



WWW.HRANOMDOZDRAVLJA.COM

UNIVERZITET U TUZLI
FARMACEUTSKI FAKULTET TUZLA

HRANOM DO ZDRAVLJA

Zbornik radova i sažetaka sa međunarodnog seminara pod naslovom:
"Dijetetski proizvodi u zdravlju i bolesti"

WITH FOOD TO HEALTH

Book of abstracts and papers of international seminar under title:
"Dietetic products in health and disease"



Pet prirodnih boja u hrani na dan



TUZLA • TRONDHEIM • OSIJEK • NOVI SAD • ŠTIP

Tuzla, 2011

UNIVERZITET U TUZLI,
FARMACEUTSKI FAKULTET TUZLA

HRANOM DO ZDRAVLJA

Zbornik radova i sažetaka
sa međunarodnog seminara pod naslovom:
“Dijetetski proizvodi u zdravlju i bolesti”

WITH FOOD TO HEALTH

Book of abstracts and full articles
of International seminar under title:
“Dietetic products in health and disease”

Tuzla-Trondheim-Osijek-Novi Sad-Štip, 2011. god.

HRANOM DO ZDRAVLJA - bosanskohercegovačko online izdanje,
www.hranomdozdravlja.com/do=casopis
ISSN 2232-9544

Glavni i odgovorni urednik

Midhat Jašić (Tuzla, BiH)

Urednici

Zlata Mujagić (Tuzla, BiH), Lejla Begić (Tuzla, BiH), Amra Odobašić, (Tuzla, BiH), Lisabet Mehli (Tronthaim, Norveška), Drago Šubarić (Osijek, Hrvatska), Zoltan Zavarg (Novi Sad, Srbija), Vineta Srebrenkoska (Štip, Makedonija)

Uređivački i naučni odbor

Mirsada Hukić (Sarajevo, BiH),
Radoslav Grujić (Istočno Sarajevo, BiH),
Tamara Bosnić (Tuzla, BiH),
Mile Blesić (Sarajevo, BiH),
Fatima Jusupović (Sarajevo BiH)
Mensura Aščerić (Tuzla, BiH),
Nermina Hadžigrahić (Tuzla, BiH),
Nihada Ahmetović (Mostar, BiH),
Sejad Mačkić (Mostar, BiH),
Snježana Marić (Tuzla, BiH),
Zahida Binakaj (Sarajevo, BiH),
Senada Selmanović (Tuzla, BiH),
Nermina Mehinović (Tuzla, BiH),
Azijada Beganlić (Tuzla, B&H),
Kiril Lisičkov (Skoplje, Makedonija),
Rubin Gulaboski (Štip, Makedonija)

Nils V Juul (Tronthaim, Norveška),
Anita Nordeng Jakobsen (Trondheim, Norveška),
Ibrahim Elmadfa (Beč, Austrija),
Michael Murkovic (Graz, Austrija),
Abha Agnihotri (Noida, India)
Milena Mandić (Osijek, Hrvatska),
Mirela Kopjar (Osijek, Hrvatska),
Ines Drenjančević (Osijek, Hrvatska),
Verica Dragović-Uzelac (Zagreb, Hrvatska),
Dubravka Vitali (Zagreb, Hrvatska),
Irena Vedrina (Zagreb, Hrvatska),
Irena Colic-Barić (Zagreb, Hrvatska),
Mujić Ibrahim (Rijeka, Croatia),
Ivanka Milteić (Beograd, Srbija),
Aleksandra Tepić (Novi Sad, Srbija),
Senka Vidović (Novi Sad, Srbija),
Abha Agnihotri (Noida, Indija)

Pomoćnici urednika

Ramzija Cvrk (Tuzla, BiH), Marizela Šabanović (Tuzla, BiH), Damir Alihodžić (Tuzla, BiH), Ivana Pavleković (Osijek, Hrvatska), Zdravko Šumić (Novi Sad, Srbija), Kenan Biberkić (Tuzla, BiH), Miralem Emkić (Tuzla, BiH)

Izdavač u BiH:

Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH

Suzdavač u Hrvatskoj:

Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Franje Kuhača 20, Osijek, Hrvatska

Suzdavač u Srbiji:

Tehnološki fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Bulevar Cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Srbija

Suzdavač u Makedoniji:

Tehnološki fakultet Univerziteta u Štipu , Štip, Makedonija

Co-Publisher

Sør- Trøndelag University College, Norveška

Tehnička priprema i dizajn:

Damir Alihodžić (Tuzla, B&H), Ivana Pavleković (Osijek, Hrvatska), Zdravko Šumić (Novi Sad, Srbija), Kenan Biberkić (Tuzla, BiH),

**WITH FOOD TO HEALTH - Bosnian edition, online edition,
www.hranomdozdravlja.com/do=casopis
ISSN 2232-9544**

Editor-in-Chief

Midhat Jasic (Tuzla, B&H)

Deputy Editors

Zlata Mujagić (Tuzla, B&H), Lejla Begić (Tuzla, B&H), Amra Odobašić (Tuzla, B&H), Lisbeth Mehli (Trondheim, Norway), Drago Šubarić (Osijek, Croatia), Zoltan Zavargo (Novi Sad, Serbia), Vineta Srebrenkoska (Stip, Macedonia).

Editorial and Scientific board

Mirsada Hukic (Sarajevo, B&H),	Ibrahim Elmadfa (Vienna, Austria),
Radoslav Grujic (East Sarajevo, B&H),	Murkovich Michael (Graz, Austria),
Nermina Hadzigraphic (Tuzla, B&H),	Ivanka Milteic (Belgrade, Serbia),
Sejad Mackic (Mostar, B&H),	Irena Vedrina (Zagreb, Croatia),
Mensura Asceric (Tuzla, B&H),	Irena Colic-Baric (Zagreb, Croatia),
Tamara Bosnic (Tuzla, B&H),	Milena Mandic (Osijek, Croatia),
Snjezana Maric (Tuzla, B&H),	Mirela Kopjar (Osijek, Croatia),
Nihada Ahmetovic (Mostar, B&H),	Mujić Ibrahim (Rijeka, Croatia),
Zahida Binakaj (Sarajevo, B&H),	Ines Drenjancevic (Osijek, Croatia),
Senada Selmanovic (Tuzla, B&H),	Nils V Juul (Trondheim, Norway),
Nermina Mehinovic (Tuzla, B&H),	Anita Nordeng Jakobsen (Trondheim, Norway),
Milenko Blesic (Sarajevo, B&H),	Abha Agnihotri (Noida, India),
Azijada Beganlić (Tuzla, B&H),	Verica Dragovic-Uzelac (Zagreb, Croatia),
Fatima Jusupovic (Sarajevo B&H),	Dubravka Vitali (Zagreb, Croatia),
Kiril Lisickov (Skopje, Macedonia),	Ivanka Milteić (Beograd, Srbija),
Rubin Gulaboski (Stip, Macedonia)	Aleksandra Tepić (Novi Sad, Srbija),
	Senka Vidović (Novi Sad, Srbija),

Assistant Editors

Ramzija Cvrk (Tuzla, B&H), Marizela Sabanovic (Tuzla, B&H), Damir Alihodzic (Tuzla, B&H), Ivana Pavlekovic (Osijek, Croatia), Zdravko Sumic (Novi Sad, Serbia), Kenan Biberkic (Tuzla, B&H), Miralem Emkic (Tuzla, B&H).

Publisher B&H:

Faculty of Pharmacy, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH

Co-Publisher Croatia:

Faculty of Food Technology Osijek, University of Josip Juraj Strossmayer in Osijek, Franje Kuhaca 20, Osijek, Croatia

Co-Publisher Serbia:

Faculty of technology, University of Novi sad, Bulevar Cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Serbia

Co- Publisher Macedonia:

Faculty of Technology University in Stip, Macedonia

Co-Publisher

Sør- Trøndelag University College, Norway

Technical preparation and design:

Damir Alihodzic (Tuzla, B&H), Ivana Pavlekovic (Osijek, Croatia), Zdravko Sumic (Novi Sad, Serbia), Kenan Biberkić (Tuzla, B&H).



Farmaceutski fakultet



S a d r Ź a j

TEME VEZANE ZA SASTOJKE HRANE I NJIHOV UTICAJ NA ZDRAVLJE	7
TOPIC RELATED TO FOOD COMPOSITION AND ITS INFLUENCE TO HEALTH	7
Michael Murkovic	
HOW ANTIOXIDANTS COULD CONTRIBUTE TO A HEALTHIER FOOD	8
KAKO ANTIOKSIDANSI MOGU DOPRINIJETI ZDRAVIJOJ HRANI	8
Mirela Kopjar, Drago Šubarić, Vlasta Piližota	
GLUKOZINOLATI: BIODOSTUPNOST I UTJECAJ NA ZDRAVLJE LJUDI	9
GLUCOSINOLATES: BIOAVAILABILITY AND INFLUENCE ON HUMAN HEALTH	9
Radoslav Grujić, Slavica Grujić, Dragan Vujadinović	
FUNKCIONALNI PROIZVODI OD MESA	10
FUNCTIONAL MEAT PRODUCTS	11
Zagorka Blazevska, Ramzija Cvrk	
SASTOJCI KATUSOVOG PLODA (<i>OPUNTIA FICUS INDICA</i>) INKORPORIRANI U DIJETETSKE PROIZVODE KOJI SE KORISTE KAO SUPLEMENTI HRANI ILI OTC	11
FRUIT CACTUS INGREDIENTS (<i>OPUNTIA FICUS INDICA</i>) INCORPORATED INTO THE DIETARY PRODUCTS USED AS FOOD SUPPLEMENTS OR OTC	12
Jasminka Sadadinović, Midhat Jašić, Azijada Beganlić	
BETA- GLUKAN KAO DODATAK PREHRANI	13
BETA-GLUCAN AS A DIETARY SUPPLEMENT	13
Aleksandra Tepić, Zdravko Šumić, Senka Vidović, Mirjana Vasić, Stela Jokić	
ZNAČAJ PASULJA (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) U ISHRANI	14
IMPORTANCE OF DRY BEANS (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) IN DIET	15
Mirsada Hukić, Midhat Jašić, Fatima Numanović, Sead Osmančević, Rijad Arnautović	
PRIRODNI ANTIMIKROBNI SASTOJCI IZ HRANE	15
ANTIMICROBIAL NATURAL INGREDIENTS IN FOOD	16
Senka Vidović, Aleksandra Tepić, Zdravko Šumić, Stela Jokić	
PEČURKE KAO FUNKCIONALNA HRANA I IZVOR FARMAKOLOŠKI POTENCIJALNO ZNAČAJNIH JEDINJENJA	16
MUSHROOMS AS A FUNCTIONAL FOOD AND AS A SOURCE OF POTENTIALLY IMPORTANT PHARMACOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS	17
Midhat Jašić, Marizela Šabanović, Edisa Trumić, Dario Lazić, Sead Osmančević	
ALGE KAO HRANA I DODATAK PREHRANI	18
ALGAE, AS THE FOOD AND FOOD SUPPLEMENT	18
Emilija Spaseska Aleksovska, Zlata Mujagić, Samra Saletović, Azijada Beganlić	
FOLNA KISELINA IZ HRANE I IZ DODATAKA PREHRANI	19
FOLIC ACID FROM FOOD AND DIETARY SUPPLEMENT	20
Abdulah Ahmetović, Amira Brkić, Senada Selmanović, Midhat Jašić, Ševal Đulović	
UPOTREBA DIJETALNE SOLI	20
USE OF DIETARY SALT	21
Senahid Mujkanović, Enes Hećimović, Midhat Jašić, Drago Šubarić, Ilija Klarić, Damir Alihodžić	
POLIFENOLI I HIDROKSIMETILFURFUROL U PEKMEZU OD AUTOHTONIH SORTI JABUKA	21
POLYPHENOLS AND HYDROXYMETHYL FURFURAL CONTENT OF AUTOCHTHONOUS APPLE CULTIVARS JAM	22
Benjamin Muhamedbegović, Ddrago Šubarić, Jasminka Sadadinović, Midhat Jašić, Asmir Budimlić	
REZISTENTNI ŠKROB KAO KOMPONENTA DIJETESKIH PROIZVODA	23
RESISTANT STARCH AS A DIETARY PRODUCT COMPONENT	23
Sead Noćajević, Džemail Ferhatović, Mensur Noćajević, Ramzija Cvrk	
ZNAČAJNIJI FITOHEMIJSKI SPOJEVI U PLODU I PETELJKI DIVLJE TREŠNJE (<i>Prunus avium</i> L.)	23
SIGNIFICANT PHYTOCHEMICAL COMPOUNDS IN THE FRUIT AND STEMS OF WILD CHERRY (<i>Prunus avium</i> L.)	24
Alma Sejtarija-Memišević, Kenan Čaklovica, Emir Memišević	
MATIČNA MLIJEČ KAO HRANA I LIJEK	24
ROYAL JELLY AS FOOD AND MEDICINE	25

Besim Salkić, Duvanjak Said, Benjamin Muhamedbegović	
BIOLOŠKE AKTIVNE KOMPONENTE DIVLJE BOROVNICE	26
BIOLOGICALLY ACTIVE COMPONENTS OF WILD BLUEBERRY	26
Milenko Blesić, Midhat Jašić, Milićević Borislav, Almir Toroman	
UTICAJ PRIMIJENJENE PROIZVODNE TEHNOLOGIJE NA SASTAV VINA OD KUPINA	27
INFLUENCE OF THE APPLIED TECHNOLOGY ON BLACKBERRY WINE COMPOSITION	27
Jasmina Lukić, Ramzija Cvrk, Rijad Arnautović, Damir Alihodžić	
AKTIVNI PRINCIPI U LANU I NJIHOVA UPOTREBA	28
ACTIVE PRINCIPLE IN FLAX AND THEIR USE	29
Damir Alihodžić, Amir Sakić, Midhat Jašić, Aziz Hasanović	
HALAL DIJETETSKI PROIZVODI	30
HALAL DIETETIC PRODUCTS	30
TEME VEZANE ZA DIJETETSKJE PROIZVODE I ZDRAVSTVENU SIGURNOST	32
TOPIC RELATED TO DIETETIC PRODUCTS OF FOOD SAFETY	32
Nihada Ahmetović, Sejad Mačkić	
EVALUACIJA RIZIKA IZAZVANIH BISPHENOLOM A U MATERIJALIMA U KONTAKTU S HRANOM	34
EVALUATION OF RISKS INDUCED BY BISPHENOL A IN MATERIALS IN CONTACT WITH FOOD	34
Lisbeth Mehli, Anita N. Jakobsen, Hanne Karlsen	
HYGIENIC QUALITY OF MILK AND CHEESE FROM LOCAL PRODUCERS IN NORWAY	35
HIGIJENSKA ISPRAVNOST MLIJEKA I SIRA LOKALNIH PROIZVOĐAČA U NORVEŠKOJ	35
Stanko Blatnik, Midhat Jašić, Lejla Begić, Zahida Binakaj, Emilija Spasesa-Aleskovska, Kenan Biberkić	
RAZVOJ WEB PORTALA INTERAKCIJE HRANE I LIJKOVA	36
WEB PORTAL DEVELOPMENT INTERACTIONS BETWEEN FOOD AND MEDICAMENTS	37
Jadranka Blazevska-Gilev	
PLASTIČNI MATERIJALI U KONTAKTU S HRANOM	37
PLASTIC FOOD CONTACT MATERIALS	38
Kiril Lisichkov, Stefan Kuvendziev	
SUPERKRITIČNA FLUIDNA CO ₂ EKSTRAKCIJA BIOAKTIVNIH ANTIOKSIDANASA IZ PRIRODNIH SIROVINA	38
SUPERCRITICAL FLUID CO ₂ EXTRACTION OF BIOACTIVE ANTIOXIDANTS FROM NATURAL RAW MATERIALS	39
Lenče Mitkova, Risto Tašev, Kiril Lisičkov, Stefan Kuvendiev, Adriana Perkova	
ODRŽIVI RAZVOJ I PROCESNA KONTROLA PROIZVODNJE FUNKCIONALNIH PEKARSKIH PROIZVODA	39
SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND PROCESS CONTROL OF PRODUCING FUNCTIONAL BAKERY PRODUCTS	40
Sveto Cvetkovski	
IMPLEMENTACIJA NEHRĐAJUĆEG ČELIKA U INDUSTRIJI HRANE I PIĆA	40
IMPLEMENTATION OF STAINLESS STEEL IN FOOD AND BEVERAGE INDUSTRY	41
Sadija Smajlovic, Nermina Hasanbasic, Branislav Milic, Azra Hodzic	
UTVRĐIVANJE PRISUSTVA VJEŠTAČKIH BOJA I VJEŠTAČKOG SLADILA-SAHARIN U VOĆNIM SOKOVIMA	41
DETERMINATION OF ARTIFICIAL COLORS AND ARTIFICIAL SWEETENERS-SACCHARIN IN FRUIT JUICES	42
TEME VEZANE ZA DIJETETIKU I DIJETOTERAPIJU	44
TOPIC RELATED TO DIETETIC AND DIETOTHERAPY	44
Elmadfa I. and Nowak V.	
CRITICAL POINTS OF THE NUTRITION AND HEALTH SITUATION IN THE EUROPEAN UNION	46
KRITIČNE TAČKE U PREHRANI I ZDRAVSTVENA SITUACIJA U EVROPSKOJ UNIJI	46
Suzana Pavljašević, Sanja Sefić-Kasumović.	
ANTIOKSIDANS-ALFA LIPOIČNA KISELINA U TERAPIJI DIJABETIČNOG OKA	47
ANTIOXYDANT-ALPHA LIPOIC ACID IN DIABETES EYE THERAPY	48
Gunnhild Oftedal	
HEALTH RISKS BY MOBILE PHONE USE	48
UPOTREBA MOBITELA I RIZICI ZA ZDRAVLJE	49
Ešref Bećirović, Midhat Jašić, Duška Bećirović, Senada Selmanović Jasminaka Djedović, Murisa Ustavdić	
NUTRITIVNE INTERVENCIJE KOD OSTEOARTRITISA	50
NUTRITIONAL INTERVENTION OF OSTEOARTHRITIS	50

Kemal Dizdarević, Nadija Hot, Adisa Dizdarević, Jasminka Jašić	
UTICAJ OMEGA-3 MASNIH KISELINA NA INFLAMATORNE PROCESE	51
EFFECT OF OMEGA-3 FATTY ACIDS ON THE INFLAMMATORY PROCESS	52
Midhat Jašić, Ešref Bećirović, Senada Selmanović, Duška Bećirović, Sanela Mureškić	
ELIMINACIJE I PREPORUČENE DIJETE KOD GIHTA	52
ELIMINATED AND RECOMMENDED DIET AND GOUT	53
Nermina Mehinović, Maja Popović, Maida Mulić, Selma Azabagić	
PROGRAM PREVENCIJE GOJAZNOSTI U DJEČIJOJ DOBI	54
PROGRAM PREVENTION OF OBESITY IN CHILD'S AGE	54
Dubravka Vitali Čepo, Irena Vedrala Dragojević	
INULIN I OLIGOFUKTOZA U PREHRANI I PREVENCIJI BOLESTI	55
NUTRITIONAL AND HEALTH BENEFITS OF INULIN AND OLIGOFRUCTOSE	55
Enisa Kovačević, Maida Osmić, Midhat Jašić, Azijada Beganlić, Jasminka Djedović, Slavica Grujić	
OCJENA KVALITETA PREHRANE I STUPNJA KONZUMIRANJA VOĆA I POVRČA KOD OSOBA STARIJIH OD 45 GODINA NA PODRUČJU TUZLANSKOG KANTONA	56
EVALUATION QUALITY OF DIET AND DEGREE CONSUMING OF FRIUT AND VEGETABLES IN PERSONS OVER 45 YEARS IN TUZLA CANTON	57
Nadija Hot, Midhat Jašić, Lejla Begić, Amira Jahić, Samir Tursunović, Denis Čamdžić	
OCJENA RIZIKA KONZUMIRANJA DODATAKA PREHRANI KOD STUDENTSKE POPULACIJE UNIVERZITETA U TUZLI	57
RISK ASSESSMENT OF FOOD SUPPLEMENT CONSUMING IN TUZLA UNIVERSITY STUDENT POPULATION	58
Aida Konjić, Adnana Konjić, Midhat Jašić	
ISHRANA U MENOPAUZI	58
DIET IN MENOPAUSE	59
Nedžad Đulović, Jan Gala	
KOLOSTRUM KAO DODATAK PREHRANI	59
COLOSTRUM AS FOOD SUPPLEMENT	60
Aldina Kesić, Aida Crnković, Zorica Hodžić	
PROMJENA ANTIOKSIDATIVNE STABILNOSTI MEDA	64
CHANGE OF ANTIOXIDATIVE STABILITY OF HONEY	68
Rijad Arnautović, Midhat Jašić, Zoran Ilićković, Jasminka Sadadinović	
BIOLOŠKI AKTIVNI SASTOJCI U ALKOHOLNOM I BEZALKOHOLNOM PIVU	69
BIOLOGICAL ACTIVE INGREDIENTS IN ACOHOLIC AND NON-ALCOHOLIC BEER	74
Irzada Hodžić, Ahmed Smajić, Refet Gojak	
DIFFERENCES IN FOOD HABITS BETWEEN NORMAL WEIGHT, OVERWEIGHT AND OBESE ADOLESCENTS IN THE CITY OF SARAJEVO	75
RAZLIKE U PREHRAMBENIM NAVIKAMA NORMALNO UHRANJENIH, PREUHRANJENIH I GOJAZNIH ADOLESCENATA U GRADU SARAJEVU	79
Nermina Hasanbašić, Midhat Jašić, Zlata Mujagić, Sadija Smajlović	
RIZICI NEDOVOLJNOG I PREKOMJERNOG UNOSA MANGANA	80
THE RISKS OF INSUFFICIENT AND EXCESSIVE INTAKE OF MANGANESE	84

PROGRAM SEMINARA

UVODNI DIO

10⁰⁰ – 11⁰⁰ PRIKUPLJANJE I REGISTRACIJA UČESNIKA 10³⁰ – 11⁰⁰ KONTAKTI SA MEDIJIMA
11⁰⁰ NAJAVA SKUPA I OBRAČANJE DOMAĆINA -
11³⁰ OTVARANJE SEMINARA *Rektor Univerziteta Prof dr Enver Halilović,*

Od 11³⁰ do 13³⁰ PRVI DIO PREDAVANJA SA TEMATIKOM

SASTOJCI HRANE I NJIHOV UTICAJ NA ZDRAVLJE

1. ANTIOKSIDANTI IZ HRANE I NJIHOV UTICAJ NA ZDRAVLJE, *Murkovic Michael, Institute of Biochemistry Graz University, Austria*

2. GLUKOZINOLATI BIODOSTUPNOST I UTICAJ NA ZDRAVLJE *LJUDI, M. Kopjar, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Hrvatska*

3. FUNKCIONALNI PROIZVODI OD MESA, *Grujić Radoslav, Tehnološki fakultet Zvornik Univerzitet Istočno Sarajevo, BiH*

4. STABILNOST ANTIOKSIDANASA U MEDU, *Aldina Kesić, Univerzitet u Tuzli, Prirodno-matematički fakultet, Odsjek Hemija*

5. SASTOJCI KATUSOVOG PLODA (OPUNTIA FICUS INDICA) INKORPORIRANI U DIJETETKE PROIZVODE KOJI SE KORISTE KAO SUPLEMENTI HRANI, *Zagorka Blazevska, Mr. pharm. Vita Nova - ZA doo, Skopje, Makedonija*

6. BETA GLUKAN KAO DODATAK PREHRANI, *Jasminka Sadadinović, Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli*

7. ZNAČAJ PASULJA (PHASEOLUS Vulgaris L.) U ISHRANI, *Aleksandra Tepić, Tehnološki fakultet, Novi Sad, Srbija,*

8. PRIRODNI ANTIMIKROBNI SASTOJCI IZ HRANE, *Hukić M. Univerzitet u Tuzli, Medicinski fakultet Tuzla ,*

9. PEČURKE KAO FUNKCIONALNA HRANA I IZVOR FARMAKOLOŠKI POTENCIJALNO ZNAČAJNIH JEDINENJA, *Senka Vidović, Tehnološki fakultet, Novi Sad, Srbija,*

10. ALGE KAO HRANA I DODATAK PREHRANI, *Marizela Šabanović, Univerzitet u Tuzli, Farmaceutski fakultet Tuzla, BiH*

11. FOLNA KISELINA IZ HRANE I IZ DODATAKA PREHRANI, *Emilija Spaseska-Aleksovska, ZADA Pharmaceutical doo Bistarac, BiH*

12. DIJETALNA SOL U PREHRANI, *A. Ahmetović i sar., Solana d.d. Tuzla, Tuzla Bosna i Hercegovina*

13³⁰ – 14³⁰ **KAFA I SNACK, ZAKUSKA I POSTER PREZENTACIJE**
Od 14³⁰ do 16³⁰ DRUGI DIO PREDAVANJA SA TEMATIKOM

DIJETETSKI PROIZVODI I ZDRAVSTVENA SIGURNOST

1. EVALUACIJA RIZIKA IZAZVANIH BISPHENOLOM A U MATERIJALIMA U KONTAKTU S HRANOM, *Nihada Ahmetovic, Agencija za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine*

2. HYGIENIC QUALITY OF MILK AND CHEESE FROM LOCAL PRODUCERS IN NORWAY, *Lisbeth Mehli, Sør-Trøndelag University College, Faculty of Technology, Trondheim, Norway*

3. RAZVOJ WEB PORTALA INTERAKCIJE HRANE I LIJKOVA, *Stanko Blatnik, Institut IPA Velenje, Slovenija*

4. PLASTICNI MATERIJALI U KONTAKTU S HRANOM, *Jadranka Blazevska-Gilev, Univerzitet Sv. Kiril i Metodij, Tehnološko metalurški fakultet, Skopje, R. Macedonia*

5. SUPERCRITICAL FLUID CO. EXTRACTION OF BIOACTIVE *Kiril Lisichkov, Univerzitet Sv. Kiril i Metodij, Tehnološko metalurški fakultet, Skopje, R. Macedonia*

6. ODRŽIVI RAZVOJ I PROCESNA KONTROLA PROIZVODNJE FUNKCIONALNIH PEKARSKIH PROIZVODA, *Lenče Mitkova, „Žito Vardar“ A.D. Veles, R. Makedonija*

7. IMPLEMENTATION OF STAINLESS STEEL IN FOOD AND BEVERAGE INDUSTRY, *Sveto Cvetkov Tehnološko metalurški fakultet, Skopje, R. Macedonia*

8. UTVRĐIVANJE PRISUSTVA VJEŠTAČKIH BOJA I VJEŠTAČKOG SLADILA, *Sadija Smajlović i sar., Zavod za javno zdravstvo Tuzlanskog kantona, ul. Seadbega Kulovića br. 6, Tuzla, Bosna i Hercegovina*

9. KOLOSTRUM KAO DODATAK PREHRANI, *Nedžad Djulovic, Jan Gala*

16³⁰ – 17³⁰ ZAKUSKA I PREZENTACIJE FARMACUTSKIH I PREHRAMBENIH PROIZVODA

17⁰⁰ - 19⁰⁰ III DIO PREDAVANJA:

DIJETETIKA I DIJETOTERAPIJA, u saradnji sa Udruženjem liječnika porodične/obiteljske medicine

Uvodna riječ ministricе zdravlja TK: Prof.Dr. Nade Pavlović

1. EUROPEAN NUTRITION AND HEALTH, *Ibrahim Elmadfa, Institute of Nutritional Sciences, University of Vienna*

2. ANTIOKSIDANS-ALFA LIPOIČNA KISELINA U TERAPIJI DIJABETIČNOG OKA, *Pavlašević S. Poliklinika za očne bolesti JZU Dom zdravlja Tuzla*

3. ZDRAVSTVENI RIZICI KORIŠTENJA MOBILNE TELEFONIJE *Gunnhild Oftedal, Sør-Trøndelag University College, Faculty of Technology, Trondheim, Norway*

4. NUTRITIVNE INTERVENCIJE KOD OSTEOARTRITISA, *Ešref Bećirović Medicinski fakultet Univerziteta u Tuzli*

5. UTICAJ OMEGA-3 MASNIH KISELINA NA INFLAMATORNE PROCESSE, *K. Dizdarević, FARMAVITA Sarajevo BiH*

6. ELIMINACIJE I PREPORUČENE DIJETE KOD GIHTA, *Jašić M. Tehnološki fakultet Tuzla*

7. RAZLIKE U PREHRAMBENIM NAVIKAMA NORMALNO UHRANJENIH PREUHRANJENIH I GOJAZNIH ADOLESCENATA U GRADU SARAJEVU, *Hodžić I. Pedagoški fakultet, Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, BiH*

8. PROGRAM PREVENCIJE GOJAZNOSTI U DJEČIJOJ DOBI, *Nermina Mehinović i sar., Zavod za javno zdravstvo Tuzlanskog kantona*

19⁰⁰ -19¹⁵ DODJELA CERTIFIKATA I ZAHVALA PREDAVAČIMA I UČESNICIMA

POSTER PREZNETACIJE OD 13³⁰ –DO 14³⁰ I OD 16³⁰ DO 17⁰⁰ sati

POLIFENOLI I HIDROKSIMETILFURFUROL U PEKMEZU OD AUTOHTONIH SORTI JABUKA, *Senahid Mujkanović i Enes Hećimović, Srednjoškolski centar Gradačac*

REZISTENTNI ŠKROB KAO KOMPONENTA DIJETETSKIH PROIZVODA, *Benjamin M. i sar.: Agencija za razvoj visokog obrazovanja i osiguranje kvaliteta u Bosni i Hercegovini*

OCJENA ZNAČAJNIH FITOHEMIJSKIH SPOJEVA U PLODU I PETELJKI DIVLJE TREŠNJE, *Noćajević Sead i sar.*

MATIČNA MLJEČ KAO HRANA I LIJEK, *Sejtarija-Memišević A., Čaklović K., Memišević E., Klinika za infektivne bolesti KCUS-a Sarajevo, Veterinarskom fakultetu u Sarajevu, Proizvođač matične mliječi*

BIOLOŠKE AKTIVNE KOMPONENTE DIVLJE BOROVNICE, *Besim Salkić, Duvanjak Said, Benjamin Muhamedbegović, Miličević Radslav*

RIZICI NEDOVOLJNOG I PREKOMJERNOG UNOSA MANGANA, *Nermina Hasanbašić i Sadija Smajlović: Zavod za javno zdravstvo Tuzla*

BIOLOGICAL ACTIVE INGREDIENTS IN ACOHOLIC AND NON ALCOHOLIC BEER, *Rijad Arnautović i sar.: Pivara Tuzla*

OCJENA KVALITETA PREHRANE I STUPNJA KONZUMIRANJA VOĆA I POVRČA KOD OSOBA STARIJIH OD 45 GODINA NA PODRUČJU TUZLANSKOG KANTONA, *Enisa Kovčević i sar.*

INULIN I OLIGOFUKTOZA U PREHRANI I PREVENCIJI BOLESTI, *Dubravka Vitali Čepo, Irena Vedinra Dragojević, Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zavod za kemiju prehrane, Hrvatska*

OCJENA RIZIKA KONZUMIRANJA DODATAKA PREHRANI KOD STUDENTSKJE POPULACIJE, *Nada Hot i Amira Jaihić, FARMAVITA Sarajevo, Igmanska 5A, Vogošća, BiH*

AKTIVNI PRINCIPI U LANU I NJIHOVA UPOTREBA *Jasmina Lukić i sar.*

UTICAJ PRIMIJENJENE PROIZVODNE TEHNOLOGIJE NA SASTAV VINA OD KUPINA, *Milenko Blesić i sar.*

PREHRANA U MENOPAUZI, *Aida Konjić i sar.*

HALAL DIJETETSKI PROIZVODI, *Damir Alihodžić i sar,*

**SAŽECI
ABSTRACTS**

**I DIO:
TEME VEZANE ZA SASTOJKE HRANE I NJIHOV UTICAJ NA ZDRAVLJE**

**PART I:
TOPIC RELATED TO FOOD COMPOSITION AND ITS INFLUENCE TO
HEALTH**

HOW ANTIOXIDANTS COULD CONTRIBUTE TO A HEALTHIER FOOD

Michael Murkovic

Graz University of Technology, Institute of Biochemistry, Functional Food Group, Graz, Austria

Summary

The antioxidants present in our food can act on two different levels. This is either for protecting of certain food components against oxidation or a direct action of the antioxidants on our antioxidant system which is present in our body. On the other hand we know that oxidative stress coming from exposure to oxidized foods can threaten our health as it was shown in the case of oxidized fats. The uptake of oxidized fats is closely related to colon cancer. However, at the current state of science it is not known which types of substances induce this disease. It could be that the primary oxidation products like the lipid hydroperoxides and epoxides or the secondary oxidation products the aldehydes (e.g. hexanal, E-2-hexenal, heptanal) which are responsible for the tumor development. Not only the presence of the oxidation products but also the loss of the health promoting highly unsaturated fatty acids (linoleic acid, ω -3-fatty acids) due to oxidation can be problematic.

To protect the unsaturated food lipids from oxidation antioxidants can play an important role. Oxidation in foods is always related to the presence of oxygen and the presence of highly reactive radicals. Therefore it is advisable to reduce the exposure of the food to light to prevent a light induced oxidation, reduce the oxygen concentration around the food and reduce the concentration of redox transition elements like Fe, Cu, Mn which could form hydroxyl radicals in a Fenton type reaction. In addition, antioxidants can inhibit the oxidation by a direct interaction with the radicals (hydroxyl and peroxy radicals). During this reaction the antioxidants – mainly phenols or ascorbic acid – become radicals themselves. However, these radicals are rather stable and cannot react further with unsaturated fatty acids. As long as there are antioxidants present in the food the oxidation is significantly slowed down; as soon as all antioxidants are consumed the oxidation of lipids in the food is becoming significant. Therefore it is necessary to protect the food against oxidation which could be done by using antioxidants directly or antioxidant rich ingredients.

Key words: antioxidants, oxidation in foods, reactive radicals.

KAKO ANTIOKSIDANSI MOGU DOPRINIJETI ZDRAVIJOJ HRANI

Michael Murkovic

Graz University of Technology, Institute of Biochemistry, Functional Food Group, Graz, Austria

Sažetak

Antioksidansi prisutni u hrani mogu djelovati na dva različita nivoa. Jedan nivo djelovanja je zaštita određenih hranjivih sastojaka u hrani od oksidacije, a drugi je izravno djelovanje antioksidanata na antioksidans sistem prisutan u našem tijelu. S druge strane, znamo da do oksidativnog stresa dolazi zbog konzumiranja oksidirane hrane što može ugroziti naše zdravlje, kao što je prikazano u slučaju oksidiranih masti. Unos oksidiranih masti usko je povezan s rakom debelog crijeva. Međutim, trenutno nauka nije dokazala koje vrste tvari izazivaju ove bolesti. To bi mogli biti primarni produkti oksidacije lipida, kao što su hidroperoksidi i epoksidi ili sekundarni produkti oksidacije aldehidi (npr. heksanal, E-2-heksenal, heptanal) koji su odgovorni za razvoj tumora. Nije problematično samo prisustvo produkata oksidacije lipida, nego i nedostatak promocije polinezasićenih masnih kiselina (linolne kiseline, ω -3 masnih kiselina) može biti problematično.

Važnu ulogu kod zaštite hrane koja sadrži nezasićene lipide imaju antioksidansi. Oksidacija u hrani uvijek se odnosi na prisutnost kisika i prisutnost visoko reaktivnih radikala. Stoga, poželjno je smanjiti izloženost hrane svjetlosti, kako bi se spriječilo da svjetlost inducira reakciju oksidacije, također poželjno je smanjenje koncentracije kisika oko hrane i smanjiti koncentraciju elemenata kao što su Fe, Cu, Mn koji mogu u formirati hidroksil radikale u Fenton reakciji. Osim toga, antioksidansi mogu spriječiti oksidaciju izravnom interakcijom sa radikalima (hidroksilni i peroksilni radikali). U toku ove reakcije antioksidansi, uglavnom fenoli ili askorbinska kiselina vežu se za slobodne radikale. Međutim, ovi radikali su vrlo stabilni i ne mogu reagirati dalje s nezasićenim masnim kiselinama. Dokle god postoje antioksidansi prisutni u hrani proces oksidacije znatno je usporen, kada su svi antioksidansi potrošeni oksidacija

lipida u hrani postaje značajna. Iz tog razloga, potrebno je zaštititi hranu od oksidacije koja bi mogla nastati, ili direktnim dodatkom antioksidanasa ili korištenjem sastojaka bogatih antioksidantima.

