visoke koncentracije arsena. U istočnoj Hrvatskoj se nalaze područja s visokim koncentracijama arsena u vodi. Bitno je naglasiti da se anorganski oblici arsena također unose korištenjem takve vode za pripremu hrane te navodnjavanjem poljoprivrednih površina. Unos arsena putem hrane najčešći je putem namirnica poput žitarica, riže, klica i mekinja bogatih anorganskim arsenom, dok riba i školjkaši sadrže organski oblik arsena koji je manje štetan za zdravlje i brže se izlučuje iz organizma. U ovom radu ispitana je izloženost arsenu na populaciji studenata nutricionizma Prehrambeno-tehnološkog fakulteta u Osijeku akademskih godina od 2010/2011 do 2015/2016. Određena je koncentracija ukupnog arsena u uzorcima nožnih noktiju prikupljenih od 50 ispitanika te je uspoređivana izloženost arsenu studenata s obzirom na mjesto stanovanja (istočna Hrvatska i ostatak Hrvatske). Rezultati pokazuju da postoji značajna razlika ( $p < 0,01$ ) u izloženosti arsenu, pri čemu je izmjerena prosječna koncentracija za istočnu Hrvatsku  $6,5 \mu\text{g kg}^{-1}$ , a za ostale dijelove Hrvatske  $1,9 \mu\text{g kg}^{-1}$ . Također je ustanovljena relativno mala razlika kod studenata koji zbog studiranja dulje borave u Osijeku.

*Ključne riječi:* arsen, izloženost, studentska populacija, nožni nokti

## MIKROBIOLOŠKA I KEMIJSKA KVALITETA MESA PERADI IZ MALOPRODAJE

### MICROBIOLOGICAL AND CHEMICAL QUALITY OF POULTRY MEAT FROM RETAIL

**Huska Jukić<sup>1\*</sup>, Samira Dedić<sup>2</sup>, Zlatko Jusufhodžić<sup>3</sup>, Miloš Rodić<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Univerzitet u Bihaću, Visoka zdravstvena škola, Nositelja hrvatskog trolista 4, 77 000 Bihać, Bosna i Hercegovina, \*huskaj037@gmail.com

<sup>2</sup>Univerzitet u Bihaću, Biotehnički fakultet, Kulina Bana 2, 77 000 Bihać, Bosna i Hercegovina

<sup>3</sup>J.U. "Veterinarski Zavod" Bihać, Omera Novljanina br.6, 77 000 Bihać, Bosna i Hercegovina

U radu je istraživana mikrobiološka i kemijska kvaliteta mesa peradi iz maloprodaje (rashladne vitrine, +4 °C) općina Bihać i Cazin. Mikrobiološkom pretragom obuhvaćen je nalaz bakterija *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes*, koagulaza pozitivnih *Staphylococcae* - *Staphylococcus aureus*, *Enterobacteriaceae*, sulfitoreducirajuće klostridije i aerobne mezofilne bakterije. Bakteriološke pretrage izvršene su uobičajenim postupcima izdvajanja i identifikacije pojedinih vrsta bakterija prema BAS EN ISO standardnim metodama.

S obzirom na mikrobiološku kvalitetu i nalaz mikroorganizama u pretraženim uzorcima mesa peradi od ukupno pedeset osam uzoraka značajno je prisustvo *Salmonella* spp. u tri uzorka (5,17 %), dok su trideset tri uzorka (56,89 %) pozitivna na *Proteus* spp. Bakterije *Listeria monocytogenes*, koagulaza pozitivni *Staphylococcus*, sulfitoreducirajuće klostridije nisu utvrđene niti u jednom pretraženom uzorku. *Enterobacteriaceae* je u trideset četiri (58,62 %) uzorka nezadovoljavajuća, a četrdeset sedam (81,03 %) uzoraka je nezadovoljavajuće na ukupan broj aerobnih mezofilnih bakterija prema Pravilniku o mikrobiološkim kriterijima za hranu, „Službeni glasnik BiH“ (br. 11/13), što je indikator nedovoljnog provođenja higijenskih mjera tijekom pripreme, skladištenja, transporta i prodaje namirnica.

*Ključne riječi:* meso peradi, mikroorganizmi, kvaliteta



**Sekcija: Analiza hrane**  
*Topic: Food analysis*

## SWEET POTATO A „SUPERFOOD“

### BATAT “SUPERHRANA”

**Ante Lončarić\*, Nela Nedić Tiban, Vlasta Piližota**

*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia, \*Ante.Loncaric@ptfos.hr*

The Oxford Dictionary definition states a superfood is “a nutrient-rich food considered to be especially beneficial for health and well-being”, or “Superfood is a marketing term used to describe foods with supposed health benefits”. Sweet potato (*Ipomoea batatas*) could be considered as a “superfood”, since it contains high amount of starch, natural sugars, vitamins, polyphenols (TPC), and has a high antioxidative activity (AOA). Listed substances have a positive effect on human body in form of energy, or in the form of preventing the oxidation in the body. Processing and preservation affects these substances and thus the positive effect, which can occur by eating such food. The aim of this work was to evaluate the influence of processing (baking and steaming) as well as preservation (freezing and freeze-drying) for 3 months on starch, polyphenols, and antioxidative activity in three varieties of sweet potatoes, orange (OFSP), white (WFSP) and purple (PFSP) fleshed sweet potatoes. Results of the study showed that processing caused hydrolysis of starch and the increase of reducing sugars. The reducing sugars were higher three times (in baked) and two times (in steamed) compared to the quantity in raw orange and white flashed SP. The highest increase in reducing sugar content was determined in PFSP. PFSP also had the highest content of TPC. The AOA was not significantly different among varieties under this study. Processing affects the TPC and AOA by increasing it, but without statistically significant differences between baked and steamed samples. Considering a preservation of sweet potato purees, from the results, it can be concluded that freeze-drying produced a stable food product since water activity of all purees was below 0.3. The amount of starch and polyphenols of freeze-dried purees were not significantly different then in the fresh purees. However, in the frozen purees, the amount of starch was lower, compared to fresh and freeze-dried purees. The levels of TPC of purees were not significant different compared to freeze-dried purees. Preservation of both, freeze-dried and frozen, purees caused slightly increase of the AOA levels.

*Keywords:* sweet potato, polyphenols, antioxidant activity, sugars, freeze-drying

## **FIZIKALNO-KEMIJSKA SVOJSTVA MEDA S PODRUČJA FEDERACIJE BOSNE I HERCEGOVINE**

### **PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF HONEY FROM FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA**

**Azra Bačić<sup>1\*</sup>, Semir Vuković<sup>1</sup>, Vildana Hadžić<sup>3</sup>, Minela Šišić<sup>2</sup>,  
Aldina Velić<sup>2</sup>, Alma Zorlak<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Institut za biomedicinsku dijagnostiku i istraživanje "GENOM" Travnik, Ulica Slavka Gavrančića 17c, 72270 Travnik, Bosna i Hercegovina, \*azra\_vet@yahoo.com*

<sup>2</sup>*Farmaceutsko-zdravstveni fakultet Travnik, Univerzitet u Travniku, Ulica Slavka Gavrančića 17c, 72270 Travnik, Bosna i Hercegovina*

<sup>3</sup>*Bolnica za plućne bolesti i tuberkulozu Travnik, Bašbunar 5, 72270 Travnik, Bosna i Hercegovina*

Med je slatki gusti sok kojeg proizvode pčele medarice od cvjetnog nektara ili od medene rose. U kemijski sastav meda ulaze šećeri, voda, organske kiseline, proteini, vitamini i minerali. Najvažnija svojstva meda su kristalizacija, vrenje, higroskopnost, specifična težina, viskozitet, boja, okus i aroma meda. U ovom radu će biti predstavljeni rezultati fizikalno-kemijske analize meda sa područja Federacije BiH. Ispitano je ukupno 17 različitih vrsta meda: šumski med, livadski med, mješoviti med, vriesak, bor, šumska kupina, bagrem behar livadsko cvijeće, kestenov med, med od iglica bora i livadski med sa matičnom mliječi. Rezultati analize pokazuju da se sadržaj invertnog šećera kretao u rasponu od 64,80 do 85,00 %, a sadržaj saharoze od 1,23 do 6,00 %. Udjel tvari netopivih u vodi je 0,12 do 0,50 %. Sadržaj vode se kretao od 15,4 % do 10,40 % dok se vrijednost kiselosti kretala od 15 do 34 mmol kiseline/kg meda. Možemo zaključiti da se na području FBiH proizvodi kvalitetan med te da se parametri fizikalno-kemijske analize nalaze u okviru dozvoljenih i propisanih vrijednosti Pravilnika o medu i drugim pčelinjim proizvodima Sl. glasnik BiH 37/09. Ova činjenica kao i današnja tendencija okretanja zdravom načinu prehrane će sigurno doprinijeti povećanju korištenja zdrave hrane u koju ubrajamo i med.