Ključne riječi: antioksidansi, oksidacija u hrani, reaktivni radikali.

GLUKOZINOLATI: BIODOSTUPNOST I UTJECAJ NA ZDRAVLJE LJUDI

Mirela Kopjar, Drago Šubarić, Vlasta Piližota

*Prehrambeno-tehnološki fakultet; F. Kuhača 20; 31000 Osijek; Hrvatska
mirela.kopjar@ptfos.hr*

Sažetak

Glukozinolati su jedinstvena i važna skupina sekundarnih metabolita u nekim vrstama biljaka. Ubrajaju se u specifičnu skupinu kemijskih spojeva, tzv. 'fitokemikalija', koja je zastupljena u 16 botaničkih porodica reda Capparales. Za prehranu ljudi najznačajnija je porodica Brassicaceae u koju se ubrajaju kupus, brokula, cvjetača, prokulice, rotkvica, repa, gorušica.

U ovom preglednom radu obuhvatit će se svi relevantni koraci od uzgoja do prerade povrća iz porodice Brassicaceae, te njihov uticaj na biodostupnost glukozinolata i njihovih razgradnih produkata na zdravlje ljudi. Glukozinolati su kemijski stabilni sve dok ne dođu u dodir s enzimom mirozinazom (β -tioglukozid glukohidrolaza; EC 3.2.1.147.). Hidroliziraju se u niz biološki aktivnih tvari. Osim što se konzumira svježe, povrće se vrlo često procesira, te ovisno o uvjetima prerade, prisutni glukozinolati se mogu razgraditi što može imati za posljedicu promjenu njihove biološke aktivnosti. Mnogobrojna epidemiološka istraživanja dokazala su i potvrdila pozitivan učinak konzumiranja povrća iz porodice Brassicaceae, a time i unosa glukozinolata u ljudski organizam. U radu će biti obrađen mehanizam njihovog pozitivnog djelovanja (antifungalno, antibakterijsko, antioksidativno, antimutageno, antikancerogeno djelovanje).

Osim što imaju pozitivan učinak u ljudskom organizmu, glukozinolati i njihovi razgradni produkti mogu imati i antinutritivni učinak, što je također potrebno uzeti u obzir, međutim, potrebno je provesti još istraživanja u tom smjeru.

Ključne riječi: glukozinolati, razgradni produkti, biodostupnost, zdravlje ljudi.

GLUCOSINOLATES: BIOAVAILABILITY AND INFLUENCE ON HUMAN HEALTH

Mirela Kopjar, Drago Šubarić, Vlasta Piližota

*Faculty of Food Technology, F. Kuhača 20, 31 000 Osijek, Croatia
mirela.kopjar@ptfos.hr*

Summary

Glucosinolates are unique group of secondary plant metabolites. They are specific chemical compounds i.e. phytochemicals occurring in about 16 botanical families of the Capparales order. For the human diet, the most important are representatives of the Brassicaceae like cabbage, Brussels sprouts, broccoli, cauliflower, radish, mustard.

In this review, it will be elaborated all the relevant steps in the food supply chain of Brassica vegetables and their influence on intake and bioavailability of glucosinolates and bioactive breakdown products related to human health. Plants possessing glucosinolates also contain an enzyme, myrosinase (β -thioglucoside glucohydrolase; EC 3.2.3.1). When glucosinolates and myrosinase come in contact with each other in the presence of water, the enzyme immediately causes the hydrolysis of the glucosinolates. The breakdown products of glucosinolates are also biologically active. Except being consumed fresh, vegetables are often treated before consumption and depending on conditions during processing, degradation of glucosinolates can occur resulting in change of their bioavailability and biological activity. Numerous epidemiological studies have proven positive influence of consumption of Brassica vegetables on human health. Glucosinolates and their enzymatic hydrolysis products have

potential beneficial activities as antioxidants, antifungal, antibacterial, bioherbicidal, biopesticidal, antimutagenic and anticarcinogenic agents.

Next to their positive effect on human health, the antinutritional effects and the possible toxicity of glucosinolates were also observed. Those effects should also be taken in account and there is a need for further investigation of these effects.

Key words: glucosinolates, degradation products, bioavailability, human health.

FUNKCIONALNI PROIZVODI OD MESA

Radoslav Grujić¹, Slavica Grujić², Dragan Vujadinović¹

¹*Tehnološki fakultet Zvornik, Univerzitet Istočno Sarajvo, Karakaj bb,
75400 Zvornik, BiH*

²*Tehnološki fakultet Banja Luka, Univerzitet Banja Luka, Vojvode Stepe Stepanovića 73,
78 000 Banja Luka, BiH
grujicr@blic.net*

Sažetak

Novi rezultati istraživanja odnosa između ishrane i zdravlja ljudi doveli su do razvoja koncepta funkcionalne hrane. Funkcionalna hrana se praktično nalazi u svim kategorijama hrane, međutim, proizvodi nisu ravnomjerno raspoređeni na svim dijelovima tržišta. Danas se od hrane ne traži samo da zadovolji glad i da obezbijedi potrebne hranljive materije za organizam ljudi, već da spreči pojavu bolesti koje su u vezi sa ishranom i poboljša fizičko i psihičko stanje potrošača. Povećana potražnja za ovom vrstom hrane se može objasniti povećanjem troškova zdravstvene zaštite, produženjem životnog vijeka ljudi, kao i željom starijih osoba za kvalitetniji način života u kasnim godinama. Funkcionalna hrana može da poboljša opšte stanje organizma (na primjer, pre- i probiotici), smanji rizik od nekih bolesti (na primjer, snižavanje sadržaja holesterola u proizvodima), pa čak i da se koristi za liječenje nekih bolesti.

Funkcionalni proizvodi mogu se razvrstati u sljedeće kategorije hrane: mliječni proizvodi, konditorski proizvodi, pekarski proizvodi, bebi hrana, funkcionalna pića, funkcionalne cerealije, masti, funkcionalni proizvodi od mesa, funkcionalna jaja, te kao probiotici, prebiotici. Meso i proizvodi od mesa se mogu smatrati funkcionalnom hranom u mjeri u kojoj oni sadrže jedinjenja za koja se smatra da su funkcionalna. Negativan stav koji se formira kod potrošača kada je riječ o mesu, uglavnom je vezan za sadržaj masti, zasićenih masnih kiselina, holesterola i njihovih povezanosti sa kardiovaskularnim oboljenjima, nekim vrstama raka, gojaznosti itd.

Pored tradicionalnih proizvoda, mesna industrija može istraživati nove mogućnosti korištenja mesa, uključujući i kontrolu sastava sirovog mesa i proizvoda od mesa preko izmjene profila masnih kiselina ili preko uključivanja antioksidanasa, dijetetskih vlakana ili probiotika u proizvode itd. Što se tiče mesa, izmjene kojima ono može biti podvrgnuto, u cilju dobijanja funkcionalnih svojstva, zasnivaju se na promjeni sastava hrane za životinje ili načina manipulacije sa trupovima *post mortem*. U prvom slučaju, može se promijeniti sadržaj lipida, masnih kiselina i vitamina E u hrani, a u drugom slučaju, masti se mogu ukloniti nekim od mehaničkih procesa. Modifikacije koje se primjenjuju tokom izrade funkcionalnih proizvoda od mesa obuhvataju sljedeće: promjena sastava masnih kiselina i sadržaja holesterola kroz izmjenu sastava stočne hrane, dodavanje biljnih ulja, dodavanje soje, dodavanje prirodnih ekstrakta sa antioksidativnim djelovanjem, kontrolisanje sadržaja holesterola, dodavanje ribljeg ulja, dodavanje proizvoda od povrća, dodavanje vlakana itd.

Meso i proizvodi od mesa se mogu modifikovati dodavanjem ingredijenata koji se smatraju korisnim za zdravlje ili otklanjanjem ili smanjenjem količine komponenti koje se smatraju štetnim. Korišćenje ovih sastojaka u proizvodima od mesa daje priliku da prerađivači pozitivno utiču na zdravlje potrošača poboljšanjem hranjive vrijednosti i kvaliteta svojih proizvoda.

Ključne riječi: funkcionalna hrana, meso, funkcionalni proizvodi od mesa.

FUNCTIONAL MEAT PRODUCTS

Radoslav Grujić¹, Slavica Grujić², Dragan Vujadinović¹

¹*Faculty of Technology,, University of East Sarajvo, , Karakaj bb,
75400 Zvornik, B&H*

²*Faculty of Technology , University of Banja Luka, Vojvode Stepe Stepanovića 73,
78 000 Banja Luka,B&H
grujicr@blic.net*

Summary

New results of research on the relationship between nutrition and health led to the development of the concept of functional foods. Functional foods are found in all categories of food. However, the products are not evenly distributed in all market segments. Today, the food does not seek only to satisfy hunger and provide the necessary nutrients for the body of people, but to prevent the occurrence of diseases that are related to nutrition and improve the physical and mental condition of consumers. Increased demand for this type of food can be explained by increasing health care costs, extend the life of the people, as well as the desire of older persons in quality of life in their age. Functional foods can improve the general condition of the organism (for example, pre-and probiotics), reduce the risk of some diseases (for example, lowering the cholesterol content in the products), and furthermore used to treat some diseases

Functional products can be classified into the following categories of foods: dairy products, confectionery, bakery products, baby food, functional beverage, functional cereals, fats, functional products, meat, eggs, functional, and as probiotics, prebiotics. Meat and meat products can be considered as a functional food to the extent that they contain the compounds that are believed to be functional. The negative attitude that is formed by the consumer when it comes to meat is mainly related to the content of fat, saturated fat, cholesterol or their association with cardiovascular disease, some cancers, obesity, etc.

In addition to traditional products, the meat industry can explore new possibilities for the use of meat, including the control of the composition of raw meat and meat products across profic changes of fatty acids or through the inclusion of antioxidants, dietary fiber and probiotic products, etc. As for meat, the changes which may be subjected, in order to obtain the functional properties are based on the reformulation of food for animals or handling of carcasses of a post mortem. In the first case, we can change the content of lipids, fatty acids and vitamin E and in the second case, the fat can be removed by some mechanical process. Modifications to be applied during the development of functional meat products include the following: changes in the composition of fatty acids and cholesterol content through a change in the composition of animal feed, add vegetable oil, add soy, adding natural extracts with antioxidant activity, control of cholesterol, the addition of fish oil, adding products vegetables, add fiber, etc.

Meat and meat products can be modified by adding ingredients that are considered beneficial for health or eliminating or reducing the amount of components that are considered harmful. Using these ingredients in meat products gives processors an opportunity to positively influence the health of consumers by improving the nutritional value and quality of its products.

Key words: functional foods, meat, functional meat products.

SASTOJCI KATUSOVOG PLODA (*OPUNTIA FICUS INDICA*) INKORPORIRANI U DIJETETSKE PROIZVODE KOJI SE KORISTE KAO SUPLEMENTI HRANI ILI OTC

Zagorka Blazevska¹, Ramzija Cvrk²

¹*Vita Nova-ZA d.o.o. ,Nikole Tesle 14/22,1000 Skopje, Makedonija*

²*Tehnološki fakultet Tuzla,Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla,BiH
zblazevska@vitanova.com.mk*

Sažetak

Opintia ficus indica je vrsta kaktusa koja pripada porodici *Cactaceae*. Ova porodica obuhvata oko 200 podvrsta kaktusa koji su rasprostranjeni najviše u Americi. Najčešću kulinarsku primjenu ima *Indijska Fig Opuntia (Opuntia Ficus indica)*, jer se njeni listovi i plodovi koriste kao svježe salate. Plod kaktusa se konzumira zreo u ljetnom periodu. Najviše su

rasprostranjeni na zapadnoj hemisferi (Meksiko) i zapadnim dijelovima Amerike, ali mogu se naći i u drugim dijelovima svijeta (Galapagos ostrva, Australija). U Mediteranskom regionu (Afrika, Tunis, Malta) je veoma rasprostranjen zbog povoljne klime, a u Evropi može se naći u južnim dijelovima Francuske, južne Italije, Sicilije, Portugalu i Španiji. U Egiptu, Libiji i Jordanu plodovi su žute boje i kultiviraju se na farmama, a konzumiraju se kao osvježavajuće voće. Zbog mogućnosti adaptacije na hladno, Kanada je još jedna zemlja gdje ovaj tip kaktusa može da raste.

Prva istraživanja *Opuntia ficus indica* započela su ispitivanjem sastava listova, a zatim i plodova u pogledu diuretskih efekata, a preliminarne studije su pokazale diuretska i antioksidativna svojstva koja su usko vezana za konzumaciju svježeg ploda.

Biološki aktivni sastojci preparata koje se koriste u suplementima hrane ili OTC dobiveni su postupnim tehnološkim procesom sjeckanja, presovanja, klarifikacije i vakum evaporacije ploda *Opuntia ficus indica*. Dobivena praškasta forma ploda *Opuntia ficus indica* sadrži ukupno 65-85% betalaina i to u obliku idiksanthin i betanin.

Rezultati navedeni u literaturi, dobijeni u studijama sprovedenim na pacovima, pokazali su pozitivan efekat praškastog kaktusovog ploda (*Opuntia ficus indica*). Tjelesna težina pacova koji su konzumirali plod kaktusa smanjena je za 20 % u odnosu na kontrolnu grupu. Dokazana su pozitivna diuretska i antioksidativna svojstva kaktusovog ploda. Dnevna doza koja je bila testirana na pacovima je 240 mg/kg/dan korespondira na humanu ekvivalentnu dozu od 2 g/dan.

Pozitivni rezultati dokazuju veoma značajan nutricionistički benefit ploda kaktusa *Opuntia ficus indica*, upravo zbog klinički dokazanih efekata. Sva otkrivena i dokazana svojstva ploda kaktusa zaslužuju značajnu pažnju primjene ovog ploda kod diuretskih bolesti, antioksidativne zaštite organizma kao i očuvanju normalne tjelesne težine.

Ključne riječi: plod kaktusa, *Opuntia Ficus indica*, OTC.

FRUIT CACTUS INGREDIENTS (*OPUNTIA FICUS INDICA*) INCORPORATED INTO THE DIETARY PRODUCTS USED AS FOOD SUPPLEMENTS OR OTC

Zagorka Blazevska¹, Ramzija Cvrk²

¹Vita Nova-ZA d.o.o. Nikole Tesle 14/22, 1000 Skopje, Makedonija

²Faculty of Technology, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, B&H
zblazevska@vitanova.com.mk

Summary

Opuntia ficus indica is a species of cactus that belongs to the family of *Cactaceae*. This family includes about 200 subspecies of cacti that are most abundant in America. The most common culinary use has Indian Fig *Opuntia (Opuntia ficus indica)*, because of its leaves and the possibility for useage as fresh salads. Cactus fruit is consumed ripened in the summer. Most are widespread in the Western Hemisphere (Mexico) and west parts of America, but can be found in other parts of the world (Galapagos Islands, Australia). In the Mediterranean region (Africa, Tunisia, Malta) is very widespread due to its favorable climate, and in Europe can be found in parts of southern France, southern Italy, Sicily, Portugal and Spain. In Egypt, Libya and Jordan, the fruits are yellow and cultivated on farms and consumed as a refreshing fruit. Because of the possibility of adaptation to cold, Canada is another country where this type of cactus that can grow.

The first research *Opuntia ficus indica* have begun examining the composition of leaves and then fruit in terms of diuretic effects. Preliminary studies showed diuretic and antioxidant properties that are closely related to the consumption of fresh fruit.

Biologically active constituents of preparations used in food supplements and OTC were obtained by gradual technological process of chopping, pressing and clarification, and vacuum evaporation of fruit of *Opuntia ficus indica*. The resulting powder form of *Opuntia ficus indica* fruit contains a total of 65-85% betalaine in form and idixanthin betanin.

The results given in the literature, obtained in studies conducted on rats, showed a positive effect of powdered fruit (*Opuntia ficus indica*). In these results is shown that body weight of rats that consumed the cactus fruit was reduced by 20% compared to the control group. It had been proven their positive diuretic and antioxidant properties. Daily dose tested on rats is 240 mg/kg/day corresponds to the human equivalent dose of 2 g/day.

Positive results show a very significant benefit of nutrition of fruit cactus *Opuntia ficus indica*, precisely because of these clinically proven effects. All discovered and proven properties of cactus fruit deserve considerable attention to the application of this fruit in diuretic disease, antioxidant protection and preservation of the organism as a normal body weight.

Key words: fruit of cactus, *Opuntia ficus indica*, OTC.

BETA- GLUKAN KAO DODATAK PREHRANI

Jasminka Sadadinović¹, Midhat Jašić¹, Azijada Beganlić²

¹Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH,

²Medicinski fakultet, Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 1, 75000, Tuzla BiH,
jasminka.sadadinovic@untz.ba

Sažetak

U radu su opisani glukani iz hrane i njihovo moguće djelovanje na ljudski organizam. Glukani su polisaharidi koji sadrže samo glukozu kao strukturne komponente, a povezani su sa β -glikozidnim vazama. Postoji više formi beta-glukana.

O izvoru beta glukana, ovisi i njihova djelotvornost i aktivnost. Jedan od najčešćih izvora β (1,3) D-glukana su čelijski zidovi pekarskog kvasca (*Saccharomyces cerevisiae*). Glukani β (1,3) (1,4) se takođe mogu izdvojiti iz mekinja žitarica, kao što su zob i ječam, a u mnogo manjoj mjeri su u raži i pšenici. β (1,3) D-glukani kvasca sa često netopivi u vodi, ali glukani iz žitarica imaju tendenciju da budu topivi i netopivi u vodi. Ostali izvori glukana su neke vrste algi i razne vrste gljiva, kao što su Reishi, Shiitake i Maitake.

Istraživanja pokazuju da β -glukani održavaju normalne koncentracije holesterola u krvi, a mogu da se koriste u redukciji telesne težine. Istraživanja takođe pokazuju uticaj konzumiranja pojedinih žitarica (ječam, ovas) i jestivih gljiva na smanjenje nivoa holesterola i lipoproteina niske gustine u serumu i to posredstvom β -glukana. Poznato je da žitarice, gljive i kvasac olakšavaju motilitet crijeva i mogu se koristiti u ublažavanju problema sa crijevima, naročito zatvor. Neprobavljivi β -glukani su u mogućnosti da moduliraju sluzokožu i imunitet u crijevnom traktu.

Neka istraživanja pokazuju antitumorska svojstva beta-glukana, posebno β (1,3) koji u kombinaciji sa interferonom inhibiraju tumor i metastaze jetre.

Glukani smanjuju postoperativna infekcije, a glukani iz kvasca koriste se kod tretmana rinitisa, kod tretmana artritisa jer je utvrđeno je da smanjuju oksidativna oštećenja tkiva.

Najbolja apsorpcija β (1,3)-D-glukana je na prazan stomak. Enterociti olakšavaju transport β (1,3)-glukana i sličnih jedinjenja preko čelijskog zida crijeva u limfne, gde počinju da komuniciraju sa makrofagima i da aktiviraju funkciju imunog sistema. Mali i veliki fragmenti beta glukana se nalaze u serumu, što ukazuje da se apsorbiraju iz intestinalnog trakta.

Potrebna su dalja istraživanja o funkciji beta glukana, a konzumiranje hrane koja sadrži beta D glukane se preporučuju u cilju jačanja imunološkog sistema.

Ključne riječi: beta-glukan, polisaharidi, imunološki sistem

BETA-GLUCAN AS A DIETARY SUPPLEMENT

Jasminka Sadadinović¹, Midhat Jašić¹, Azijada Beganlić²

¹Faculty of Technology of University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, B&H

²Medical Faculty, University of Tuzla, Univerzitetska 1, 75 000 Tuzla, B&H
jasminka.sadadinovic@untz.ba

Summary

The paper describes the glucans in foods and their possible effects on human body. Glucans are polysaccharides containing only glucose as structural components and are associated with β -glycosidic vases.

There are several forms of beta-glucans. The effectiveness and activity of beta glucan depends of its source. One of the most common sources of β (1,3) D-glucan is a bakers yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). β glucans (1,3) (1,4) can also be extracted from the bran cereals such oats and barley, and a much lesser from rye and wheat. β (1,3) D-glucans from yeast are often insoluble in water, but glucans from cereals tend to be soluble and insoluble introduced. Other sources of glucan some species of algae and various species of mushrooms such as Reishi, Shiitake and Maitake.

Research shows that β -glucans maintain normal blood cholesterol concentrations, and can interact with the reduction of body weight. Research shows the impact of individual consumption of cereals (barley, oats) and edible mushrooms to the reduction of cholesterol and low density lipoproteins in the serum, which also occurs through the β -glucan. It is known that cereals, fungi and yeast facilitate intestinal motility and can be used to relieve intestinal problems, especially constipation. Indigestible β -glucans are able to modulate the immune system and mucous membranes in the intestinal tract.

Some research has shown antitumor properties of beta-glucan, especially β (1,3) glucan in combination with interferon inhibit tumor metastasis and liver.

Glucans reduce postoperative infections, and glucans from yeast used in the treatment of rhinitis in the treatment of arthritis is fortified to reduce oxidative damage to tissues.

The best absorption of β (1,3)-D-glucan on an empty stomach. Enterocytes facilitate the transport of β (1,3)-glucans and related compounds across the cell wall of the intestine into the lymph, which begin to interact with macrophages and activate the immune system. Small and large fragments of beta-glucan found in serum, which are absorbed from the intestinal tract.

Need for further studies the function of beta-D glucan and consumption of foods containing beta-D glucans are recommended to strengthen the immune system.

Key words: beta-glucan, polysaccharides, immune system.

ZNAČAJ PASULJA (*Phaseolus vulgaris* L.) U ISHRANI

Aleksandra Tepić¹, Zdravko Šumić¹, Senka Vidović¹, Mirjana Vasić², Stela Jokić³

¹Tehnološki fakultet, Bul. cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Srbija

² Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, Novi Sad, Srbija

³Prehrambeno-tehnološki fakultet, F. Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska
tepic@uns.ac.rs

Sažetak

Pasulj je jednogodišnja biljka iz porodice *Fabaceae*, rod *Phaseolus*, velike hranljive vrednosti. Najpoznatija je i najrasprostranjenija mahunarka u svetu i kao povrtarska kultura ubraja se u grupu zrnastih mahunarki. Neutralan ukus otvara mu niz mogućnosti kombinacije sa različitim namirnicama i začинима, a dostupnost tokom cele godine njegovu široku primenu pri kuvanju.

Pasulj zauzima značajno mesto u ishrani stanovništva u regionu. Svojim specifičnim biohemijskim sastavom, preko hrane, obezbeđuje glavnu esencijalnu biološku materiju za normalan rast, razvoj i obavljanje rada. Veoma je bogat proteinima (i preko 20%). Belančevine pasulja su kvalitetne po svom aminokiselinskom sastavu i vrlo slične proteinima mesa, a njihova svarljivost (iskoristivost) je izuzetno visoka, preko 50%. Sastavljene su od visokog procenta esencijalnih aminokiselina.

Pasulj spada u namirnice koje su izuzetno bogate ugljenim hidratima (skrob, šećeri, dijetetska vlakna), koji se, zajedno sa proteinima i lipidima, ubrajaju u osnovne nutrijente, koji su neophodni za normalan rast, razvoj i funkcionisanje organizma.

Ne može se zanemariti ni bogatstvo ove namirnice mineralima i vitaminima. Ono što je verovatno manje poznato široj javnosti je da namirnice iz familije leguminoza sadrže i određene, tzv. antinutrijente (antinutritivne materije), među kojima treba svakako spomenuti saponine, inhibitore enzima, fitinsku kiselinu i druge.

U radu će se dati prikaz dela rezultata dobijenih višegodišnjim istraživanjima na Tehnološkom fakultetu u Novom Sadu, u saradnji sa Naučnim institutom za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. Daće se osvrn na osnovne komponente hemijskog sastava, kao i neka zapažanja dobijena upoređivanjem sirovina dobijenih uzgojem u konvencionalnim uslovima i uslovima organske proizvodnje.

Ključne reči: pasulj (*Phaseolus vulgaris* L.), komponente hemijskog sastava pasulja.

IMPORTANCE OF DRY BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.) IN DIET

Aleksandra Tepić¹, Zdravko Šumić¹, Senka Vidović¹, Mirjana Vasić², Stela Jokić³

¹ Faculty of Technology, Bul. cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Serbia

² Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, Novi Sad, Serbia

³ Faculty of Food Technology, F. Kuhača 20, 31000 Osijek, Croatia
tepical@uns.ac.rs

Summary

Dry beans belongs to *Fabaceae* family, genus *Phaseolus*. It is a plant of high nutritive value. It is the most known and widespread legume in the world, and as a vegetable crop belongs to grain legumes. Its neutral flavour enables a number possibilities of combining dry beans with other foods and spices.

In our region, dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.) have a very important place. Due to specific biochemical composition, they provide essential compounds for human body. They are rich in proteins (more than 20%). Dry bean proteins are very similar to meat proteins, comprising of high moiety of essential amino acids.

Dry beans are a carbohydrate-rich food (starch, sugars, dietetic fibers). They are also rich in minerals and vitamins. As it is probably less familiar to people, legumes also contain certain antinutrients, with saponins, enzyme inhibitors, phytic acid being the best known.

Here will be given a part of the results of scientific investigations from Faculty of Technology and Institute of Field and Horticultural Crops in Novi Sad, Serbia, in respect of chemical composition, as well as some interesting comparisons between conventionally and organically grown dry bean varieties.

Key words: bean (*Phaseolus vulgaris* L.), chemical composition of beans.

PRIRODNI ANTIMIKROBNI SASTOJCI IZ HRANE

Mirsada Hukić¹, Midhat Jašić², Fatima Numanović¹, Sead Osmančević³, Rijad Arnautović⁴

¹ Medicinski fakultet Tuzla Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 1, 75000 Tuzla, BiH

² Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH

³ PZU OS-Pharm Apoteke Kalesija, Senada Požegića bb, 75260, Kalesija

⁴ Pivara Tuzla d.d., Maršala Tita 163, 75 000 Tuzla, BiH
mirsadahukic@yahoo.com

Sažetak

U novije doba antibiotici su postali najpropisivaniji lijekovi širom svijeta. Često i prekomjereno propisivanje antibiotika je jedan od glavnih uzroka stvaranje rezistentnih mikroorganizama. Evropski centar za kontrolu bolesti (ECDC) i Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) pokrenuli su akciju širokih razmjera usmjerenu na dizanje svijesti o antibioticima i njihovoj racionalnoj upotrebi. U svijetu je jasno prepoznata potreba za novim efikasnijim antibioticima sa drugačijim mehanizmima djelovanja, kao i za alternativnim mikrobicidnim i imuno-modulatornim supstancama.

Otkrića savremenih metoda analize hrane su omogućila da se kvalitativno i kvantitativno definiraju antimikrobni sastoci, koji mogu biti potpora u prevenciji bakterijskih i drugih upala.

Mnogi spojevi iz voća, povrća i žitarica, kao što su polifenoli, alkaloidi, saponini, glikozidi, tanini, zatim komponente mlijeka i jaja kao što su lizozim, laktoferin, mucin, posjeduju mikrobicidna djelovanja. Naročito su izražena antimikrobna djelovanja kod začinskog i ljekovitog bilja i spojevi kao što su alicin u luku, alilizotiocijanati u senfu, eugenol u klinčićima, timol i karvakrol u origanu itd. Zbog toga se koriste u farmaciji i biljnoj medicini ali i u prehrambenoj industriji za konzerviranje i poboljšanje ukusa hrane. Kad je u pitanju zdravlje, ovi sastojci često imaju dvostruko djelovanje u organizmu: direktno u neposrednom kontaktu uništavaju ili inhibiraju različite forme mikroorganizama i indirektno unosom u organizam djeluju kao imunomodulatori.

Rad daje revijalni prikaz najznačajnijih antimikrobnih (imunomodulirajućih, mikrostatskih i mikrobicidnih) sastojaka hrane po vrstama hrane i značajnije mehanizme djelovanja na organizam.

Ključne riječi: prirodni antimikrobni sastojci hrane, imunomodulatori.

ANTIMICROBIAL NATURAL INGREDIENTS IN FOOD

Mirsada Hukić¹, Midhat Jašić², Fatima Numanović¹, Sead Osmančević³, Rijad Arnautović⁴

¹Medical faculty, University of Tuzla, Univerzitetska 1, 75 000 Tula, B&H

²Faculty of Technology, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000, B&H

³Os-Pharm Pharmacy, Kalesija, Senada Požegića bb, 75260, Kalesija

⁴Brewery Tuzla d.d., Maršala Tita 163, 75 000 Tuzla Tuzla, B&H

mirsadahukic@yahoo.com

Summary

In recent years antibiotics have become the most frequently used drugs around the world. Excessive and often prescribed antibiotics is a major cause of drug-resistant microorganisms. European Centre for Disease Control (ECDC) and World Health Organization (WHO) launched an extensive campaign aimed at raising awareness about antibiotics and their rational use. The world has clearly recognized the need for new effective antibiotics with different mechanisms of action, as well as alternative microbicidal and immune-modulatory substances. The discoveries of modern methods have enabled the analysis of foods that are qualitatively and quantitatively defining the antimicrobial substances, which may aid in the prevention of bacterial and other infections.

Many compounds from fruits, vegetables and grains, such as polyphenols, alkaloids, saponins, glycosides, tannins, then the components of milk and eggs, such as lysozyme, lactoferrin, mucin, have microbicidal activity. They have particularly pointed out antimicrobial action of spices and medicinal herbs and compounds such as allicin in the harbor, isothiocyanate in mustard, eugenol in cloves, thymol and carvacrol in oregano, etc. Therefore, the use of pharmaceutical and herbal medicine can also play role in the food industry for preservation and improving the taste of food. When it comes to health, these ingredients often have a double effect in the body in direct contact for destroying or inhibiting the different forms of microorganisms and when indirectly introduced into the body it act as immunomodulator.

The paper gives a review is most important antimicrobials (immunomodulating, microstatical and microbiocide) food ingredients in foods and important mechanisms of the organism.

Key words: natural antimicrobial ingredients, immunomodulators.

PEČURKE KAO FUNKCIONALNA HRANA I IZVOR FARMAKOLOŠKI POTENCIJALNO ZNAČAJNIH JEDINJENJA

Senka Vidović¹, Aleksandra Tepić¹, Zdravko Šumić¹, Stela Jokić²

¹Tehnološki fakultet, Bul. cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Srbija

²Prehrambeno-tehnološki fakultet, F. Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska

Sažetak

Pečurke se već hiljadama godina smatraju kvalitetnim izvorom hrane. Najpre su sakupljane u svom prirodnom staništu, a tek u skorije vreme započeto je njihovo intenzivno gajenje u veštačkim uslovima, što je dovelo i do porasta njihove upotrebe.

Pečurke su bogate proteinima, ugljenim hidratima, imaju nizak sadržaj masti, ali vrlo visok udeo nezasićenih masnih kiselina. Dobar su izvor gotovo svih esencijalnih aminokiselina i vitamina, naročito vitamina B i D gupe. Imaju visok sadržaj gotovo svih značajnih mikro i makro elemenata, a posebno gvožđa, kalijuma, fosfora, magnezijuma, cinka i selen.

Istorijski gledano, uloga pečurka u lečenju mnogih oblika poremećaja imuniteta je opisana još u starim tradicionalnim istočnjačkim medicinama. Tako Kineska farmakopeja dokumentuje

upotrebu od preko 100 vrsta pečuraka u lečenju raznih vrsta oboljenja. U Kini one se od davnina smatraju eliksirom života.

Savremena istraživanja potvrđuju pozitivna dejstva konzumacije pečuraka i proizvoda na bazi pečuraka. Naročito se ističe njihovo imunomodulatorno i antitumorno delovanje. Ključna komponenta ovih delovanja jeste β -glukan. Pored β -glukana kao farmakološki aktivne komponente, nukleozidi prisutni u pečurkama, posebno adenzin, smatraju se aktivnim komponentama nekih pečuraka i one svoju dugogodišnju primenu u tradicionalnoj Kineskoj medicini pronalaze u terapiji nesvestice, hiperglikemije, hiperlipidemije, srčanih aritmija, bolesti respiratornog sistema i jetre. Mineralne komponente pečuraka, poput esencijalnih selena i cinka, utiču pozitivno u prevenciji karcinogenih i kardiovaskularnih oboljenja. Cink i selen, fenolne komponente i neka specifična jedinjenja, poput ergotionena, nosioci su antioksidativnog delovanja pečuraka i proizvoda na bazi pečuraka.

Zbog ovih osobina pečurke se mogu smatrati funkcionalnom hranom, svojevrsnim izvorom lekovitih komponentata i važanim činiocem pravilne ishrane.

Ključne reči: pečurke, funkcionalna hrana, β -glukan, mineralne komponente pečuraka.

MUSHROOMS AS A FUNCTIONAL FOOD AND AS A SOURCE OF POTENTIALLY IMPORTANT PHARMACOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS

Senka Vidović¹, Aleksandra Tepić¹, Zdravko Šumić¹, Stela Jokić²

¹ Faculty of Technology, Bul. Cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Serbia

² Faculty of Food Technology, F. Kuhača 20, 31000 Osijek, Croatia

Summary

For a thousand years mushrooms have been considered as a high quality food. Primarily they were collected in the nature, but for last two decades have been produced by cultivations, which led to increase of their use.

Mushrooms are rich in proteins and carbohydrates, they contain a low proportion of fats, with high amount of unsaturated fatty acids. They are quality source of all essential amino acids and vitamins, especially of B and D group. They contain high amount of almost all important micro and macro elements, especially iron, calcium, phosphorus, magnesium, zinc and selenium.

From the historical point of view, role of mushrooms, in many forms of immunity disorders, have been recorded in Traditional Oriental Medicine. Chinese Pharmacopoeia documents the use of more than 100 species of mushrooms in treatment of many diseases. In China mushrooms have been considered as elixir of life.

Modern research confirmed positive effect of mushrooms and their products consumption. Most important is their immunomodulatory and anticancer activity. The key compound of these activities is β -glukan. Beside β -glukan, as pharmacologically important active compound, nucleosides from mushrooms, especially adenosine, are considered as active component of some species that have long tradition of use in treatment of dizziness, hyperglycemia, cardiac arrhythmias, respiratory and liver diseases. Mineral compounds in mushrooms, like essential trace elements zinc and selenium, influence positively in prevention of cancer and cardiovascular diseases. Zinc and selenium, phenolic compounds, and compounds, like ergotionene, are antioxidants in mushroom and mushrooms products.

Because of all these properties mushrooms could be considered as a functional food, source of pharmacologically important compounds and important factor of human diet.

Key words: mushrooms, functional foods, β -glukan, mineral components of mushrooms.

ALGE KAO HRANA I DODATAK PREHRANI

Midhat Jašić¹, Marizela Šabanović¹, Edisa Trumić², Dario Lazić³, Sead Osmančević⁴

¹*Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH*

²*Ministarstvo zdravlja FBiH, Titova 9, 71 000 sarajevo, BiH*

³*„DIVINITA“, Nikole pašića bb, 74 000 Doboj, BiH*

⁴*PZU OS-Pharm Apoteke Kalesija, Senada Požegića bb, 75260, Kalesija
jasic_midhat@yahoo.com*

Sažetak

Alge su u redovnoj prehrani koristile brojne civilizacije tokom povijesti. Najviše su se zadržale u prehrani Japanaca koji su na toj bazi razvili brojna jela među kojima je i poznati suši. Vjerovatno je jedna od tajni dugovječnosti Japanaca korištenje u prehrani riba, soje, smeđe riže, i naravno algi. Na našim prostorima prehrambene navike konzumiranja algi nisu bile zastupljene. Danas se alge sve više koriste u prehrani i farmaciji, bilo u formi različitih jela, funkcionalne hrane ili dodataka prehrani.

Nutritivnu i zdravstvenu funkciju algi određuje njihov hemijski sastav. Najčešće se koriste alge iz mora. Hemijska kompozicija minerala u morskim algama približno je jednaka kompoziciji minerala u moru, a što je ekvivalentno sa relativnom kompozicijom minerala koje čovjek treba u svakodnevnoj prehrani. Od minerala prisutnih u algama posebno je značajan jod, zatim magnezijum, željezo, kalcijum, cink i selen. Minerali algi su u bioraspoloživoj helatnoj formi. Osim minerala prisutni su vitamini a posebno riboflavin, pantotenska kiselina, tiamin, niacin, vitamin C i vitamin K. Iz grupe makronutrijenata zastupljeni su ugljikohidrati i proteini, a lipidi su uglavnom u malim količinama. Od nutritivnih aktivnih sastojaka algi, kako prema količini tako i prema bioraspoloživosti najznačajniju ulogu ima jod, posebno u regulaciji rada štitne žlijezde čija je funkcija povezana sa gotovo svim metaboličkim procesima u ljudskom organizmu. Zbog sadržaja antioksidanasa vjeruje se da konzumiranje algi ima preventivnu ulogu kod bolesti raka, a sekundarni metaboliti algi imaju bakteriostatsko i antimikrobno djelovanje. Zbog toga su prisutne tvrdnje da alge poboljšavaju opće zdravstveno stanje.

Mehanizmi djelovanja algi su različiti. Iz grupe nenutritivnih biološki aktivnih komponenti alge sadrže hlorofil, fukane, polifenole i lignane. Ove komponente imaju protektivnu, a često i ljekovitu ulogu u ljudskom organizmu. Fukani imaju funkciju snižavanja upalnog odgovora organizma te smanjuju mogućnost stvaranja ugruška krvi. Lignani djeluju fitoestrogenski što može biti povoljno pri ublažavanju tegoba žena u PMS-u i prevenciji raka dojke. Neki sastojci algi ulaze u sastav kofaktora i enzima u metaboličkim procesima.

Alge se mogu koristiti u svakodnevnoj ishrani kao začim i dodatak jelima za što postoje brojni kulinarski recepti. Mogu se konzumirati u različitim standardnim farmaceutskim formama dodataka prehrani za oralnu primjenu kao što su praškovi i kapsule. Kao funkcionalna hrana najčešće se koriste u svježim i osušenim formama.

Zdravstvena i nutritivna vrijednost algi mjeri se količinom biološki aktivnih komponenti koje one sadrže. Posebno su značajni minerali sadržani u algama kao i nenutritivne biološki aktivne komponente.

Ključne riječi: alge, biološki aktivne komponente.

ALGAE, AS THE FOOD AND FOOD SUPPLEMENT

Midhat Jašić¹, Marizela Šabanović¹, Edisa Trumić², Dario Lazić³, Sead Osmančević⁴

¹*Faculty of Pharmacy, University in Tuzla, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, B&H*

²*Department of health FBiH, Titova 9, 71 000 sarajevo, B&H*

³*„DIVINITA“, Nikole pašića bb, 74 000 Doboj, B&H*

⁴*Os-Pharm Pharmacy, Kalesija, Senada Požegića bb, 75260, Kalesija
jasic_midhat@yahoo.com*

Summary

Algae are used in a regular diet by many civilizations throughout history. They are kept the most in diet of Japanese, who developed a number of dishes including the famous sushi, based on algae. Using fish, soy, brown rice, and of course algae in food, is probably one of the secrets of longevity of Japanese. In our country the food habits of consuming algae were not

represented. Today, the algae are increasingly used in food and pharmaceutical plants, either in the form of various foods, functional foods or dietary supplements.

Nutritional and health function of algae are determined by their chemical composition. Most commonly used are algae from the sea. Chemical composition of minerals in marine algae is approximately equal to the composition of minerals in the sea water, which is equivalent to the relative composition of minerals that a man need in the daily diet. From all the minerals present in the algae particularly significant is iodine, followed by magnesium, iron, calcium, zinc and selenium. Minerals of algae are in bioavailable helats form. Besides the minerals are present vitamins especially riboflavin, pantothenic acid, thiamine, niacin, vitamin C and vitamin K. From the group of macronutrients are present carbohydrates and proteins, and lipids generally in small quantities. From algae nutritional active ingredients, considering quantity and bioavailability, the most important role is played by iodine, especially in the regulation of thyroid gland whose function is associated with almost all metabolic processes in the human body. The content of antioxidants is believed to have a preventive role in cancer, while secondary metabolites of algae have bacteriostatic and antimicrobial activity. Therefore, there is a claim that seaweed improves general health.

Mechanisms of action of algae are different. From the innutrition biologically active components algae contain chlorophyll, fucane, polyphenols and lignan. These components are protective, and often have a healing role in the human body. Fucans have the function of lowering the inflammatory response and reduce the possibility of creating a blood clot. Lignans act fitoestrogenic which can be beneficial in alleviating symptoms of PMS for women and prevention of breast cancer. Some constituents of algae are a part of cofactors and enzymes in metabolic processes.

Algae can be used in daily diet as a spice and seasoning for which there are many culinary recipes. They can be consumed in various forms of pharmaceutical standard nutritional supplements for oral appliance such as powders and capsules. As functional food are commonly used in fresh and dried forms.

Health and nutritional value of algae is measured by the amount of biologically active components which they contain. Especially important are minerals and innutrition biological active components contained in algae.

Key words: algae, biologically active components.

FOLNA KISELINA IZ HRANE I IZ DODATAKA PREHRANI

Emilija Spaseska Aleksovska¹, Zlata Mujagić², Samra Saletović³, Azijada Beganlić⁴

¹*ZADA pharmaceuticals, Bistarac Donji bb , 75300 Lukavac, BiH*

²*Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH*

⁴*Medicinski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 1, 75000 Tuzla
emilija.spaseska@yahoo.com*

Sažetak

Folna kiselina je vitamin, predstavnik B skupine, koji je neophodan sastojak u ljudskoj ishrani. Čista folna kiselina se ne nalazi u hrani, ili se nalazi u tragovima. Folna kiselina koja se koristi kao dodatak prehrani je sintetički spoj, sa komplikovanom hemijskom strukturom.

U radu će biti opisano značenje folata iz hrane i folne kiseline iz dodataka prehrani za očuvanje zdravlja ljudi i prevencija težih oboljenja.

U hrani folna kiselina se nalazi u obliku folata. Prirodni izvori folata su tamnozelene biljke, a folate sadrže i citrusno voće, grahorice i cjelovite žitarice, a u životinjskih namirnica ima ih samo u jetri.

Folna kiselina je esencijalni faktor u očuvanju zdravlja. Kod zdravih odraslih osoba dnevna potrebe za folatima su oko 200 µg. Ove potrebe značajno rastu kod žena u periodu trudnoće.

Razdražljivost, umor, depresija, dekoncentracija, nesanica i upala desni mogu biti znakovi nedostatka folne kiseline u prehrani. Ostali znakovi nisu tako uočljivi, ali mogu biti vrlo ozbiljni, kao što su megaloblastna anemija, bolesti krvožilnog sistema; defekti neuralne tube kod ploda u toku trudnoće.

Zbog značenje folne kiseline za očuvanje zdravlja u nekim je zemljama uvedeno mandatorno obogaćivanje hrane sa folnom kiselinom. Zbog razlike u bioraspoloživosti folne

kiseline koja se unosi kao dodatak prehrani i različiti oblici folata iz hrane uveden je Dietary Folate Equivalent. Jedan DFE je definiran kao 1 µg folata iz hrane, koji je jednak 0,6 µg folne kiseline kao dodatak prehrani.

Ključne riječi: folati, folna kiselina, hrana, dodatak prehrani, bioraspoloživost.

FOLIC ACID FROM FOOD AND DIETARY SUPPLEMENT

Emilija Spaseska Aleksovska¹, Zlata Mujagić², Samra Saletović³, Azijada Beganlić⁴

¹ZADA pharmaceuticals, Bistarac Donji bb, 75300 Lukavac, B&H

²Faculty of Pharmacy, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, B&H

⁴Medical Faculty, University of Tuzla, Univerzitetska 1, 75 000 Tuzla, B&H
emilija.spaseska@yahoo.com

Summary

Folic acid is a vitamin, a representative of group B, which is an essential ingredient in human nutrition. Pure folic acid is not found in food, or it is present there just in traces. Folic acid which is used as a dietary supplement is a synthetic compound with a complicated chemical structure.

The paper described the meaning of folate from food and folic acid supplements to maintain human health and prevent serious diseases.

In the food folic acid is present in form of folates. Natural sources of folates include dark green plants, and also citrus fruits, legumes and whole grains; Animals' source of folates is liver.

Folic acid is an essential factor for human health. Adults' daily requirements for folate is approximately 200 mg. These requirements increase significantly among women during pregnancy period.

Irritability, fatigue, depression, concentration and sleeplessness and inflammation of the gums can be signs of a lack of folic acid in the diet. Other characters are not so noticeable, but can be very serious, such as megaloblastic anaemia, diseases of the circulatory system, and neural tube defects in the fetus.

Because of the importance of folic acid for human health some countries mandated that all cereal grain products should be fortified with folic acid.

Due to differences in the bioavailability of folic acid from dietary supplements and various forms of folates from food Dietary Folate Equivalence was introduced. A DFE is defined as 1 mg of folate from food, which is equal to 0.6 mg of folic acid as a dietary supplement.

Key words: folates, folic acid, food, dietary supplement, bioavailability.

UPOTREBA DIJETALNE SOLI

Abdulah Ahmetović¹, Amira Brkić¹, Senada Selmanović², Midhat Jašić³, Ševal Đulović¹

¹Solana d.d. Tuzla, Ul. Soli br.3, 75.000 Tuzla, BiH

²JZU Dom zdravlja Tuzla, Albina herljevića 1, 75000 Tuzla, BiH

³Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH
solana@solana.ba

Sažetak

Savremena civilizacija je suočena sa problemom supstituiranih nutritijenata u prehrani. Jedna od tih bolesti je i hipertenzija. So dijelom može biti uzročnik hipertenzije, pa mnoge države pokreću kampanje da se smanji unos soli u ljudski organizam. Dnevne potrebe odraslih, iznose 6-8 grama soli, a dnevni unos se kreće 3-4 puta više.

Rješenje problema je u smanjenju dnevnog unosa soli, ali i u povećanom unosu kalija. Natrij i kalij su dva minerala koji imaju značajnu fiziološku funkciju u održanju osmolalnosti u organizmu. Korištenje dijetalne soli, koja sadrži KCl preporučuje se osobama u prevenciji hipertenzije, kao i kod osoba koje su već oboljele. KCl ima sličan okus NaCl, pa dobra kompozicija odnosa NaCl i KCl može prevenirati ili biti podrška u tretmanu hipertenzije. Sastav dijetalne soli je 275 mg Na⁺/g i 157 mg K⁺/g.

Preporučuje se da dijetalna so bude fortificirana sa jodom ili sa fluorom. Na tržištu već postoje ovakvi proizvodi pod različitim komercijalnim nazivima.

Ključne riječi: dijetalna so, natrij, kalij, NaCl, KCl.

USE OF DIETARY SALT

Abdulah Ahmetović¹, Amira Brkić¹, Senada Selmanović², Midhat Jašić³, Ševal Đulović¹

¹*Solana d.d. Tuzla, Ul. Soli 3, 75.000 Tuzla, B&H*

²*The Public Institution Health Centre of Tuzla, Albina Herljevića 1, 75 000 Tuzla, B&H*

³*Faculty of Technology, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, B&H
solana@solana.ba*

Summary

Modern civilization faces the problem of substituted nutrients. One of these diseases is hypertension. Salt can be partly the cause of hypertension, and many government launches a campaign to reduce salt's intake in human body. Daily necessities of adults amount to 6-8 grams of salt, but daily intake is in range of as many as 3 to 4 times more.

Solution for this problem is reducing the daily intake of salt, but increased daily intake of potassium. Sodium and potassium are two minerals which have an important physiological function in maintaining the osmolality in human body. Use of dietary salt, which contains KCl is recommended for persons in the prevention of hypertension, as well as in people who have already hypertension. KCl has a similar taste as NaCl, and good composition relations NaCl and KCl can be prevented or support in the treatment hypertension. Composition of dietary salt is 275 mg Na⁺/g and 157 mg K⁺/g. Recommend dietary salt is that if fortified with iodine or fluorine.

In the market exist for such products with different commercial names.

Key words: dietary salt, sodium, potassium, NaCl, KCl.

POLIFENOLI I HIDROKSIMETILFURFUROL U PEKMEZU OD AUTOHTONIH SORTI JABUKA

Senahid Mujkanović¹, Enes Hećimović², Midhat Jašić³, Drago Šubarić⁴, Ilija Klarić⁵, Damir Alihodžić⁶

¹*Mješovita srednja škola, Husein Kapetana Gradašćevića 8, 76 250 Gradačac, B&H*

²*JZU Apoteka, Josipa Šibera bb, 76 250 Gradačac, B&H*

³*Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, B&H*

⁴*Prehrambeno- tehnološki fakultet, Franje Kuhača 20, Osijek, Hrvatska*

⁵*Zavod za javno zdravstvo, Bulevar Mira 1, 76100 Brčko, Distrikt Brčko, B&H*

⁶*Agencija za certificiranje halal kvalitete, Turalibegova 39, 75000 Tuzla, B&H
senahidmujkanovic@hotmail.com*

Sažetak

Tradicionalnim postupkom koncentriranja soka od jabuka dobija se pekmez koji sadrži po zdravlje korisne sastojke sa antioksidativnim svojstvima kao što su polifenoli. Takav pekmez može da sadrži i po zdravlje štetne produkte, koji nastaju na visokim temperaturama tokom prerade, kao što je hidroksimetilfurfurol (HMF).

U radu je ispitivan sadržaj ukupnih polifenola i sadržaj HMF u pekmezu od jabuka i to na 3 uzorka pekmeza od sorte samoniklica i 2 uzorka miješanog pekmeza različitih sorti. Svi uzorci su od autohtonih sorti jabuka, a pekmez je proizveden na tradicionalni način.

Sadržaj ukupnih polifenola određen je spektrofotometrijski modificiranom Folin-Ciocalteu-ove metodom. Antioksidacijska aktivnost je ispitivana ABTS (radikal kation 2,2-azinobis 3-etilbenzotiazolin – 6 sulfonska kiselina) i DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil radikal) metodom. U ispitivnim uzorcima najniža izmjerena vrijednost ukupnih polifenola je bila 0,364, a najviša 0,696 g/L. Antioksidacijska aktivnost ispitivanih uzoraka imala je vrijednosti od 4,15-6,61 izraženo kao mg galne kiseline na 100 g uzorka.

Sadržaj HMF određen je fotometrijskom metodom koja se temelji na reakciji HMF-a s barbiturnom i p-toluidnom kiselinom. U ispitivanim uzorcima HMF-a je imao vrijednosti od 67,67- do 1646, 03 mg/kg.

Rezultati pokazuju visoki koeficijent korelacije između sadržaja polifenola i antioksidacijske aktivnosti. Sadržaj HMF-a u pekmezu od jabuka je relativno visok u odnosu na njegov sadržaj u medu, ali znatno manji u odnosu na sadržaj u prženoj kafi i suhoj šljivi. Konzumacija tradicionalno proizvedenog pekmeza od jabuka treba da je ograničena na dozvoljeni dnevni unos HMF-a.

Ključne riječi: tradicionalni pekmez od jabuka, polifenoli, hidroksimetilfurfurol (HMF).

POLYPHENOLS AND HYDROXYMETHYL FURFURAL CONTENT OF AUTOCHTHONOUS APPLE CULTIVARS JAM

Senahid Mujkanović¹, Enes Hećimović², Midhat Jašić³, Drago Šubarić⁴, Ilija Klarić⁵, Damir Alihodžić⁶

¹High School, Husein Kapetana Gradašćevića 8, 76 250 Gradačac, B&H

²Public Institution Pharmacies, Josipa Šibera bb, 76 250 Gradačac, B&H

³Faculty of Pharmacy, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, B&H

⁴Faculty of Food Technology, Franje Kuhača 20, Osijek, Croatia

⁵Department of Public Health o Brčko Distrikt, Bulevar Mira 1, 76100 Brčko, B&H

⁶Agency for Halal certification Tuzla, Turalibegova 39, 75000, Tuzla, B&H
senahidmujkanovic@hotmail.com

Summary

Traditional apple jam obtained by method concentration of apple juice, containing health beneficial ingredients with antioxidant properties such as polyphenols. This apple jam can also contain harmful health products, such as hidroksimetilfurfurol (HMF). This harmful products formed during processing at high temperatures.

In this work investigated of the total polyphenol and HMF content in apple jam of three samples of the variety *samoniklica* and two samples of mixed jam from different varieties apple. All the samples of autochthonous varieties of apple, and jam is made by traditional way.

The total polyphenol content was determined spectrophotometrically by a modified Folin-Ciocalteu's method. Antioxidant activity was investigated by ABTS (radical cation 2,2-azinobis 3-etilbenzotazolin - 6 sulfonic acid) and DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical) method. Lowest measured value of total polyphenols in investigated samples was 0.364, and the highest value was 0.696 g / L. Antioxidant activity of investigated samples had a value from 4.15 to 6.61 expressed as mg gallic acid per 100 grams sample.

HMF content was determined by a photometric method based on the reaction of HMF with barbituric acid and p-toluidnom acid. The investigated samples had content of HMF from 67.67 to 1646, 03 mg/kg.

The results show a high correlation between polyphenol content and antioxidant activity. The content of HMF in apple jam is relatively high in relation to its content in honey, but significantly lower than the content of roasted coffee and dried plums. Consumption of traditionally produced jam from apples should be limited to the allowable daily intake of HMF.

Key words: traditional apple jam , polyphenols, hidroksimetilfurfurol (HMF).

REZISTENTNI ŠKROB KAO KOMPONENTA DIJETESKIH PROIZVODA

B. Muhamedbegović¹, D. Šubarić², J. Sadadinović³, M. Jašić³, A. Budimlić⁴

¹ Agencija za razvoj visokog obrazovanja i osiguranje kvaliteta BiH, Bulevar vojvode Stepe Stepanovića 11, 78000 Banja Luka, BiH

² Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayer u Osijeku, F. Kuhača 20, 31 000 Osijek, Hrvatska,

³ Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH

⁴ Veterinarski zavod Bihać, Omera Novljanina bb, 77 000 Bihać, BiH
benjamin.muhamedbegovic@hea.gov.ba

Sažetak

Škrob se može na osnovu probavljivosti podijeliti na probavljivi i rezistentni škrob. Rezistentni škrob se naziva škrob koji se ne probavlja u tankom crijevu, nego nerazgrađen prolazi u debelo crijevo u kojem podliježe fermentaciji.

U radu je opisan rezistentni škrob i njegova funkcija u probavnom sistemu. Rezistentni škrob ima funkciju sirovog vlakna i može da bubri. Zbog uticaja na peristaltiku crijeva i lipidni sastav može se smatrati komponentom dijetetske hrane. Rezistentni škrob se pokazao kao potencijalno sredstvo u terapiji dijabetesa, dijareje, pretilosti te enteralnoj prehrani bolesnika.

KLjučne riječi: rezistentni škrob, sirova vlakna, dijeteski proizvod

RESISTANT STARCH AS A DIETARY PRODUCT COMPONENT

Benjamin Muhamedbegović¹, Drago Šubarić², Jasminka Sadadinović³, Midhat Jašić³, Asmir Budimlić⁴

¹ Agency for Development of Higher Education and Quality Assurance, Bulevar vojvode Stepe Stepanovića 11, 78000 Banja Luka, B&H

² Faculty of Food Technology of the J. J. Strossmayer University of Osijek, F. Kuhača 20, 31 000 Osijek, Croatia

³ Faculty of Technology of University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75 0000 Tuzla, B&H

⁴ Veterinary Institute, Omera Novljanina bb, 77 000 Bihać, B&H
benjamin.muhamedbegovic@hea.gov.ba

Summary

Based on digestibility, starch can be divided into resistant and digestible starch. The resistant starch refers to a starch that is not digested in the small intestine, but it passes into the large intestine undigested where it is fermented.

This thesis describes the resistant starch and its function in the digestive system. The resistant starch has the function of raw fiber and is capable of swelling. Due to its influence on the intestinal peristalsis and the lipide system it can be considered as a component of dietary food. The resistant starch has proved to be a potential remedy in treatments for diabetes, diarrhea, obesity and enteral nutrition of patients.

Key words: resistant starch, raw fibers, dietary product.

ZNAČAJNIJI FITOHEMIJSKI SPOJEVI U PLODU I PETELJKI DIVLJE TREŠNJE (*Prunus avium* L.)

Sead Noćajević¹, Džemail Ferhatović¹, Mensur Noćajević¹, Ramzija Cvrk²

¹ Prirodno – matematički fakultet Tuzla, Univerzitetska 4, 75 000 Tuzla, BiH

² Tehnološki fakultet, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH
sead.n_63@hotmail.com

Sažetak

Trešnja je koštunjawa voćka koja raste i samoniklo kao divlja trešnja. Predstavlja veoma zdravo voće od kojeg se nedovoljno koriste plod i peteljka, a još slabije smola. Multifunkcionalni značaj divlje trešnje koji se ogleda u nutritivnom, dijetoterapijskom, farmakološkom, te u hranidbenom lancu, medonosnoj ispaši i bioenergetskom bilansu.

Ovim radom želi se utvrditi značaj fitohemijskih spojeva u plodu i peteljki divlje trešnje (*Prunus avium* L.). Plodovi divlje trešnje nedovoljno su iskorišteni u prehrambenoj industriji za proizvodnju i preradu bojadisera, marmelada, sokova. Trešnje, poput drugog voća, obiluju antioksidansima, koji u principu, neutraliziraju slobodne radikale mehanizmom doniranja jednog od svojih elektrona. Peteljka ploda je nedovoljno istražena, a bogata je taninom, gorkim tvarima, organskim kiselinama, flavonoidima, šećerom i mineralima. Zahvaljujući svom sastavu, od peteljke se spravljaju fitofarmaci, čajevi koji stimuliraju izlučivanje mokraćne i izbacivanje kamenaca iz bubrega i mokraćnog mjehura.

U plodu i peteljki trešnje prisutni su polifenoli, glikozidi i alkaloidi koji nisu dovoljno istraženi. Opsežnijim istraživanjima navedenih sastojaka u plodu i peteljki divlje trešnje bila bi poboljšana njezina primjena u prehrambenoj, hemijskoj i farmaceutskoj industriji.

Ključne riječi: fitohemijski spojevi, plod, peteljka, divlja trešnja.

SIGNIFICANT PHYTOCHEMICAL COMPOUNDS IN THE FRUIT AND STEMS OF WILD CHERRY (*Prunus avium* L.)

Sead Noćajević¹, Džemail Ferhatović¹, Mensur Noćajević¹, Ramzija Cvrk²

¹Faculty of Science Tuzla, University of Tuzla, Univerzitetska 4, 75000 Tuzla, B&H

²Faculty of Technology, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, B&H
sead.n_63@hotmail.com

Summary

Cherry is a bony fruit that grows also like a wild cherry and represents a very healthy fruit, whose both stalk and the pith are unused yet. Multifunctional significance of wild cherry is reflected in the nutritional, diet therapy, pharmacological importance, the food chain, grazing and honey bioenergetic balance.

This aims of this work is to determine the significance of phyto-chemical compounds in the fruit and stems of wild cherry (*Prunus avium* L.). The fruits of wild cherry are poorly utilized in the food industry for production and processing of tenturier, jam, juice. Cherries, like other fruits, are rich in antioxidants, which, in principle, neutralize free radicals mechanism donating one of its electrons. Fruit stem is unexplored is rich in tannins, bitter substances, organic acids, flavonoids, sugar and minerals. According to its composition, the stems are used for preparation of phytopharmaceuticals, teas, which stimulate the secretion and discharge of urine from the kidney stones and urinary bladder.

The fruit and stem cherries contain polyphenols, glycosides and alkaloids, which have not been adequately investigated. Extensive research of these ingredients in the fruit and stems of wild cherry could be enhanced by its application in food, chemical and pharmaceutical industries.

Key words: phytochemical compounds, fruit, stem, wild cherry.

MATIČNA MLIJEČ KAO HRANA I LIJEK

Alma Sejtarija-Memišević¹, Kenan Čaklović², Emir Memišević³

¹Klinika za infektivne bolesti KCUS-a, Bolnička 25, 71 000 Sarajevo, BiH

²Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Zmaja od Bosne 90, BiH

³Proizvođač matične mliječi

Sažetak

Matična mliječ je izuzetno hranjiva materija, bogata raznim vitaminima, bjelančevinama i aminokiselinama. Sadrži vitamine A, B kompleksa, C, D i E, sa posebno visokom koncentracijom vitamina B5 i vitamina B6. Sadrži različite minerale, enzime, 18 vrsta aminokiselina kao i mnoge materije koje sprečavaju razvoj i razmnožavanje bakterija i virusa, antibiotske sastojke i određenu količinu do sada nepoznatih sastojaka.

Matičnu mliječ proizvode mlade pčele radilice radom svojih subfaringealnih i mandibularnih žlijezda. To je supstanca polutečne konzistencije, bijele do svijetlo žute boje, kiselo-ljutog okusa.

Kraljica pčela, matica, nastaje od iste vrste jajeta kao i pčela radilica. To znači da je od svake pčele radilice mogla nastati matica. Jedina razlika, i faktor koji određuje da li će se razviti matica ili pčela radilica je način ishrane u toku razvoja larve. Larva od koje će se razviti matica se svo vrijeme hrani matičnom mliječi, dok se larva radilice nakon trećeg dana nastavlja hraniti polenom i nektarom.

Sastav matične mliječi može da varira u zavisnosti od uslova sezone, fiziološkog stanja pčela, snage pčelinjeg društva i uslova pod kojim se čuva.

Matična mliječ je poznata kao materija koja izuzetno stimulira i potpomaže imuni sistem čovjeka. Dokazane su bakteriostatske, baktericidne kao i mnoge druge dobre osobine ove supstance kada je u pitanju zdravlje čovjeka. Kako se danas zdravlje više ne definira kao „odsustvo bolesti“ nego „potpuni psihofizički i socijalni mir čovjeka“ matična mliječ uveliko potpomaže zdravlje i prevenira bolest. Skoro da nema bolesti kod koje se ne preporučuje korištenje matične mliječi kao supstance koja će općenito poboljšati psihofizičko stanje pacijenta, a također, postoji niz studija koje su dokazale vrlo specifično djelovanje ove tvari kada je riječ o konkretnoj patologiji bolesti.

Ključne riječi: matična mliječ, hrana, lijek, pčela, matica, zdravlje.

ROYAL JELLY AS FOOD AND MEDICINE

Alma Seitarija-Memišević¹, Kenan Čaklović², Emir Memišević³

¹*Clinic for infective diseases of Clinical Center of Sarajevo University, Bolnička 25, 71 000 Sarajevo, B&H*

²*Veterinary Faculty University of Sarajevo, Zmaja od Bosne 90, B&H*

³*Producer of Royal Jelly*

Summary

Royal jelly is highly nutritious material, rich in various vitamins, proteins and amino acids. It contains vitamins A, B complex, C, D and E, with a particularly high concentration of vitamin B5 (pantothenic acid) and vitamin B6. It contains various minerals, enzymes, 18 types of amino acids as well as many substances that prevent the development and propagation of bacteria and viruses. Royal jelly contains antibiotic substances, and a certain amount so far unknown ingredients.

Royal jelly is being produced by young worker bees, using their subfaringeal and mandibular glands. Royal jelly is thick like sour cream, white to light yellow, sour-bitter tasting. Queen bee, nut, arises from the same species of the egg as the honeybee (worker bee). This means that each of the bees could arise into the queen. The only difference, and the factor that determines whether to develop a queen or honeybee, is the diet during the larval development. Larva from which the queen will develop all the time is being fed by royal jelly, while the larva from which honeybee will develop after the third day continues feeding on pollen and nectar.

The composition of royal jelly can vary depending on the conditions of the season, physiological state of the bees, strength of bee society and the conditions under which it is kept.

Royal jelly is known as a substance that stimulates and supports human immune system. It has been proven the bacteriostatic, bactericidal and many other good qualities of this substance when it comes to human health and disease. As today's health is no longer defined as "absence of illness" but "complete mental, physical and social peace" royal jelly largely supports health and prevent disease. Almost there is no disease in which is not recommend the use of royal jelly like substance that will generally improve the physical condition of the patient, and also, there are a number of studies that have demonstrated a very specific action of this substance when it comes to the actual pathology of the disease.

Key words: Royal Jelly, food, medicine, bee, nut, health.

BIOLOŠKI AKTIVNE KOMPONENTE DIVLJE BOROVNICE

Besim Salkić¹, Said Duvanjak², Benjamin Muhamedbegović³

¹"Voćni rasadnik" d.o.o. 75 350 Srebrenik, BiH

² Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH

³ Agencija za razvoj visokog obrazovanja i osiguranje kvaliteta Bosne i Hercegovine,
Bulevar vojvode Stepe Stepanovića 11 78000 Banja Luka, BiH
besimsalkic@hotmail.com

Sažetak

Bosna i Hercegovina je bogata divljom borovnicom, naročito u centralnim dijelovima Bosne, a odskora se uzgajaju i kultivirane sorte. Potencijal nije dovoljno iskorišten u ishrani a niti u farmaciji. Savremene tehnologije ekstrakcije biološki aktivni spojeva mogle bi valorizovati ovaj izuzetno vrijedan resurs. Trebalo bi istražiti staništa divlje borovnice, zaštititi ta područja i spriječiti uništavanje a naručito nepravilnom berbom.

Prehrambena i ljekovita svojstva borovnice su već odavno prepoznata u narodnoj medicini i tradicionalnoj prehrani. Savremene tehnologije kao što su ekstrakcija superkritičnim ugljendioksidom, liofilizacija, koncentriranje zamrzavanjem, omogućavaju ekstrakciju aktivnih sastojaka borovnice.

Metode za analizu bazirane na kromatografiji, atomskoj apsorpcionoj spektroskopiji, PCR, elektroforezi omogućavaju vrlo tačne i precizne analize biološki aktivni komponenta.

Borovnica ima vrlo visok H-ORAC vrijednost. Sadrži izuzetno vrijedne aktivne spojeve: flavonoide, antocijanidine, proantocijanidine, glikozide, fitosterole, beta karoten, lutein, zeaksantin, taninske tvari, pektine, vitamine (C, A, E, B3, B9). Od minerala posebno se ističe kalij, kalcij, magnezijum i fosfor.

U radu je prikazan hemijski sastav i svojstva divlje borovnice i ukazano na mogućnost primjene u prehrani i proizvodnji funkcionalne prehrane i dietetski proizvoda.

Ključne riječi: divlja borovnica, biološki aktivne komponente, H-ORAC vrijednost.

BIOLOGICALLY ACTIVE COMPONENTS OF WILD BLUEBERRY

Besim Salkić¹, Said Duvanjak², Benjamin Muhamedbegović³

¹"Voćni rasadnik" d.o.o. 75 350 Srebrenik, BiH

² Faculty of Technology of University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000, Tuzla, B&H

³ Agency for Development of Higher Education and Quality Assurance, Bulevar vojvode Stepe
Stepanovića 11 78000 Banja Luka, B&H
besimsalkic@hotmail.com

Summary

Bosnia and Herzegovina is rich country with wild blueberry, especially in the central parts of Bosnia, where recently bred and cultivated are varieties of these fruits. The potential is not utilized enough in the diet nor in the pharmaceutical industry. Modern extraction technologies of biologically active compounds could be assessed in this extremely valuable resource. It should be investigated the habitats of wild blueberries, to protect this area and to prevent destruction of the order improper harvesting. Food and medicinal properties of blueberries have long been recognized in national medicine and traditional diet.

Modern technologies such as supercritical CO₂ extraction enable extraction of biologically active components and their use as functional foods and dietary supplements.

The methods of analysis based on chromatography, atomic absorption spectroscopy, PCR, electrophoresis enables very accurate and precise analysis of biologically active components.

Blueberry has a very high H-ORAC value. It contains extremely valuable active compounds: flavonoids, anthocyanins, proanthocyanidins, tannic substances, pectin, vitamin C, vitamin K. They are an excellent source of minerals, especially potassium, calcium, magnesium, and phosphorus.

The chemical composition and properties of wild blueberries with the possibility of their applications in food, production of functional food, and diet products are presented in this paper.

Key words: wild blueberries, biologically active components, H-ORAC value.

UTICAJ PRIMIJENJENE PROIZVODNE TEHNOLOGIJE NA SASTAV VINA OD KUPINA

Milenko Blesić¹, Midhat Jašić², Miličević Borislav³, Almir Toroman¹

¹Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu, Zmaja od Bosne 8, 71000 Sarajevo, BiH

²Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH

³Veleučilište u Požegi, Vukovarska 17, 34000 Požega, Hrvatska
m.blesic@ppf.unsa.ba

Sažetak

Vino od kupine u pravilu se proizvodi uz umjerenu maceraciju kljuka od cijelih plodova kupine. Niže je kalorijske vrijednosti od vina do grožđa, prije svega zbog nižeg sadržaja alkohola. Sadrži znatne količine vitamina grupe B, provitamina A i vitamina C, a i širokom krugu konzumenata poznato je kao bogat izvor željeza, fosfora, magnezijuma, i kalcijuma. Tokom zadnjih decenija vinu od kupina posebna pažnja se posvećuje kao izvoru kvalitetnih fenolnih jedinjenja sa izraženim antioksidativnim svojstvima. Zbog svog sastava vino od kupina se nerijetko preporučuje ili koristi kao medicinsko vino.

Imajući u vidu da se danas na tržištu pod nazivom vino od kupine mogu sresti vina dobijena različitim tehnologijama, ova kratka studija za cilj ima ukazivanje na modifikacije sastava i dijetetske vrijednosti vina od kupina proizvedenih primjenom različitih predfermentacionih i tehnoloških postupaka koji se raalizuju uporedo sa alkoholnom fermentacijom.

Ključne riječi: vino od kupine, tehnologija vina, fenolna jedinjenja

INFLUENCE OF THE APPLIED TECHNOLOGY ON BLACKBERRY WINE COMPOSITION

Milenko Blesić¹, Midhat Jašić², Miličević Borislav³, Almir Toroman¹

¹Faculty of Agriculture and Food Sciences, University of Sarajevo, Zmaja od Bosne 8, 71000 Sarajevo, B&H

²Faculty of Technology, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, B&H

³Associate-degree college in Požega, Vukovarska 17, 34000 Požega, Croatia
m.blesic@ppf.unsa.ba

Summary

Blackberry wine is usually produced by moderate maceration of integral berries. Compared to the grape wine, blackberry wine is less caloric, mostly because of the lower alcohol content. It contains considerable amounts of group B vitamins, provitamin A and C vitamin. The wine is widely known as a rich source of iron, phosphorus, magnesium, and calcium. During the last few decades blackberry wine is subject of interest especially because of high amounts of phenol compounds which are conspicuous antioxidants. Due to its composition blackberry wine is frequently recommended or used as a medicinal wine.

Taking into account that nowadays different types of blackberry wines could be found on markets, the aim of this short study is to point out influences of different pre-fermentation technological processes applied during fermentation on composition and dietary properties of blackberry wines.

Key words: blackberry wine, wine technology, phenol compounds.

AKTIVNI PRINCIPI U LANU I NJIHOVA UPOTREBA

Jasmina Lukić¹, Ramzija Cvrk², Rijad Arnautović³, Damir Alihodžić⁴

Tuzlafarm doo Tuzla Rudarska, 75. Tuzla

²Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH

³Pivara Tuzla d.d., Maršala Tita 163, 75 000 Tuzla, BiH

⁴Agencija za certificiranje halal kvalitete, Turalibegova 39, 75000, Tuzla, BiH
jasminastudent@yahoo.com

Sažetak

Lan (*Linum usitatissimum* L.) jedna je od najstarijih kultivisanih biljaka te se rijetko nalazi kao samonikla biljka. Njegov plod ima izgleda okruglastog tobolca sa 8-10 smeđih ili zlatnožutih pljosnatih sjemenki. Samo ovako potpuno zrelo sjeme je ljekovito jer sadrži dovoljno sluzi i iz njega je moguće dobiti laneno ulje. Mnogi naučnici tokom istorije bili su uvjereni u ljekovitost lanenog sjemena, uključujući i oca medicine Hipokrata.