*Ključne riječi:* fizikalno-kemijska analiza, med, FBiH

## THE APPLICATION OF GAS CHROMATOGRAPHY AND MASS SPECTROMETRY FOR MONITORING THE CHANGES DURING HONEY HEATING

### PRIMJENA PLINSKE KROMATOGRAFIJE I SPEKTROMETRIJE MASA ZA PRAĆENJE PROMJENA TIJEKOM ZAGRIJAVANJA MEDA

Igor Jerković<sup>1\*</sup>, Zvonimir Marijanović<sup>2</sup>, Marina Zekić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Chemistry and Technology, R. Boškovića 35, HR-21000 Split, Croatia, \*igor@ktf-split.hr

<sup>2</sup>Polytechnic Marko Marulić in Knin, P. Krešimira IV 30, HR-22300 Knin, Croatia

It is known that heating of the honey as low as 50 °C produces artefacts, the compounds that are not present in the native honey. Maillard reactions and Strecker degradations are the major sources of the artefacts, even during prolong storage at room temperature. The artefacts can change characteristic honey aroma and influence the characteristic chemical profiles of the honey volatile organic compounds (VOCs). It is known that typical chemical profiles can contribute to the nectar honey unifloral classification or the honeydew characterisation from particular sources. However, the profiles could be contaminated with the artefacts and therefore it is of great interest to investigate artefacts formation. In present research, three models of the honey heating were applied that can be comparable with the temperatures used during processing of the honey: 1) hydrodistillation of dissolved honey in water in Clevenger type apparatus; 2) the honey heating at 80 °C; 3) the honey heating at 80 °C with H<sub>2</sub>O addition. The extracts of heated samples were investigated by gas chromatography and mass spectrometry (GC-MS). It is noted that hydrodistillation produced phenylacetaldehyde as the major volatile artefact together with higher alkanes that were distilled and condensed in the solvent trap of Clevenger apparatus. The major artefacts in CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> extract of hydrodistilled honey was 5-hydroxymethylfurfural (5-HMF). The heating of the honey at 80 °C with and without H<sub>2</sub>O addition also created volatile and semivolatile thermal artefacts, but their promotion was significantly lower in comparison with 1).

*Keywords:* honey heating volatiles, GC-MS

The present research was financed by Croatian Science Foundation under the project HRZZ-IP-11-2013-8547.



## INVESTIGATION OF ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF SOME CHLOROGENIC ACIDS USING DIFFERENTIAL PULSE VOLTAMMETRY

### ISTRAŽIVANJE ELEKTROKEMIJSKIH SVOJSTAVA NEKIH KLOGROGENSKIH KISELINA PRIMJENOM DIFERENCIJALNE PULSNE VOLTAMETRIJE

Ivana Tomac\*, Marijan Šeruga

*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology, Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia, \*itomac@ptfos.hr*

The electrochemical properties of chlorogenic acids (CGAs) isomers: three caffeoylquinic acids, CQAs (5-CQA, 4-CQA, 3-CQA) and three dicaffeoylquinic acids, diCQAs (3,4-diCQA, 3,5-diCQA, 4,5-CQA) were studied by differential pulse voltammetry (DPV) method. The study has shown that electrochemical properties of CQAs and diCQAs are strongly dependent on their chemical structure and electronic properties, particularly on presence of electron-donating –OH and –CH=CH– groups, and a strong electron-withdrawing effect of ester (–COOR) group presented in their structures. DPV measurements have shown that electrochemical oxidation/reduction process of investigated CQAs and diCQAs at a GCE is reversible, pH dependent, two electron-two proton process. The oxidation/reduction process occurred on catechol moiety in the structure of these molecules. The electrochemical properties of 5-CQA (main CGAs in coffee) were investigated more in detail. It was observed that anodic oxidation peak current of 5-CQA show its maximum in PBS solution of pH 7. A linear relationship of the anodic peak current with the concentration of 5-CQA in the concentration range of 5-50  $\mu\text{mol L}^{-1}$  was observed, with LOD of  $1.2 \cdot 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$ . DPVs of coffee samples have shown that electrochemical properties of coffee extracts were very similar to that of investigated CGAs. Therefore, DPV was used for determination of CGAs in coffees. It was shown that DPV is a very sensitive and selective method for determination of total CGAs content in coffee.

*Keywords:* electrochemical properties, chlorogenic acids, differential pulse voltammetry, coffee

## **SADRŽAJ TEŠKIH METALA Pb, Cd, Cu I Zn U ORAŠASTIM PLODOVIMA I SJEMENKAMA**

### **THE CONTENT OF HEAVY METALS Pb, Cd, Cu AND Zn IN NUTS AND SEEDS**

**Ekrem Pehlić<sup>1\*</sup>, Aida Šapčanin<sup>2</sup>, Huska Jukić<sup>3</sup>, Aida Džaferović<sup>1</sup>, Samira Dedić<sup>1</sup>,  
Safeta Redžić<sup>1</sup>, Kemal Salkić<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Univerzitet u Bihaću, Biotehnički fakultet, Luke Marjanovića bb, 77000 Bihać, Bosna i Hercegovina, \*pehlic\_ekrem@yahoo.com

<sup>2</sup>Univerzitet u Sarajevu, Farmaceutski fakultet, Zmaja od Bosne 8, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>3</sup>Univerzitet u Bihaću, Visoka zdravstvena škola, Žegarska aleja bb, 77000 Bihać, Bosna i Hercegovina

<sup>4</sup>Poljoprivredni zavod Unsko-sanskog kantona, Alije Đerzeleza 2, 77000 Bihać, Bosna i Hercegovina

Teški metali se nakupljaju u raznim dijelovima biljaka, a posebno u plodovima koji se mogu konzumirati. Toksični i esencijalni teški metali dopijevaju u plodove preko korijena i manji dio putem lista. Veći sadržaj teških metala u tlu uzrokuje i njihovo intezivnije usvajanje i prisustvo u biljkama. Nakupljanje i usvajanje teških metala se odvija različitim intezitetom koji je specifičan za svaki metal. Teški metali su bitni faktori metabolizma biljaka i direktno ili indirektno utječu na brojne procese u biljci. U današnje vrijeme sve su više u upotrebi različite vrste grickalica kao što su: orašasti plodovi, koštuničasto voće i razne sjemenke. Zbog sve većeg konzumiranja ovih proizvoda, postoji i potencijalna opasnost od prisustva teških metala koji mogu imati negativan utjecaj na zdravlje ljudi. Cilj rada je da se ispita sadržaj teških metala Pb, Cd, Zn i Cu u bademu, pistacijama, lješnjaku, indijskom oraščiću, sjemenkama bundeve i suncokreta. Svi navedeni uzorci su kupljeni u marketu u Unsko-sanskom kantonu (BiH). Analiza uzoraka je rađena metodom atomske apsorpcione spektrofotometrije na atomskom apsorpcionom spektrofotometru SHIMADZU serije AA-6800 (grafitnom i plamenom tehnikom). U većini uzoraka su izmjerene veoma niske koncentracije teških metala, dok u nekim uzorcima koncentracija metala je bila ispod granica detekcije. Sve vrijednosti koncentracija teških metala u uzorcima su bile u skladu sa mišljenjem EFSA, kao i preporukama FAO/WHO, i može se zaključiti da konzumiranje ovih proizvoda ne predstavljaju opasnost po ljudski organizam, kada je u pitanju prisustvo ispitivanih teških metala.

*Ključne riječi:* teški metali, orašasti plodovi, AAS

**PHYSICO-CHEMICAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF SIX  
APPLE CULTIVARS (*Malus domestica*) GROWN IN SLAVONIA**

**FIZIKALNO-KEMIJSKA I ANTIOKSIDATIVNA SVOJSTVA ŠEST SORTI  
JABUKA (*Malus domestica*) UZGOJENIH U SLAVONIJI**

**Nela Nedić Tiban<sup>\*</sup>, Ante Lončarić, Davor Tkalec, Vlasta Piližota**

*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača  
20, HR-31000 Osijek, Croatia, \*nela.nedic@ptfos.hr*

The aim of this study was to compare the physico-chemical properties and antioxidant activity of six apple cultivars grown in Slavonia (Croatia). Apple firmness, total soluble solids (TSS), pH, total acid content (TAC), total phenolics (TP), anthocyanins (A) and antioxidant activity (AA) were measured in the apple cultivars Idared, Fuji, Gala, Granny Smith, Jonagold and Top Red Delicious. The TP, A and AA were measured in peel, flesh+peel and flesh tissues from the apple cultivars. The results showed significant differences in the composition of the apple cultivars. Firmness of Fuji apple was the highest and Jonagold was the lowest. The TSS varied from 10.95 % (Gala) to 15.20 % (Fuji), pH value was between 3.63 (Granny Smith) and 4.33 (Gala), and the TAC ranged from 0.10 (Gala) to 0.33 (Granny Smith). Within each cultivar, the TP, A content and AA were the highest in the peel, followed by the flesh+peel and the flesh. Apple peel had from 2.4 to 3.8 times greater AA and from 4.7 to 9.8 times greater TP compared with flesh, with lower values found in Gala and Top Red Delicious, and higher in Idared, respectively. The TP (g GAE/kg fresh matter) observed in the apple cultivars was between 0.54 (Jonagold) and 6.56 (Idared). The values of the A (mg/L) ranged from 0 (Granny Smith) to 166.70 (Idared). The highest AA (mmol TE/100mL) was observed in Top Red Delicious peel (7.54), while the lowest value was found in the flesh of Jonagold (1.32). The Pearson correlation analysis showed positively correlation between TP in peel, flesh+peel, and flesh tissues with their AA ( $r=0.891$ ,  $\alpha<0.05$ ). These results can be of great value to geneticists, producers, food processing industry and consumers.

*Keywords:* apple, physico-chemical properties, antioxidant activity

## DETERMINATION OF (2E)-10-HYDROXYDEC-2-ENOIC ACID CONTENT IN ROYAL JELLY

### ODREĐIVANJE SADRŽAJA (2E)-10-HIDROKSIDEC-2-ENSKE KISELINE U MATIČNOJ MLIJEČI

**Ivana Flanjak<sup>\*</sup>, Martina Jakovljević<sup>\*\*</sup>, Daniela Kenjerić, Milica Cvijetić Stokanović,  
Ljiljana Primorac, Blanka Bilić Rajs**

*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača  
20, HR-31000 Osijek, Croatia, \*iflanjak@ptfos.hr; (\*\* student)*

Health-promoting properties of royal jelly are known for many years and the scientific evidences are increasing every day. Many of them are attributed to the presence of (2E)-10-hydroxydec-2-enoic acid (10-HDA) in royal jelly. The content of this fatty acid, present only in royal jelly is considered as royal jelly freshness and adulteration indicator. A few years ago, guidelines for royal jelly quality specifications are proposed but till today, there is neither international standard for royal jelly quality nor harmonised method for 10-HDA content determination. Chromatographic (HPLC) method with photo-diode array (PDA) detection was validated and used for determination of 10-HDA content in royal jelly samples. 10-HDA identification was performed based on the retention time and comparison of 10-HDA absorbance spectrum of royal jelly samples with spectrum of standard, while internal standard method was used for quantification. Method validation was assessed through linearity, precision and accuracy and found to be fit for purpose. 10-HDA content determined in five fresh royal jelly samples ranged from 1.56 % to 3.78 %. The guidelines for royal jelly quality specifications proposed a lower limit of 10-HDA to 1.0 % and based on the obtained results, the samples used in this study can be considered fresh and genuine.