Lan je poznat kao sluzna droga. Sluz se nalazi na samoj površini i kreće se oko 3-6%. Obzirom da je osnovna karakteristika sluzi da bubre, laneno sjeme se prvobitno koristi kao laksativ.

U sjemenkama se nalaze i vrlo važne esencijalne masne kiseline kao što su: linolna (omega-6) i alfa linoleinska kiselina (omega-3). Omega 3 masne kiseline čine oko 57% masnih kiselina, a omega 6 čine oko 17%. Poseban značaj korištenja lanenog sjemena u ishrani je zbog činjenice da jedino alfa linolenska kiselina iz lana ima potpuno isti učinak na organizam kao i omega -3 polinezasićene masne kiseline iz ribe i ribljeg ulja. To znači da konzumacija lanenog sjemena, zbog velikog sadržaja alfa linolenske kiseline pogodno djeluje na sniženje kolesterola, protivupalne i inflamatorne procese.

Najvažniji aktivni princip koji se nalazi u sjemenu lana su fitohemikalije lignani, za koje se smatra da imaju svojstvo prevencije karcinoma. Unosom lignana moguće je smanjiti rizik pojave karcinoma kolona, sniziti nivo glukoze i holesterola u krvi. Lignani su prehrambena vlakna koja pospješuju peristaltiku crijeva i skraćuju prolazak hrane kroz gastrointestinalni sistem.

Ove fitohemikalije se svrstavaju u skupinu fitoestrogena, koji imaju zaštitnu ulogu kod tumora osjetljivih na hormone. Lignani smanjuju rizik nastanka raka dojke i jajnika, jer umanjuju aktivnost estrogena, glavnog spolnog hormona žene, potencijalnog pokretača malignog rasta. Osim ovog antikancerogenog djelovanja djeluju i protiv gljivica, bakterija i virusa, pa čak smanjuju i plak koji se nakuplja u krvnim sudovima kod ateroskleroze.

Ostali aktivni principi u lanu su: fosfatidi, fitosteroli, enzimi, razni glikozidi i vitamini. Upotreba lanenog sjemena je široka i poželjno je 5-6 puta sedmično konzumirati samljevene sjemenke lana da bi se svi aktivni principi apsorbivali i održavali ravnotežu našeg sveukupnog zdravlja.

Ključne riječi: Lan (*Linum usitatissimum* L.), aktivni principi, omega-3 masne kiseline, lignani.

ACTIVE PRINCIPLE IN FLAX AND THEIR USE

Jasmina Lukić¹, Ramzija Cvrk², Rijad Arnautović³, Damir Alihodžić⁴

¹Tuzlafarm doo Tuzla Rudarska, 75. Tuzla

²Faculty of Technology University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, B&H

³Brewery Tuzla d.d., Maršala Tita 163, 75 000 Tuzla Tuzla, B&H

⁴Agency for halal certification, Turalibegova 39, 75000, Tuzla, BiH
jasminastudent@yahoo.com

Summary

Flax (*Linum usitatissimum* L.) is one of the oldest cultivated plants and are rarely found as a wild plant. Its fruit is globose look pouch with 80-10 brown or golden-yellow flat seed. Just like a fully mature seed is beneficial because it contains enough of the mucus and it is possible to get flaxseed oil. Many scientists throughout history were convinced of the healing properties of flax seeds, including the father of medicine Hippocrates.

Flax is known as pituitary drugs. Mucus is located on the surface and is about 3-6%. Given that the basis of characteristics serves to swell, flax seed originally used as a laxative.

The seeds are very important and essential fatty acids such as linoleic (omega-6) and alpha linolenic acid (omega-3). Content of omega 3 fatty acids is about 57% fatty acids and omega 6 are about 17%. The special significance of the use of linseed in the diet is due to the fact that only the alpha linolenic acid from flax has exactly the same effect on the body and omega -3 polyunsaturated fatty acids from fish and fish oil. This means that eating flax seed due to its high content of alpha linolenic acid acts conducive to lowering cholesterol, anti-inflammatory and inflammatory processes.

The most important active principle contained in flax seed lignans are phytochemicals, which are thought to have cancer prevention properties. By entering the lignans can reduce the risk of colon cancer, lower blood glucose and cholesterol levels. Lignans are dietary fibers that stimulate bowel movements and reduce the passage of food through the gastrointestinal system.

These Phytochemicals are classified into a group of phytoestrogens, which have a protective role in tumors sensitive to hormones. Lignans reduce the risk of breast and ovarian cancer, because it reduces the activity of estrogen, the main female sex hormone, the potential triggers of malignant growth. Besides this work and anticarcinogenic activity against fungi, bacteria and viruses, and even reduce the plaque that accumulates in the blood vessels in atherosclerosis.

Other active principles in flax: phosphatides, phytosterols, enzymes, vitamins and various glycosides. The use of seed is wide and preferably 5-6 times a week consume ground flax seeds to all active principles absorbed and held the balance of our overall health.

Key words: Flax (*Linum usitatissimum* L.), active principles, omega-3 fatty acids, lignans.

HALAL DIJETETSKI PROIZVODI

Damir Alihodžić¹, Amir Sakić¹, Midhat Jašić², Aziz Hasanović³

¹*Agencija za certificiranje halal kvalitete, Turalibegova 39, 75 000 Tuzla, BiH*

²*Tehnološki fakultet, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH*

³*Mešihat Islamske zajednice Hrvatske, Tomašićeva 12, 10000 Zagreb
damir.alihodzic@halal.ba*

Sažetak

Dijetetski proizvodi su namirnice koje se zbog posebnog sastava ili posebnog načina proizvodnje jasno razlikuju od namirnica uobičajenog sastava i koje su pogodne za posebno navedenu nutritivnu namjenu za koju se stavljaju u promet.

Dijetetski proizvodi obuhvataju širok spektar prehrambenih proizvoda a osnovna im je funkcija prevencija bolesti, podrška liječenju bolesti. Halal dijetetski proizvodi razlikuju se od uobičajenih jer ne smiju sadržavati sastojke koji su zabranjeni u prehrani muslimana. Dijetetika i kao prehrana i kao životni stil su jasno definisane islamskim propisima. U dijetetskim halal proizvodima zabranjena je upotreba prije svega proizvoda koji sadrže alkohol, svinjsko meso, ostale vrste mesa koje nisu proizveden po procedurama propisane islamom, a zabranjeno je i konzumacija proizvoda, koje sadrže, krv, strv, kao i hranu porijekla iz genetski modificiranih organizama.

Danas potrošači žele da znaju šta jedu, a za to su posebno zainteresovane religijske i etičke skupine sa posebnim prehrambenim običajima. Tako da muslimani žele imati životni stil u skladu sa vjerom, te konzumirati isključivo halal hranu a u ovom slučaju dijetetske proizvode. U radu je dat prikaz najčešće korištenih dijetetskih proizvoda i mogućih haram sastojaka u njima.

Ključne riječi: halal, dijetetski proizvodi,

HALAL DIETETIC PRODUCTS

Damir Alihodžić¹, Amir Sakić¹, Midhat Jašić², Aziz Hasanović³

¹*Agency for halal certification, Turalibegova 39, 75 000 Tuzla, BiH*

²*Faculty of Tehnology, Tuzla university Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH*

³*Islamic community of Croatia, Tomašićeva 12, 10000 Zagreb
damir.alihodzic@halal.ba*

Summary

Dietary products are foods that are due to the special composition or special ways production clearly differs from the usual composition of foods and that are suitable for the particular specified nutritional purposes for which it is put into circulation.

Dietary products include a wide range of food products, and have a primary function of preventing disease, supporting the treatment of disease. Halal dietary products are different from usual because they must not contain ingredients that are forbidden in the Muslim diet. Dietetics, as Nutrition and as a lifestyle are clearly defined in Islamic law. Primarily, in the dietary halal products it is prohibited to use substance that contain alcohol, pork, other types of meats that are not produced in accordance to the Islamic Law, and the consumption of products containing, blood, carcass, and food origins from genetically modified organisms are prohibited.

Today, consumers want to know what they will eat, and for that are especially interested religious and ethical groups with special dietary practices. That is way, the Muslims want to have a lifestyle consistent with good faith and to consume only halal food and including in this case, the halal diet products.

The paper describes the most commonly used diet products and the possible haram ingredients in them.

Key words: halal, dietetic products.

**II DIO
TEME VEZANE ZA DIJETETSKE PROIZVODE I ZDRAVSTVENU
SIGURNOST**

**PART II
TOPIC RELATED TO DIETETIC PRODUCTS OF FOOD SAFETY**

EVALUACIJA RIZIKA IZAZVANIH BISPHENOLOM A U MATERIJALIMA U KONTAKTU S HRANOM

Nihada Ahmetović, Sejad Mačkić

Agencija za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine, dr. Ante Starčevića bb,
88 000 Mostar, BiH,
ahmetovic@fsa.gov.ba

Sažetak

Bisphenol A (BPA, 2,2-bis(4-hydroxyphenyl) propane) je supstanca koja se proizvodi u velikim količinama prvenstveno za upotrebu u proizvodnji polikarbonatnih polimera i epoksi smola. Polikarbonatni polimeri imaju brojne upotrebe uključujući i ambalažu za hranu i vodu. BPA u hrani i pićima čini glavni udio u ljudskoj izloženosti. Ova supstanca može u malim količinama migrirati iz pakovanja u hranu – posebno ako se zagrijavaju na visokim temperaturama – i predstavlja rizik za dojenčad zbog sistema za eliminaciju koji je u razvoju tokom prvih šest mjeseci života.

Brojne studije procjene rizika sprovedene su zadnjih 10 godina od strane regulatornih tijela u Evropi, USA, Japanu i Kanadi. U procjeni rizika BPA objavljenoj od strane EFSA definisan je TDI (tolerantni dnevni unos) od 0,05 mg/kg tjelesne mase (TT) za ovu supstancu. U mišljenju objavljenom 2008. godine EFSA je potvrdila da je izloženost BPA ispod TDI od 0,05 mg/kg TT za odrasle i novorođenčad. U Evropskoj Uniji je objavljena *Commission Directive 2011/8/EU of 28 January 2011 amending Directive 2002/72/EC as regards the restriction of use of Bisphenol A in plastic infant feeding bottles* kojom se reguliše upotreba bisphenola A, odnosno restrikcija njegove upotrebe u plastičnim bočicama za hranjenje dojenčadi.

Ovom Direktivom je zabranjena proizvodnja polikarbonatnih bočica za hranjenje dojenčadi i njihovo stavljanje na tržište Evropske Unije. Agencija za sigurnost hrane BiH je pristupila izmjeni i dopuni Pravilnika o plastičnim materijalima i predmetima namijenjenim za kontakt s hranom gdje se primjenjuje Direktiva 2011/8/EC i zabranjuje upotreba bisfenola A u plastičnim bočicama za hranjenje dojenčadi.

Ključne riječi: *bisphenol A, hrana, rizik.*

EVALUATION OF RISKS INDUCED BY BISPHENOL A IN MATERIALS IN CONTACT WITH FOOD

Nihada Ahmetovic, Sejad Mackic

Food Safety Agency of Bosnia and Herzegovina, dr. Ante Starčevića bb,
88 000 Mostar, B&H,
ahmetovic@fsa.gov.ba

Summary

Bisphenol A (BPA, 2,2-bis(4-hydroxyphenyl) propane) is a substance produced in large quantities for use primarily in the production of polycarbonate polymers and epoxy resins. Polycarbonate polymers have many applications including use in certain food and drink packing. BPA in food and beverages accounts for the majority of daily human exposure. The substance is known to leach in small amounts from bottles into foodstuffs – particularly if they are heated to high temperatures – which creates the threat for “the infants’ system while is still building up during the first six months of their lives.

Several risk assessment studies have been performed over the last 10 years by different regulatory bodies in Europe, USA, Japan and Canada. In its risk assessment adopted in 2006, EFSA set a Tolerable Daily Intake (TDI) of 0.05 mg/kg body weight (BW) for this substance. In an opinion supported in 2008, EFSA confirmed that exposure to BPA was well below the TDI of 0.05 mg/kg BW for both adults and newborns. European Union published *Commission Directive 2011/8/EU of 28 January 2011 amending Directive 2002/72/EC as regards the restriction of use of Bisphenol A in plastic infant feeding bottles*, which regulates the use of bisphenola A, or restriction of its use in plastic bottles for feeding infants.

This Directive bans the production of polycarbonate bottles for feeding infants and their placing on the market of the European Union. Food Safety Agency B&H has acceded to amend the Regulations on plastic materials and articles intended for food contact applications where it

is installed and 2011/8/EU Directive prohibits the use of bisphenol A in plastic bottles for feeding infants.

Key words: *bisphenol A, food, risk.*

HYGIENIC QUALITY OF MILK AND CHEESE FROM LOCAL PRODUCERS IN NORWAY

Lisbeth Mehli, Anita N. Jakobsen, Hanne Karlsen

Sør-Trøndelag University College, Faculty of Technology, Trondheim, Norway

Summary

Production of food in close proximity to farm animals and often also wild animals as birds and rodents, represents a challenge to hygienic practice and on-farm logistics. Cheese from unpasteurised milk and soft cheeses with high a_w and pH are especially demanding in this respect. Elevated coliform contained in milk and dairy products suggest unsanitary conditions during processing. The presence of *E.coli* and *Staphylococcus aureus* may indicate poor raw milk quality, inadequate pasteurisation, post-pasteurisation contamination, poor hygiene conditions during processing, maturing or packaging.

Raw milk, pasteurised milk, whey and cheese were analysed from three cheese productions at 5 different farms, over a period of 2 winter months (2009). Sampling was performed by the participants themselves. They were given written sampling instructions and supplied with test-tubes, refrigerant packs and styrofoam boxes for the return of samples. The samples arrived within 30 hours after sampling and the temperature on arrival was 0-6 °C for all samples (milk, whey and cheese) included.

Coliforms were analysed using the traditional NMKL 44-method. *E.coli* was analysed using the NMKL125-method. (NMKL: Nordic Committee On Food Analysis). *S. aureus* was analysed using NMKL 66. Colonies from plates with possible *S. aureus* were sampled, propagated to pure cultures and subsequently frozen at -80°C for later verification. *S. aureus* pure cultures were later typed using Pulsed field Gel Electrophoresis (PFGE) with Sma1 as the digesting enzyme and the resulting gels were analysed with Bionumerics software

E.coli and coliforms were not detected in the majority of the milk and cheese samples (Table 1). The remaining samples were positive of either *E. coli* or coliforms or both, but well within the compliance limits of Norwegian legislation. *E. coli* was detected in a few samples of raw milk for pasteurised production, but not in pasteurised milk, whey or cheese. Coagulase-positive staphylococci were detected in a couple of raw milk samples and in cheese, but well within the compliance limits of 10^3 - 10^4 bacteria pr ml. The level of *S. aureus* reaches a peak 1-3 days after production and then declines significantly during maturing. No sample reached the critical toxin production level of about 10^6 bacteria pr. ml. When analysing the *S. aureus* pure cultures, the results indicated that there were strains of both animal and human origin present in the samples. Both inadequate pasteurisation and a possible contamination caused by manual handling of the cheese were detected at five of the participating farms.

Key words: cheese, farm producers, pathogens, PFGE.

HIGIJENSKA ISPRAVNOST MLIJEKA I SIRA LOKALNIH PROIZVOĐAČA U NORVEŠKOJ

Lisbeth Mehli, Anita N. Jakobsen, Hanne Karlsen

Sør-Trøndelag University College, Faculty of Technology, Trondheim, Norveška

Sžetak

Proizvodnja hrane u neposrednoj blizini farmi životinja, a često i prisustvo divljih životinja kao što su ptice i glodavci, predstavljaju izazov u primjeni higijenska prakse u lokalnoj proizvodnji. U tom pogledu, posebnu opasnost predstavlja proizvodnja sira od nepasteriziranog mlijeka i mekog sira sa visokim aktivitetom vode (a_w) i pH vrijednosti. Povećan broj koliformnih bakterija u mlijeku i mliječnim proizvodima ukazuju na nehigijenske uvjete u toku proizvodnje. Prisustvo *E.coli* i *Staphylococcus aureus* ukazuje na loš kvalitet sirovog mlijeka, neadekvatnu

pasterizaciju, kontaminacije nakon procesa pasterizacija, loše higijenske uvjete u toku obrade, sazrijevanja ili pakiranja.

Sirovo mlijeko, pasterizirano mlijeko, sirutka i sir od tri različita proizvođača sira sa 5 različitih poljoprivrednih farmi, analizirani su u razdoblju od 2 zimska mjeseca (2009), a uzorkovanje je provedeno od strane proizvođača. Svim proizvođačima dostavljene su pisane upute za uzorkovanje, epruvete za uzorke, rashladna pakovanja i okviri za povratak uzoraka. Svi uzorci bili su dostavljeni u roku od 30 sati od uzimanja, a temperatura na dan dolaska uzoraka bila je od 0°C - 6°C, uključujući sve uzorke (mlijeko, sirutku i sir).

Koliformne bakterije su analizirane standardnom NMKL 44 metodom, dok su *E.coli* analizirane NMKL125 metodom, a *S. aureus* NMKL 66 metodom (NMKL:Nordic Committee On Food Analysis). Kolonije sa mogućim prisustvom *S. aureus* uzorkovane su i razmnožene u čistim kulturama te naknadno zamrznute na -80°C za kasnije provjere. *S.aureus* su kasnije klasificirane pomoću Gel Elektroforeze Pulsirajućeg polja (PFGE) sa upotrebom *Sma1* kao probavnog enzima, a dobijeni gelovi su analizirani pomoću Bionumeričkog softvera.

E. coli i koliformne bakterije nisu otkrivene u većini uzoraka mlijeka i sira (Tabela 1.), a preostali uzorci bili su pozitivni i na *E. coli* i na koliformne bakterije ali u granicama dozvoljenim norveškom legislativom. *E. coli* je nađena u nekoliko uzoraka sirovog mlijeka, dok u pasteriziranom mlijeku, sirutki i siru nije otkrivena. Nekoliko uzoraka sirovog mlijeka i sira bilo je epozitivno na *Staphylococcus aureus*, ali također u dozvoljenim granicama 10³-10⁴ bakterija/ml. Nivo *S. aureus* dostiže maksimum 1 do 3 dana nakon proizvodnje, a zatim značajno opada tokom sazrijevanja, dok nisu pronađeni uzorci sa kritičnim limitom toksina od 10⁶ bakterija/ml. Pri analizi čistih kultura *S. aureus*, rezultati pokazuju da su sojevi ove bakterije i životinjskog i ljudskog porijekla prisutni u uzorcima. Kod svih pet farmi koje su učestvovala u ispitivanju otkrivena je moguća kontaminacija i zbog neadekvatne pasterizacije i zbog rukovanja u toku proizvodnje sira.

Key word: sir, local proizvođači, patogeni, PFGE.

RAZVOJ WEB PORTALA INTERAKCIJE HRANE I LIJKOVA

Stanko Blatnik¹, Midhat Jašić², Lejla Begić², Zahida Binakaj³, Emilija Spasesa-Aleskovska⁴, Kenan Biberkić¹

¹IPAK instituta za simboličnu analizu i razvoj informacijskih tehnologija, Koroška 18, 3320 Velenje, Slovenija

² Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH

³Međukantonalna farmaceutska komora, Topal Osman Paše 18A, 71 000 Sarajevo, BiH

⁴Zada pharmaceutical doo, Bistarac Donji bb, 75300 Lukavac, BiH

Stanko_blatnik@yahoo.com

Sažetak

U radu je opisan veb portal za interakciju lijekova, dijetetskih proizvoda i hrane. Na web portalu se nalaze stručni i edukacioni materijali, te linkovi na relevantne izvore informacija koje se mogu dobiti na vebu. Veb portal je zasnovan tako da omogućava intenzivno korištenje web 2.0 servisa. Nudi mogućnost sudjelovanja u forumima i povezivanja u socijalnu mrežu, podcasting i RSS.

Pored toga je razvijena aplikacija koja omogućava korisniku da za date lijekove i dijetetske proizvode jednostavnim upisom naziva lijeka odnosno dijetetskog proizvoda dobije informaciju koja hrana pomaže uspješnom djelovanju lijeka, a koja šteti i kao takvu je potrebno izbjegavati.

Razvijena je baza podataka o lijekovima, dijetetskim proizvodima i hrani u my SQL te aplikacija u php skriptnom jeziku. Baza će se u narednom periodu puniti sa novim podacima tako da će biti pokriveno sve više lijekova i odgovarajuće hrane.

Ključne riječi: web portali, interakcija hrane i lijekova.

WEB PORTAL DEVELOPMENT INTERACTIONS BETWEEN FOOD AND MEDICAMENTS

Stanko Blatnik¹, Midhat Jašić², Zahida Binakaj³, Emilija Spasesa-Aleskovska⁴, Kenan Biberkić¹

¹IPAK institute for symbolic analysis and development of information technology, Koroška 18,
3320 Velenje, Slovenia

² Faculty of Pharmacy, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, B&H

³ Intercantonal Pharmaceutical Commerce, Topal Osman Paše 18A, 71 000 Sarajevo, B&H

⁴Zada pharmaceutical doo, Bistarac Donji bb, 75300 Lukavac, BiH
Stanko_blatnik@yahoo.com

Summary

This paper describes a web portal for interact medications, dietary and food products. Web portal is a professional and educational materials, and links to relevant sources of information that can be obtained on the web. Web portal is designed so as to allow intensive use of Web 2.0 services. It offers the opportunity to participate in the forums and connectivity in social networks, podcasting and RSS.

In addition, the developed application that allows the user to provide for remedies and dietary products simply type the name of the drug or dietary products received information that food helps successful drug action, which damages and as such is to be avoided.

Developed is a database on medicinal products, dietetic products and food in mySQL and PHP applications in scripting language. The database will in future be filled in with new data so that it will be covered more and more medicines and adequate food.

Key words: Web portals, the interaction of food and medicaments.

PLASTIČNI MATERIJALI U KONTAKTU S HRANOM

Jadranka Blazevska-Gilev

*Tehnolosko metalurski fakultet, Ruđer Bošković 16, Univerzitet Sv Kiril i Metodij, Skopje, R. Macedonia
jadranka@tmf.ukim.edu.mk*

Sažetak

Plastični materijali za pakovanje hrane ne treba da ugrožavaju zdravlje ljudi, da dovode do neprihvatljivih promjena u sastavu hrane, kao i da dovode do pogoršanja organoleptičkih svojstava hrane. Većina površine polimera je inertna, hidrofobne prirode, i uglavnom imaju niske površinske energije. Prema tome, oni ne posjeduju površinska specifična svojstva koja su potrebna u različitim aplikacijama, i njihova površina treba da bude podvrgnuta određenim tretmanima da bi se dobili polimeri sa željenim površinskim svojstvima.

Kontinuirane inovacije u polimernoj industriji omogućavaju da metode za modifikacije površine polimera budu predmet intenzivnih istraživanja. Iz perspektive materijala za pakovanje hrane na raspolaganju je nekoliko fizičkih metoda za površinske modifikacije polimera. Ove fizičke metode za modifikaciju polimera uključuju metode upotrebu plamena, UV radijaciju, upotrebu gama-zraka, pomoću elektronskog snopa, jonskog snopa, te upotrebu plazma tretmana i laserskih tretmana. Površinska modifikacija polimera za pakovanje hrane sa UV tretmanom je u porastu u poslednjih nekoliko godina. Talasne dužine koje se koriste u tretmanima sa UV radijacijom, tipa inicijatora i tipa polimera, vrijeme zračenja, kao i izbor odgovarajuće tečne faze za kalemljenje polimera ili sastva atmosfere u postupku grafitiranja u parnoj fazi, utiču na tok odvijanja procesa sa UV radijacijom. Ova tehnika omogućava da se sačuva nepromijenjena bulk faza polimera, dok aktivacija polimerne površine nudi više mogućnosti za dalje aplikacije ovih polimera.

U ovom radu ispitivan je metod za kovalentne površinske modifikacije poliolefina koristeći UV iradijacije. Poliolefinski filmovi su tretirani UV lampom u rastvoru etanola u prisustvu aktivnih jedinjenja i fotoinicijatora.

Modifikovane površine polimera ispitivane su sa FTIR spektroskopijom, SE mikroskopijom, a izvršena su i mjerenja kontaktnog ugla površine polimera.

Ključne riječi: modifikacija površine, UV radijacija, poliolefini, aktivna jedinjenja, fotoinicijator.

PLASTIC FOOD CONTACT MATERIALS

Jadranka Blazevska-Gilev

*Faculty of Technology and Metallurgy, Rudjer Boskovic 16, Ss Cyril and Methodius University, Skopje, R.
Macedonia
jadranka@tmf.ukim.edu.mk*

Summary

Plastic food packaging materials should not be endangering human health, should not bring about unacceptable changes to the composition of the food, and should not bring about a deterioration of the organoleptic characteristics of the food. Most polymer surfaces are inert, hydrophobic in nature, and usually have a low surface energy. Therefore, they do not possess specific surface properties needed in various applications, and their surfaces need to be treated to obtain polymers with desired surface properties in various instances.

Continued innovations in the polymer industry have made polymer surface modifications methods a subject of intense research. From the food packaging perspective there are several available physical surface modification methods for food packaging polymers. These physical surface modification methods include flame, UV, gamma-ray, electron beam, ion beam, plasma and laser treatments. A surface modification of food packaging polymers with a UV source is increasing in recent years. The wavelength used for UV irradiation, the type of initiator and polymer, the time of irradiation, and the selection of appropriate in liquid phase grafting or the atmospheric composition in vapour phase grafting, affects the grafting process during UV treatments. This technique preserve useful bulk polymer properties unchanged, while the activation of the polymer surface offers more possibilities for polymer applications.

In this paper a method for covalent surface modification of polyolefines using UV irradiation was investigated. Polyolefin films were treated by UV lamp in ethanol solution of active compound and photoinitiator.

The modified polymer surfaces were investigated by FTIR, SEM and contact angle measurements.

Key words: surface modification, UV irradiation, polyolefines, active compound and photoinitiator

SUPERKRITIČNA FLUIDNA CO₂ EKSTRAKCIJA BIOAKTIVNIH ANTIOKSIDANASA IZ PRIRODNIH SIROVINA

Kiril Lisichkov, Stefan Kuvendzhev

*Tehnolosko- Mmetalurski fakultet, Univerzitet Sv Kiril i Metodij, Ruđer Bošković 16, 1000 Skopje, R.
Macedonia
lkiril@tmf.ukim.edu.mk*

Sažetak

U skladu sa kontinuiranim razvojem procesne industrije (prehrambene, farmaceutske, kozmetičke i hemijske industrije) te strogim zahtjevima kvaliteta proizvoda, zamjena nekih sintetskih i uvoz prirodnih proizvoda dobivenih od biljnih i životinjskih uzoraka je od suštinskog značaja.

B. Fitch Haumann, u svom radu pod nazivom "Antioksidansi - Tvrtka traži proizvode koji se mogu označiti kao prirodni", jasno ukazuje na značaj i perspektive korištenja prirodnih nezasićenih masnih kiselina životinjskog i biljnog porijekla u proizvodnji zdrave hrane.

Izolacija i pročišćavanje prirodnih nezasićenih masnih kiselina vrlo je složen postupak, jer su posebno osjetljive na visoke temperature, atmosferski kisik, izloženost suncu kao i neka organska otapala. Dakle, uvođenje novih tehnika za izolaciju nezasićenih masnih kiselina iz biljnih i životinjskih uzoraka je od suštinskog značaja za procesnu industriju, kao i mogućnost valorizacije ovih procesa u proizvodnji omega masnih kiselina.

Cilj ovog rada je implementacija nekonvencionalnih tehnika razdvajanja - superkritična fluidna CO₂ ekstrakcija, za izolaciju i pročišćavanje bioaktivnih komponenti - antioksidanasa iz životinjskih i biljnih sirovina.

Ključne riječi: bioaktivne komponente, antioksidansi, superkritična CO₂ ekstrakcija, izolacija, pročišćavanje.

SUPERCritical FLUID CO₂ EXTRACTION OF BIOACTIVE ANTIOXIDANTS FROM NATURAL RAW MATERIALS

Kiril Lisichkov, Stefan Kuvendziev

*Faculty of Technology and Metallurgy, Rudjer Bosković 16, 1000 Skopje, Ss Cyril and Methodius University, R. of Macedonia
lkiril@tmf.ukim.edu.mk*

Summary

According to the continuous development of the process industry (food, pharmaceutical, cosmetics and chemical industry) and the strict product quality demands, the substitution of some synthetic, and import of natural products obtained from animal and plant samples is of essential importance.

B. Fitch Haumann, in his work titled "Antioxidants - Firm seeking products they can label as natural", clearly points out the significance and the perspective of the utilization of natural unsaturated fatty acids of animal and plant origin in healthy food production.

Isolation and purification of natural unsaturated fatty acids is rather complicated issue, as they are particularly sensitive to high temperatures, atmospheric oxygen, sunlight exposure as well as several organic solvents. Hence, implementation of new separation techniques for isolation of unsaturated fatty acids from animal and plant samples is of essential importance to the process industry, as well as the possibility of valorization of these processes in the production of omega fatty acids.

The goal of this work is the implementation of nonconventional separation technique - supercritical fluid CO₂ extraction, for isolation and purification of bioactive components - antioxidants from animal and plant raw materials.

Key words: bioactive components, antioxidants, supercritical fluid CO₂ extraction, isolation, purification.

ODRŽIVI RAZVOJ I PROCESNA KONTROLA PROIZVODNJE FUNKCIONALNIH PEKARSKIH PROIZVODA

Lenče Mitkova¹, Risto Tašev¹, Kiril Lisičkov², Stefan Kuvendiev², Adriana Perkova¹

¹ „Žito Vardar“ A.D., Moša Pijade 2, 1400 Veles, R. Makedonija

² Tehnološko-metalurški fakultet, Univerzitet Sv. Kiril i Metodije, Ružica boškovića 16, 1000 Skopje, Makedonia
lmitkova@zitovardar.com.mk

Sažetak

Mlinarstvo je jedna od najstarijih i najvažnijih privrednih grana u žitorodnim krajevima. Sa pojavom mlinarstva započeli su viši oblici prerade hrane na zanatski način (vodenice, vjetrenjače, manji parni i elektro-mlinovi) ili industrijski način (moderni mlinovi i industrijske pekarnice). Mlinarstvo je početni nosilac tehničko-tehnološkog razvoja industrijske prerade namirnica.

Moderna prerada žita u svrhu dobijanja ljudske hrane, u savremenim mlinovima odvija se u četiri osnovna pravca, mljevenje radi dobivanja brašna, griza i sporednih proizvoda, ljuštenje radi dobivanja oljuštenih žita, hidrotermička obrada radi dobivanja odgovarajućeg kvaliteta instant žita i žitnih prerađevina i frakcioniranje sastojaka zrna radi dobivanja skrobnih, bjelanjčevinastih i drugih delova žita sa posebnim namjenama u prehrani, domaćinstvu, farmaceutskoj i hemijskoj industriji.

Cilj ovog rada je prikaz dizajna i procesne kontrole proizvodnje funkcionalnih pekarskih proizvoda na bazi inulina i oligofruktoze. U funkciji održivog razvoja mlinarsko-pekarske industrije, kompanija „Žito Vardar“ lansirala proizvodnju specijalnog hljeba - „BALANS HLJEB“ na makedonskom tržištu, koji sadrži ekstrakti „cikorijske“ - inulin i oligofruktozu. Ovakav aditiv obezbjeđuje kompanija BENEIO-Orafti, renomirani proizvođač zdravih dodatka hrani. Grupacija

„Žito Vardar“ je prvi i jedini proizvođač u Makedoniji, koji ima ugovor sa kompanijom BNEO-Orafti, čiji se brend nalazi isključivo na prehrambenim proizvodima sa pozitivnim uticajem na digestivni sistem. Ovaj funkcionalni pekarski proizvod „BALANS HLEB“ je tako dizajniran da u svom sastavu sadrži dovoljnu količinu inulina i oligofruktoze, da njegova konzumacija garantuje pozitivan efekt u ljudskom digestivnom sistemu.

Ključne riječi: mlinarstvo, funkcionalni pekarski proizvodi, inulin, oligofruktoza, "balans hljeb".

SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND PROCESS CONTROL OF PRODUCING FUNCTIONAL BAKERY PRODUCTS

Lenče Mitkova¹, Risto Tašev¹, Kiril Lisičkov², Stefan Kuvendiev², Adriana Perkova¹

¹ *Žito Vardar - A.D., Moša Pijade 2, 1400 Veles, Veles, R. Macedonia*

² *Faculty of Technology and Metallurgy, University St Cyril and Methodius, Rudjer Boskovic 16,
1000 Skopje, Republic of Macedonia
lmitkova@zitovardar.com.mk*

Summary

Milling is one of the oldest and most important economic branches in grain- growing regions. With the advent of milling, began the higher forms of food processing on the fashioned way (water mills, wind mills, small steam and electronic mills), or on the industrial way (modern mills and industrial bakeries). Milling is the main initiator of technological development in the industrial food processing.

Modern wheat grain processing for obtaining human food, in modern mills take place in four main directions, milling to obtain flour, frits and minor products, peeling for getting shelled corn, hydrothermal treatment to obtain appropriate quality of instant cereal and cereals products, to grain ingredients fractionation to obtain starch, proteins and other parts of grains with specific purposes in food, household, pharmaceutical and chemical industries.

The aims of this paper are designing and process control of functional bakery products based on inulin and oligofructose. In terms of sustainable development of milling- baking industry, the food company "Žito Vardar" launches the manufacture of special bread - "BALANCE BREAD" on the Macedonian market, which contains extracts of "chicory" - inulin and oligofructose. This additive is provided by company BNEO-Orafti, renowned producer of healthy food additives. The group "Žito Vardar" is the first and only producer in Macedonia, which has a contract with the company BNEO-Orafti, whose brands are exclusively food products with positive impact on digestive system. This functional bakery product- "BALANCE BREAD" is designed so that its composition contains sufficient amounts of inulin and oligofructose, to guarantee its consummation of positive effect in the human digestive system.

Key words: milling, functional bakery products, inulin, oligofructose, "balance bread".

IMPLEMENTACIJA NEHRĐAJUĆEG ČELIKA U INDUSTRIJI HRANE I PIĆA

Sveto Cvetkovski

*Tehnološko-metalurški fakultet, Univerzitet Sv. Kiril i Metodije, Ruđera boškovića 16, 1000
Skopje, Macedonia
sveto@tmf.ukim.edu.mk*

Sažetak

Nehrđajući čelik koristi se u pakovanju hrane, dodatka prehrani i funkcionalne hrane u čvrstim, tekućim i želatinoznim farmaceutskim formama. Cilj ovog rada je objasniti važnost nehrđajućeg čelika u skladištenju, obradi i pakiranju različitih vrsta hrane i pića. Dat je i pregled povijesnog razvoja nehrđajućeg čelika i stalno poboljšanje njegovih mehaničkih i mikrostrukturnih svojstava. Ta svojstva nehrđajućeg čelika objašnjavaju otpornost nehrđajućeg čelika na proces korozije, te koji elementi i zašto igraju najvažniju ulogu u određivanju svojstava ove vrste čelika.

Jasno je utvrđeno koje vrste nehrđajućeg čelika postoje danas i koja je razlika među njima - mikrostruktura i mehanička svojstva. U skladu s tim, prikazan je značaj nehrđajućeg

čelika koji se koristi u prehrambenoj industriji kao i vrste tih čelika. Također, utvrđene su i prednosti primjene nehrđajućeg čelika u prehrambenoj industriji u usporedbi s drugim vrstama materijala, kao i vrste nehrđajućeg čelika koje se primjenjuju u pojedinim granama prehrambene industrije.

U radu su ukratko objašnjeni dizajn i instalacija opreme od nehrđajućeg čelika, sa aspekta procesa korozije, a također je opisano zavarivanje proizvodnih instalacija i montaže u prehrambenoj industriji. Najvažniji procesi zavarivanja, dodatni materijali za zavarivanje i priprema također su predmet ovog prikaza.

I na kraju, u radu je opisano poliranje površina od nehrđajućeg čelika, kiseljenje nakon zavarivanja (zavarenih spojeva), čišćenje i sanacija instalacija od nehrđajućeg čelika.