*Keywords:* royal jelly, 10-HDA content, HPLC method

## SADRŽAJ METALA (Cd, Pb, Co, Zn i Fe) U UZORCIMA ČAJEVA I INFUZIJE ČAJA ODABRANIH UZORAKA S TRŽIŠTA U BIHAĆU

### CONTENT OF METAL (Cd, Pb, Co, Zn AND Fe) IN SAMPLES OF TEA AND INFUSIONS OF TEA OF SELECTED SAMPLES FROM MARKET IN BIHAĆ

Samira Dedić<sup>1\*</sup>, Aida Džaferović<sup>1</sup>, Huska Jukić<sup>2</sup>, Ekrem Pehlić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Bihaću, Biotehnički fakultet, Kulina Bana 2, 77000 Bihać, Bosna i Hercegovina,  
\*samira.dedic@yahoo.com

<sup>2</sup>Univerzitet u Bihaću, Visoka zdravstvena škola, Žegarska aleja bb, 77000 Bihać, Bosna i Hercegovina

Ukupno dvadeset uzoraka čaja različitog porijekla s tržišta u Bihaću, prikupljeni su i analizirani na ukupan sadržaj kadmija, olova, kobalta, cinka i željeza. Analize su rađene u uzorcima čaja i čajnim infuzijama. Priprema uzoraka je vršena u mikrovalnoj pećnici za digestiju (Multiwave PRO, ROTOR 8NXQ80, 0,3 bar/s, 80 bar, 1500W). U 0,5 g uzorka dodano je 3 ml koncentrirane HNO<sub>3</sub>, 2 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> i 1 ml koncentrirane HCl, a zatim je izvršeno spaljivanje po zadanom temperaturnom programu u trajanju od 40 minuta. Infuzije čaja su pripremljene tako što je odvagano dva grama uzorka i dodano 100 ml prokuhane destilirane vode, nakon stajanja u vremenu od 15 minuta uzorci su filtrirani na filter papir plava traka i odmah mjereni na AAS.

U svim uzorcima čaja najviša je bila koncentracija željeza (172,71 do 508,03 mg/kg), dok kobalt nije detektiran ni u jednom uzorku. Sadržaj olova je varirao od 0,17 do 0,39 mg/kg, cinka od 5,35 do 13,52 mg/kg, a kadmija od 0,18 do 2,19 mg/kg. Kod pet uzoraka, od ukupno dvadeset analiziranih, koncentracija kadmija je bila na granici vrijednosti i dva iznad 0,3 mg/kg, koja je predložena kao limit za suhi biljni materijal od strane Svjetske zdravstvene organizacije. Ukupni sadržaj kadmija u čajnim infuzijama, nakon stajanja u vremenu od 15 minuta, nije mogao biti detektiran u svim uzorcima. U ovoj studiji, infuzije čaja su pripremljene pomoću destilirane vode. Međutim, čaj za potrošače se priprema sa vodom iz različitih izvora koji sadrže različite koncentracije elemenata, kao što su kationi (Ca<sup>2+</sup> i Mg<sup>2+</sup>), a to može utjecati na koncentraciju elemenata u infuzijama čaja.

*Ključne riječi:* čaj, infuzija čaja, AAS, metali

## UTJECAJ TVRDOĆE VODE ZA PIĆE ISTOČNE HRVATSKE NA UDIO KALCIJA I MAGNEZIJA U DOJENAČKIM MLIJEČNIM PRIPRAVCIMA

### EFFECT OF WATER HARDNESS IN EASTERN CROATIA ONTO CALCIUM AND MAGNESIUM CONTENT IN INFANT FOOD

Mirna Habuda-Stanić<sup>1\*</sup>, Andrea Gross-Bošković<sup>2</sup>, Lea Pollak<sup>3</sup>, Tena Niseteo<sup>4</sup>,  
Irena Martinis<sup>5</sup>, Martina Klepić<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska, \*mirna.habuda-stanic@ptfos.hr

<sup>2</sup>Hrvatska agencija za hranu, I. Gundulića 36 b, 31000 Osijek, Hrvatska

<sup>3</sup>Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Rockefellerova ul. 7, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>4</sup>Klinika za dječje bolesti Zagreb, Ul. Vjekoslava Klaića 16, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>5</sup>Klinička bolnica Dubrava, Avenija Gojka Šuška 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>6</sup>Department of Physical Chemistry, University of Chemistry and Technology, Technická 5, 16628 Prague 6–Dejvice, Czech Republic

Dojenački mliječni pripravci (dojenačke formule) mogu se davati djeci od rođenja ili kasnije, ukoliko ih njihove majke iz određenih razloga nisu u mogućnosti dojiti, a proizvode se tehnološkom obradom kravljeg mlijeka. Na tržištu se dojenački mliječni pripravci nalaze u obliku praškastih pripravaka kojima se u cilju pripreme za konzumaciju dodaje određena količina prokuhane vode.

Voda za ljudsku potrošnju na području istočne Hrvatske posjeduje različite udjele pojedinih kationa i aniona, ovisno o porijeklu i tehnološkoj obradi vode, a koji moraju biti u skladu s odredbama Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/2013). Tvrdoću vode uzrokuju otopljeni polivalentni metali ioni, uglavnom kationi kalcija i magnezija. Termičkom obradom, odnosno prokuhavanjem vode, dolazi do razlaganja kalcijeva i magnezijeva bikarbonata pri čemu nastaju kalcijev i magnezijev karbonat koji nisu topljivi u vodi i pri kuhanju vode se talože što uzrokuje smanjenje tvrdoće vode.

Voda za ljudsku potrošnju na području istočne Hrvatske se dobiva obradom podzemnih voda, koje uslijed geološkog sastava tla najčešće sadrže povišene udjele kalcija i magnezija te se kategoriziraju kao tzv. tvrde ili vrlo tvrde vode.

Cilj ovog rada bio je ispitati tvrdoću vode iz vodoopskrbnih sustava gradova županijskih središta na području istočne Hrvatske (Osijeka, Vukovara i Požege), prije i nakon termičke obrade te odrediti utjecaj termički obrađene vode na konačni udio kalcija i magnezija na dojenačke mliječne pripravke koji su prisutni hrvatskom tržištu.

*Ključne riječi:* tvrdoća vode, magnezij, kalcij, dojenački mliječni pripravci

**Sekcija: Proizvodnja zdravstveno sigurne  
i nutritivno vrijedne hrane**  
*Topic: Production of safe food and food  
with added nutritional value*





**POTENCIJAL DOMAĆIH SORTI SOJE U PROIZVODNJI  
FUNKCIONALNE HRANE**

**POTENTIAL OF NATIVE SOYBEAN CULTIVARS IN PRODUCTION  
OF FUNCTIONAL FOOD**

**Ana Josipović<sup>\*</sup>, Aleksandra Sudarić, Maja Matoša Kočar,  
Antonela Markulj Kulundžić**

*Poljoprivredni institut Osijek, Južno predgrađe 17, 31000 Osijek, Hrvatska,  
<sup>\*</sup>ana.josipovic@poljin.hr*

Soja (*Glycine max* (L.) Merr.) kao jedna od najzastupljenijih bjelančevinastih i uljnih kultura u svijetu čini važan dio ljudske prehrane te se nalazi u velikom broju namirnica. Zrno soje u najvećem postotku zauzimaju bjelančevine i ulje, ali je izvor i mnogih fitokemikalija kao što su izoflavoni, saponini, fitinska kiselina te fitosteroli. Utjecaj ovih fitokemikalija dokazan je brojnim istraživanjima koja potvrđuju da prehrana bogata sojom pospješuje prevenciju raka, kardiovaskularnih bolesti, osteoporoze te simptoma menopauze. Navedene fitokemikalije čine aktivne sastojke funkcionalne hrane koja osim osnovne nutritivne vrijednosti ima i pozitivan utjecaj na opće zdravlje ljudi te smanjuje rizik razvoja pojedinih bolesti po principu prevencije.

Značaj soje u kontekstu funkcionalne hrane proizlazi najviše iz kvalitete, odnosno kemijskog sastava njenog zrna, što je i jedan od najvažnijih ciljeva u oplemenjivanju ove kulture. Među najznačajnija svojstva kvalitete zrna soje ubrajaju se količina bjelančevina i ulja, sastav i količina masnih kiselina u ulju, šećera, posebice oligosaharida te izoflavona. Cilj ovog rada je pregled dosadašnjih istraživanja kvalitete zrna soje domaćeg sortimenta uz osvrt na oplemenjivački rad na poboljšanju genetske osnove za kvalitetu zrna čime dobivamo uvid u potencijal sorti kao sirovine za proizvodnju funkcionalne hrane.