Ključne riječi: nehrđajući čelik, skladištenje, prerada i pakiranje hrane i pića.

IMPLEMENTATION OF STAINLESS STEEL IN FOOD AND BEVERAGE INDUSTRY

Sveto Cvetkovski

*Faculty of Technology and Metallurgy, University St Cyril and Methodius, Rudjer Boskovic 16,
1000 Skopje, Republic of Macedonia
sveto@tmf.ukim.edu.mk*

Summary

Stainless steel is used in packaging food, food supplements and functional foods in solid, liquid and gelatin pharmaceutical forms. The aim of this paper is to explain the importance of steel in storage, processing and packaging of various foods and beverages. At the beginning will be given an overview of historical development of stainless steels and continuous improvement of their mechanical and micro structural properties. It will be explained why stainless steel are stainless i.e. why they are so resistant to corrosion attack. Which elements and why play the most important role in determination properties of these types steel.

It is clearly determined which types of stainless steel exist nowadays and what is difference among them - microstructure and mechanical properties. In accordance with that, it will be pointed out why stainless steel is used in food industry and which types of them. It will be cleared out what are the advantages of stainless steel implemented in food industry compared with other type of materials. Concerning previously said it will be point out which types of stainless steel and in which branch of food industry are concretely used.

Short explanation about design of stainless steel equipment and installation from aspect of corrosion will be given too. Welding production of installation and assembly in food industry will be treated in this paper too. The most important welding processes, filler materials and welding preparation are subject of this presentation.

And finally polishing of the surface of stainless steel pickling after welding (welded joints), cleaning and sanitation of stainless steel installations will be explained too.

Key words: stainless steel, storing, processing and packaging of food and beverages.

UTVRĐIVANJE PRISUSTVA VJEŠTAČKIH BOJA I VJEŠTAČKOG SLADILA-SAHARIN U VOĆNIM SOKOVIMA

Sadija Smajlović, Nermina Hasanbašić, Branislav Milić, Azra Hodžić

*Zavod za javno zdravstvo Tuzlanskog kantona, ul. Seadbega Kulovića br. 6,
Tuzla, Bosna i Hercegovina
zavodzjz@bih.net.ba*

Sažetak

Zdravstveno ispravne životne namirnice su higijenski, biološki, hemijski i fizički ispravne namirnice, proizvedene, pripremljene i konzumirane u skladu sa namjenom. U industrijskoj proizvodnji hrane upotrebljavaju se različiti aditivi, materije koje se uobičajeno ne konzumiraju, niti su tipičan sastojak hrane. Oni se dodaju tokom proizvodnje, pripreme, obrade, prerade, oblikovanja, pakovanja, transporta i čuvanja hrane. Neke vrste prehrambenih aditiva s razlogom se dovode u vezu sa zdravstvenim rizicima. Dok su prirodno prisutni pigmenti u hrani poželjni i

često imaju antioksidativni karakter, vještačke boje kao aditivi uglavnom imaju štetan uticaj po zdravlje. Vještačke boje izazivaju posljedice kod najosjetljivije populacije - djece, konzumiraju se u malim količinama, ali imaju dugoročan kumulativan efekat.

Istraživanja su pokazala vezu između vještačkih boja i problematičnog ponašanja djece, poput histeričnih ispada, slabe koncentracije, hiperkativnosti i alergijskih reakcija. Aditiv koji se koristi kao zamjena za šećer je i saharin koji je 300-400 puta slađi od šećera. Istraživanja su pokazala da upotreba vještačkih sladila uzrokuje rak mokraćnog mjehura, rak mozga i neurološke poremećaje.

U radu je izvršena kvalitativna analiza voćnih sokova na vještačke boje i vještačko sladilo - saharin, prema važećoj zakonskoj regulativi. Analizirano je 30 vrsta voćnih sokova sa tržišta. Rezultati analiza su pokazali da ispitivani uzorci zadovoljavaju zakonske propise i nije utvrđeno prisustvo vještačkih boja i vještačkog sladila - saharin. Iako izvršene analize pokazuju zdravstvenu ispravnost ovih proizvoda na prisustvo aditiva, neophodno je vršiti stalni monitoring zbog njihovog štetnog i kumulativnog uticaja na zdravlje.

Ključne riječi: zdravstvena ispravnost, aditivi, voćni sokovi, saharin.

DETERMINATION OF ARTIFICIAL COLORS AND ARTIFICIAL SWEETENERS-SACCHARIN IN FRUIT JUICES

Sadija Smajlovic, Nermina Hasanbasic, Branislav Milic, Azra Hodzic

*Institute of Public Health of Tuzla Canton, Seadbega Kulovića 6, 75 000 Tuzla, B&H
zavodjz@bih.net.ba*

Summary

Healthful food items are hygienic, biological, chemical and physical proper foods, produced, prepared and consumed as intended. Industrial production of food are using various additives, substances that are normally not consumed, nor are a typical ingredient of food. They are added during the production, preparation, processing, design, packaging, transport and food preservation. Some types of food additives with good reason are so often associated with health risks. Pigments naturally present in foods is desirable and often have antioxidant character, while the artificial color additives generally have a detrimental effect on health. Artificial colors produce effects in the most sensitive populations - children, consumed in small quantities, but have a long-term cumulative effect. Studies have shown a link between artificial colors and problem behavior of children, such as hysterical outbursts, poor concentration, hiper-activity and allergic reactions. Additive which is used as a substitute for sugar and saccharin is 300-400 times sweeter than sugar. Studies have shown that the use of artificial sweeteners cause bladder cancer, brain cancer and neurological disorders.

This work was carried out a qualitative analysis of fruit juices on the artificial colors and artificial sweetener - saccharin, according to current legislation. This has been analyzed in 30 species of fruit juice from the market. Results of analysis showed that the samples meet the legal requirements and is not found the presence of artificial colors and artificial sweeteners - saccharin. Although the analysis shows safety of these products in the presence of additives, it is necessary to carry out continuous monitoring because of their adverse and cumulative impacts on health.

Key words: health safety, additives, fruit juices, saccharin.

**III DIO:
TEME VEZANE ZA DIJETETIKU I DIJETOTERAPIJU**

**PART III
TOPIC RELATED TO DIETETIC AND DIETOTHERAPY**

CRITICAL POINTS OF THE NUTRITION AND HEALTH SITUATION IN THE EUROPEAN UNION

Elmadfa I. and Nowak V.

University of Vienna, Vienna, Austria
ibrahim.elmadfa@univie.ac.at

Summary

Monitoring food and nutrient intake is being considered a major public health task both at the national and the international level. The European Nutrition and Health Report 2009 was published in order to provide information on dietary patterns, energy and nutrient intake across EU countries and regions.

Dietary patterns of the European Regions: On the basis of the FAO Food Balance sheets, an increase in the supply of red meat, poultry, milk products, vegetable oils, but also Fruit and Vegetables (F&V) and fish can be observed. In turn, there was a decline for pulses, potatoes, and to a lesser extent, for cereals. In most regions, the proportion of plant and animal products remained relatively the same, with the exception of the South, where the supply of animal products increased. In the North, the supply of milk products is high, whereas F&V supply is low.

Consequences for nutrient supply (higher or lower than recommended):

Consumption	- Fruits and vegetables ↓ - Meat and meat products ↑
Intake of	- Fat, SFA, sugar ↑ - Complex carbohydrates and dietary fibres ↓ - Vitamin D, folate ↓ - Calcium, iodine, iron (women) ↓ - Salt intake ↑
Impact	Alarming high prevalence of overweight and obesity (already in hcildren), diabetes II and CVD

Regional differences could not only be observed at the food supply level, but also at the nutrient level: Mean intake of dietary fibre and β -carotene, for example, was highest in the South and folate intakes were lowest in the Central-East and highest in the North. The latter, especially the Scandinavian part, also showed the highest mean calcium intakes, reflecting the high consumption of milk products.

Conclusion: Intake of macro- as well as micro-nutrients showed a high variability across EU countries whereas carbohydrate intake tended to be higher in the North and Central-East. Countries of the Southern region showed both, the highest and lowest intake levels of total fat. Energy intake was mostly within or below the range of recommended intake, however, regarding the increasing prevalence of overweight and obesity, the EU diets cannot be considered as energy balanced.

Key words: nutrition, health, monitoring food and nutrient intake.

KRITIČNE TAČKE U PREHRANI I ZDRAVSTVENA SITUACIJA U EVROPSJOJ UNIJI

Elmadfa I. and Nowak V.

University of Vienna, Vienna, Austria
ibrahim.elmadfa@univie.ac.at

Sažetak

Monitoring potrošnje hrane i nutritienata smatra se glavnim zadatkom javnog zdravstva, kako na nacionalnom tako i na međunarodnom nivou. Evropski izvještaj za prehranu i zdravlje 2009. objavljen je u cilju pružanja informacija o prehrambenim navikama, unosu energije i hranjivih tvari u zemljama i regijama EU.

Prehrambene navike regija EU: Na temelju FAO Food Balance podataka, može se zaključiti da je došlo do povećanja u potrošnji crvenog mesa, peradi, mliječnih proizvoda, biljnih ulja, ali i voća i povrća i ribe. S druge strane, došlo je do pada potrošnje mahunarki, krompira i u manjoj mjeri žitarica. U većini evropskih regija, udio biljnih i životinjskih proizvoda ostao je srazmjeran, s izuzetkom Juga, gdje je potrošnja životinjskih proizvoda povećana. Na Sjeveru, potrošnja mliječnih proizvoda je visoka, dok je potrošnja voća i povrća niska.

Posljedice unosa hranjivih tvari (viša ili niža od preporučene):

Potrošnja	- Voće i povrće ↓ - Meso i proizvodi od mesa ↑
Unos	- Masti, zasićene masne kiseline, šećer ↑ - Složeni ugljikohidrati i vlakna ↓ - Vitamin D, folati ↓ - Kalcijum, jod, željezo (žene) ↓ - Unos soli ↑
Uticaj	Alarmantno visoka učestalost prekomjerne tjelesne težine i pretilosti (već kod djece), diabetes tipa II, KVB.

Regionalne razlike se mogu posmatrati na i na nivou opskrbe hranom i na nivou unosa pojedinih nutrijenata: unos prehrambenih vlakana i β -karotena, na primjer, bio je najveći u Južnoj regiji, dok je unos folne kiseline najniži u Centralno-istočnoj regiji, a najviši u regiji Sjever. Skandinavska regija je pokazala najviši unos kalcija, odražavajući visoku potrošnju mliječnih proizvoda.

Zaključak: Unos makro, kao i mikro-nutrijenata pokazuje visoku varijabilnost u zemljama EU, dok je unos ugljikohidrata obično veći u Sjevernoj regiji i Srednje-istočnoj regiji. Zemlje Južne regije pokazuju oboje, i najviši i najniži unos ukupnih masnoća. Energetski unos je uglavnom unutar ili ispod preporučenog. Međutim, obzirom na povećanje prevalence prekomjerne tjelesne težine i pretilosti, prehrana u zemljama EU ne može se smatrati uravnoteženom.

Ključne riječi: prehrana, zdravlje, monitoring unosa hranjivih tvari.

ANTIOKSIDANS-ALFA LIPOIČNA KISELINA U TERAPIJI DIJABETIČNOG OKA

Suzana Pavljašević¹, Sanja Sefić-Kasumović²

¹Poliklinika za očne bolesti JZU Dom zdravlja Tuzla, Albina Herljevića 1, 75 000 Tuzla, BiH

²Privatna očna klinika "Sefić", Ferhadija 5/1 71.000 Sarajevo, BiH
spavlj@yaho.com

Sažetak

Cilj: Ukazati na mogući terapijski efekat alfa lipoične kiseline u sprečavanju nastanka komplikacija diabetes mellitusa u oku.

Ispitanici i metode: Podaci pacijenata su korišteni iz zdravstvenih kartona pacijenata Poliklinike za očne bolesti JZU Dom zdravlja Tuzla, Bosna i Hercegovina. Studija je trajala godinu dana. Pacijenti uključeni u studiju (svih 100 pacijenata), bili su sa dijagnosticiranim jednim od tipova dijabetične retinopatije. Pacijenti su podijeljeni u dvije grupe: 50 pacijenata sa alfa lipoičnom kiselinom u terapiji (radna grupa) i 50 pacijenata bez te terapije (kontrolna grupa). Prosječna starosna dob pacijenata, u radnoj grupi je iznosila 58 godina a u kontrolnoj grupi prosječna starosna dob pacijenata je bila 61 godina. Određivana je vidna oštrina pacijenata, promjene na prednjem segmentu su se evaluirale procjepnim biomikroskopom, očni tlak mjereno je aplanacionom tonometrijom, a evaluacija promjena na retini se radila direktnom oftalmoskopijom. Dobijeni podaci terapije alfa lipoičnom kiselinom, pratili su se na početku, šest mjeseci i godinu dana od početka uzimanja peroralno 300 mg alfa lipoične kiseline, koja se prva tri mjeseca uzimala dva puta dnevno u dozi od po 300 mg peroralno a kasnije čitavo vrijeme studije, jednom dnevno u dozi od 300 mg, peroralno.

Rezultati: U radnoj grupi je bilo 10% pacijenata sa glaukomom u odnosu na kontrolnu grupu-40% pacijenata. Katarakta je bila zastupljena u radnoj grupi u 22% pacijenata a u kontrolnoj

grupi 24% pacijenata je imalo kataraktu. Kombinacije glaukoma i katarakte, zajedno, u radnoj grupi je bilo 16% a u kontrolnoj grupi 10% pacijenata. U radnoj grupi je nađeno 2 pacijenata je sa ishemičnom atrofijom optičkog živca a 1 pacijent je imao episkleritis kao komplikaciju na prednjem segmentu oka.

Zaključak: Značajna razlika ove dvije grupe u korist radne grupe pod terapijom ALA je potvrđena t-testom ($t=4,452$ $df=49$ $P<0,05=0,000$). Kontrolna grupa pacijenata bez terapije ALA, imala je veći procenat komplikacija.

Ključne riječi: Diabetes mellitus, alfa lipoična kiselina, katarakta, glaukom.

ANTIOXYDANT-ALPHA LIPOIC ACID IN DIABETES EYE THERAPY

Suzana Pavljašević¹, Sanja Sefić-Kasumović²

¹ Eye Polyclinic in Public Health Center, Albina Herljevića 1, 75 000 Tuzla, B&H

² Private Eye Clinic "Sefić", Ferhadija 5/171.000 Sarajevo, B&H
spavlj@ yahoo.com

Summary

Aim: The aim of this study is to indicate possible influence of alpha lipoic acid (ALA) therapeutical effect in diabetes eye complications.

Patients and methods: Patients data have been used from medical patients sheets from Eye Polyclinic in Public Health Center Tuzla. The study was performed in one year and included 100 patients with diabetic retinopathy various types. Patients were divided in two groups: 50 patients with ALA therapy and 50 patients without (control group). Age average was 58 years in group of patients with therapy and 61 years without therapy. Visual acuity was controlled and as well as anterior eye segment changes. Intraocular pressure was measured with applanation tonometry and retinal changes were evaluated with direct ophthalmoscopy. Therapeutical results were registered in the beginning, six months and one year from beginning of ALA therapy which was applied twice a day with 300 mg in first three months and was continued with one a day of 300 mg, perioral.

Results: There was 10% patients with glaucoma in working group and in control group it was 40%. Cataract was diagnosed in 22% patients with ALA and 24% in control group. Glaucoma and cataract combination was presented in 16% in patients with ALA and 10% in patients without ALA therapy. Two patients in ALA therapy group were with optical nerve atrophy and 1 patient had anterior episcleritis.

Conclusions: Significant difference between two groups was in benefit of patients group with ALA therapy which was confirmed with t-test ($t=4,452$ $df=49$ $P<0,05=0,000$). Control group without ALA therapy was with higher complications percentage.

Key words: diabetes mellitus, alpha lipoic acid, cataract, glaucoma

HEALTH RISKS BY MOBILE PHONE USE

Gunnhild Oftedal

*Sør-Trøndelag University College, Faculty of Technology, Trondheim, Norway
gunnhild.oftedal@hist.no*

Summary

Introduction: Some people claim to get headache when using their mobile phone, and recently, WHO classified radiofrequency electromagnetic fields as possible carcinogenic to humans. Since almost everybody is using a mobile phone, and many starting from childhood, any risk associated with electromagnetic fields from mobile phones may have an overall significant impact. In this presentation I will focus on complaints attributed to mobile phone exposure and possible effects on brain tumours.

Interaction mechanisms: For a health effect to take place, the electromagnetic fields have to interact with structures in the body and as a potential consequence cause detrimental health

effects. Strong radiofrequency electromagnetic fields, e.g. from microwaves, will heat the tissue, and when the temperature exceeds a certain limit, a health hazard may occur. Electromagnetic fields from mobile phones are too weak to cause such a heating, and there is no explanation so far how such weak fields can interact with the body. Our lack of knowledge, however, does not exclude that some kind of interaction may occur.

Subjective symptoms: In an epidemiological survey among people using their mobile phone in connection with their job 22 % of the Norwegian participants, reported to have experienced some complaints, like headache, in connection with mobile phone calls. A high number of controlled studies have been conducted to test whether these complaints are caused by mobile phones. The far majority of studies show no relation between exposure to the electromagnetic fields from mobile phones and the complaint, but self-reported sensitive participants experience symptoms irrespectively of being exposed and not, when the study is blinded so that the participants do not know in which session they are exposed and in which they are not exposed.

Brain tumour: Since talking in mobile phone primarily results in exposure of the head, potential risk for brain tumours have been tested in a several studies. One research group has obtained results indicating an association between mobile phone use and two types of brain tumours. Mainly, this has not been confirmed in other studies, also larger ones. A case control design has been used in most studies, i.e. earlier mobile phone use has been compared between patients with tumours and healthy individuals. Using such a design, bias may have influenced the results so that the estimated risks may have been too low or too high. However, also a large cohort study where such problems have been omitted indicates no increased risk. A few studies that are not yet published, and thus, not included for this presentation, were made available for the WHO working group that evaluated carcinogenicity of radiofrequency electromagnetic fields.

Conclusions: Based on a large number of studies, there is no evidence that exposure to electromagnetic fields from mobile phones may cause symptoms like headache. It remains to see whether not yet published studies and future studies will or will not support the conclusion made by WHO that radiofrequency exposure is "possible carcinogenic" which means that there could be some risk.

Key words: electromagnetic fields, mobile phone, subjective symptoms, brain tumour.

UPOTREBA MOBITELA I RIZICI ZA ZDRAVLJE

Gunnhild Oftedal

*Sør-Trøndelag University College, Faculty of Technology, Trondheim, Norway
gunnhild.oftedal@hist.no*

Sažetak

Uvod: Neki ljudi tvrde da imaju glavobolje kada koriste mobilni telefon, a Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) nedavno je klasificirala radiofrekventna elektromagnetska polja koja su potencijalno kancerogena za ljude. Budući da gotovo svatko koristi mobilni telefon, a mnogi još od djetinjstva, rizik povezan s elektromagnetskim poljima mobitela može imati značajan utjecaj. U ovoj prezentaciji ću se fokusirati na pritužbe pripisane izloženosti mobilnom telefonu i mogućim učincima na tumor mozga.

Mehanizmi interakcije: Elektromagnetska polja imaju interakciju s strukturama u tijelu, a to je potencijalni uzrok štetnih učinaka na zdravlje. Snažna radiofrekvencijska elektromagnetska polja, npr. od mikrovalne peći zagrijavaju tkiva, a kada temperatura prelazi određene granice, mogu se pojaviti zdravstvene opasnosti. Elektromagnetska polja iz mobitela su preslaba da bi uzrokovala takva grijanja, ali ne postoji objašnjenje, koliko slaba polja mogu komunicirati s tijelom. Ipak, nedostatak saznanja o tome, ne isključuje mogućnost određene vrste interakcije.

Subjektivni simptomi: U epidemiološkom istraživanju među ljudima koji koriste mobilni telefon u vezi sa svojim poslom, 22% ispitanika iz Norveške, izjavilo je da su doživjeli neke neugodnosti, kao što su glavobolje, u vezi s mobilnim telefonskim pozivima. Velik broj kontroliranih studija provedeno je da bi se ispitalo da li su te tegobe uzrokovane mobilnim telefonima. Većina provedenih studija nisu pokazale povezanost između izloženosti elektromagnetskim poljima od mobitela i pojave tegoba, ali prijave simptoma osjetljivih sudionika, bez obzira na izloženost, u toku proučavanja sudionici nisu znali kada su izloženi a kada nisu izloženi.

Tumor mozga: Budući da je govor u mobilni telefon prvenstveno rezultira izloženosti glave, potencijalni rizik za tumor na mozgu su ispitivani u nekoliko studija. Rezultati dobijeni na jednoj

od istraživanih grupa ukazuju na povezanost između korištenja mobilnih telefona i dvije vrste tumora mozga, ali to nije potvrđeno u drugim studijama. U slučaju kontrole dizajna koji je korišten u većini studija, uspoređivano je ranije korištenje mobilnog telefona kod pacijenata sa tumorom mozga i zdravih osoba. Koristeći takav dizajn, pristranost može utjecati na rezultate, tako da procijenjeni rizici mogu biti preniski ili previsoki. Neke studije još uvijek nisu objavljene, tako da nisu uključene u ovu prezentaciju, ali su bile na raspolaganju radnoj grupi Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) koja je vršila ocjenu kancerogenosti radiofrekvencije elektromagnetskog polja.

Zaključak: Na temelju velikog broja provedenih studija, nema dokaza da je izloženost elektromagnetskim poljima mobitela može izazvati simptome poput glavobolja. Ostaje da se vidi, da li će neobjavljene studije i buduće studije podržati zaključak donesen od strane WHO da je izlaganje polju radiosignala "moguće kancerogeno", što znači da bi moglo biti nekih rizika.

Ključne riječi: elektromagnetska polja, mobilni telefon, subjektivni simptomi, tumor na mozgu.

NUTRITIVNE INTERVENCIJE KOD OSTEOARTRITISA

Ešref Bećirović¹, Midhat Jašić², Duška Bećirović³, Senada Selmanović⁴, Jasminaka Djedović⁴, Murisa Ustavdić⁵

¹ Medicinski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 1, 75 000 Tuzla, BiH

² Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH

³ JZU Dom zdravlja Živinice, 1. Ulica 57, 75 270 Živinice, BiH

⁴ JZU Dom zdravlja Tuzla, Tuzla, Albina Herljevića 1, 75000 Tuzla, BiH

⁵ JZU Dom Zdravlja Gračanica, Ul. Mehmeda Ahmedbegovića br. 4., Gračanica
becirovic-tz@hotmail.com

Sažetak

U području reumatskih bolesti posebno su značajne nutritivne intervencije kod osteoartritisa. Nutritivna procjena predstavlja osnovu za planiranje dijetetskog tretmana. Na osnovama nutritivne procjene i dijagnoze bolesti vrši se projekcija dijetetskog režima prehrane. Dijeta se uspostavlja na uobičajenim vodičima, standardima i preporukama uz korištenje funkcionalne hrane i dodataka prehrani.

Nutritivni tretman kod osteoartritisa uključuje balansiranu prehranu, održavanje normalne tjelesne mase, adekvatan unos Ca i vitamina D, povećani unos omega 3 masnih kiselina, ribljeg ulja, sezamovog sjemena i antioksidanata iz hrane. Dodatno je potrebno izbjegavanje prehrambenih alergena, uključivanje komplementarne terapije sa dodacima prehrani.

Prehrana kao dio životnog stila može biti dio komplementarne ili alternativne terapije bolesti uz neophodnu fizikalnu terapiju.

Ključne riječi: osteoartritis, nutritivni tretman.

NUTRITIONAL INTERVENTION OF OSTEOARTHRITIS

Ešref Bećirović¹, Midhat Jašić², Duška Bećirović³, Senada Selmanović⁴, Jasminaka Djedović⁴

¹ Medcal Faculty, University of Tuzla, Univerzitetska 1, 75 000 Tuzla, B&H

² Faculty of Pharmacy, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, B&H

³ Health Centre of Živinice, 1. Ulica 57, 75 270 Živinice, B&H

⁴ The Public Institution Health Centre of Tuzla, Albina Herljevića 1, 75000 Tuzla, B&H

⁵ The Public Institution Health Centre of Gračanica, Ul. Mehmeda Ahmedbegovića br. 4., Gračanica
becirovic-tz@hotmail.com

Summary

In the field of rheumatic diseases particularly are important osteoarthritis nutritional interventions.

Nutritional assessment is the basis for planning the dietary treatment. Based on nutritional assessment and disease diagnosis the nutritional interventions there are projected nutritional

regime of diet. The diet is establishing common guidelines, standards and recommendations with use of functional foods and dietary supplements.

Nutritional treatment in osteoarthritis includes a balanced diet, maintain normal body weight, adequate intake of calcium and vitamin D, increased intake of omega-3 fatty acids, fish oil, sesame seeds and antioxidant from food. Additionally, it is necessary to avoid food allergens, including complementary therapy with food supplements.

Nutrition as part of lifestyle can be a part of complementary or alternative therapy with the necessary physical therapy.

Key words: osteoarthritis, nutritional treatment.

UTICAJ OMEGA-3 MASNIH KISELINA NA INFLAMATORNE PROCESSE

Kemal Dizdarević¹, Nadija Hot², Adisa Dizdarević³, Jasminka Jašić⁴

¹Farmaceutska tvrtka BELUPO, Hakije Kulenovića bb, 71 000 Sarajevo, BiH

²Farmaceutska tvrtka Farmavita, Igmanska 5a, 71310 Vogošća, BiH

³JZU DZ Mustafa Šehović Tuzla, Albina Herljevića br 1. 75 000 Tuzla, BiH

⁴JZU DZ Srebrenik, Zlatnih Ljiljana 75350 Srebrenik, BiH

belupo@bih.net.ba

Sažetak

Omega-3 su višestruko nezasićene, dugolančane masne kiseline. Čine ih tri vrste masnih kiselina: alfa linolenska (ALA), eikosapentaenoinska (EPA) i dohosaheksaenoinska (DHA) masne kiseline. EPA i DHA se uglavnom nalaze u ribama, a ALA u orašastom voću, leguminozama i žitaricama kao sjeme/ulje lana, sjeme/ulje tikve. Značaj omega 3 masnih kiselina u prehrani primijećen je početkom dvadesetog stoljeća pri proučavanju zdravlja i ishrane Eskima. Kasnije su njihov značaj potvrdile brojne studije.

Način djelovanja omega 3 masnih kiselina: Djeluju kao antiupalni i imunostimulirajući agensi preko uticaja na sintezu eikozanoida kao što su prostaglandini, leukotrieni i tromboksani. Brojne kliničke studije su pokazale terapijsko djelovanje u tretmanju bolesti kao što su reumatoidni artritis, astma, ekcemi, psorijaza, lupus i ulcerativni kolitis. Čelije koje proizvode medijatore upale su mastociti, eozinofili, bazofili, neutrofili, makrofagi i T limfociti.

Iz omega 3 masnih kiselina se sintetizira prostaglandin 3 koji djeluje antiinflamatorno. Prostaglandin 2 se sintetizira tokom metabolizma iz arahidonske kiseline (AA) i on djeluje proinflamatorno.

Na stupanj sinteze anti i pro inflamatornih metabolita utiče kompozicija odnosa omega 3 i omega 6 masnih kiselina pri unosu. Ove dvije vrste masnih kiselina koriste iste enzime i transportne sisteme tokom metaboliranja u tijelu. Omega 6 masne kiseline su linolna (LA) i arahidonska (AA). LA se unosi konzumiranjem suncokretovog i sličnih ulja.

Odnos omega 3 i omega 6 masnih kiselina u svakodnevnoj prehrani bi trebao biti 1:2 do 1:4, no međutim on je često preko 1:10 do 1:20. Sem ovog odnosa bitan je i odnos metabolita AA i EPA i ukoliko je previsok, ukazuje na veliku mogućnost razvoja upalnih procesa i određenih hroničnih bolesti. U tijelu DHA je dominantna u mozgu i mrežnici i njena niska razina se vezuje za Alzheimerovu bolest.

Zaključak: Balansiran unos omega 3 masnih kiselina hranom ili dodacima prehrani u duljem vremenskom razdoblju osigurava organizmu prevenciju od upalnih kao i drugih hroničnih sistemskih bolesti.

Preporuka je da se najmanje 2%, i ne više od 3% svih kalorija treba dobiti iz LA omega-6 masne kiseline. Iz ALA omega-3 masne kiseline treba da se dobije 1% od svih kalorija. Takođe se preporučuje da po 0,1% svih kalorija dolazi od omega-3 masnih kiselina EPA i DHA.

Ključne riječi: omega-3 masne kiseline, inflamatorni proces, prostaglandini.

EFFECT OF OMEGA-3 FATTY ACIDS ON THE INFLAMMATORY PROCESS

Kemal Dizdarević¹, Nadja Hot², Adisa Dizdarević³, Jasminka Jašić⁴

¹Pharmaceutical company "Belupo", Hakije Kulenovića bb, 71 000 Sarajevo, B&H

²Pharmaceutical company "Farmavita", Igmanska 5a, 71310 Vogošća, B&H

³The Public Institution Health Centre of Tuzla, Albina Herljevića br 1, 75 000 Tuzla, B&H

⁴The Public Institution Health Centre of Srebrenik, Zlatnih Ljiljana, 75 350, Srebrenik, B &H
belupo@bih.net.ba

Summary

Omega-3 are polyunsaturated, long-chain fatty acids. There are three types of fatty acids: alpha linolenic acid (ALA), eicosapentaenoic (EPA) and docosahexaenoic (DHA) fatty acids. EPA and DHA are found primarily in fish while ALA in nuts, legumes and whole grains as the seed/flax oil, fenugreek, seed/oil of pumpkin. The importance of omega 3 fatty acids in the diet was observed at the beginning of the 20th century in the study of Eskimos' life style. Later, their importance was confirmed by numerous studies.

Mode of action of omega-3 fatty acids: act as anti-inflammatory agents and immunostimulatory agents effecting the synthesis of eicosanoids such as prostaglandins, leukotrienes and thromboxanes. Numerous clinical studies have shown therapeutic effects of omega-3 in treatment of some diseases such as rheumatoid arthritis, asthma, eczema, psoriasis, lupus and ulcerative colitis. Mast cells, eosinophils, basophils, neutrophils, macrophages and T lymphocytes are cells that produce mediators of inflammation.

Prostaglandin 2 is synthesized during the metabolism of arachidonic acid (AA) and have proinflammatory effects. Prostaglandin 3 is synthesized from omega-3 fatty acids and have antiinflammatory effects. Synthesis of anti and proinflammatory metabolites are under the influence of the ratio of omega 3 and omega 6 fatty in diet. These two types of fatty acids use the same enzymes and transport systems during their metabolism in the body. Linoleic acid (LA) and arachidonic acid (AA) are omega-6 fatty acids, and they are present in sunflower oil. The ratio of omega- 3 and omega- 6 fatty acids in the daily diet should be 1:2 to 1:4, but, however, it is often more than 1:10 to 1:20. Relationship between AA and EPA metabolites is important, and if it is too high, it may indicate a possibility of the development of inflammatory processes and certain chronic diseases. DHA is dominant in the brain and retina, and its low levels are linked related to Alzheimer's disease.

Conclusion: Balanced intake of omega 3 fatty acids by food or supplements for a longer period of time provides the organism prevention of inflammatory and other chronic systemic diseases. It is recommended that at least 2% and not more than 3% of all calories should be from LA omega-6 fatty acids. From the ALA omega-3 fatty acids is needed to get 1% of all calories. It is also recommended that the 0.1% of all calories come from omega-3 fatty acids EPA and DHA.

Key words: omega-3 fatty acids, inflammatory process, prostaglandins.

ELIMINACIJE I PREPORUČENE DIJETE KOD GIHTA

Midhat Jašić¹, Ešref Bećirović², Senada Selmanović³, Duška Bećirović⁴, Sanela Mureškić⁵

¹Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH

²Medicinski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 1, 75000 Tuzla, BiH

³JZU Dom zdravlja Tuzla, Albina Herljevića 1, 75 000 Tuzla, BiH

⁴JZU Dom zdravlja Živinice, 1. Ulica 57, 75 270 Živinice, BiH

⁵Farmacutski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH
jasic_midhat@yahoo.com

Sažetak

Urični artritis (giht, ulož) je sistemska bolest, a najčešće se ispoljava na zglobovima. Nastaje kao posljedica povećane koncentracije urične kiseline u krvi koja kristalizira u formi mononatrijevog urata, akumulirajući se u zglobovima, tetivama, te u okolnim tkivima. Nastali kristali pokreću lokalne imunološki posredovane upalne procese u tkivima. Urična kiselina

nastaje složenom endogenom enzimski posredovanom razgradnjom purina ali i drugih jednostavnih metabolita.

Purini su komponente nukleoproteina, a nalaze se u različitim količinama u većini vrsta hrane. Ograničenje egzogenog unosa purina sa hranom smanjuje mogućnosti stvaranja urične kiseline, reducira metabolički stres i nastanak upalnih procesa. Prema nivou sadržaja purina hrana se može podijeliti na hranu sa visokim sadržajem (100 do 1000 mg purina /100 g), hranu sa srednjim (10 do 100 mg purina /100 g) i hranu sa niskim sadržajem purina. Način ishrane samo dijelom može uticati na tretman bolesti. Tradicionalno, dijeta sa vrlo niskim egzogenim unosom purina preporučuje se u akutnim stanjima uz medicinski tretman.

Nutritivni tretman bolesti treba biti bazirana na smanjenju tjelesne mase, primjerenom unosu ugljičnih hidrata, smanjenom unosu zasićenih masnoća i holesterola, primjerenom unosu proteina, povećanim unosom tekućine i eliminacijom konzumiranja alkohola. Nutritivni tretman može dati značajnu podršku medicinskom tretmanu bolesti.

Ključne riječi: urični arthritis, giht, purini, eliminacione i preporučene dijetete.

ELIMINATED AND RECOMMENDED DIET AND GOUT

Midhat Jašić¹, Ešref Bećirović², Senada Selmanović³, Duška Bećirović⁴, Sanela Mureškić⁵

¹*Faculty of Technology, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, B&H*

²*Medcal Faculty, University of Tuzla, Univerzitetska 1, 75000 Tuzla, B&H*

³*The Public Institution Health Centre of Tuzla, Albina Herljevića 1, 75 000 Tuzla, B&H*

⁴*The Public Institution Health Centre of Zivinice, 1. Ulica 57, 75 270 Živinice, BiH*

⁵*Faculty of Pharmacy, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, B&H
jasic_midhat@yahoo.com*

Summary

Uric arthritis (gout) is a systemic disease, and usually manifests in the joints. Occurs as a result of increased concentrations of uric acid in the blood, which crystallizes in the form of mono sodium urate, accumulating in the joints, tendons, and in the surrounding tissues. The resulting crystals promote local immune-mediated inflammatory processes in tissues. Uric acid is formed by complex endogenous enzyme mediated degradation of purines and other simple metabolites.

Purines are components of the nucleoprotein, and are found in varying amounts in most foods. Restriction of dietary purine intake decreases the ability to create uric acid, reducing metabolic stress and the occurrence of inflammatory processes. According to the level of purine content foods can be divided into foods with a high content (100 to 1000 mg purine /100 g), food with medium (10 to 100 mg purine/100 g) and foods that are low in purine. Only part of the diet may affect the treatment of disease. Traditionally, diets with very low intake of exogenous purine is recommended in acute situations with medical treatment.

Nutritional treatment of disease should be based on weight reduction, adequate intake of carbohydrates, reduced intake of saturated fat and cholesterol, the appropriate protein, increased intake of fluids and elimination of alcohol consumption. Nutritional treatment can provide significant support to the medical treatment of disease.

Key words: uric arthritis, gout, purines, eliminated and recommended diet.