*Ključne riječi:* soja, funkcionalna hrana, domaće sorte, oplemenjivanje

**Sekcija: Proizvodnja zdravstveno sigurne i nutritivno vrijedne hrane /**  
**Topic: Production of safe food and food with added nutritional value**

---

## **UTJECAJ BIOFORTIFIKACIJE NA *IN VITRO* BIORASPOLOŽIVOST ŽELJEZA I CINKA**

### **EFFECT OF BIOFORTIFICATION ON *IN VITRO* BIOAVAILABILITY OF IRON AND ZINC**

**Andrijana Rebekić\*, Vladimir Ivezić, Meri Engler,  
Darko Kerovec, Zdenko Lončarić**

*Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Kralja Petra  
Svačića 1d, 31000 Osijek, Hrvatska, \*aeded@pfos.hr*

Kako bi se zadovoljile potrebe za željezom i cinkom u svakodnevnoj prehrani ljudima kojima su žitarice osnovna namirnica, potrebno je povećati koncentraciju tih elemenata u zrnu te njihovu bioraspoloživost. Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj biofortifikacije cinkom i prihrane dušikom na bioraspoloživost željeza i cinka iz zrna pšenice sorte Srpanjka. Poljski pokus je proveden u vegetacijskoj sezoni 2013/2014. Primijenjeni su tretmani gnojidbe cinkom (kontrola bez Zn i folijarna aplikacija 1,5 kg ha<sup>-1</sup> Zn u obliku cink-sulfata) i tretmani gnojidbe dušikom (0, 110, 145 i 180 kg ha<sup>-1</sup>) u četiri ponavljanja. Simulacija probave *in vitro* provedena je metodom po Kiersu, a koncentracije željeza i cinka u uzorcima nakon *in vitro* probave te u uzorcima cjelovitog zrna utvrđene su ICP-OES tehnikom. Biofortifikacija cinkom nije značajno utjecala na bioraspoloživost cinka (df =1; F=3,6; p < 0,07), ali je imala značajan utjecaj na koncentraciju cinka u cjelovitom zrnu (df =1; F=89,8; p < 0,01) i u uzorcima nakon *in vitro* probave (df =1; F=82,3; p < 0,01). Osim toga utvrđen je značajan utjecaj gnojidbe dušikom na bioraspoloživost željeza (df =3; F=4,17; p =0,018) jer se bioraspoloživost željeza snižavala povećanjem razine gnojidbe dušikom. Konzumacijom zrna biofortificirane pšenice u organizam će biti unesena veća količina cinka u odnosu na konzumaciju nebiofortificiranog zrna pšenice.

*Ključne riječi:* pšenica, biofortifikacija, probavljivost

## GLYCAEMIC RESPONSE OF FUNCTIONAL BISCUITS

### GLIKEMIJSKI ODGOVOR FUNKCIONALNIH KEKSA

**Gjore Nakov<sup>1\*</sup>, Nastia Ivanova<sup>1</sup>, Stanka Damyanova<sup>1</sup>, Tzonka Godjevargova<sup>2</sup>,  
Viktorija Stamatovska<sup>3</sup>, Indira Kosovic<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Department of Biotechnology and Food Technologies, Ruse "Angel Kanchev" University, Branch Razgrad, 47 Aprilsko vastanie Blvd., Razgrad 7200, Bulgaria, \*gore\_nakov@hotmail.com*

<sup>2</sup>*Department of Biotechnology, University "Prof. Dr. Assen Zlatarov", Prof. Yakimov Street 1, Burgas 8010, Bulgaria*

<sup>3</sup>*Faculty of Technology and Technical Science - Veles, University "Ss. Kliment Ohridski"- Bitola, R. Macedonia, Dimitar Vlahov bb,1400 Veles, Macedonia*

<sup>4</sup>*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Croatia*

**Introduction:** The concept of the glycemic index, which allows the classification of foods according to the rate of glycemic response in comparison with a reference food was introduced by Jenkins et al.

**Material and Methods:** The digestion behavior was observed by the glycemic responses of 9 volunteers (3 healthy, 3 with insulin type 1 and 3 with insulin type 2), in comparison with the responses to a reference food (white bread). Blood samples were obtained by fingerprick using the single-use lancing device and standard protocol was used to assess their glycemic response. Briefly, they attended 3 morning sessions after fasting overnight. They were fed with a 100 g of biscuits per diem (for each type of biscuits). Blood samples were taken before (time 0) and 30, 60, 90 and 120 min after the commencement of eating. Glycaemia was measured with a strip glucometer based on glucose oxidation mediated by glucose dehydrogenase (One Touch Select<sup>®</sup>).

**Conclusion:** Obtained results showed that the biscuits with added Fibregum (Acacia gum) gave best results in terms of glycaemic response (highest increase of the glucose level in the blood). In people with type 2 diabetes, glucose concentration in the blood was the same after the consummation of the biscuits.

*Keywords:* glycemic response, functional biscuits

Sekcija: Proizvodnja zdravstveno sigurne i nutritivno vrijedne hrane /  
Topic: Production of safe food and food with added nutritional value

---

## TOTAL POLYPHENOL CONTENT OF BARLEY ENRICHED PASTA

### UDIO UKUPNIH POLIFENOLA TJESTENINE OBOGAĆENE JEČMOM

Indira Kosović\*, Antun Jozinović, Daliborka Koceva Komlenić,  
Drago Šubarić, Marko Jukić, Đurđica Ačkar

*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača  
20, 31000 Osijek, Croatia, \*ikosovic@ptfos.hr*

**Introduction and objective:** In the past few decades increased prevalence of diabetes, cardiovascular diseases, cancer and obesity has raised public awareness related to diets rich in antioxidants and polyphenols. Polyphenols have various biological functions, such as antioxidant, anti-inflammatory and anti-cancer activities that can protect the human body, which is constantly exposed to free radicals present externally, as well as produced internally. The aim of the study was production of polyphenol enriched pasta, and investigation of the drying temperature influence on the total polyphenol content.

**Methods:** Pasta was produced on single screw extruder and laboratory minipress by replacing durum semolina with 10 – 50 % of barley flour. Pasta made from durum semolina served as a control sample. Pasta was dried on three temperature regimes (50, 70 and 90 °C). Total polyphenol content (TPC) was determined by Folin-Ciocalteu method.

**Results:** Drying temperature influenced TPC content of the pasta samples. Highest TPC values were obtained in samples dried on the highest temperature. Barley flour addition increased TPC content proportionally to barley addition.

**Conclusion:** Total polyphenol content was increased proportionally to increase of drying temperature and barley flour addition. Barley flour is good raw material for the production of polyphenol enriched pasta dried on different temperature regimes.

*Keywords:* total polyphenol, antioxidant activity, barley, pasta

**HEALTH BENEFITS AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF DRY  
POWDER CHAMOMILE EXTRACT OBTAINED BY USING SPRAY  
DRYING TECHNIQUE**

**ZDRAVSTVENE PREDNOSTI I FUNKCIONALNA SVOJSTVA SUHOG  
PRAHA EKSTRAKTA KAMILICE DOBIVENOG UPOTREBOM  
TEHNIKE SUŠENJE RASPRŠIVANJEM**

**Aleksandra Cvetanović<sup>1</sup>, Marijana Jukić<sup>2\*</sup>, Katarina Mišković-Špoljarić<sup>2</sup>,  
Jaroslava Švarc-Gajić<sup>1</sup>, Ljubica Glavaš-Obrovac<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Faculty of Technology, University of Novi Sad, Bulevar cara Lazara 1, SR-21000 Novi Sad, Serbia

<sup>2</sup>Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine, Huttlerova 4, HR-31000 Osijek, Croatia, \*marjukic@mefos.hr

The aim of this study was to obtain dry powder extract with high health benefits and functional properties. Ethanolic extract was used as a feed for spray drying and process was carried out in a semi-industrial spray dryer. Resulted dry powder was characterized in terms of its biological activity. The ABTS and OH<sup>•</sup> free radical tests results showed the high antiradical activity of obtained powder ( $IC_{50}^{ABTS} = 7.03 \mu\text{g/mL}$ ;  $IC_{50}^{OH} = 39.21 \mu\text{g/mL}$ ). Antimicrobial properties of extract were examined using eight selected indicator strains. Results showed certain level of antimicrobial activity with MIC (minimum inhibitory concentration) values in the range of 9.76 – 78.12  $\mu\text{g/mL}$ , depending on microbial strain. Ability of chamomile dry powder to inhibit  $\alpha$ -amylase,  $\alpha$ -glucosidase and tyrosinase was determined by *in vitro* tests. The MTT assay was performed on four human tumor cell lines (HuT 78, K562, HeLa and NCI-H358) and MDCK as a normal cell line. Tested extract showed cell proliferation of 100 % on normal cell lines at all concentrations and slight inhibition of cell proliferation is observed in tumors cell lines at the highest concentration. These findings suggest that the tested chamomile product has strong potential for development as a product with health benefits for organism.

**Keywords:** chamomile extract, spray drying technique, antiradical, antimicrobial, cell line

**Sekcija: Proizvodnja zdravstveno sigurne i nutritivno vrijedne hrane /**  
**Topic: Production of safe food and food with added nutritional value**

---

## **SUPERCRITICAL CO<sub>2</sub> EXTRACTION OF SEA BUCKTHORN OIL**

### **SUPERKRITIČNA CO<sub>2</sub> EKSTRAKCIJA ULJA PASJEG TRNA**

**Nika Pavlović<sup>1\*</sup>, Kristina Valek Lendić<sup>1</sup>, Maja Miškulin<sup>2</sup>,  
Tihomir Moslavac<sup>3</sup>, Stela Jokić<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Institute of Public Health for the Osijek-Baranja County, Franje Krežme 1, 31000 Osijek, Croatia,  
\*nika.felicita@gmail.com*

<sup>2</sup>*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine, Josipa Huttlera 4, 31000  
Osijek, Croatia*

<sup>3</sup>*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača  
20, 31000 Osijek, Croatia*

Sea buckthorn is one of the most prominent plants containing over 100 important nutrients essential for our health. Bioactive compounds are found in the pulp and in the seeds of the fruit. Sea buckthorn oil can be used in food supplementation, pharmaceutical and cosmetic industry.

In this study supercritical CO<sub>2</sub> extraction of oil from sea buckthorn seeds was performed at pressure 300 bar, temperature 40 °C and CO<sub>2</sub> flow rate 2 kg/h. Fatty acid composition of oil was determined by gas chromatography, and amount of tocopherols using HPLC. In defatted cake after supercritical extraction the amount of oil, fibre and protein content were also determined.

The initial oil content in sea buckthorn berries was 11.60 %. The major fatty acids in oil were palmitic (35 %), palmitoleic (20 %) and oleic acids (32 – 35 %). The amount of  $\alpha$ -tocopherol was 35.99 mg/100 g oil, and total tocopherol amount was 71.62 mg/100 g oil. In defatted cake cellulose content was determined to be 11.56%, proteins 14.78 %, moisture 5.68 % and ash 3.16 %.

Because of high content of bioactive compounds and unique oil composition, this oil is connected with benefits on certain diseases. Defatted cake, which is also rich in many components, can be used as by-product in food industry.

**Keywords:** sea buckthorn oil, supercritical CO<sub>2</sub> extraction, bioactive compounds, defatted cake

**TRADITIONAL VS. EMERGING TECHNOLOGIES: EVALUATION OF  
POLYPHENOLIC CONTENT, ANTIOXIDATIVE AND CITOTOXIC  
ACTIVITIES OF COMFREY ROOT EXTRACTS**

**TRADICIONALNE VS. NOVE TEHNOLOGIJE: ODREĐIVANJE UDJELA  
POLIFENOLA, ANTIOKSIDATIVNE I CITOTKSIČNE AKTIVNOSTI  
EKSTRAKATA KORIJENA GAVEZA**

**Jelena Vladić<sup>1\*</sup>, Željko Žižak<sup>2</sup>, Senka Vidović<sup>1</sup>, Tatjana Stanojković<sup>2</sup>,  
Aleksandra Gavarić<sup>1</sup>, Branimir Pavlić<sup>1</sup>, Zoran Zeković<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Faculty of Technology, University of Novi Sad, Bulevar Cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Serbia,*  
<sup>\*</sup>*vladicjelena@gmail.com*

<sup>2</sup>*Institute of Oncology and Radiology of Serbia, Pasterova 14, 11000 Belgrade, Serbia*

Comfrey (*Symphytum officinale* L.) belongs to genus *Symphytum* of the family *Boraginaceae*. Application of the comfrey root is widely spread in folk medicine for treating skin conditions (wounds, burns, eczema and wrinkles) which is scientifically justified due to the presence of numerous pharmacologically active substances in its content which have a protective effect on the skin. Scientific studies have proven its multiple therapeutic uses including antiseptic, analgesic, anti-inflammatory and antiulcer. In this study, modern extraction methods were used (ultrasound-assisted and subcritical water extraction), as well as the traditional extraction procedure for the preparation of the comfrey root extracts. Also, different solvents (methanol, water and mixture of water and ethanol) were applied.

The aim of this study is to compare the extracts, which were obtained by different procedures, in terms of content of total phenols, total flavonoids, antioxidative and citotoxic activities. The content of polyphenolic components was determined by spectrophotometric methods, while DPPH assay was used for evaluating the antioxidative activities.

The cytotoxicity of the *Symphytum officinale* extract was tested against selected cancer cell lines: human cervix adenocarcinoma HeLa, human myelogenous leukemia K562 and human breast carcinoma MDA-MB-453 cells. Control normal cells was human fetal lung fibroblasts MRC-5.

*Keywords:* comfrey, subcritical water extraction, citotoxic activity, phenols

**Sekcija: Proizvodnja zdravstveno sigurne i nutritivno vrijedne hrane /**  
**Topic: Production of safe food and food with added nutritional value**

---

**BIOACTIVE COMPOSITION, ANTIOXIDANT CAPACITY AND  
SENSORY PROPERTIES OF CAROB (*Ceratonia siliqua* L.)  
BASED BEVERAGES**

**BIOAKTIVNI SASTAV, ANTIOKSIDACIJSKI KAPACITET I  
SENZORSKA SVOJSTVA NAPITAKA NA BAZI ROGAČA  
(*Ceratonia siliqua* L.)**

**Draženka Komes, Ana Belščak-Cvitanović\*, Arijana Bušić,  
Aleksandra Vojvodić**

*Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Pierottijeva 6, HR-10000 Zagreb, Croatia, \*ana.belscak-cvitanovic@pbf.hr*

Although being an autochthonous plant species in Croatia and surrounding mediterranean countries, the use of carob (*Ceratonia siliqua* L.) is not sufficiently exploited. In the food industry it is used as a thickener, stabilizer and as replacement for cocoa powder, however much less is known about its highly valuable nutritive composition, especially the high content of sugars, polysaccharides and bioactive compounds. The aim of this study was to popularize the use and consumption of carob by formulating innovative carob based beverages aromatized with different aromatic ingredients (ginger, mint, caraway, cinnamon, pepper, rosemary and cloves, orange peel). The effect of adding the aromatic ingredients on the bioactive and sensory properties was established by evaluating the contents of total polyphenols, flavonoids, tannins and antioxidant capacity (spectrophotometrically) and by means of quantitative descriptive analysis.

The obtained results indicated that the addition of mint and caraway significantly enhanced the content of polyphenolic antioxidants in comparison to plain control sample, reaching even up to 325 mg GAE/L of total polyphenols. All of the obtained beverages were characterized by a high content of tannins and antioxidant capacity comparable to the content of commercial cocoa beverages. The addition of mint and caraway, as well as cloves and cinnamon, provided sensorily the most preferred samples, resulting in higher sensory acceptability in comparison to control, plain carob beverage.

*Ključne riječi:* aromatized beverages, medicinal plants, polyphenolic antioxidants, sensory preference



## **LONGAN (*Dimocarpus longan*) AS A FUNCTIONAL INGREDIENT FOR PRODUCTION OF CHOCOLATE PRALINES**

### **LONGAN (*Dimocarpus longan*) KAO FUNKCIONALNI SASTOJAK U PROIZVODNJI ČOKOLADNIH PRALINA**

**Draženka Komes<sup>1</sup>, Tayyab Rashid<sup>2</sup>, Ana Belščak-Cvitanović<sup>1\*</sup>,  
Arijana Bušić<sup>1</sup>, Aleksandra Vojvodić<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Pierottijeva 6, HR-10000 Zagreb, Croatia, \*ana.belscak-cvitanovic@pbf.hr*

<sup>2</sup>*School of Food Science and Biological Engineering, Jiangsu University, China*

Due to the abundant number of different chocolate products available on the market a need has arisen for development of innovative, attractive chocolate products with novel, functional properties. In the present paper, the possibility of applying longan (*Dimocarpus longan*) as ingredient for the production of innovative, functional chocolate was evaluated. The consumption of this exotic fruit is not yet present in Croatia, thus the aim of this study was to characterize physico-chemical, bioactive and sensory properties of half-dried and dried longan fruit and implement that ingredient in the production of chocolate pralines. For the purpose of characterization of bioactive properties, the contents of total polyphenols, flavonoids, flavan-3-ols, procyanidins and antioxidant capacity by ABTS and DPPH methods were determined spectrophotometrically and the sensory properties evaluated using quantitative descriptive analysis.

The obtained results revealed that drying of longan samples at 60 °C in order to produce appropriate functional ingredients for implementation into food products did not affect markedly its bioactive compounds and antioxidant capacity, in comparison to the starting material. No significant differences between the polyphenolic content of three different longan varieties was established, while the predominant sub-groups of polyphenolic phytochemicals identified were flavan-3-ols and procyanidins. Implementation of longan and lychee samples in the production of chocolate pralines did not enable a significant enrichment of bioactive compounds of produced chocolates, however it enabled to produce sensory attractive and acceptable products with a high sensory score in sweetness intensity.

*Ključne riječi:* chocolate, dried fruits, functional food, longan, polyphenolic antioxidants

**Sekcija: Proizvodnja zdravstveno sigurne i nutritivno vrijedne hrane /**  
**Topic: Production of safe food and food with added nutritional value**

---

## **MESO CRNE SLAVONSKE SVINJE - FAJFERICE**

### **MEAT FROM BLACK SLAVONIAN PIG - FAJFERICA**

**Kristina Gvozdanić\*, Vladimir Margeta, Ivona Djurkin Kušec,**  
**Polona Margeta, Goran Kušec**

*Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1 d, 31000 Osijek, Hrvatska, \*Kristina.Gvozdanic@pfos.hr*

Meso crne slavonske svinje proizvod je dobiven od muških i ženskih svinja, odnosno prasadi i tovljenika, u dobi od 3 do 24 mjeseca i završne tjelesne mase od 20 do 180 kg, držanih u ekstenzivnom i poluintenzivnom sustavu te pod odgovarajućim hranidbenim režimom. Meso crne slavonske svinje dobiveno od prasadi te tovljenika starih 5 do 18 mjeseci koristi se u svježem obliku, a ono dobiveno od tovljenika starih od 18 do 24 mjeseca kao sirovina za preradu u tradicionalne proizvode. U odnosu na meso drugih pasmina, tipova i hibrida svinja koje se uzgajaju u Republici Hrvatskoj, meso ove pasmine ima bolja senzorna, tehnološka i kvalitativna svojstva. Ono ima tamniju boju, veću čvrstoću mišićnih vlakana, manji postotak otpuštanja mesnog soka te značajno viši udjel unutarmišićne masnoće. Navedena svojstva omogućuju da se meso crne slavonske svinje koristi, kako u svježem obliku, tako i kao sirovina za preradu u visokovrijedne tradicionalne proizvode. Ona su najvećim dijelom uvjetovana slobodnim načinom držanja na ispastima i pašnjacima, te specifičnim načinom hranidbe temeljenim na zelenoj krmu i zrnu žitarica. Pri proizvodnji mesa ove pasmine treba naglasiti i tradiciju uzgoja svinja te prehrambene navike stanovništva kao vrlo značajan čimbenik u prihvatljivosti mesa crne slavonske svinje kao izvornog proizvoda.