PROGRAM PREVENCIJE GOJAZNOSTI U DJEČIJOJ DOBI

Nermina Mehinović, Maja Popović, Maida Mulić, Selma Azabagić

*Zavod za javno zdravstvo Tuzlanskog kantona, ul. Seadbega Kulovića br. 6, Tuzla, Bosna i Hercegovina
zavodzjz@bih.net.ba*

Sažetak

Gojaznost u dječijoj dobi predstavlja jedan od rijetkih faktora rizika na koji je moguće djelovati, regulirati ga, te time spriječiti kasniju pojavu brojnih kardiovaskularnih i metaboličkih oboljenja kod odraslih, kao i smanjenje učestalosti poremećaja prehrane kod djece i adolescenata: bulimije i anoreksije, ortopedskih problema, uz bolji psihološki i emocionalni razvoj djece. Program uključuje aktivnosti primarne i sekundarne prevencije. Prioritetno je potrebno uraditi detaljno istraživanje urbanih i ruralnih područja Tuzlanskog kantona u cilju utvrđivanja trenutnog stanja djece predškolskog i školskog uzrasta, uhranjenosti, težine, BMI, navika prehrane kod kuće i u školi (obdaništu), fizičkih aktivnosti, analize riziko faktora, porodične anamneze i trenutnog morbiditeta. Prevencija gojaznosti u dječijem periodu mora obuhvatiti u prvom redu porodicu, te sve nivoe obrazovnog i zdravstvenog sistema. Programom primarne prevencije bi bila obuhvaćena djeca u predškolskim i školskim ustanovama kroz programe edukacije roditelja, odgajatelja i učitelja. Cilj je uspostaviti zdrav i aktivan načina života s razvijanjem navika zdrave prehrane, kroz provođenje edukativnih programa, interaktivnih radionica, uspostavljanja organiziranog programa prehrane u školskim i predškolskim ustanovama te posebno osmišljenim planom nastave tjelesnog odgoja u školama. Potrebno je uključiti ljekare – pedijatre, ljekare porodične medicine, nutricioniste, psihologe te nastavnike tjelesnog odgoja. Program sekundarne prevencije je usmjeren na djecu s riziko faktorima utvrđenim prethodnim istraživanjem, a s ciljem pravovremenog otkrivanja gojaznosti i pratećih poremećaja. Takva djeca bi bila uključena u program savjetovanja i pod pojačanim ljekarskim nadzorom kroz periodične preglede na kojima bi se radila redovna antropometrijska mjerenja, mjerenja krvnog pritiska i laboratorijskih nalaza. S obzirom da se ranom prevencijom mogu spriječiti kasnije posljedice po zdravlje, te smanjiti morbiditet i mortalitet stanovništva, neophodno je izraditi strategiju koja bi u narednom periodu, kroz projekte prevencije dovela do zdravije populacije na području Tuzlanskog kantona.

Ključne riječi: gojaznost, školska djeca, promocija zdravlja, strategija.

PROGRAM PREVENTION OF OBESITY IN CHILD'S AGE

Nermina Mehinovic, Maja Popovic, Maida Mulic, Selma Azabagic

*Department of Public Health of Tuzla Canton, Seadbega Kulovića 6, 75 000 Tuzla, B&H
zavodzjz@bih.net.ba*

Summary

Obesity in the child's age is one of the few risk factors that can act to regulate it, and prevent future occurrence of many cardiovascular and metabolic diseases in adults, as well as reducing the incidence of eating disorders in children and adolescents: bulimia and anorexia, orthopedic problems, with better psychological and emotional development of children. Program activities include primary and secondary prevention. Priority needs to be done thorough research in urban and rural areas of Tuzla Canton in order to assess the current status of preschool and school age, nutritional status, weight, BMI, eating habits at home and at school (kindergarten), physical activity, analysis of risk factors, family anamnesis and current morbidity. Preventing of obesity in children must include a period in the first place the family, and all levels of education and health systems. Primary prevention program would be covered by children in preschool and school institutions through programs of education of parents, educators and teachers.

The aim is to establish a healthy and active lifestyle with healthy eating habits developed, through the implementation of educational programs, interactive workshops, establishment of an organized program of nutrition in schools and preschools, and specially designed curriculum followed by sport/physical education in schools. It is necessary to involve the doctors - pediatricians, doctors of family medicine, nutritionists, psychologists and teachers

of physical education. Program of secondary prevention focuses on children with risk factors set in the previous survey, with the goal of timely detection of obesity and associated disorders. Such children would be included in program of counseling and under increased medical surveillance through periodic examinations at which they would be doing regular anthropometric measurements, blood pressure measurements and laboratory findings. Given that early prevention can prevent later health consequences and reduce morbidity and mortality of the population, it is necessary to develop a strategy that would in the future through prevention projects lead to a healthier population in Tuzla Canton.

Key words: obesity, school children, health promotion, strategy.

INULIN I OLIGOFUKTOZA U PREHRANI I PREVENCIJI BOLESTI

Dubravka Vitali Čepo, Irena Vedrina Dragojević

*Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zavod za kemiju prehrane; Ante Kovačića
1, 10000 Zagreb, Hrvatska
dvitali@pharma.hr*

Sažetak

Inulin i oligofruktoza ubrajaju se u skupinu $\beta(2-1)$ -fruktana te se međusobno razlikuju uglavnom prema stupnju polimerizacije. Inulin proizveden iz korijena cikoriје obično ima stupanj polimerizacije 3-60. Kemijskom degradacijom ili kontroliranom enzimatskom hidrolizom inulina endoglikozidazama dobija se oligofruktoza sa stupnjem polimerizacije 2-20.

Zbog dokazanog utjecaja inulina i oligofruktoze na brojne fiziološke i biokemijske procese danas se smatraju funkcionalnim sastavnicama namirnica čija konzumacija može bitno doprinjeti smanjenju rizika od pojave brojnih bolesti. Inulin i oligofruktoza su primarno prebiotici zbog svoje selektivne stimulacije rasta crijevnih bifidobakterija. Uz promjenu sastava crijevne mikroflore, fermentacijom inulina i oligofruktoze u kolonu ostvaruju se i dodatni učinci na epitel kao što su proliferacija kripti, promjena sastava mucina te modulacija nekih endokrinih i imunoloških funkcija epitela. U okvirima navedenih djelovanja, inulin i oligofruktoza također smanjuju incidenciju polipa i karcinoma debelog crijeva. Osim navedenog, bitno je naglasiti povoljan utjecaj inulina i oligofruktoze na apsorpciju nekih nutritivno važnih minerala, osobito Ca i Mg, čime se ostvaruje protektivan učinak kod osteoporoze te utjecaj inulina na smanjenje serumskih koncentracija triglicerida kod umjerene hipertrigliceridemije, vjerojatno mehanizmom inhibicije jetrene sinteze masnih kiselina.

Zbog svega navedenog, inulin i oligofruktoza danas imaju široku primjenu u industriji funkcionalne hrane i dijetetskih proizvoda čemu dodatno pridonosi i činjenica da se zbog svojih tehnoloških karakteristika I i OF mogu koristiti kao zamjene za masti ili šećere i na taj način dodatno doprinjeti nutritivnoj vrijednosti i poboljšanim organoleptičkim svojstvima finalnog proizvoda.

Ključne riječi: inulin, oligofruktoza, funkcionalna hrana, prebiotici.

NUTRITIONAL AND HEALTH BENEFITS OF INULIN AND OLIGOFRUCTOSE

Dubravka Vitali Čepo, Irena Vedrina Dragojević

*University of Zagreb, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, Department of Food Chemistry, Ante Kovačića 1, 10000 Zagreb, Croatia
dvitali@pharma.hr*

Summary

Inulin (I) and oligofructose (OF) are $\beta(2-1)$ -fructans with different degrees of polymerization (DP). Oligofructose (DP 2-20) is usually produced from chicory inulin (DP 3-60) using chemical degradation or controlled enzymatic hydrolysis with endoglycosidase enzymes.

Nowadays they are being recognized as important functional food ingredients due to their ability to affect numerous physiological and biochemical processes resulting in maintaining

health and reduction of the risk of certain diseases. They primarily act as prebiotics by stimulating the growth of intestinal bifidobacteria. In addition, they also induce changes in colonic epithelium stimulating proliferation in the crypts, changing the profile of mucine and modulating endocrine and immune functions reducing in such ways colon cancer incidence. Depending on their DP and daily dose, I and OF also promote the absorption of certain nutritionally important minerals to various extent, especially Ca and Mg, acting as anti-osteoporotic agents. Animal studies demonstrate that inulin-type fructans affect the metabolism of lipids, primarily by decreasing hypertriglyceridaemia probably by decreasing the synthesis of triglycerides and fatty acids in liver.

In addition to their beneficial health protecting properties, I and OF also possess very specific technological characteristics that enable their use in food industry as fat or sugar replacers in development of novel functional food products with improved nutritional and organoleptic characteristics.

Key words: inulin, oligofructose, functional foods, prebiotics.

OCJENA KVALITETA PREHRANE I STUPNJA KONZUMIRANJA VOĆA I POVRĆA KOD OSOBA STARIJIH OD 45 GODINA NA PODRUČJU TUZLANSKOG KANTONA

Enisa Kovačević¹, Maida Osmić¹, Midhat Jašić¹, Azijada Beganlić², Jasminka Djedović³, Slavica Grujić⁴

¹*Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH*

²*Medicinski Fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 1, 75000 Tuzla, BiH*

³*Javna ustanova Dom zdravlja Tuzla*

⁴*Tehnološki fakultet Banja Luka, Univerzitet Banja Luka, Vojvode Stepe Stepanovića 73, 78 000 Banja Luka, BiH
enisa.kovacevic@gmail.com*

Sažetak

Konzumiranje voća i povrća je značajno u prevenciji savremenih bolesti kao što su hipertenzija, hiperlipidemija, dijabetes melitus, karcinom i druge. Konzumiranje dovoljnih količina voća i povrća uz uravnoteženu prehranu koja je definiranim prehrambenim preporukama i vodičima, mogu se prevenirati navedene bolesti. Ova činjenica je posebno značajna za osobe starosne dobi od 45 do 60 godina.

U radu je urađena ocjena učestalosti konzumiranja voća i povrća kod ispitivane populacije na području Tuzlanskog kantona i to za ruralna i urbana područja.

U istraživanju je korišten unificirani standardizirani upitnik, sastavljen na bazi preporuka i vodiča savremene prehrane te modificiranoj Likertovoj skali. Prikupljeni i analizirani su opći podaci. Dobiveni podaci su statistički obrađeni.

Ocjenjene su prehrambene navike konzumiranja voća i povrća kao i ukupne prehrambene navike na ispitivanoj populacijskoj grupi. Ocjena prehrambenih navika je urađena u odnosu na preporuke i vodiče i izražena je u formi indeksa, gdje je preporučena navika 5, a ocijena po svakoj grupi namirnica se daje u rasponu od 1 do 5.

Konzumiranje voća i povrća je nedovoljno zastupljeno u odnosu na prehrambene preporuke i vodiče.

Ključne riječi: konzumiranje voća i povrća, ocjena prehrambenih navika, prevencija savremenih bolesti.

EVALUATION QUALITY OF DIET AND DEGREE CONSUMING OF FRUIT AND VEGETABLES IN PERSONS OVER 45 YEARS IN TUZLA CANTON

Enisa Kovačević¹, Maida Osmić¹, Midhat Jašić¹, Azijada Beganlić², Jasminka Djedović³, Slavica Grujić⁴

¹Faculty of Technology of University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, B&H

²Medical faculty, University of Tuzla, Univerzitetska 1, 75 000 Tuzla, B&H

³Health center Tuzla, 75 000 Tuzla, B&H

⁴Faculty of Technology of University of Banja Luka, Vojvode Stepe Stepanovića 73, 78 000 Banja Luka, B&H
enisa.kovacevic@gmail.com

Summary

Fruit and vegetables consuming is important in the prevention of modern diseases such as hypertension, hyperlipidemia, diabetes mellitus, cancer and others diseases. Consuming sufficient amounts of fruits and vegetables with a balanced diet, which is defined dietary recommendations and guidelines, can be prevent these diseases. This fact is especially significant for people aged 45-60 years.

In this paper, estimated is frequency of consumption of fruits and vegetables in the study population in Tuzla Canton, in the rural and urban areas.

The study used a uniform standardized questionnaire, compiled on the basis of recommendations and guidelines of modern diet and a modified Likert scale. Collected and analyzed general data were further statistically analyzed.

Assessment of nutritional habits was carried out in relation to recommendations and guidelines, and expressed in index form, where 5 is the preferred habits, a rating for each food group is given in the range of 1 to 5. Eating fruit and vegetables is under-represented in relation to dietary recommendations and guides.

Key words: consuming of fruits and vegetables, evaluation of nutritional habits, prevention of modern diseases.

OCJENA RIZIKA KONZUMIRANJA DODATAKA PREHRANI KOD STUDENTSKE POPULACIJE UNIVERZITETA U TUZLI

Nadija Hot¹, Midhat Jašić², Lejla Begić², Amira Jahić³, Samir Tursunović⁴, Denis Čamdžić⁵

¹FARMIVATA Sarajevo, Igmanska 5A, Vogošća, BiH

²Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH

³JU Apoteke Srebrenik, ul.Zlatnih Ljiljana bb, 75 350 Srebrenik, BiH

⁴JU Dom zdravlja Srebrenik, Zlatnih Ljiljana bb, 75 350 Srebrenik, BiH

⁵VEL FARM D.O.O., Gračanica, Zlatnih Ljiljana, 75320 Gračanica

nadija.hot@hotmail.com

Sažetak

Prehrana i prehrambene navike su dio životnog stila i spadaju u promjenjive faktore rizika kad je u pitanju njihov uticaj malnutricije i pojavu velikog broja bolesti. Konzumiranjem dodataka prehrani bez savjeta liječnika, farmaceuta ili nutricioniste može posljedično dovesti do narušavanja ravnoteže metaboličkih procesa u ljudskom organizmu. S tog aspekta konzumiranje dodataka prehrani na svoju ruku je svojevrsna opasnost i nosi određene zdravstvene rizike. Konzumiranje se često obavlja bez prethodne nutritivne procjene ili dijagnoze bolesti.

U radu je istražena učestalost konzumiranja dodataka prehrani kod studentske populacije i izvršena procjena rizika. Istraživanje je urađeno na 300 studenata, po 100 studenata sa svakog fakulteta iz oblasti biomedicinskih, tehničkih i društvenih znanosti. Istraživanje je rađeno na osnovu standardiziranih upitnika baziranih na modifikovanoj Likertovoj skali gdje je stepen rizika deskriptivno kvantifikovan kao: vrlo visok, visok, srednji, mali rizik i bez rizika. Rizik konzumiranja dodataka prehrani je određen i definisani su prijedlozi za poboljšanje mjera za smanjenje stepena rizika.

Ključne riječi: dodaci prehrani, nutritivni rizik, studentska populacija.

RISK ASSESSMENT OF FOOD SUPPLEMENT CONSUMING IN TUZLA UNIVERSITY STUDENT POPULATION

Nadija Hot¹, Midhat Jašić², Lejla Begić², Amira Jahić³, Samir Tursunović⁴, Denis Čamdžić⁵

¹FARMIVATA Sarajevo, Igmana 5A, Vogošća, B&H

²Faculty of Pharmacy, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, B&H

³Public Institution Pharmacies Srebrenik, Z.Ljiljana bb, 75350 Srebrenik, B&H

⁴The Public Institution Health Centre Srebrenik, Z.Ljiljana bb, 75350 Srebrenik, B&H

⁵VEL FARM D.O.O., Gračanica, Zlatnih ljiljana, 75320 Gračanica

nadija.hot@hotmail.com

Summary

Nourishment and eating habits are part of lifestyle and belong to the changeable risk factors influencing to malnutrition and the occurrence of many diseases. Consuming dietary supplements without the advice of a physician, pharmacist or nutritionist can consequently lead to disturbances in metabolic processes in the human body. From this point food supplements consumption on your own is a natural hazard and carries certain health risks. Consumption is often done without nutritional assessment and diagnosis.

The paper explores the frequency of consumption of dietary supplements among student population and risk assessment is done. The study was conducted on 300 students, with 100 students from each faculty in the field of biomedical, technical and social sciences. The research was done on the basis of standardized questionnaire based on a modified Likert scale where the degree of risk is quantified as descriptive of very high, high, medium, low risk and no risk. The risk of consuming dietary supplements is determined and defined the proposals to improve measures to reduce the degree of risk.

Key words: nutritional supplements, nutritional risk, students.

ISHRANA U MENOPAUZI

Aida Konjić¹, Adnana Konjić¹, Midhat Jašić²

¹Zeni-Lijek, Travnička Cesta br. 50, Zenica

²Farmacutski fakultet Univerzitet u Tuzli, BiH

Sažetak

Menopauza, treća životna dob, predstavlja kraj reproduktivnog perioda žene i u našim krajevima javlja se oko 50.godine života. Menopauza se ne smatra bolešću, ali može imati prilično neugodne simptome. Zbog produženog životnog vijeka danas čak jednu trećinu ženske populacije čine žene u menopauzi. Nedostatak estrogena može dovesti do ozbiljnih oboljenja, od kojih su najčešća: osteoporoza, ateroskleroza, debljina i depresija. Radi mogućih posljedica, za ublažavanje ili redukciju simptoma menopauze, povećan je interes za terapiju baziranu na prehrani i dodacima prehrani, koji koriste tvari iz prirodnih izvora. Osnovni princip je nadomjestiti nedostatak estrogena u organizmu žene u menopauzi. Istraživanja su pokazala potpuno drugačije tegobe kod žena sa Istoka i sa Zapada. Ova različitost se ogleda u drugačijem načinu ishrane. Među namirnicama postoji vrlo dobri biljni izvori estrogena, fitoestrogeni, koji mogu ublažiti šok organizma na prestanak lučenja polnih hormona.

Cilj istraživanja je bio utvrditi nivo poznavanja promjena koje se vežu za tu dob i mogućih posljedica, te učestalost korištenja dodatka prehrani, kao i njihovu učinkovitost. S druge strane, cilj je bio da se utvrdi nivo educiranosti u poznavanja nutritivnih intervencija, te brojnost pacijentica sa menopauzalnim tegobama koje pomoć traže kod liječnika ili magistara farmacije.

Ključne riječi: menopauza, estrogen, fitoestrogeni

DIET IN MENOPAUSE

Aida Konjić¹, Adnana Konjić¹, Midhat Jašić²

¹Zeni-Lijek, Travnička Cesta br.50, Zenica

²Pharmacy Fakultety of Tuzla Universiti B&H

Summary

Menopause, the third age, is the end of the reproductive period of women in our country there are about 50. year of life. Menopause is not considered a disease, but can be quite unpleasant symptoms. Due to the prolonged life expectancy today, even one third of the female population are women in menopause. Estrogen deficiency serious can lead to disease, of which the most common: osteoporosis, atherosclerosis, obesity and depression. It possible consequences to relieve or reduction of symptoms of menopause, increased interest in treatment based on diet that use materials from natural sources. The basic principle is to compensate the estrogen deficiency in the body in women after menopause. Studies have shown a completely different symptoms in women from the East and West. This diversity is reflected in a different way of eating. Among the store there is a very good plant sources of estrogen, phytoestrogens, which can lessen the shock body to stop the secretion of sex hormones.

The target of study was to determine the level of knowledge of the changes that are related to the age and the possible consequences and frequency of use of dietary supplements and their effectiveness. On the other hand, set a goal for doctors and pharmacists study was to determine the level of education and knowledge of nutritional interventions, and the number of patients with menopausal symptoms who asking for help from doctors or pharmacists.

Key words: menopause, estrogen, phytoestrogens,

KOLOSTRUM KAO DODATAK PREHRANI

Nedžad Đulovic, Jan Gala

Medis d.o.o., Predstavništvo Sarajevo, BiH

Nedžad.Djulovic@medis.ba

Sažetak

Od početka evolucije kolostrum je temelj razvoja ljudske vrste, prva hrana čovjeka. Kao najbogatiji izvor antitijela, faktora rasta, vitamina, minerala i aminokiselina, kolostrum novorođenčetu osigurava ključnu građu za snažan imunološki sistem te pravilan razvoj organa, nervnog sistema, kostiju i mišića.

Jedinstven i potpun sastav kolostruma je za novorođenče nezamjenjiva životna potpora za rast, vitalnost i zdravlje.

Preko 3000 različitih stručnih članaka i naučnih radova dokazuje da je kolostrum izuzetno koristan, takođe i u kasnim životnim razdobljima. Osim ljudskog, čovjek dobro podnosi i probavlja još i kolostrum domaćih krava koji sadrži do 40 puta više antitijela.

kolostrum se dobiva tehnološki najnaprednijim postupkom obrade kolostruma na svijetu. Američki proizvođač je usavršio profinjen postupak obrade tako da se očuva maksimalna biološka aktivnost svih elemenata ključnih za zdravlje. Uravnotežen sastav kolostruma pozitivno utječe na brojne životne procese u ljudskom organizmu te nam poklanja jednake koristi kao novorođenčetu.

Neprocjenjiva vrijednost kolostruma skriva se u njegovom sastavu. Svi sastojci *kolostruma* su potpuno prirodni i djeluju u optimalnoj međusobnoj sinergiji koja nam osigurava vitalnost i zdravlje. Ekolostrum sadrži oko 90 sastojaka od koji u najvećem omjeru zastupljeni su *imunološki faktori, faktori rasta, vitamini, minerali aminokiseline, prolina, te slobodni nukleotidi*. Osim vitamina i minerala ostali sastojci su jedino prisutni u kolostrumu i jedino se na tržištu mogu naći u *kolostrumu*.

COLOSTRUM AS FOOD SUPPLEMENT

*Nedžad Đulovic, Jan Gala
Medis d.o.o., Predstavništvo Sarajevo, BiH
Nedžad.Djulovic@medis.ba*

Summary

Since the beginning of the evolution, colostrum is the foundation of the development of the human species, the first food of man. As the richest source of antibodies, growth factors, vitamins, minerals and amino acids, colostrum newborn provides the essential material for a strong immune system and the proper development of organs, nervous system, bones and muscles.

A unique and complete composition of colostrum for the newborn is irreplaceable life support for growth, vitality and health

Over 3000 different articles and scientific papers proves that the colostrum is extremely useful, also in late stages of life. Beside human colostrum, man well-tolerated and digested also colostrum of domestic cows, which contains up to 40 times more antibodies.

American manufacturer has mastered the delicate procedure of processing to preserve maximum biological activity of all the key elements for health.

A balanced composition of colostrum has a positive effect on many vital processes in the human body and gives us the same benefits as a newborn. Inestimable value of colostrum lies in its composition. Colostrum All ingredients are completely natural and work in the optimum mutual synergy which helps ensure the vitality and health. Colostrum contains about 90 ingredients of which the largest proportion represented immunological factors, growth factors, vitamins, minerals amino acids, proline, and free nucleotides. In addition to vitamins and minerals, other ingredients are only present in colostrum, and only the market can be found in colostrum.

RADOVI

PROMJENA ANTIOKSIDATIVNE STABILNOSTI MEDA

Aldina Kesić, Aida Crnkić, Zorica Hodžić

Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Tuzli, Odsjek Hemija, Ul. Univerzitetska br. 4, Tuzla, BiH
aldina.kesic@untz.ba

Sažetak

Oksidacija je jedan od najznačajnijih procesa koji se odvija u hrani i koji dovodi do pogoršanja njenog kvaliteta, odnosno do njenog kvarenja. Reakcije oksidacije se ubrzavaju porastom temperature, djelovanjem svjetlosti, prisustva tragova metala i pigmenata. Sprečavanje i usporavanje oksidacionih procesa u mnogim prehrambenim proizvodima se postiže dodavanjem antioksidanasa – specifičnih aditiva koji inhibiraju reakcije oksidacije.

Med je prirodni prehrambeni proizvod i njegova antioksidacijska aktivnost bazira se na djelovanju potpuno prirodnih antioksidanasa. Antioksidansi prisutni u prirodnim prehrambenim proizvodima, kao što je med, pokazuju veću antioksidacijsku aktivnost u odnosu na sintetski dobivene.

Ovo svojstvo meda pripisuje se njegovom kompleksnom hemijskom sastavu, u kojem se nalazi preko sedamdeset različitih jedinjenja od kojih veliki broj pokazuje antioksidacijsku aktivnost. Antioksidansi meda mogu biti enzimski (katalaza, glukoza-oksidaža) i neenzimski (flavonoidi, fenoli, tokoferol, askorbinska kiselina, karoteonidi, organske kiseline, produkti Maillardovih reakcija, aminokiseline, proteini).

Antioksidacijska aktivnost ispitana je u šezdeset uzoraka meda sa područja Bosne i Hercegovine, a korištena je FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) spektrofotometrijska metoda. Rezultati su pokazali da je prosječna antioksidacijska aktivnost svježih uzoraka meda nešto veća (444, 85 $\mu\text{MFe}^{\text{II}}/\text{L}$) od uzoraka starih četiri godine (396,76 $\mu\text{MFe}^{\text{II}}/\text{L}$). Ovi rezultati pokazuju da se antioksidacijska aktivnost analiziranih uzoraka meda za period od četiri godine smanjila za 10,81 %, što je prosječno 2,7 % u toku jedne godine. Može se zaključiti da uslovi skladištenja i tretiranja meda u određenom vremenskom periodu imaju slab uticaj na smanjenje antioksidacijske aktivnosti meda.

Promjene u antioksidacijskoj aktivnosti meda rezultat su hemijskih promjena antioksidacijski aktivnih jedinjenja prisutnih u proizvodu. Rezultat ovih promjena može različito da utiče na krajnji antioksidativni status ovog prirodnog prehrambenog proizvoda.

Od omjera jedinjenja koje čine med, kao i od njihovog antagonističkog i sinergističkog djelovanja zavisi i stepen antioksidacijske aktivnosti svake pojedine supstance, ali i ukupna antioksidacijska aktivnost meda.

Ključne riječi: med, antioksidansi, oksidacija, stabilnost, antioksidacijska aktivnost.

UVOD

Molekule koje svojim reakcijama dovode do nastajanja oksidativnih oštećenja u organizmu označene su kao slobodni radikali. Oksidacijski procesi i nastajanje slobodnih radikala (oksidanasa) su sastavni dio metabolizma živih bića. Oksidacijsko oštećenje može uticati na strukturu i funkciju brojnih biomolekula (polinezasićenih lipida, ugljikohidrata, proteina i nukleinskih kiselina), što rezultira promjenama u strukturi i funkciji stanica, tkiva i organa. Tako nastala oštećenja mogu narušiti homeostazu iona, prijenos signala u stanici, gensku transkripciju i dovesti do drugih poremećaja.

Oksidacijski stres ima značajnu ulogu u etiopatogenezi kardiovaskularnih i infektivnih bolesti, karcinoma, dijabetesa, neurodege-

nerativnih bolesti, fibroze, hemolize, procesa starenja. Pod normalnim uslovima produkcija prooksidativnih vrsta, naročito ROS (reactive oxygen species), je u ravnoteži sa antioksidativnom zaštitom organizma. Poremećaj ove ravnoteže, odnosno povećana produkcija prooksidanata i/ili smanjena antioksidativna zaštita organizma dovodi do oštećenja tkiva i oboljenja (Nikolić 2006). Kontrolirani nivo slobodnih oksigenovih radikala u organizmu održava nekoliko mehanizama koji se zasnivaju na reakcijama antioksidanasa. Antioksidansi su raznovrsna grupa molekula koje, ako su prisutne u niskim koncentracijama u usporedbi s koncentracijama oksidativnog supstrata, značajno zadržavaju ili sprečavaju oksidaciju tog supstrata, kontroliraju odnos između stanja reduciranja ili oksidiranja u biološkom sistemu.

Živi organizmi se od oksidativnih oštećenja štite endogenim antioksidacijskim sistemom odbrane i egzogenim antioksidansima koji se unose putem hrane. Pri tome, posebno su značajni prirodni prehrambeni proizvodi, kakav je med, koji su izvor prirodnih antioksidanasa (Weisburger 1999; Rice-Evans 1997). Antioksidansi se mogu podjeliti prema izvoru i mehanizmu djelovanja. Ova podjela prikazana je u Tabeli 1.

Tabela 1. Vrste antioksidanasa prema izvoru i mehanizmu djelovanja (Kovač 2009)
Table 1. Types of antioxidants according to the source and mechanism of action

Podjela antioksidanasa prema izvoru		Podjela prema mehanizmu djelovanja
Egzogeni ili vanjski	Endogeni ili unutrašnji	
-karoten	Glutation peroksidaza (GP)	Antioksidansi-donori H atoma
Vitamin E (Tokoferoli)	Katalaza	Helatori metalnih iona
Vitamin C (Askorbinska kiselina)	Superoksid dizmutaza (SOD)	Enzimi
Polifenoli spojevi		Hvatači kisikovih radikala

Svakodnevno konzumiranje meda ima važan uticaj na optimalno zdravlje. Određena istraživanja su pokazala da kompleksna smjesa fitohemikalija u prirodnim prehrambenim proizvodima obezbjeđuje bolju zaštitu zdravlja nego pojedinačne fitohemikalije kroz kombinaciju aditiva i/ili sinergističkih efekata. Identificirano je oko 5.000 fitohemikalija prisutnih u biljkama, i još veliki procenat je nepoznat. Različite biljke imaju različit sastav fitohemikalija različite strukture koje imaju različite zaštitne funkcije. Med koji proizvode pčele koristeći nektar i druge dijelove različitih vrsta biljaka značajan je izvor antioksidanasa i drugih fitohemikalija za ljudski organizam. Pored fitohemikalija koje pčele prenose u med sa biljke, one dodatkom sastojaka iz svog organizma dodatno obogaćuju med. Antioksidansi meda mogu biti enzimski (katalaza, gluko-oksidaža) i neenzimski (organske kiseline, produkti Maillardovih reakcija, aminokiseline, proteini, flavonoidi, fenoli, tokoferol, askorbinska kiselina, karoteonidi) (Meda 2005). Pri tome, kao izvori neenzimskih antioksidanasa služe mnoge fitohemikalije prisutne u medu, a njihova količina ovisi prvenstveno o botaničkom porijeklu meda (www.nhb.org 2005). Antioksidansi prisutni u prirodnim prehrambenim proizvodima pokazuju veću antioksidacijsku aktivnost u odnosu na sintetske dobivene (National Honey Board 2004). Osim toga, antioksidansi u medu, ali i u drugim namirnicama, sprječavaju kvarenje uzrokovano oksidativnim promjenama uslijed djelovanja svjetlosti, topline i nekih metala.

Promjene u antioksidacijskoj aktivnosti hrane rezultat su hemijskih promjena antioksidacijski aktivnih jedinjenja prisutnih u prehrambenom proizvodu.

Tabela 2. Promjene antioksidacijske aktivnosti hrane tokom procesa proizvodnje, prerade i skladištenja
Table 2. Changes in antioxidant activity of food during the production, processing and storage

Procesi pri kojima se otpornost hrane prema oksidaciji povećava ili smanjuje	Promjene u hrani koje utiču na njenu antioksidacijsku aktivnost
Procesi pri kojima se povećava otpornost prema oksidaciji	• Transformacija antioksidanasa u aktivnija jedinjenja (npr. glikozidi prelaze u aglikone, proizvodi Maillardovih reakcija); • Destrukcija prooksidanasa (npr. supstance koje izazivaju fotosenzitivni efekat kod teških metala); • Sprečavanje pristupa kiseonika (npr. enkapsulacija).
Procesi pri kojima se smanjuje otpornost prema oksidaciji	• Destrukcija antioksidanasa oksidacijom ili interakcijom sa drugim komponentama hrane; • Gubitak antioksidanasa isparavanjem; • Poboľšan pristup kiseonika (npr. tokom sušenja); • Stvaranje prooksidanasa ili njihovo oslobađanje iz neaktivnih kompleksa.

Najintenzivnije promjene antioksidacijske aktivnosti hrane nastaju pri brzom zagrijavanju ili tokom dužeg stajanja. Hemijske promjene koje nastaju kao posljedica dužeg stajanja su reakcije oksidacije i to:

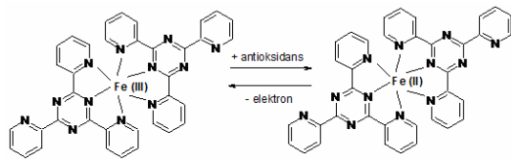
- Oksidacija produktima oksidacije lipida (lipidnim slobodnim radikalima (LOO• i LO•) i lipidnim hidroperoksidima LOOH);
- Oksidacija singletnim kiseonikom (u prisustvu pigmenata hlorofila);
- Oksidacija tripletnim kiseonikom (oksidacija radikala antioksidanasa A• i formiranje hinona iz polifenolnih jedinjenja);
- Oksidacija teškim metalima (metalni joni u višim oksidacionim stanjima).

MATERIJALI I METODE

Određivanje ukupnog antioksidacijskog kapaciteta meda FRAP metodom

Za određivanje antioksidacijskog kapaciteta 60 analiziranih uzoraka meda korištena je indirektna FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) metoda. Antioksidativna moć redukcije željeza tj. FRAP je metoda koju su 1996. opisali Benzie i Strain, ali se 1999. dodatno modificirala (Bertonecelj i sur. 2007; Šenk N 2006). Ovo je jednostavna, brza i automatizovana metoda, koja se temelji na redukciji željeza iz feri Fe³⁺ u fero Fe²⁺ oblik u prisustvu antioksidanasa, gdje se pri niskoj vrijednosti pH razvija intenzivno plavo obojen kompleks fero tripiridiltriiazina, koji ima apsorpcijski maksimum na 593 nm (Slika 1.). Reakcija nije specifična (White, J, 1975; M. Zappalà i sur. 2005).

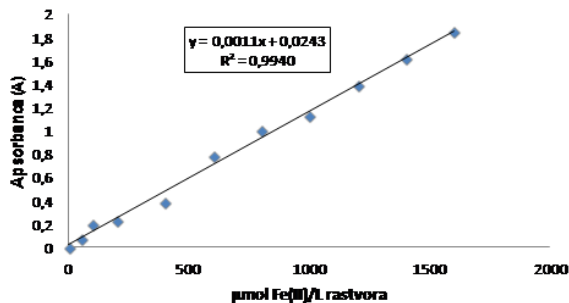
Rezultati su izraženi kao $\mu\text{mol Fe}^{2+}$ ekvivalenta (Fe)/mL uzorka.



Slika 1. Reakcija redukcije željezo-2,4,6-tripiridil-s-triazina (TPTZ)

Figure 1.Reduction reaction ferum-2,4,6-tripiridil-s-triazina (TPTZ)

Za konstruisanje baždarnе krive pripremljeno je deset otopina $\text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ koncentracija od 0,05 do 1,6 mM:



Slika 2. Baždarna kriva za određivanje sadržaja ukupnih antioksidanasa

Figure 2.Calibration curve for the determination of total antioxidant

Koncentracija antioksidanasa u izmjerenom uzorku na osnovu dobivenih vrijednosti računa se prema izrazu:

$$X = \frac{Y - 0,0243}{0,0011}$$

Gdje je:

X – koncentracija antioksidanasa

Y– izmjerena prosječna apsorbancija za uzorak

Za mjerenje antioksidacijskog kapaciteta u uzorcima meda odmjerenο je $5,00 \pm 0,001$ g uzorka meda u staklenoj čaši i rastvoreno sa destilovanom vodom u tikvici od 50 ml. Sadržaj tikvice je homogeniziran mješanjem. Nakon mješanja, 200 μl uzorka prenese se u epruvetu, u koju se zatim doda 1,8 mL svježeg pripremljenog FRAP reagensa. Ostavi se 10 minuta da izreaguje, i dobije se obojena otopina, kao rezultat reakcije prisutnih antioksidanasa u uzorku sa FRAP reagensom. Nakon toga se na spektrofotometru mjeri apsorbancia pri talasnoj dužini od 593 nm. Mjerenje apsorbance uzorka vrši se u odnosu na slijepu probu. Rezultati su izraženi

u $\mu\text{mol Fe}^{II}/\text{L}$ 10 % otopine meda. Određivanje antioksidacijske aktivnosti vršeno je u svježim uzorcima meda i četiri godine nakon prve analize.

REZULTATI I RASPRAVA

Djelovanje antioksidacijski aktivnih komponenti iz prirodnog prehrambenog proizvoda, meda, vezano je za prevenciju mnogih bolesti kao što su rak, dijabetes, ateroskleroza, katarakta i hronična neurološka stanja (Ames i sur.1993).

Ispitivanjem antioksidacijske aktivnosti meda ispituje se u stvari njegovo antikancerogeno i antiaterosklerozno djelovanje.

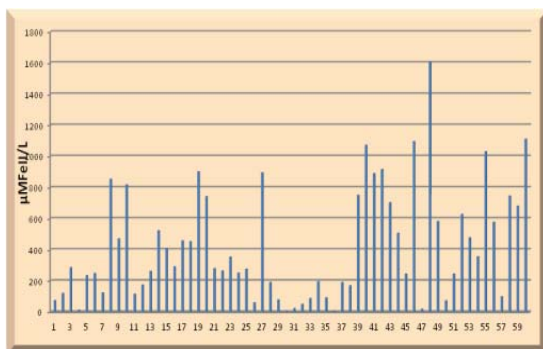
Ovim istraživanjem obuhvaćeno je 60 uzoraka meda različitog botaničkog porijekla. Analiza antioksidacijske aktivnosti meda vršena je u svježim uzorcima i četiri godine nakon prve analize, tako da se na osnovu toga može procijeniti uticaj starosti meda na ukupnu antioksidacijsku aktivnost. Mehanizmi djelovanja antioksidanasa u hrani mogu biti različiti i prikazani su u tabeli 3 (Pokorny i sur. 2001).

Tabela 3.Mehanizmi djelovanja antioksidanasa
Table 3.Mechanisms of antioxidant activity

Vrste antioksidacijskog djelovanja	Mehanizam antioksidacijskog djelovanja	Antioksidans
Pravi antioksidansi	Inaktivacija lipidnih radikala	Polifenolna jedinjenja
Stabilizatori lipidnih hidroperoksida	Sprečavanje razlaganja lipidnih hidroperoksida na radikale	Polifenolna jedinjenja
Sinergisti	Podsticanje aktivnosti pravih antioksidanasa	Limunska kiselina, askorbinska kiselina
Helirajući agensi	Vezivanje metala u neaktivna jedinjenja	Fosforna kiselina, produkti Maillardovih reakcija, limunska kiselina
Kvenčeri singletnog oksigena	Prevođenje singletnog oksigena u tripletni oksigen	Karotenoidi
Supstance koje redukuju hidroperoksidge	Redukcija hidroperoksidge bez učesća radikala	Proteini, aminokiseline

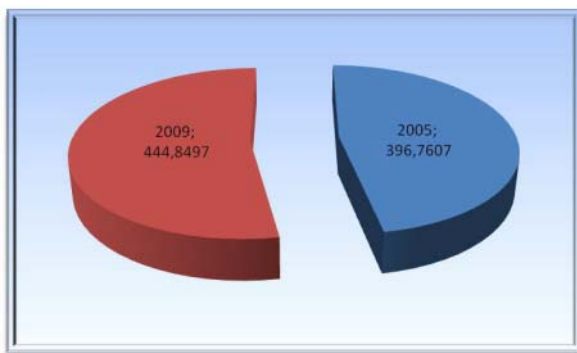
FRAP analiza ispitivanih uzoraka meda pokazala je da se ukupna antioksidacijska aktivnost meda kreće od 4,7 $\mu\text{MFe}^{II}/\text{L}$ u uzorku meda od bagrema, sa područja opštine Banovići, do 1606,54 $\mu\text{MFe}^{II}/\text{L}$ u uzorku miješanog meda sa područja opštine Tuzla.

Ova istraživanja pokazala su nešto veći raspon antioksidacijske aktivnosti meda u odnosu na istraživanja hrvatskih naučnika. Prema istraživanjima Jerković i sur. antioksidacijska aktivnost meda sa područja Hrvatske iznosila je od 101,5 do 955,9 $\mu\text{MFe}^{II}/\text{L}$ (Jerković i Marijanović 2010).



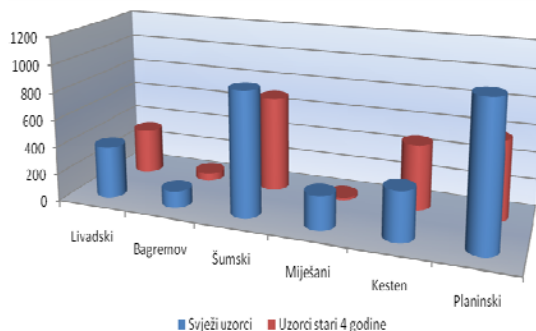
Slika 3. Ukupna antioksidacijska aktivnost analiziranih uzoraka meda
Figure 3. The total antioxidant activity of analyzed honey samples

Med stajanjem može kristalizirati ili promjeniti boju, ali se zbog svog antioksidacijskog i antibiotskog djelovanja ne može pokvariti. Kompleksan hemijski sastav meda čini njegovu trajnost neograničenom a antioksidacijski aktivne komponente u medu i nakon dužeg stajanja sačuvaju najveći dio svoje aktivnosti.



Slika4. Antioksidacijska aktivnost meda različite starosti pri analizi
Figure 4. Antioxidant activity of honey of different ages in the analysis

Prosječna antioksidacijska aktivnost svježih uzoraka meda iznosila je 444, 85 $\mu\text{MFe}^{\text{II}}/\text{L}$, a uzoraka meda koji su pri analizi bili stari četiri godine 396,76 $\mu\text{MFe}^{\text{II}}/\text{L}$ (slika 4). Ovi rezultati pokazuju da se antioksidacijska aktivnost analiziranih uzoraka meda za period od četiri godine smanjila samo za 10,81 %, što iznosi u prosjeku 2,7 % u toku jedne godine. Možemo, dakle, reći da uslovi skladištenja i tretiranja u određenom vremenskom periodu mogu uticati na smanjenje antioksidacijske aktivnosti meda. Međutim, zbog velikog broja antioksidacijski aktivnih komponenti prisutnih u medu, kao što su polifenoli, askorbinska kiselina, mikrobiogeni elementi i dr., kao i njihovog sinergističkog djelovanja, antioksidacijska aktivnost se procentualno malo mijenja.



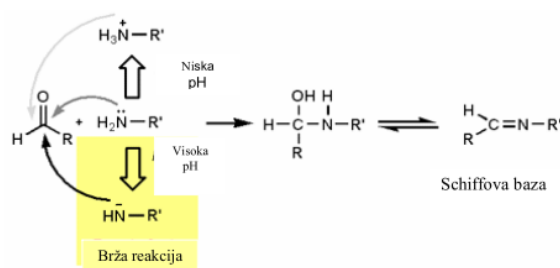
Slika 5. Antioksidacijska aktivnost uzoraka meda različitog botaničkog porijekla i različite starosti pri analizi
Figure 5. Antioxidant activity of honey samples from different botanical origin and different ages during the analysis

Analiziramo li antioksidacijsku aktivnost uzoraka meda različitog botaničkog porijekla, a pri tome i različite starosti pri analizi, možemo reći da se kod najvećeg broja analiziranih uzoraka antioksidacijska aktivnost stajanjem smanjuje.

Antioksidacijska aktivnost uzoraka meda od kestena stajanjem pokazuje nešto veće vrijednosti. To se može objasniti većom pH vrijednošću kestenovog meda, koja pogoduje stvaranju produkata Maillardovih reakcija, čime se antioksidacijska aktivnost meda može povećati.

Optimalna pH vrijednost formiranja produkata Maillardovih reakcija je između 5-5,4 koja je potvrđena i kod kestenovog meda. Uticaj pH vrijednosti na formiranje produkata Maillardovih reakcija ispoljava se kroz reakciju (Slika 6) između redukujućih šećera (označeni kao $\text{R}(\text{C}=\text{O})\text{H}$) i amino kiseline (označena kao $\text{R}'\text{NH}_2$).

Ova reakcija praćena je gubitkom vode, pri čemu nastaje Schiffova baza. Schiffova baza se prevodi u Amadori produkt (nije prikazan). Reaktivnost amino kiselina zavisi od pH vrijednosti. Pri nižim pH vrijednostima amino grupa je protonirana, što je čini manje nukleofilnom. Pri većim pH vrijednostima nitrogen postaje jače nukleofilan, a pri jako visokim pH vrijednostima nitrogen čak može biti i deprotoniran.



Slika 6. Uticaj pH vrijednosti na formiranje produkata Maillardove reakcije
Figure 6. Influence of pH on the formation of Maillard reaction products

ZAKLJUČCI

- Kompleksan hemijski sastav meda, te sinergistički i antagonistički odnosi pojedinih supstanci prisutnih u medu svode na minimum procese pri kojima se smanjuje otpornost prema oksidaciji.

- Uslovi skladištenja i tretiranja meda u određenom vremenskom periodu imaju slab uticaj na smanjenje antioksidacijske aktivnosti meda.

LITERATURA

1. Ames BN, Shigenaga M, Hagen T (1993) Oxidants, antioxidants, and the degenerative diseases of aging. *Proc.Natl. Acad.Sci.USA*, 90: 7915-7922
2. Igor J i Zvonimir M, (2010) Oak (*Quercus frainetto* Ten.) Honeydew Honey—Approach to Screening of Volatile Organic Composition and Antioxidant Capacity (DPPH and FRAP Assay, *Molecules*, 15, 3744-3756; doi:10.3390/molecules15053744
3. Bertoncelj J, Doberšek Ur, Jamnik M and Golob T (2007) Evaluation of the phenolic content, antioxidant activity and colour of Slovenian honey. *Analytical, Nutritional and Clinical Methods Food Chemistry Volume 105, Issue 2, Pages 822-828*
4. Zappalà M, Fallico B, Arena E and Verzera A (2005) Methods for the determination of HMF in honey: a comparison *Food Control Volume 16, Issue 3, Pages 273-277*
5. Meda A, Lamien, CE, Romito M, Millogo L, Nacoulma OG (2005) Determination of total phenolic, flavonoid and proline contents in Burkina Fasan honey, as well as their radical scavenging activity. *Food Chem.* 91: 571-577
6. National Honey Board, Longmon (2005) Colorado, USA. www.nhb.org
7. National Honey Board. (2004) Antioxidants and Honey—A "Radical" Discovery. <http://www.aaccnet.org/FuncFood/content/releases/Honey-antioxidant.htm>.
8. Nikolič V (2006) Oksidativna stabilnost olja navadnega rička. *Ljubljana*. 21-23.
9. Pokorny J, Janishlieva N, Gordon M. (2001) Antioxidants in food. Woodhead Publishing Ltd., Abington, England i CRC Press LLC, New York, USA.
10. Rice-Evans CA, Miller NJ & Paganga G (1997) Antioxidant properties of phenolic compounds. *Trends in Plant Science*, 2(4):152-159
11. Kovač S, Bušić Val (2009) Antioksidansi u hrani. Sveučilište J.J Strossmayera, Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek.
12. Šenk N (2006) Vrednotenje medu: zveza med barvo medu in antioksidativno aktivnostjo. Univerzitet u Ljubljani, Biotehnički fakultet, 8-19.
13. Weisburger JH (1999) Mechanisms of antioxidants as exemplified in vegetables tomatoes and tea. *Food and Chemical Toxicology* 37 (9/10):943-948
14. White JW (1975) Composition of honey. In: Honey, a comprehensive survey (Crane E, ured.), Heinemann, London, str. 157- 206.

CHANGE OF ANTIOXIDATIVE STABILITY OF HONEY

Aldina Kesić, Aida Crnkić, Zorica Hodžić*

*Faculty of Science, University of Tuzla, Department of Chemistry, Univerzitetska No.4, Tuzla, B&H
aldina.kesic@untz.ba*

Summary

Oxidation is one of the most important processes that occur in food and leads to deterioration of its quality, i.e. to its decay. Oxidation reactions are accelerated with increasing temperature, the action of light, presence of trace metals and pigments. The addition of antioxidant-specific additives that inhibit oxidation reactions, in food products prevent and slow down the oxidative processes.

Honey is a natural food product and its antioxidant activity is based entirely on the impact of natural antioxidants. Antioxidants present in natural foodstuffs such as honey, show higher antioxidant activity than those synthetically produced.

This property of honey is attributed to its complex chemical composition, containing more than seventy different compounds of which a large number shows antioxidant activity. Antioxidants in honey can be enzymatic (catalase, glucose oxidase) and nonenzymatic (flavonoids, phenols, tocopherols, ascorbic acid, carotenoids, organic acids, Maillard's reaction products, amino acids, proteins).

The total antioxidant activity of sixty samples of honey from areas of Bosnia and Herzegovina is determined by FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) spectrophotometric method. The results show that the average antioxidant activity of fresh honey samples is larger than those in

the four years old samples. The average antioxidant activity of fresh honey samples was 444, 85 μMFe^{2+} / L, while the samples stored for four years showed an average antioxidant activity of 396.76 μMFe^{2+} / L. These results indicate that the antioxidant activity of honey samples analyzed for a period of four years has decreased by 10.81 %, which is an average of 2.7 % per year. Therefore, conclusion is that the conditions of storage and treatment of honey in a certain period of time have very small impact on the reduction of antioxidant activity of honey.

Changes in the antioxidant activity of honey are the result of chemical changes of antioxidant active compounds present in the product. The result of these changes could differently affect the final antioxidant status of this natural food product.

Since the ratio of ingredients that make the honey, as well as their antagonistic and synergistic effect depends on the degree of antioxidant activity of each substance as well as total antioxidant activity of honey.

Key words: honey, antioxidants, oxidation, stability, antioxidant activity.

*Pregledni rad
Review paper*

BIOLOŠKI AKTIVNI SASTOJCI U ALKOHOLNOM I BEZALKOHOLNOM PIVU

Rijad Arnautović¹, Midhat Jašić², Zoran Ilić², Jasminka Sadadinović²

¹*Pivara Tuzla d.d., Maršala Tita 163, 75 000 Tuzla, BiH*

²*Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, Tuzla, BiH
Rijad_Arnautovic@pivaratuzla.ba*

Sažetak

U posljednjih deset godina sve je veća potražnja za bezalkoholnim pivom i vrstama piva sa smanjenim sadržajem alkohola. Zbog toga su u ponudi često nalaze dijetalna i laka piva. Bezalkoholno pivo sadrži najviše 0,5 vol% alkohola. Razlozi za povećanu potražnju bezalkoholnog piva su težnje za zdravim načinom života bez konzumacije alkohola.

Bezalkoholno pivo konzumiraju i neke populacijske grupe zbog svojih posebnih prehrambenih običaja i navika ili zbog preporučljivih dijeta. Bezalkoholno pivo ima manju kaloričnu vrijednost. Prilikom ekstrakcije alkohola iz piva, izdvajaju se i drugi sastojci, pa se organoleptička svojstva bezalkoholnog piva razlikuju od svojstava piva sa alkoholom.

U ovom radu dat je pregled biološki aktivnih (BA) sastojaka u alkoholnom i bezalkoholnom pivu, a na osnovi raspoloživih referalnih podataka. Biološki aktivne sastojke u pivu čine tvari prijelom iz hmelja, slada, kvasca i drugih sirovina, a koje mogu imati korisnu ulogu u prevenciji bolesti i očuvanja zdravlja. Od nenutritivnih BA sastojaka posebno su značajni alkaloidi, biogeni amini, fitoestrogeni, polifenoli (flavanoidi) i drugi.

Ključne riječi: biološki aktivni sastojci, pivo, bezalkoholno pivo, vrenje, laka piva, dijetalno pivo.

UVOD

Pivo sadrži više od 600 različitih sastojaka i zbog toga ima sasvim određenu energetske, prehrambene i zdravstvene vrijednosti. Bezalkoholno pivo sadrži najviše 0,5 vol.% etanola.

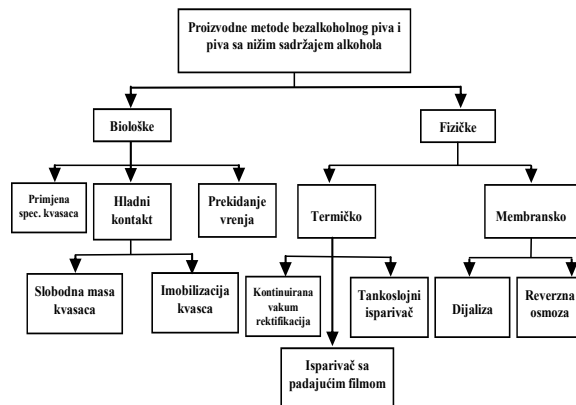
Potrošnja ove vrste piva polagano raste. U odnosu na standardno alkoholno pivo ima određene prednosti (Marić, 2009). Te prednosti su: zdraviji način života, bez negativnog uticaja prekomjernog konzumiranja alkohola, mogućnost konzumiranja u svim prilikama, npr. prije i tokom

upravljanja motornim vozilima, energetska vrijednost jednaka vrijednosti standardnog alkoholnog piva, a u mnogim zemljama oslobođeno je posebnog poreza. Zbog skupe tehnologije proizvođačka cijena bezalkoholnog piva nije niža od cijene standardnog alkoholnog piva, od kojeg se, ovisno o tehnološkom postupku, dosta razlikuje po okusu (Marić, 2009). Sve vrste piva osim vode sadrže i sastojke koje ulaze u sastav suhe materije. U sastav suhe materije ulaze ugljikohidratne, a u manjim količinama proteinske i lipidne komponente. Osim navedenih postoji i veliki broj biološki aktivnih sastojaka. Sadržaj alkohola u pivu je od 0,3 do 5 vol%. U proizvodnji bezalkoholnog piva nastoji se vrenje svesti na minimum ili da se uopšte ne obavlja. Po većini tehnologija, a posebno po tehnologiji proizvodnje bezalkoholnog piva sa isparivačem sa padajućim filmom nema bitnih razlika u pogledu konvencionalnog i bezalkoholnog piva u količini suhe tvari (Zufall, 2000). U ovisnosti od postupka proizvodnje moguće su varijacije udjela mikrosastojaka u bezalkoholnom pivu u odnosu na alkoholno pivo.

Bezalkoholno pivo dobija se različitim tehnološkim postupcima. Kao pivo "sa niskim sadržajem alkohola" ili "sa smanjenim sadržajem alkohola" u USA se označava pivo sa manje od 2,5 vol.% alkohola. Osim toga, u USA, oznaka "non-alcoholic beer" znači da takvo pivo sadrži manje od 0,5 vol.% alkohola, dok "alcohol-free" znači da uopće ne sadrži alkohol (Munroe, 1995). Islamske zemlje takođe zahtijevaju pivo apsolutno bez alkohola (Caluwaerts, 1995). U Bosni i Hercegovini pod bezalkoholnim pivom se smatra pivo koje sadrži do 0,5 vol.% alkohola.

Postoje biološki i fizički postupci za proizvodnju bezalkoholnog piva. Biološki postupci obuhvataju primjenu specijalnih kvasaca (*Saccharomyces ludwigii*) i prekidanje vrenja. Fizički procesi obuhvataju termičke i membranske procese kao što su: isparivanje sa padajućim filmom, kontinuirana vakum rektifikacija, reverzna osmoza i dijaliza. Manje korišteni procesi obuhvataju koncentriranje zamrzavanjem, procese ekstrakcije, kao što su ekstrakcija sa organskim rastvaračima i ekstrakcija s ugljičnim dioksidom, kao i adsorpcija sa specijalnim kieselgelovima ili specijalnim adsorbentskim smolama (Von Hodenberg, 1991).

Osim bezalkoholnog piva postoje dijetalna i laka piva. Kod proizvodnje dijetalnog piva postavljaju se dva zahtjeva: razgradnja škroba mora biti potpuna, kako u pivu ne bi bili prisutni ugljikohidrati koji se ne mogu prevreti (dekstrini), i sadržaj alkohola se mora smanjiti za najmanje 1,2% kako bi on bio usporediv sa sadržajem alkohola za normalno pivo (Kunze, 1998).



Slika 1. Prikaz metoda za proizvodnju bezalkoholnog piva i piva sa nižim sadržajem alkohola (Montanari, 2009)
Figure 1. Scheme of production procedure non-alcoholic beer and beer with lower alcohol content (Montanari, 2009)

Laka piva nisu precizno definirana. Po svojoj prirodi, ona treba da zadovolje trendove u očekivanjima potrošača usmjerenim ka lakoj i zdravoj ishrani, jer se sa njima u organizam unosi manje alkohola i manje kalorija nego s normalnim pivom. Proizvodnja ovih piva u Njemačkoj čini samo oko 1,6% od ukupne proizvodnje piva. Laka piva se mogu proizvesti u vidu svih vrsta svijetlih i tamnih piva, bez obzira da li se radi o pivu donjeg ili o pivu gornjeg vrenja. Za laka piva je ekstrakt u osnovnoj sladovini najčešće 7 do 8%. Sadržaj alkohola im je 3 do 3,4 vol%. U lakom pivu (sa smanjenim sadržajem alkohola) sadržaj alkohola je 1,5 do 2%, pa ga organizam bolje iskorištava. Kalorična vrijednost lakog piva je oko 26 do 29 kcal/100g. To predstavlja oko 40% od kalorične vrijednosti normalnih piva. Lako pivo je kao hrana najpogodnije i najlakše od svih piva (Gačeša, 1998).

Tabela 1. Sadržaj alkohola u nekim vrstama piva (Anger, 1993).

Table 1. Alcohol content by some beers (Anger, 1993).

Vrsta piva	Alkohol u mas. %			Alkohol u vol. %		
	od	do	prosjeak	od	do	prosjeak
Svijetlo standardno	3,3	4,5	3,8	4,3	5,8	4,9
Dijetalno	3,7	4,1	3,9	4,7	5,1	5,0
Bezalkoholno	0,0	0,5	0,3	0,0	0,6	0,4
Lako	1,6	2,8	2,2	2,0	3,6	2,8

BIOLOŠKI AKTIVNI SASTOJCI U ALKOHOLNOM I BEZALKOHOLNOM PIVU

Pivo sadrži brojne nutritivne i nenutritivne biološki aktivne sastojke. Među najznačajnije

nenutritivne sastojke piva spadaju polifenoli, ali se mogu naći i drugi sastojci kao što su tanini, glikozidi, alkaloidi, biogeni amini i drugi. Pivo takođe sadrži produkte Maillard-ovih reakcija, u velikoj mjeri nastale za vrijeme proizvodnje slada i procesa proizvodnje piva.

Polifenoli

Polifenoli su glavni prirodni antioksidansi u pivu. Sadržaj polifenola u pivu u velikoj mjeri ovisi o vrsti sirovina kao što su hmelj i ječam te o agroekološkim uslovima proizvodnje tih sirovina. Isto tako, sadržaj polifenola ovisi o tehnološkim faktorima proizvodnje piva. Polifenoli piva su najčešće flavanoli, fenolne kiseline, katehini, procijanidini, tanini i kalcioni. Različite analize su pokazale da pivo ima veći antioksidativni kapacitet nego bijelo vino, ali manje nego crveno vino (De Pauscal-Teresa, 2000). Ipak, u nekoliko zemalja, sa većom potrošnjom piva po glavi stanovnika, sastav piva značajno doprinosi ukupnom unosu polifenola i antioksidanasa iz hrane. Pivo u Španjolskoj (150 ml/osobi na dan) osigurava 7,2% dnevno potrebnog unosa polifenola (Callemien, 2005). Većina polifenola prisutnih u pivu dolaze iz ječma. Dio polifenola dolazi iz hmelja. Iako se hmelj dodaje u udjelu 100 puta manjem nego slad, on osigurava oko 30% od ukupnih polifenola prisutnih u pivu (Callemien, 2005). Crno pivo sadrži više polifenola. Količina polifenola u pivu donjeg vrenja je manja u odnosu na bezalkoholno pivo. Od polifenola najviše su zastupljeni proantocijanidini (81%), zatim slijede fenolne kiseline i flavanoidi. Flavanoli, flavoni i katehini su tri familije u grupi biološki aktivnih biljnih komponenata poznatih kao flavanoidi. Ove komponente su vazoaktivni i antioksidansi, i oni mogu pružiti zaštitu krvožilnog sistema (Goupy, 1999).

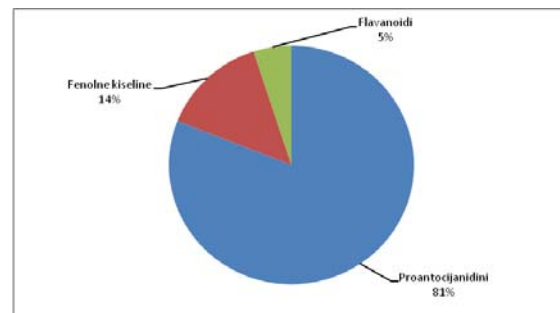
Tabela 2. Sadržaj ukupnih polifenola u pivu (Goristeein 2000, Saura-Calixito 2002)

Table 2. The content of total polyphenols in beer (Goristeein 2000, Saura-Calixito 2002)

Vrsta piva	Sadržaj (mg/100 ml)	polifenola
Crno pivo	47.3 – 57.2	
Pivo donjeg vrenja	31.2 – 37	
Bezalkoholno pivo	18.9 – 21.8	

Svaka od ovih komponenata je pronađena u značajnim količinama u ječmu i hmelju, pa je zbog toga pivo važan izvor flavanoida. Dvije važne sirovine u proizvodnji piva su ječam i hmelj i izvor su flavanoida i drugih polifenola u pivu. Ječam je naročito dobar izvor katehina,

epikatehina i epigalokatehina (Goupy, 1999). Hmelj je takođe izvor flavonola i flavona (Stevens 2002).



Slika 2. Raspodjela fenolnih kiseline, flavanoida i proantocijanidina u pivu donjeg vrenja (Callemien (2005).

Figure 2. Distribution of phenolic acids, and flavonoids proanticyanidins in beer of lower fermentation (Callemien (2005).

U Španjolskoj su rađene analize različitih prehrambenih proizvoda, a između ostalog i analize piva. Nakon ispitivanja 9 vrsta bezalkoholnog piva, došlo se do zaključka da je sadržaj ukupnih polifenola u granicama od 0.8 – 8.6 mg/l sa udjelom katehina od 0 – 4.5 mg/l i epikatehina od 0 – 0.22 mg/l (Garcia, 2004). Ukupna količina flavanola u pivu bila je 6.4 mg/l uključujući katehin 7.3 mg/l, epikatehin 1.8 mg/l i galokatehin 3.1 mg/l (De Pauscal-Teresa, 2000).

Biogeni amini

Biogeni amini su relativne male molekulske mase, organske osnove i posjeduju biološku aktivnost. Mogu nastati u životinjama, biljkama, fermentiranoj ili nefermentiranoj hrani kao rezultat normalne metaboličke aktivnosti. Nastaju i mikrobnom dekarboksilacijom odgovarajućih aminokiselina ili transaminacijom aldehida aminokiselinskim transaminazama (Kalač, 1997). Uzimajući u objašnjenje njihovu strukturu i moguće konsekvence na ljudski organizam, biogeni amini, uglavnom prisutni u pivima, mogu biti podjeljni u tri grupe:

- aromatski heterociklični amini,
- alifatski, di-, tri-, i poliamini i
- alifatski isparljivi amini.

Aromatski, heterociklični amini su histamin, tiramin, 2-feniletilamin i triptamin, a nekima od njih se prepisuje toksičnost, sa simptomima kao što su mučnina, glavobolja itd.

Alifatski, di-, tri-, i poliamini kao što su putrescin, kadaverin, spermin, spermidin i agmatin pripadaju istom metaboličkom ciklusu.

Alifatski isparljivi amini su metilamin, etilamin i izomilamin koji nema toksičnih dejstava, ali čije određivanje je važno zato što oni mogu promijeniti organoleptičke karakteristike hrane pa i piva.

Tabela 3. Biogeni amini u pivu (Vidal-Carou,1998)
Table 3. Biogenic amines in beer (Vidal-Carou, 1998)

Grupa 1	(g/mol)	Grupa 2	(g/mol)	Grupa 3	(g/mol)
Putrescin	88,01	Histamin	111,3	Tiramin	137
Spermin	202	B-Fenilalanin	121,2		
Spermidin	145,5	Kadaverin	102,2		
		Agmatin	130		

Jedan od najznačajnijih biogenih amina je histamin. Histamin je glavni medijator u upali i alergiji. Osim toga, histamin je produkt mikrobnog metabolizma posebno za vrijeme vrenja i kvarenja hrane. U studiji koja je rađena u Njemačkoj histamin je analiziran u pivu u barovima i restoranima.

Analize histamina su rađene prije i poslije čišćenja. U tim istim istraživanjima nakon nekoliko sedmica, bez čišćenja uskladištenih uređaja cijevi i slavina, količina histamina se povećala do 35 {mg/l} u uzorku točenog piva (pivo iz bureta). Međutim, ova kontaminacija može biti značajno smanjena nakon mehaničkog odnosno nakon kombinacije mehaničko-hemijskog čišćenja (Hill 1997).

Pored histamina i drugi biogeni amini, posebno tiramin, moraju se uzeti u obzir u određivanju zdravstvene ispravnosti piva. Količina biogenih amina u pivu uslovljena je brojnim faktorima kao što su: vrsta proizvodnog procesa, način održavanja higijene i lokacija postrojenja za proizvodnju piva. Ovi faktori imaju uticaj na razvoj *Enterobakterija*, *Lakto-bacila*, *Pediokoka* i *Stafilokoka* koje potiču biogenu kontaminaciju. Koncentracija histamina u pivu je npr. u Skandinaviji 2.6-15 mg/l (Granerus 1969), u Francuskoj 0.3-20 mg/l (Zappavigna1974 ; Vidal-Carou 1989) a u Njemačkoj 0.44-35.2 mg/l (Wackes 2006). Prema nekim istraživanjima količina histamina u bezalkoholnom pivu je relativno mala i iznosi od 0.04-0.18 mg/l (Romero 2003). To je zbog toga što pivo sa visokim sadržajem sladovine sadrži i relativno visoke vrijednosti histamina (približno 10 mg/l). Uticaji procesa proizvodnje piva i vrenja ključni su za nastajanje histamina i drugih biogenih amina u pivu. Amino kiseline su prekursori formiranja biogenih amina. Vjerojatnost da biogeni amini mogu biti pronađeni u pivu ovisi o higijeni, vrsti procesa i lokaciji postrojenja. Ako se vodi računa o ova tri faktora sadržaj biogenih amina se svodi na minimum. Ako neki od ovih faktora nisu zadovoljeni prisutni mikroorganizmi sintetiziraju biogene amine iz aminokiselina uz povoljne temperature uvjete za njihov razvoj. Nastajanje

biogenih amina se pripisuje toplotnoj dekarboksilaciji amino kiseline i mogućim enzimatskim aktivnostima u sladu (Izguierdo-Pulido 2000).

Tabela 4. Biogeni amini porijeklom od odgovarajućih amino kiselina (Ardo 2006)
Table 4. Biogenic amines derived from amino acids (Ardo 2006)

Amino kiselina	Biogeni amin
Tirosin	Tiramin
Histidin	Histamin
Ornithin	Putrescin
Lizin	Kadaverin
Tryptophan	Triptamin
Fenilalanin	Feniletilamin

Amino kiseline i ostale azotne komponente

Samo oko 30% amino kiselina iz ječma su prisutne u gotovom pivu. Amino kiseline u sladovini su veoma važne jer potpomažu dobro vrenje i rast kvasca. Za vrijeme vrenja kvasci koriste amino kiseline na različite načine i mogu imati više formi uticaja na kvalitet gotovog piva. Pivo sadrži samo neke amino kiseline koje kvasac koristi za svoj rast (Briggs 2004). U procesu proizvodnje slada, uskladišteni proteini, uglavnom iz endosperma, se hidroliziraju uz pomoć proteaza u polipeptide, peptide i amino kiseline. Na osnovi asimilacije od strane kvasca amino kiseline se mogu podijeliti u 4 grupe.

Tabela 5. Klasifikacija sladovinskih amino kiselina prema njihovoj brzini potrošnje od strane kvasca (Fix 2000)
Table 5 Classification malt's amino acids according to their rate of consumption of yeast (Fix 2000)

Grupa A Brza apsorbcija	Grupa B Srednja apsorbcija	Grupa C Spora apsorbcija	Grupa D Mala ili nema apsorbcije
Glutaminska kiselina	Valin	Glicin	Prolin
Aspartinska kiselina	Metionin	Fenilalanin	
Glutamin	Leucin	Tirosin	
Serin	Isoleucin	Triptofan	
Treonin	Histidin	Alanin	
Lisin			
Arginin			

Amino kiseline iz grupe A apsorbiraju se brzo u prvom koraku fermentacije. Amino kiseline grupe B se apsorbiraju sporije, dok se one iz grupe C apsorbiraju tek nakon kompletnog uklanjanja grupe A amino kiselina u sladovini (Fix, 2000). Grupa D sadrži samo prolin, kojeg kvasci koriste sporije pod anaerobnim uslovima. Azotne komponente se smatraju veoma važnim u pivu

gdje igraju ključnu ulogu u postizanju kvalitete i stabilnosti gotovog proizvoda. Oni uključuju amino kiseline, peptide, polipeptide, proteine, nukleinske kiseline i ostale proizvode njihove razgradnje. Ove komponente utiču na aromu, stabilnost pjene, formiranje mutnoće, ishranu kvasca i biološku stabilnost. Amino kiseline u pivu potiču uglavnom iz ječmenog slada i nesladovanih sirovina. Proces proizvodnje piva može imati važnu ulogu u sadržaju amino kiselina u gotovom pivu. Sadržaj amino kiselina u ječmu zavisi od agroekoloških uslova, kultivacije i uzgoja. Za vrijeme proizvodnje slada uskladišteni proteini se razgrađuju do amino kiselina i peptida. Za vrijeme vrenja amino kiseline se iskorištavaju na različite načine od strane kvasca i mogu imati različite učinke na kvalitetu piva. Povećano prisustvo slobodnih amino kiselina u gotovom pivu može negativno utjecati na stabilnost proizvoda potpomažući formiranje mutnoće.

Ostali biološki sastojci piva

Od ostalih bioaktivnih sastojaka u pivu značajni su još i esteri koji predstavljaju najznačajnija isparljiva jedinjenja u pivu i oni bitno utiču na aromu piva. Povećane koncentracije estera u pivu, međutim, mogu izazvati pojavu gorkog ukusa koji podsjeća na voće. Tokom vrenja esteri nastaju esterifikacijom masnih kiselina, a u manjoj mjeri i esterifikacijom viših alkohola. U pivu je nađeno oko 60 različitih estara (Kunze, 1998), od kojih veći značaj imaju: etilacetat, izoamilacetat, izobutilacetat, β -fenilacetat, etilaproat i etilakaprilat. Uprkos svim istraživanjima još uvijek nije razjašnjeno da li je povoljnije da sadržaj estera u pivu bude veći ili manji.

Takođe su važne taninske supstance koji se nalaze u suhoj materiji hmelja. Locirane su skoro isključivo u pokrovnim listićima. Tanini imaju neke važne osobine. Oporog su okusa, posjeduju sposobnost građenja kompleksa sa bjelancevinama, i na taj način se talože. Oksidacijom prelaze u flobafene, koji predstavljaju jedinjenje crveno smeđe boje, jer se spajaju sa solima željeza, dajući crno obojena jedinjenja. Osim ovih osobina, taninski sastojci utiču na pojave zamućenja piva, na okus i na boju piva. Taninse tvari su spojevi koji su manje ili više složene strukture, sa većim brojem fenolnih grupa. Zbog toga se i nazivaju polifenolima. Oni predstavljaju mješavinu pravih tanina, flavanola, katehina i antocijanogena (Gačeša, 1998).

Nutritivni biološki sastojci u pivu

Osim peptida i slobodnih amino kiselina u pivu se mogu nalaziti i drugi nutritivni aktivni sastojci. Ovoj grupi pripadaju mikronutrienti kao što su vitamini i minerali. Većina vrsta piva bogata je kalijem, magnezijem, kalcijem, bakrom, cinkom i selenom. Udjeli navedenih mikronutrijenata znatno variraju ovisno o vrsti piva, odnosno ovisno o vrsti primjenjene tehnologije. Značajni su i udjeli kompleksa vitamina B, a posebno niacina (B_3) i piridoksina (B_6) koji povoljno utiču na sprječavanje mučnine, nagona na povraćanje i excitirane moždane aktivnosti, te se mogu preporučiti u tretmanu (sprječavanju) mučnine kod trudnica. Pivo ne sadrži vitamine A, D, E i K, a sadrži zanemarljivo male količine vitamina C. Pivo se u nekim slučajevima fortificira sa vitaminom C, kao antioksidansom i na taj način se smanjuje oksidacija sastojaka piva.