*Ključne riječi:* crna slavonska svinja, meso, kvaliteta mesa

## UČINCI PROPOLISA I PČELINJEG PELUDA NA MIKROORGANIZME U KLOAKAMA TOVNIH PILIĆA

### THE EFFECTS OF PROPOLIS AND BEE POLLEN SUPPLEMENTATION ON MICROORGANISMS IN CHICKEN CLOACAL SWABS

Ivana Klarić<sup>1\*</sup>, Matija Domaćinović<sup>1</sup>, Mirela Pavić<sup>2</sup>, Ivan Miškulin<sup>3</sup>,  
Maja Miškulin<sup>3</sup>, Zvonimir Steiner<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1 D, 31000 Osijek, Hrvatska, \*iklaric@pfos.hr

<sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Heinzelova 55, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>3</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek, Cara Hadrijana 10 E, 31000 Osijek, Hrvatska

**Uvod:** Propolis i pčelinji pelud pripadaju skupini prirodnih tvari životinjskog i biljnog podrijetla, s osobito izraženim antimikrobnim i antioksidativnim svojstvima. Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj dodatka propolisa i pčelinjeg peluda u hranidbi tovnih pilića na prisustvo odabranih bakterijskih uzročnika u obriscima kloake pilića.

**Ispitanci i metode:** U obriscima kloake tovnih pilića Ross 308 provenijencije, hranjenih s (pokusne skupine pilića) ili bez (kontrolna skupina pilića) dodatka propolisa i pčelinjeg peluda, uzorkovanih 21. i 42. dana tova, utvrđena je prisutnost *Campylobacter spp.*, *Salmonella spp.* i *E. coli*. Nasađivanje podloga odvijalo se prema shemama za *Campylobacter spp.* (HRN EN ISO 10272-1, 2008), *Salmonella spp.* (HRN EN ISO 6579, 2003) i *E. coli* (HRN ISO 16649-2, 2001).

**Rezultati:** Obrisci kloake svih skupina tovnih pilića uzorkovanih 21. i 42. dana tova bili su negativni na prisutnost *Campylobacter spp.* Istraživanjem je utvrđeno smanjivanje broja obrisaka kloake pozitivnih na prisutnost *E. coli* u pokusnim skupinama pilića 42. dana tova u odnosu na 21. dan tova te potpuni izostanak prisutnosti *Salmonella spp.* u pokusnim skupinama pilića 42. dana tova u odnosu na 21. dan tova.

**Zaključak:** Propolis i pčelinji pelud imaju snažan baktericidni učinak u kloaki tovnih pilića pri čemu je u javnozdravstvenom smislu posebno značajan utjecaj spomenutih dodataka na *Salmonella spp.*

*Cljučne riječi:* propolis, pčelinji pelud, tovni pilići, hranidba, obrisci kloake

Sekcija: Proizvodnja zdravstveno sigurne i nutritivno vrijedne hrane /  
Topic: Production of safe food and food with added nutritional value

---

## PROMJENA KVALITETE MLIJEKA UVJETOVANA PROMJENOM NAČINA ISHRANE KRAVA

### THE INFLUENCE OF FEED ON MILK QUALITY

Stanko Zrinščak<sup>1\*</sup>, Ana Mrgan<sup>1</sup>, Ljerka Ivanišević<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Veleučilište u Požegi, Vukovarska 17, 34000 Požega, Hrvatska, \*szrinscak@vup.hr

<sup>2</sup>Mljekara BIZ, Buk 43, 34310 Pleternica, Hrvatska

Kvaliteta mlijeka direktno je vezana uz način ishrane krava. Kod krava koje su u stajskom uzgoju, gdje je hrana izbalansirana i nemaju mogućnosti ispaše, oscilacije u kvaliteti mlijeka su neznatne. Krave koje se puštaju na ispašu, daju mlijeko, koje u različitim dijelovima godine znatno oscilira u svom kemijskom sastavu. Za takvo mlijeko karakteristična je i pojava bakteriofaga, koji dodatno stvaraju probleme u proizvodnji fermentiranih proizvoda. Ove promjene su najizraženije u proljeće, u vrijeme intenzivnog rasta mlade trave. Cilj rada je bio pratiti promjene u kemijskom sastavu mlijeka, koje direktno utječu na promjenu načina proizvodnje jogurta i kiselog vrhnja. Istraživanje je obuhvatilo usporednu ulaznu kontrolu mlijeka unazad pet godina, od 2012. godine do 2016. godine, kao i ulaznu količinu mlijeka. Promjene u sastavu mlijeka praćene su u jednoj mljekari na području Požeško-slavonske županije, koja spada u kategoriju malih mljekara. Dobiveni rezultati pokazuju, pad mliječne masti i bjelančevina, odnosno ukupne suhe tvari mlijeka, kao posljedicu mogućnosti ispaše krava, u odnosu na krave s isključivim stajskim uzgojem i kontroliranim načinom ishrane krava. Za prerađivača mlijeka to uvjetuje određenu promjenu u proizvodnji fermentiranih proizvoda. Najveće promjene su kod proizvoda kod kojih se dodatno povećava suha tvar, dodatkom ili mlijeka u prahu, ili sirutke u prahu, a to su jogurti i kiselo vrhnje.

*Ključne riječi:* kvaliteta mlijeka, ishrana, prerada

**CHANGES OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES AND WEIGHT  
LOSS OF SLAVONIAN HAM SALTED WITH MINERAL AND SEA SALT**

**PROMJENE FIZIKALNO-KEMIJSKIH SVOJSTAVA I PROIZVODNOG  
KALA SLAVONSKE ŠUNKE TIJEKOM SOLJENJA S KAMENOM I  
MORSKOM SOLI**

**Krešimir Mastanjević\*, Dunja Čepić, Dragan Kovačević**

*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Department of Food Technology, Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia, \*kmastanj@ptfos.hr*

The aim of this work was to investigate the influence of different salts (mineral and sea) on physical-chemical properties (dry matter, mass fraction of fat and protein, pH and  $a_w$ ) and weight loss of Slavonian ham. During the traditional (undetermined salt supply), 30 days salting period, continuous measurements of weight loss and pH value were conducted, while the physical-chemical properties were determined at the beginning and at the end of salting period. Dry matter and  $a_w$  decreased, and protein, fat and salt content increased for hams salted with booth salts, but no statistical significance was determined ( $P>0.05$ ).

The salt content in *M. semimembranosus* and *M. biceps femoris*, after 30 days of salting with mineral salt amounted to 3.36 and 1.58 %. In hams salted with sea salt, salt values were slightly higher, 3.66 and 1.79 % but the difference was not statistically significant ( $P>0.05$ ).

The weight loss of hams at the end of salting period was 4.49 % for hams salted with mineral salt, and statistically significantly higher ( $P<0.05$ ), 5.56 % for hams salted with sea salt.

*Keywords:* Slavonian ham, dry salting, mineral and sea salt, physico-chemical properties, weight loss

**Sekcija: Proizvodnja zdravstveno sigurne i nutritivno vrijedne hrane /**  
*Topic: Production of safe food and food with added nutritional value*

---

## **UTJECAJ SASTOJAKA NA REOLOŠKA SVOJSTVA MAJONEZE S DODATKOM PULPE MARELICE**

### **INFLUENCE OF INGREDIENTS ON THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF MAYONNAISE WITH ADDITION OF APRICOTS PULP**

**Tihomir Moslavac<sup>1\*</sup>, Stela Jokić<sup>1</sup>, Drago Šubarić<sup>1</sup>, Martina Ibrišimović<sup>\*\*</sup>**

<sup>1</sup>*Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska, \*Tihomir.Moslavac@ptfos.hr*

<sup>\*\*</sup>*student, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska*

Reološka svojstva predstavljaju bitan čimbenik pri definiranju parametara kakvoće prehrambenih proizvoda. U ovom radu ispitan je utjecaj sastojaka na reološka svojstva salatne majoneze s dodatkom pulpe marelice. Ispitivani sastojci su ugljikohidrati (glukoza, saharoza, maltodekstrin), žumanjak jajeta (svježi, pasterizirani) i mliječna komponenta (punomasno mlijeko u prahu, kazein, proteini sirutke, proteini soje). Proces homogenizacije majoneze proveden je sustavom rotor-stator pri brzini rotora 10 000 %/min u vremenu od tri minute. Mjerenje reoloških svojstava svježe proizvedene majoneze provedeno je pri temperaturi 25 °C na rotacijskom viskozimetru s koncentričnim cilindrima. Na temelju dobivenih rezultata istraživanja, možemo zaključiti da upotreba različitih sastojaka ima utjecaj na promjenu reoloških svojstava salatne majoneze s dodatkom pulpe marelice. Veća prividna viskoznost i konzistencija majoneze postiže se s dodatkom proteina soje u prahu, pasteriziranog žumanjka i glukoze.

*Ključne riječi:* salatna majoneza, pulpa marelice, reološka svojstva, ugljikohidrati, žumanjak jajeta, mliječna komponenta

## **PROIZVODNJA HLADNO PREŠANOG MAKOVOG ULJA**

## **THE PRODUCTION OF COLD-PRESSED POPPY SEED OIL**

**Tihomir Moslavac<sup>1\*</sup>, Stela Jokić<sup>1</sup>, Drago Šubarić<sup>1</sup>,  
Krunoslav Aladić<sup>2</sup>, Maja Galović<sup>\*\*</sup>**

<sup>1</sup>*Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Prehrambeno-tehnološki fakultet, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska, \*Tihomir.Moslavac@ptfos.hr*

<sup>2</sup>*Hrvatski Veterinarski Institut, Veterinarski Zavod Vinkovci, Josipa Kozarca 24, 32100 Vinkovci, Hrvatska*

<sup>\*\*</sup>*student, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Prehrambeno-tehnološki fakultet, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska*

Postupkom hladnog prešanja iz sjemenki maka (*Papaver somniferum* L.) dobije se kvalitetno jestivo ulje. Cilj ovog rada Bio je ispitati utjecaj procesnih parametara prešanja sjemenki maka na efikasnost proizvodnje hladno prešanog makovog ulja te njegovu kvalitetu. Prilikom prešanja mijenjani su sljedeći procesni parametri: brzina pužnice (frekvencija elektromotora), temperatura zagrijavanja glave preše i nastavak za izlaz pogače. Prešanje je provedeno sa kontinuiranom pužnom prešom. Primjenom standardnih metoda određeni su osnovni parametri kvalitete proizvedenog hladno prešanog makovog ulja. Rezultati ispitivanja pokazuju da procesni parametri hladnog prešanja značajno utječu na iskorištenje makovog ulja. Veće iskorištenje sirovog ulja i hladno prešanog makovog ulja postignuto je kod temperature zagrijavanaj glave preše 100 °C, frekvencije elektromotora 25 Hz i nastavka za izlaz pogače 6 mm.

*Ključne riječi:* sjemenke maka, hladno prešanje, ulje, procesni parametri

**Sekcija: Proizvodnja zdravstveno sigurne i nutritivno vrijedne hrane /**  
**Topic: Production of safe food and food with added nutritional value**

---

## **THE EFFECT OF DRYING METHOD AND SAMPLE PREPARATION ON SUPERCRITICAL CO<sub>2</sub> EXTRACTION OF GRAPE SEED OIL**

### **UTJECAJ NAČINA SUŠENJA I PRIPREME UZORKA NA EKSTRAKCIJU ULJA IZ SJEMENKI GROŽĐA PRIMJENOM CO<sub>2</sub> U SUPERKRITIČNOM STANJU**

**Mario Jakobović<sup>1</sup>, Krunoslav Aladić<sup>2</sup>, Snježana Jakobović<sup>3</sup>, Mate Bilić<sup>4</sup>,  
Melita Kuzmanović<sup>4</sup>, Stela Jokić<sup>4\*</sup>**

<sup>1</sup>*Polytechnic in Požega, Vukovarska 17, HR-34000 Požega, Croatia*

<sup>2</sup>*Croatian Veterinary Institute, Branch - Veterinary Institute Vinkovci, Josipa Kozarca 24, HR-32100 Vinkovci, Croatia*

<sup>3</sup>*The Institute for Scientific and Artistic Work of Croatian Academy of Sciences and Arts in Požega, Županijska 9, HR-34000 Požega, Croatia*

<sup>4</sup>*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia, \*stela.jokic@ptfos.hr*

After winemaking process great quantities of grape pomace is remained. Grape pomace consists of grape stalks, seeds and skins. It is considered as waste, but it can be used as fertilizer, source of energy, fiber, oil, proteins for animal feed and bioactive compounds.

In this study supercritical CO<sub>2</sub> extraction of oil was carried out from grape seeds of three grape varieties (Graševina, Zweigelt and Cabernet sauvignon). Quality of obtained oil and fatty acids composition were determined as well as protein and fibre content in defatted cake after supercritical extraction. The aim of this study was to monitor the influence of drying method (naturally (ND) and chamber (CD) drying) and sample preparation (seeds screened, seeds screened and washed, seed screened after drying from grape pomace) on supercritical CO<sub>2</sub> extraction of grape seed oil.

Highest oil content was obtained from ND screened and washed seeds of red variety Cabernet sauvignon sample (14.85 %) and lowest from CD screened seeds of white variety Graševina sample (7.67 %). Peroxide value ranged from 0.36 – 1.77 mmol O<sub>2</sub>/kg of oil, free fatty acids 0.28 – 8.0 %, and insoluble impurities 0.05 – 0.28 %, depending on grape seed variety, sample preparation and drying method. Determined fatty acids in oil were palmitic, stearic, oleic and linoleic acid ranged 6.98 – 11.58 %, 3.82 – 6.59 %, 14.90 – 19.97 % and 61.82 – 71.96 % in ND seeds and 6.84 – 8.68 %, 4.12 – 5.73 %, 15.10 – 20.18 % and 67.88 – 70.76 % in CD seeds, respectively. In defatted cakes protein and fibre content ranged 8.17 – 9.85 % and 34.58 – 43.96 %, respectively.

**Keywords:** drying, grape seed oil, supercritical CO<sub>2</sub> extraction, defatted cake



**CONVENTIONAL VERSUS SUBCRITICAL WATER EXTRACTION  
OF BASIL (*Ocimum basilicum* L.)**

**KONVENCIONALNA I EKSTRAKCIJA SUBKRITIČNOM VODOM  
BOSILJKA (*Ocimum basilicum* L.)**

**Branimir Pavlič, Jelena Vladić, Aleksandra Gavarić\*,  
Zoran Zeković, Senka Vidović**

*Faculty of Technology, University of Novi Sad, Bulevar Cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Serbia,  
\*cvejina.aleksandra@gmail.com*

In this work, conventional solid-liquid extraction (SE) and subcritical water extraction (SWE) of antioxidants from basil (*Ocimum basilicum* L.) was performed. SE was performed using water and aqueous ethanol (20, 40, 60, 80 and 96 %) as extraction solvent, while other process parameters were constant. On the other hand, SWE was performed using designed experiments, where temperature (103 – 217 °C) and extraction time (6 – 34 min) were independent variables. Total extraction yield (Y), total phenols content (TP), total flavonoids content (TF) and antioxidant activity, determined by DPPH and reducing power assay, were response variables. Experimentally obtained values were fitted to a second-order polynomial model and multiple regression analysis. Analysis of variance (ANOVA) was used to evaluate model fitness and determine optimal conditions. SWE exhibited advantages in terms of TP and TF yield, which was 3.2728 – 6.5630 g GAE/100 g and 4.7453 – 5.9312 g CE/100 g, respectively. In case of SE, the highest TP (4.3339 g GAE/100 g) and TF (4.1183 g/100 g) were significantly lower comparing to polyphenols yield obtained by SWE. Similar situation occurred with antioxidant activity, since SE provided extracts with lower antioxidant activity, i.e. significantly higher IC<sub>50</sub> and EC<sub>50</sub>, comparing to extracts obtained by SWE.

*Keywords: Ocimum basilicum* L., subcritical water extraction (SWE), polyphenols, antioxidant activity, optimization

Sekcija: Proizvodnja zdravstveno sigurne i nutritivno vrijedne hrane /  
Topic: Production of safe food and food with added nutritional value

---

## POSSIBILITY OF SUGAR BEET PULP APPLICATION IN PRODUCTION OF NUTRITIONALLY MORE VALUABLE CORN SNACK PRODUCTS

### MOGUĆNOST UPOTREBE IZLUŽENIH REPINIH REZANACA U PROIZVODNJI NUTRITIVNO VRJEDNIJIH KUKURUZHNIH SNACK PROIZVODA

**Antun Jozinović<sup>1\*</sup>, Đurđica Ačkar<sup>1</sup>, Jurislav Babić<sup>1</sup>, Borislav Miličević<sup>1</sup>,  
Jelena Panak Balentić<sup>1</sup>, Artur Gryszkin<sup>2</sup>, Drago Šubarić<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia, \*ajozinovic@ptfos.hr

<sup>2</sup>Wrocław University of Environmental and Life Sciences, The Faculty of Food Science and Technology, ul. Chelmonskiego 37/41, 51630 Wrocław, Poland

A third of the world production of sugar comes from sugar beet (*Beta vulgaris*). Sugar beet pulp (SBP) is a major by-product of the sugar refining industry, which contains 20 – 25 % cellulose, 25 – 36 % hemicellulose, 20 – 25 % pectin, 10 – 15 % protein, and 1 – 2% lignin content on a dry weight basis. Today, it is used mainly as animal feed, potential feedstock for biofuels, etc. Because of high quantity of dietary fibres, in this research possibility of its application in production of nutritionally more valuable corn snack products was investigated. Namely, corn snack products with 0, 5, 10 and 15 % d. m. of added SBP were produced in the laboratory single screw extruder at following parameters: temperature profile (135/170/170 °C), screw compression ratio (4:1), round die (4 mm), moisture content (15 %) and 1 % d. m. of pectin. Obtained extrudates were air-dried overnight, milled, and chemical composition, dietary fibers, total polyphenols and antioxidant properties (DPPH) of obtained products were determined.

The obtained results showed that the addition of SBP to corn grits significantly increased dietary fibres content. Furthermore, products with SBP had a higher amounts of protein, ash and fat, and in accordance with this lower content of raw carbohydrates. Results for total polyphenols content and antioxidant activity (DPPH) were not differ significantly, when the SBP was used in production of corn snacks. According to all of the above, it can be concluded that the SBP as inexpensive by-product of sugar industry can be successfully incorporated in corn grits with the aim of production nutritionally more valuable corn snacks.

**Keywords:** corn snack, sugar beet pulp, nutritive value, chemical composition

**Kazalo autora**  
*Author index*



A

Abdulović, Emir	18
Ačkar, Đurđica	72, 86
Aladić, Krunoslav	83, 84
Aldžić, Asmir	55
Alispahić, Edina	31
Amanović, Milica	37
Andrić, Edita	17, 34
Arnaudova, Marija	27
Ašanin, Bogdan	26
Avdić, Azra	32
Avdić, Dijana	49
Azabagić, Adna	43
Azabagić, Almir	43
Azabagić, Selma	45

B

Babić, Jurislav	86
Bačić, Azra	18, 61
Banjari, Ines	2, 26
Barić, Renata	9
Bašić Marković, Nina	51
Belojević, Goran	26
Belščak-Cvitanović, Ana	76, 77
Benić, Jure	15
Bilandžija, Andrea	33
Bilić, Mate	84
Bilić Rajs, Blanka	66
Bilić-Kirin, Vesna	26
Blazhevska, Tatjana	40
Blažić, Marijana	25
Boban, Katica	21
Buljan, Vesna	26
Bušić, Arijana	76, 77
Buzjak Služek, Vlatka	6

C

Centner, Hrvoje	8
Cilović, Ermina	32
Colić Barić, Irena	7, 33
Cvetanović, Aleksandra	73
Cvijetić Stokanović, Milica	66

Č

Čačić, Jasna	44
Čačić, Marija	44
Čakmazović, Alma	5
Čeple Dunja,	81

Ć

Ćavar, Suzana	58
Ćosić, Anita	11

D

Damjanovski, Dragan	30
Damyanova, Stanka	71
Dedić, Samira	59, 64, 67
Djurkin Kušec, Ivona	78
Domaćinović, Matija	79
Dorbić, Boris	37, 38
Drenjančević, Domagoj	57
Drenjančević, Ines	11
Duborija Kovačević, Nataša	26
Dvornik, Štefica	51

DŽ

Džaferović, Aida	64, 67
------------------	--------

E

Engler, Meri	70
--------------	----

F

Flanjak, Ivana	42, 66
Frganović, Emilija	37, 38

G

Gagula, Goran	22
Gajdoš Kljusurić, Jasenka	44
Galović, Maja	8, 83
Gavarić, Aleksandra	12, 75, 85
Gazibara, Dragan	48
Glavaš-Obrovac, Ljubica	73

**Kazalo autora / Author index**

---

Godjevargova, Tzonka	71	Josipović, Ana	69
Gojo, Milan	19	Jovičić, Daria	52
Gradinjan, Maja	8	Jozinović, Antun	20, 52, 72, 86
Grahovac, Blaženka	51	Jozinović Lešić, Antonija	20
Graovac, Nataša	36	Jukić, Huska	55, 59, 64, 67
Grčević, Manuela	10, 52	Jukić, Marijana	73
Gross-Bošković, Andrea	68	Jukić, Marko	72
Gryszkin, Artur	86	Juriša, Tajana	24
Gvozdanić, Kristina	78	Jusufhodžić, Zlatko	59
		Jusupović, Fatima	16, 31, 49
<b>H</b>		<b>K</b>	
Habeš, Suad	55	Kalevska, Tatjana	28, 30, 47
Habuda-Stanić, Mirna	68	Karakaš, Sead	17, 34
Hadžić, Vildana	18, 61	Kenjeric, Daniela	17, 26, 41, 42, 43, 66
Halilović, Emir	18	Kerovec, Darko	70
Hanžek, Danica	10	Klapec, Tomislav	58
Hardi, Jovica	39	Klarić, Ivana	79
Hasukić, Begzada	46	Klepić, Martina	68
Hećimović, Valentina	8	Kmetec, Andrej	53
Holik, Dubravka	19	Koceva Komlenić, Daliborka	72
Homa, Goran	38	Kolarić Kravar, Sanja	54
Hudler, Kristina	23	Komes, Draženka	76, 77
Husejnagić, Darja	32	Kosalec, Nives	24
Huzjak, Boris	26	Kosović, Indira	71, 72
<b>I</b>		Kostovski, Zharko	14
Ibišević, Merima	32	Kotris, Ivan	57
Ibrišimović, Martina	82	Kovačević, Dragan	81
Ilievska, Nadica	40	Kralik, Gordana	10, 11
Ivanišević, Ljerka	80	Kralik, Zlata	10, 11
Ivanova, Nastia	71	Kregar Velikonja, Nevenka	53
Ivezić, Vladimir	70	Krešić, Greta	48, 54
<b>J</b>		Krešić, Vedrana	13
Jaganjac, Amila	49	Krivak, Petra	13
Jakobek, Lidija	13	Krstanović, Vinko	22
Jakobović, Mario	84	Kukić, Ermina	17, 34
Jakobović, Snježana	84	Kunić, Tihana	7
Jakovljević, Martina	35, 66	Kušec, Goran	78
Jakšić, Marina	26	Kuzmanović, Melita	84
Jašić, Midhat	1, 43	<b>L</b>	
Jerković, Igor	62	Laco, Maja	55
Jokić, Stela	74, 82, 83, 84	Lazarević, Marko	15
		Legac, Ana	9

Lelić, Melisa	45	N	
Lešer, Vladka	53		
Lešić, Mislav	20	Nakov, Gjore	30, 71
Lešić, Tina	9, 54	Nedić Tiban, Nela	60, 65
Leskovic, Ljiljana	53	Niseteo, Tena	1, 7, 68
Levanić, Davor	23, 24		
Lončarić, Ante	60, 65	O	
Lončarić, Zdenko	70		
M		Obrovac Glišić, Maja	51
		Oraić, Dražen	9
Magdić, Damir	35	P	
Mahmutović, Jasmina	31		
Maras, Marin	50	Paklarčić, Mateja	17, 34
Marčac, Nina	25	Palac, Marijana	41
Margeta, Polona	78	Panak Balentić, Jelena	86
Margeta, Vladimir	78	Pantović, Snežana	26
Marijanović, Zvonimir	62	Parčetić-Kostelac, Ida	20
Marketanović Hadžić, Marija	29	Pašalić, Arzija	16, 31, 49
Markotić, Matko	19	Pasić, Fuad	46
Markulj Kulundžić, Antonela	69	Pavić, Kornelija	25
Martinis, Irena	68	Pavić, Mirela	79
Martinović, Milica	26	Pavlić, Branimir	12, 75, 85
Martinovski, Sashko	14	Pavlić, Martina	35
Marušić, Katarina	41	Pavlova, Valentina	14, 27, 40
Mastanjević, Krešimir	81	Pavlović, Boris	50
Mastanjević, Kristina	22	Pavlović, Nika	74
Matoša Kočar, Maja	69	Pehar, Marija	41
Medak, Marcel	48	Pehlić, Ekrem	64, 67
Mehmedagić, Indira	46	Perić, Ivan	15
Mehmedbegović- Živanović, Amra	34	Pezerović, Davorin	19
Mendeš, Tihana	3	Piližota, Vlasta	60, 65
Menkinoska, Marija	40	Pleadin, Jelka	9, 48, 54
Merdić, Enrih	36	Pollak, Lea	68
Mihalj, Hrvoje	3	Pranjić, Nurka	55
Miličević, Borislav	86	Primorac, Ljiljana	22, 66
Mišković-Špoljarić, Katarina	73	Prlić, Matea	42
Miškulin, Ivan	19, 79	Pušeljčić, Silvija	26
Miškulin, Maja	19, 26, 74, 79	R	
Moslavac, Tihomir	74, 82, 83		
Mrduljaš, Nikolina	48	Rashid, Tayyab	77
Mrgan, Ana	80	Rašić, Lidija	11
Mujić, Ibrahim	22	Rebekić, Andrijana	70
Mulić, Maida	45, 46	Redžić, Safeta	64
		Relushkoska, Marina	28

**Kazalo autora / Author index**

Rodić, Miloš	59	U	
Rumbak, Ivana	7, 53	Urbancl, Danijela	56
S		Uremović, Ana	58
Sajko, Melita	23	Uršulin-Trstenjak, Natalija	23, 24
Saldum, Azra	16	Uzunoska, Zora	30, 47
Salihefendić, Nizama	4	V	
Salkić, Kemal	64	Vahčić, Nada	54
Saveski, Aleksandar	28, 30	Valek Lendić, Kristina	74
Simonič, Marjana	56	Včeva, Andrijana	3
Skočić Mihić, Sanja	51	Velić, Aldina	61
Smole Možina, Sonja	12	Velić, Natalija	22
Sokolić, Darja	7, 26	Veljanovska, Daniela	14
Sović, Ivana	26	Vidović, Senka	12, 75, 85
Stamatovska, Viktorija	28, 30, 47, 71	Vladić, Jelena	12, 75, 85
Stanojković, Tatjana	75	Vojvodić, Aleksandra	76, 77
Staver, Mario	22	Vrbanc, Andrija	50
Steiner, Zvonimir	79	Vukman, Diana	7
Stupin, Ana	11	Vuković, Semir	61
Sudarić, Aleksandra	69	Vulić, Ana	9
Š		Z	
Šalamon, Dean	23	Zavadlav, Sandra	25
Šapčanin, Aida	64	Zec Sambol, Silvija	51
Šarić, Tonka	29	Zejniliagić Trumić, Jasmina	32
Šarkanj, Bojan	58	Zekić, Marina	62
Šarolić, Mladenka	37	Zeković, Zoran	75, 85
Šereš, Zita	12	Zildžić, Muharem	4
Šeruga, Marijan	63	Zima, Dinko	29
Šišić, Minela	61	Zorlak, Alma	61
Štedul, Ivan	50	Zrinščak, Stanko	80
Štimac, Davor	51	Zrnčić, Snježana	9
Šubarić, Drago	1, 20, 52, 72, 82, 83, 86	Zubčić, Željko	3
Šuste, Marko	37	Ž	
Šušnić, Saša	48	Ždralović, Nermina	17, 34
Švarc-Gajić, Jaroslava	73	Žizak, Željko	75
T			
Tadić, Đorđe	12		
Talapko, Jasminka	57		
Tkalec, Davor	65		
Tomac, Ivana	63		
Trajceska, Natalija	47		



**Sponsor**  
*Sponsors*