ZAKLJUČCI

- Postoje biološke i fizičke metode proizvodnje piva sa nižim sadržajem alkohola i bezalkoholnog piva. Bezalkoholno pivo dobiveno na isparivačum s padajućim filmom ne pokazuje bitne promjene s obzirom na normalno pivo, osim sadržaja etanola.

- Pivo sadrži bioaktivne sastojke kao što su polifenoli, odnosno flavonoidi.

- Pivo može sadržavati i štetne spojeve kao što su biogeni amini koji su najčešći derivati aminokiselina. Biogeni amini se izučavaju zbog moguće hipersenzitivnosti, a koje se ispoljavaju u obliku ili formi alergija ili averzija na pivo. Biogeni amini nastaju kao posljedica nepoštivanja dobre higijenske prakse (JMP) u procesu proizvodnje piva ili kao produkti reakcije spojeva sa azotom kao što su aminokiseline.

- Odnos između biološki aktivnih sastojaka u alkoholnom i bezalkoholnom pivu nije dovoljno istražen, a značajno bi bilo dalje istraživanje u ovom području zbog sve većeg interesovanja potrošača za konzumiranjem bezalkoholnog piva. To je pogotovo važno zbog sve većeg interesa potrošača za ovu vrstu proizvoda.

LITERATURA

1. Ardo (2006) Methods for Determining Biogenic Amines in Beer, Department of Chemistry, Laboratory of Analytical Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, (100):1031-1041.
2. Anger J. (1993). Production of Alcoholic-Free Beer, Italian Brewing Research Centre (CERB), University of Perugia, Via San Costanzo, Perugia, Italy, (6): 61-75.
3. Briggs (2004). Malting and Brewing Science, Department of Biochemistry, Birmingham, England, (18):550-552

4. Conte and Moret (1996). Methods for Determining Biogenic Amines in Beer, Department of Chemistry, Laboratory of Analytical Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, (100):1031-1041.
5. Caluwaerts (1996). Methods for Determining Biogenic Amines in Beer, Department of Chemistry, Laboratory of Analytical Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, (100):1031-1041.
6. Callemien (2005). Phenolic Beer Compounds to Prevent Cancer, German Cancer Research Center, Division Toxicology and Cancer Risk Factors, Workgroup Chemoprevention, Heidelberg, Germany, (68): 669-683.
7. De Pauscal-Teresa (2000). Phenolic Beer Compounds to Prevent Cancer, German Cancer Research Center, Division Toxicology and Cancer Risk Factors, Workgroup Chemoprevention, Heidelberg, Germany, (68): 669-683
8. Fix (2000). Amino Acids in Beer, Department of Agriculture and Environmental Sciences, Università di Udine, Udine, Italy, (25):273-283.
9. Gačeša S. (1998) Tehnologija sladarstva i pivarstva, Tehnološki fakultet Novi Sad, (7):541-542
10. Garcia (2004). Beer: Is it Alcohol, Antioxidants, or Both? Department of Chemistry, Loyole Hall, University of Scranton, Scranton, PA, USA, (64):635-641.
11. Goupy (1999). Phenolic Beer Compounds to Prevent Cancer, German Cancer Research Center, Division Toxicology and Cancer Risk Factors, Workgroup Chemoprevention, Heidelberg, Germany, (68): 669-683.
12. Goristeein and Saura-Calixito (2000). Beer: Is it Alcohol, Antioxidants, or Both? Department of Chemistry, Loyole Hall, University of Scranton, Scranton, PA, USA, (64):635-641.
13. Granerus (1969). Methods for Determining Biogenic Amines in Beer, Department of Chemistry, Laboratory of Analytical Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, (100):1031-1041.
14. Hill (1997). Histamin in beer, University of Applied Sciences, Fulda, Germany, (30):317-326
15. Izquierdo-Pulido (2000). Histamin in beer, University of Applied Sciences, Fulda, Germany, (30):317-326
16. Kalač, (1997). Methods for Determining Biogenic Amines in Beer, Department of Chemistry, Laboratory of Analytical Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, (100):1031-1041.
17. Kunze W. (1998). Tehnologija sladarstva i pivarstva, VLB Berlin, Berlin Njemačka, (7): 535-554.
18. Marić V. (2009). Tehnologija piva, Vele-učilište u Karlovcu, (9):229-238
19. Montanari (2009). Production of Alcoholic-Free Beer, Italian Brewing Research Centre (CERB), University of Perugia, Via San Costanzo, Perugia, Italy, (6): 61-75.
20. Romero (2003). Histamin in beer, University of Applied Sciences, Fulda, Germany, (30):317-326
21. Stevens (2002). What Contribution is Beer to the Intake of Antioxidants in the Diet?. Department of Metabolism and Nutrition, CSIC, Ciudad Universitaria, Madrid, Spain, (42):441-448.
22. Zuffal M. (2000) Production of Alcoholic-Free Beer, Italian Brewing Research Centre (CERB), University of Perugia, Via San Costanzo, Perugia, Italy, (6): 61-75.
23. Vidal-Carou (1989). Methods for Determining Biogenic Amines in Beer, Department of Chemistry, Laboratory of Analytical Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, (100):1031-1041.
24. Zappavigna (1974). Histamin in beer, University of Applied Sciences, Fulda, Germany, (30):317-326
25. Von Hodenberg (1991). Production of Alcoholic-Free Beer, Italian Brewing Research Centre (CERB), University of Perugia, Via San Costanzo, Perugia, Italy, (6): 61-75.
26. Wackes (2006). Histamin in beer, University of Applied Sciences, Fulda, Germany, (30):317-326

BIOLOGICAL ACTIVE INGREDIENTS IN ACOHOLIC AND NON-ALCOHOLIC BEER

Rijad Arnautović¹, Zoran Iličković², Midhat Jašić², Jasminka Sadadinović²

¹*Brewery Tuzla d.d., Maršala Tita 163, 75 000 Tuzla Tuzla, B&H*

²*Faculty of Technology, Univerzitetstva 8, 75000 Tuzla, B&H
Rijad_Arnautovic@pivaratuzla.ba*

Summary

In recent ten years there has been an increasing demand for non-alcoholic beer and the types of beer with reduced alcohol content. For this reason, the diet and the light beer are often a part of supply. Non-alcoholic beer contains no more than 0.5 % by vol. of alcohol. The reasons for the increased demand for non-alcoholic beer are in striving for a healthy lifestyle without alcohol consumption. Non-alcoholic beer is consumed also by some population groups because of their special dietary customs and habits or because of the recommended diets.

Non-alcoholic beer has a lower caloric value. During the extraction of alcohol from beer, some other aromatic ingredients are also extracted. Therefore, the taste of non-alcoholic beer differs from the taste of the alcoholic beer.

In this work is given the review of the biologically active (BA) ingredients in alcoholic and non-alcoholic beer based upon the available reference data. Biologically active ingredients consist of substances in beer originating from hop, malt, yeast and other raw materials, which, however, can play a useful role in preventing diseases and preserving health. Among unnutrient BA ingredients, alkaloids, biogenic amines, phytoestrogens, polyphenols (flavonoids) and others, are particularly important.

Key words: biological active ingredients, beer, non-alcoholic beer, fermentation, light beer, diet beer.

*Naučni rad
Scientific paper*

DIFFERENCES IN FOOD HABITS BETWEEN NORMAL WEIGHT, OVERWEIGHT AND OBESE ADOLESCENTS IN THE CITY OF SARAJEVO

Irzada Hodžić^{1}, Ahmed Smajić², Refet Gojak³*

¹Faculty of Educational Sciences, University of Sarajevo, Skenderija 72, 71000 Sarajevo, B&H,

²Faculty of Agriculture and Food Science, University of Sarajevo, Zmaja od Bosne 8, 71000 Sarajevo, B&H,

³Faculty of Health Studies, University of Sarajevo, Čekaluša 90, 71000 Sarajevo, B&H

hirzada@pf.unsa.ba

Summary

Introduction: There is prevalence of overweight and obesity among adolescents in the whole world and it is also present in our country. Irregular food habits are also widespread. Adolescents are specially challenging population because of complexity of approach and also adolescence is regarded as deadline for correction of irregular food habits.

The aim of this research is defining differences in food habits among normal weight, overweight and obese adolescents in the city of Sarajevo with overall aim of promoting proper nutrition among children, parents, teachers.

Materials and Methods: Research has been done among final grade students of eight primary schools in the city of Sarajevo. 659 students participated, of which 348 boys and 311 girls. Students were aged 13, 14 and 15 years. Food Frequency Questionnaire as an instrument of research was conducted anonymously. For the calculation of body mass index, anthropometric measurements were carried out (body weight and height). Statistical analysis was done with SPSS 10.0.

Results: Nutritional status expressed by BMI z-score shows that half (50.5%) of adolescents in the city of Sarajevo are in the normal weight category. It is followed by overweight (26.3%) and obesity I level (10.2%). Most of the food habits are as expected but there are some interesting which should be studied further.

Conclusion: Prevalence of overweight and obesity is present in the city of Sarajevo and adolescents did not adopt principles of proper nutrition. There is need for promotion of proper nutrition in the frame of primary school's subject Culture of Living which should be taught in higher grades of primary schools and with increased number of hours.

Key words: food habits, overweight, obesity, adolescents.

INTRODUCTION

There is prevalence of overweight and obesity among adolescents in the whole world (Kollias et al. 2009, Georgiadis and Nassis, 2007, Papadimitriou et al. 2006) and it is also present in our country. The sources vary from

ecological, socioeconomic, educational, behavioural and nutritional.

The aim of this research is defining food habits which affect overweight and obesity among adolescents in the city of Sarajevo with the second aim of changing content of school snacks and promotion of proper

nutrition in the frame of the primary school's subject Culture of Living. Nutrition education is an effective tool in promoting healthy eating habits among the adolescents (Leupker et al.1996) and school settings provide the most effective platform for nutrition education as the school serve as change agents by spreading the messages to a large segment of population (Lionis et al.1991).

Creating awareness and empowering adolescent girls with the information on nutrition and health not only provides an opportunity to understand the importance of nutrition during this period but also help them to share their knowledge gained during the programme with their parents and peers.

In monitoring the health of populations, assessment and monitoring of nutritional status of certain population groups is used to determine the prevalence of deficient conditions and nutritional disorders, and to assess the risk to health. Obtained data are used to analyze the nutritional and health situation, and they are a starting point for making food and health policy and targeted intervention programmes, as well as the improvement of nutrition at the local or national level. It is particularly important to monitor diet and nutritional status of children and adolescents, because of fastest growth and development they are vulnerable groups and are also a good indicator of nutritional status in the community (Eveleth and Tanner 1990). Excessive eating and improper ratio of nutrients can lead to a number of metabolic disorders and obesity, and increased risk of developing some chronic degenerative diseases (Mahan and Escott-Stump, 2000; Freedman 1999).

Obesity is becoming increasingly important public health problem, and solving the question of obesity in children should have special attention, because research indicates that most people who have been obese in childhood have a problem with obesity in adulthood. Children who were obese at the age of 7 (43% of girls and 63% of boys) remained obese at the age of 33 (Power et al.1997).

MATERIALS AND METHODS

Research has been done among final grade students of eight primary schools in the city of Sarajevo. 659 students participated, of which 348 boys and 311 girls. Students were aged 13, 14 and 15 years. Data was collected by the first author during the lessons in the presence of the teacher. Two methods were used: Food Frequency Questionnaire and

Anthropometric measurements. Food Frequency Questionnaire as an instrument is cheap and reliable (Nana L 2002, Oliveres S 2004, Yannakoulia M 2004) and was conducted anonymously. The consumption frequency was categorised into several different categories for each food item such as: never, once a day, two, three or more times a day, once a week, two, three or more times a week. Questions were related to the daily or weekly frequency of eating meals, breakfast, important food (milk, cereals, fruit, vegetables) and those non-essential, but very present in the diet of adolescents (salami, hot dogs, snacks, sweets). Subjects were explained the importance of honesty and correct reporting of food intake. Such information seems to affect accuracy of food intake reporting (Vučković et al. 2000). Anthropometric assessment included measurements of height and weight. Students were wearing minimum of clothes (shirts and shorts) and were measured barefoot and bareheaded. Height was measured with the portable stadiometer and measurement was to the nearest centimeter. Weight was measured with medical digital balance (OT 150 FWEB, Gorenje) in kilograms. The balance was calibrated before each measurement to zero. Percent distribution of children was made in relation to the standards of the World Health Organization (WHO, 2005) by percentiles and z-scores (standard deviation) and the nutritional status of children was made according to the WHO reference values. BMI z-score were determined according to age and sex, body mass and height for the test population as reference values.

Table 1. Nutritional classification according to z-score (WHO, 2007)

Classification	z-score (limit)
Severe underweight	< -3SD
Underweight	< -2SD
Normal weight	Od -1 SD do +1 SD
Overweight	> +1SD (equivalent to BMI 25 kg/m ² at 19 years of age)
Obesity	> +2SD (equivalent to BMI 30 kg/m ² at 19 years of age)

BMI is an inexpensive, quick and reliable screening tool used to assess nutritional status in adults, children and adolescents (Mahan LK and Arlin M, 1992; Margetts BM and Nelson M, 1998; Witt KA and Bush EA, 2005). Statistical analysis was done with SPSS 10.0.

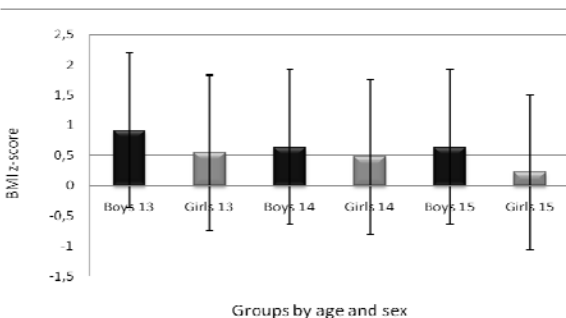
RESULTS AND DISSCUSSION

Nutritional status expressed by BMI z-score shows that half (50.5%) of adolescents in the city of Sarajevo are in the normal weight category. It is followed by overweight (26.3%) and obesity I level (10.2%). In the study made by Pavlović (2000) among children 6-18 years old in North Bačka district-Republic Serbia, normal nutritional status was found in 67.13% of boys and 76.25% girls. Moderate obesity was detected in 12.77% of boys and 11.78% girls, and obesity in 8.46% boys and 8.60% girls.

Table 2 Nutritional status expressed by z-score presented in percentage

Category of nutritional status	Number	%
Severe underweight	2	0.3
Moderate underweight	10	1.5
Underweight	65	9.9
Normal weight	333	50.5
Overweight	173	26.3
Obesity I level	67	10.2
Obesity II level	9	1.4
Total	659	100.0

Results (Graph 1) show that boys have higher z-score than girls (boys are more overweight or obese) but it decreases with the age. According to Eng et al. (2009) the proportion of overweight and obese children decreases by increasing age. According to Hong et al. (2007) an increase in the general prevalence of overweight and obesity is highest in the youngest group (age 11 years) and is 126% and progressively decreases with age and is lowest in the oldest group (16 years) - 32%. There is an obvious shift in prevalence with increasing age. Among Czech adolescents boys tend to get obese more often than girls (Taliánová et al., 2010).



Graph 1. BMI z-score by age and sex

Table 3 Differences in food habits between adolescents with normal weight, overweight and obesity

Parameters	Normal weight	Overweight	Obesity
Number of meals per day (≥ 3)	93.69%	58.38%	74.63%
Breakfast (yes)	72.67%	62.43%	53.73%
Cereals with the milk	38.43%	29.48%	35.82%
Milk	72.07%	75.14%	65.67%
Whole-grain bread (yes)	29.73%	35.26%	34.33%
Fruits (2-3x/day)	54.05%	62.43%	53.73%

Results show that the highest percentage of adolescents with the normal weight (93.69%) have three or more meals per day. Also the highest percentage of adolescents with the normal weight (72.67%) have a habit of consuming breakfast. Olusanya (2010) reports that 89.7% of adolescents have breakfast but it does not mention BMI category. Cereals with milk are highly recommended food for the breakfast because they give organism the energy that burns slowly throughout the day or till the next meal and mostly adolescents with the normal weight chose that type of breakfast (38,43%). Milk is necessary source of calcium and vitamins needed during adolescence and all nutritional categories use milk in their diet (more than 65%). These results are much better in comparison to the study made by Meandžija et al. (2006) in Croatia. Their results are better only regarding consumption of fish but are still bellow recommended portion. The fact is that people in continental climate do not use fish often in diet. Small percentage of each category uses whole-grain bread in the diet and also they do not use enough of vegetables. More positive is information about consumption of fruits as recommended by WHO (USDA, 2010), adolescents in each category (more than 50%) consume fruits 2-3 times per day. Interesting are the results about snacks and sweets which are more consumed by normal weight adolescents than overweight and obese. These results are similar as in previously mentioned study (Meandžija et al. 2006). It could be because overweight and obese children are aware of their weight and have knowledge about empty calories in sweets and snacks so they avoid them and the cause of their nutritional status is wrong ratio between carbohydrates, fats and proteins in the diet. But it should be studied in further researches.

CONCLUSIONS

Half of the adolescents in the city of Sarajevo have normal weight but there is prevalence of overweight and obesity. Adolescents with the normal weight have adopted some of the principles of proper nutrition (three or more meals per day, habit of eating breakfast, type of breakfast, consumption of recommended portions of fruits according to WHO) but they do not use whole-grain bread in the diet and do not take enough of vegetables and fish as well as overweight and obese. Normal weight adolescents enjoy in snacks and sweets more than overweight and obese children.

So, we can conclude that adolescents in the city of Sarajevo did not adopt principles of proper nutrition and there is risk of prevalence of overweight and obesity.

There is a need to promote proper nutrition in primary schools in higher grades when students can understand complexity of basal metabolism, digestive system and importance of nutrients and the hours of subject within nutrition is taught (Culture of Living) should be increased.

REFERENCES

- Eng S, Wagstaff, DA, Kranz, S (2009) Eating late in the evening is associated with childhood obesity in some age groups but not in all children: the relationship between time of consumption and body weight status in U.S. children, *Int Jour of Behav Nutr and Phys Act*, 6:27 doi:10.1186/1479-5868.
- Eveleth PB, Tanner JM (1990) *Worldwide variations in human growth*. Cambridge University Press, 3-90.
- Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan RS, Berenson GS (1999) The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 103: 1175-82.
- Georgiadis G and Nassis GP (2007) Prevalence of overweight and obesity in a national representative sample of Greek children and adolescents, *Eur Jour of Clin Nutr* 61, 1072-1074.
- Hong K, Dibley MJ, Sibbritt D, Binh PNT, Trang NHHD, Hanh TTM (2007) Over-weight and obesity are rapidly emerging among adolescents in Ho Chi Minh City, Vietnam, 2002-2004, *Int Jour of Ped Obes*, 2: 194-201.
- Kollias AK, Skliros EA, Leotsakos N, Gikas A, Garifallos D (2009) Childhood obesity in relation to parental weight status in Greece, *HIPPOKRATIA* 13, 4: 253.
- Leupker RV, Perry CL, Mc Kinlay SM, Nader PR, Parcel GS, Stone EJ (1996) Outcomes of a field trial to improve children's dietary patterns and physical activity. *JAMA* 275, 768-776.
- Lionis C, Kafatos A, Vlachonicolis J, Vakaki M, Tzortizi M, Petraki A (1991) The effect of health education intervention programme among Cretan adolescents. *Prevent Med* 20, 685-699.
- Mahan LK, Escott-Stump S. (2000) *Krause's food, Nutrition and diet*. Vol. 10. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 558-629.
- Mahan LK, Arlin M. (1992) *Krause's food, Nutrition and diet therapy*, 8th edn. Philadelphia, PA: Saunders.
- Margetts BM, Nelson M. (1998) *Design concepts in nutritional epidemiology*, 2nd edn. Oxford: Oxford University, Press.
- Meandžija N, Jurišić I, Ivanko M (2006) *Prehrambene navike i uhranjenost ško-lske djece u Brodsko posavskoj županiji*, *Hrvatski Časopis za javno zdravstvo*, Vol 2, Broj 7.
- Nana Lien (2002): *Stability and predictors of eating behaviors during adolescence and early adulthood*. In: Doctoral thesis. Oslo: University of Oslo.
- Oliveres S, Kain J, Lera L, Pizarro F, Vio F, Moron C. (2004) Nutritional status, food consumption and physical activity among Chilean school children: a descriptive study. *Eur J Clin Nutr* 58: 1278-85.
- Olusanya, J.O. (2010): *Assessment of the Food Habits and School Feeding Programme of Pupils in a Rural Community in Odogbolu Local Government Area of Ogun State, Nigeria*. *Pakistan J of Nutr* 9 (2): 198-204.
- Papadimitriou, A, Kounadi, D, Konstantinidou, M, Xepapadaki, P, Nicolaidou, P (2006): Prevalence of obesity in elementary school children living in northeast Attica, Greece. *Obesity (Silver Spring)*. 14: 1113-1117.
- Pavlović (2000): *Ishranjenost dece u Severnobačkom okrugu na osnovu indeksa telesne mase*. *Medicinski preglad*. Vol. 53, no.9-10, 493-501.
- Power C, Lake JK, Cole TJ (1997) Measurement and long-term health risk of child and adolescent fatness. *Int J Obesity* 21:507-26.
- Taliánová M, Řeřuchová A, Slaninová G (2010) Nutritional status and dietary habits of high school and College students, *School and Health* 21:389-397.
- USDA, MyPyramid 2005, Center for Nutrition and Promotion, last modified May 12, 2010. <http://www.mypyramid.gov/kids/> (accessed 12 of May 2010)
- Vučković N, Ritenbaugh C, Tarren DL, Tobar M (2000) A qualitative study of participants' experiences with dietary assessment. *J. Am. Diet. Assoc.* 100: 1023-1028.
- WHO (2005) *Nutrition in adolescence: issues and challenges for health sector: issues and adolescent health and development*, WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group (2007) *WHO Child Growth Standards: Head circumference-for-age, arm circumference for age, triceps skinfold for age and subscapular skinfold for age: Methods and development*, Department of Nutrition for Health and Development, World Health Organization. WHO Library Cataloguing in Publication Data.

24. Witt KA, Bush EA (2005) College athletes with an elevated body mass index often have a high upper arm muscle area, but not elevated triceps and subscapular skin folds. J Am Diet Assoc; 105 (4 Suppl): 599 - 602.
25. Yannakoulia M, Karayiannis D, Terzidou M, Kokkevi A, Sidossis LS. (2004): Nutrition-related habits of Greek adolescents. Eur J Clin Nutr 58: 580/6.

RAZLIKE U PREHRAMBENIM NAVIKAMA NORMALNO UHRANJENIH, PREUHRANJENIH I GOJAZNIH ADOLESCENATA U GRADU SARAJEVU

Irzada Hodžić¹, Ahmed Smajić², Refet Gojak³

¹*Pedagoški fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Skenderija 72, 71000 Sarajevo, BiH,*

²*Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Zmaja od Bosne 8, 71000 Sarajevo, BiH,*

³*Fakultet zdravstvenih studija, Univerzitet u Sarajevu, Čekaluša 90, 71000 Sarajevo, BiH
hirzada@pf.unsa.ba*

Sažetak

Uvod: Prevalencija prekomjerne tjelesne težine i gojaznosti među adolescentima prisutna je u cijelom svijetu. Ovaj trend nije zaobišao ni našu zemlju. Također, sve je raširenija pojava nepravilnih prehrambenih navika. Adolescenti su posebno izazovna grupa za studije ovog tipa zbog kompleksnosti pristupa, a ujedno adolescencija se smatra periodom u kojem je krajnji rok za korigovanje nepravilnih prehrambenih navika.

Cilj ovog istraživanja je definisanje razlika u prehrambenim navikama između normalno uhranjenih, preuhranjenih i gojaznih adolescenata u gradu Sarajevu, sa sveobuhvatnim ciljem promovisanja pravilne ishrane među djecom, roditeljima, nastavnicima.

Materijali i metode: Istraživanje je urađeno među učenicima završnih razreda u osam osnovnih škola u gradu Sarajevu. Sudjelovalo je 659 učenika, od čega 348 dječaka i 311 djevojčica. Učenici su bili starosti 13, 14 i 15 godina. Upitnik učestalosti upotrebe namirnica kao instrument istraživanja je proveden anonimno. Za izračunavanje indeksa tjelesne mase sprovedeno je antropometrijsko mjerenje (tjelesna težina i visina). Statistička analiza je urađena pomoću programa SPSS 10.0.

Rezultati: Stanje uhranjenosti izraženo putem BMI z-score-a pokazalo je da je polovina (50,5%) adolescenata u gradu Sarajevu normalno uhranjena, a prati je preuhranjenost (26,3%) i gojaznost I stepena (10,2%). Većina prehrambenih navika je očekivajuća, ali postoje neke zanimljivosti koje treba dodatno proučiti.

Zaključak: Prevalencija preuhranjenosti i gojaznosti je prisutna u gradu Sarajevu i adolescenti nisu usvojili principe pravilne ishrane. Potrebno je promovisati pravilnu ishranu u okviru predmeta Kultura življenja koji bi trebao biti podučavan u višim razredima osnovne škole i sa povećanim brojem sati.

Ključne riječi: prehrambene navike, prekomjerna težina, gojaznost, adolescenti.

RIZICI NEDOVOLJNOG I PREKOMJERNOG UNOSA MANGANA

Nermina Hasanbašić¹, Midhat Jašić², Zlata Mujagić³, Sadija Smajlović¹

¹Zavod za javno zdravstvo Tuzlanskog kantona, Seadbega Kulovića 6, 75000 Tuzla, BiH

²Tehnološki fakultet Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzka, BiH

³Farmaceutski fakultet Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzka, BiH
nermina.hasanbasic@yahoo.com

Sažetak

Mangan je esencijalni nutrijent koji se unosi u organizam sa hranom, naročito vodom, a ponekad i sa dodacima prehrani. Prekomjerman ali i nedovoljan unos mangana ispoljava se štetno po zdravlje. Potreban dnevni unos mangana definiran je preporukama postavljenim od strane Svjetske zdravstvene organizacije.

U radu su opisani rizici i posljedice nedovoljnog i prekomjernog unosa mangana u uvjetima dugotrajne ekspozicije.

Toksičnost mangana usljed prekomjernog unosa ispoljava se na smanjenju funkcije jetre, te neurološkim, reproduktivnim, respiratornim, psihičkim i kognitivnim funkcijama organizma. Poseban oblik toksičnosti mangan može stvoriti kod osoba koje imaju suvišak unosa mangana, a preporučen unos željeza, što za posljedicu ima pojavu anemije.

Nedovoljan unos mangana može prouzrokovati smanjenu sintezu vezivnog i skeletnog tkiva, te poremećaj u metabolizmu ugljenih hidrata i lipida. Mangan je važan kofaktor za niz važnih metaboličkih enzima uključenih u hidrolizu, fosforilaciju, dekarboksilaciju i transaminaciju. Namirnice posebno bogate manganom su: žitarice (puno zrno), sušeno voće, orasi i lisnato povrće, a često se nalazi u većim količinama u vodi.

Procjenu ukupnog unosa mangana otežava činjenica da se on svakodnevno unosi i sa hranom i sa vodom, ali i u različitoj hemijskoj formi. U hrani je uglavnom u formi helatnih spojeva, a u vodi može biti u formi različitih kompleksnih spojeva.

U cilju prevencije prekomjernog ili nedovoljnog unosa mangana, kod stanovništva koje može potencijalno biti izloženo prekomjernom ili nedovoljnom unosu, potrebno je vršiti analizu i procjenu rizika, te na osnovu rezultata analize sprovoditi korektivne i preventivne mjere.

Ključne riječi: mangan, rizici nedovoljnog i prekomjernog unosa.

UVOD

Mangan se unosi u organizam sa udisanjem, preko kože, hranom i vodom ali i kao dodatak prehrani. Najbogatiji izvori mangana u prehrani su žitarice (puno zrno), sušeno voće, orasi i lisnato povrće (Mahan 2004, WHO 2004a). Iako je raširen u prirodi, u animalnim tkivima mangan se nalazi samo u tragovima. Tokom cijele ljudske povijesti čovjek je bio svjestan opasnosti i rizika koje sa sobom nose namirnice koje konzumira (Scholliers 2008). Kao i kod ostalih nutrijenata, prekomjerman ali i nedovoljan unos mangana nosi sa sobom rizike. Posljedice prekomjernog unosa mangana poznate su od davnina, ali i danas se još uvijek istražuju.

Mangan je esencijalan nutrijent što podrazumijeva da ga organizam ne može sintetizirati nego se mora unositi sa hranom. U organizmu je značajan zbog toga što ima regulacijsko zaštitnu ulogu ako se unosi u preporučenim količinama. Mangan u regulacijsko zaštitnom sistemu ljudskog

organizma ima imuno modulirajuću funkciju u podršci sinteze egzogenih antioksidanasa. Osim toga, mangan ima značajnu funkciju za formiranje vezivnog tkiva i skeleta. Posredno, obavlja funkcije u regulaciji metabolizma ugljikohidrata i lipida. U slučaju nedostatka mangana u prehrani, i potreba za nutritivnim tretmanom, danas su na tržištu prepoznatljive različite forme dodataka prehrani koje sadrže mangan.

Prekomjerman unos mangana ima različite posljedice na ljudski organizam. Savremene metode analize rizika mogu se primijeniti kod procjene rizika prekomjernog ili nedovoljnog unosa mangana u ishrani. Analiza rizika sastoji se od tri segmenta: procjene rizika unosa mangana, upravljanje rizikom i komunikacije u vezi sa rizikom. Osnovna suština je prepoznati (identificirati) opasnosti povećanog ili nedovoljnog unosa mangana. Zatim slijedi karakterizacija opasnosti i procjena izloženosti. Na osnovu identifikacije i karakterizacije opasnosti te procjene izloženosti vrši se procjena rizika. Kad je u

pitanju mangan najčešće se prekomjerman unos javlja unosom vode za piće koja sadrži mangan u količinama koje su veće od dozvoljenih.

RIZICI NEDOVOLJNOG I PREKOMJERNOG UNOSA MANGANA

Toksičnost mangana

Mangan se kao opasnost u hrani (i vodi) može ispoljiti u formi akutne i hronične toksičnosti. Informacije o akutnoj oralnoj toksičnosti mangana kod ljudi nisu dovoljno dostupne (ORNL 2008). Međutim, sva dosadašnja istraživanja pokazuju da prevelik unos mangana u dužem vremenskom periodu izaziva bolesti kod ljudi (Ong i sar.1997, WHO 2004a, ORNL 2008). Tolerantni dnevni unos (TDI) mangana je 0,06 mg/kg tjelesne mase, a uspostavljen je na osnovu određivanja gornje granice unosa od 11 mg/dan, pri čemu se koristi faktor (ne) sigurnosti od 3 (WHO 2004a).

Toksičnost mangana usljed prekomjernog unosa ispoljava se na smanjenje funkcije jetre (Hauser 1994). Nakon unosa mangan se akumulira u jetri i organima kao što su mozak, te kasnije izaziva neurološke abnormalnosti (Hauser 1994, Reynolds 1994, Ong i sar. 1997).

Dosadašnja istraživanja pokazuju da prekomjerman unos mangana može djelovati i na centralni nervni sistem izazivajući glavobolju, nesanicu, gubitak orijentacije, poremećaj govora, gubitak pamćenja kao i akutne anksioznosti. Smanjenje unosa mangana obično rezultira prestankom većine ovih simptoma.

Duže, hronično izlaganje može dovesti do psihomotornih poteškoća: drhtanja, teškog hoda i parkinsonizma (Takeda 2003). Prekomjerman unos mangana smanjuje kognitivne sposobosti kod djece (Chan i sar. 2008, Brown 2009). Osim sa hranom, mangan se može unositi u kontaktu preko kože. To se može javiti ako se za pranje veša koristi voda koja sadrži mangan u količinama koje su iznad MDK (maksimalno dozvoljene količine) i u tom slučaju unos može ići preko kože i udisanjem. Mangan je toksičan ako se udiše sa zrakom u koncentraciji ispod 1 mg/m³, uzrokujući tremor i gubitak memorije (Wenneberg 1991, Elsner 2005). Rudari koji su udisali prašinu sa visokim nivoom mangana (oko 5mg/m³) imali su simptome slične Parkinsonovoj bolesti (Mahan 2004, Normandin i sar.. 2002, Crossgrove i

sar.2004). Visoke doze oralne, parenteralne ili inhalacijske ekspozicije su povezane sa porastom nivoa mangana u tkivu i mogu dovesti do razvoja neželjenih neuroloških, reproduktivnih i respiratornih efekata (Normandin i sar.2002, Santamaria i sar. 2010).

Mangan uzrokuje kliničku neurotoksičnost povezanu sa sindromom motorne disfunkcije poznate kao manganizam (Peters 2008).

Metabolizam mangana je sličan metabolizmu željeza pa višak mangana ometa apsorpciju željeza te se smatra da dugotrajna izloženost povećanoj razini mangana može rezultirati anemijom (Davis et al.1992, Finley 1999, Andersen 2010). Povećan unos mangana smanjuje aktivnost metalo-enzima bakra.

Procjena rizika i toksikološkog statusa unosa mangana

Procjena rizika i toksikološkog statusa unosa mangana se može vršiti za pojedinca ili za populacijsku grupu. Procjena rizika je dio analize rizika kao znanstvene metode i alata koji služi za prevenciju ili smanjenje na najmanji nivo posljedica prekomjernog ili nedovoljnog unosa mangana. Analiza rizika obuhvata još i upravljanje rizikom kao i komunikaciju u vezi sa rizikom. Komuniciranje o riziku predstavlja interaktivnu razmjenu informacija i mišljenja tokom procesa procjene rizika koji uzima u obzir opasnost i rizik, s rizikom povezane činjenice te percepciju rizika između procjenitelja rizika, osoba koje su odgovorne za upravljanje rizikom, potrošača, industrije, akademske zajednice i drugih zainteresiranih strana. Ovaj korak uključuje tumačenja nalaza procjene rizika i obrazloženja razloga za predlaganje korektivnih i preventivnih mjera. Postupak procjene rizika sastoji se od više koraka: identifikacija opasnosti, karakterizacija opasnosti, procjena izloženosti i karakterizacije rizika. U prvom koraku vrši se identifikacija opasnosti, a u sljedećem koraku karakterizacija opasnosti gdje se definiše nivo opasnosti u pogledu hemijskog oblika mangana i ostalih spojeva koji mogu biti prisutni u hrani a najčešće vodi za piće. Procjena ekspozicije, kao sljedeći korak je procjena izloženosti stanovništva koji konzumiraju hranu sa povećanim sadržajem mangana, a prema stupnju učestalosti pojedinca i broju populacije koja konzumira takvu hranu.

Na osnovu identifikacija karakterizacije opasnosti i procjene izloženosti prisustva mangana u hrani, vrši se procjena rizika po metodologiji (Tritscher 2004, WHO 2006), a

uzima u obzir stvarna mogućnost (Jasic 2011). Uzimajući u obzir procjenu rizika u okviru definiranja upravljanja rizikom daju se moguća rješenja koja imaju funkciju zaštite zdravlja potrošača te odabiranje prikladnih preventivnih i kontrolnih mogućnosti. Procjena toksikološkog statusa unosa mangana se bazira na određivanju njegove koncentracije u krvnim ćelijama i plazmi (Freeland 1998, Matsuda 1994). Bolji indikator je koncentracija mangana u krvnim ćelijama jer kvalitetnije ukazuju na status njegovog unosa od koncentracija u serumu (Matsuda 1994). Kao pokazatelj nivoa unosa mangana koristi se i analiza enzimске aktivnosti, posebno mangan-SOD (mangan-superoksid dismutaza), a rezultati ove analize mogu ukazati i na nizak nivo mangana u organizmu (Davis 1990, Johnson 1992). Procjenjuje se da ljudsko tijelo težine 70 kg sadrži 10-20 mg ovog metala. U tijelu se mangan nalazi u dva stanja kao Mn^{2+} i Mn^{3+} (Sareen i sar.2005).

Mangan se apsorbira u tankom crijevu i dok je proces apsorpcije relativno spor, ukupna apsorpciona stopa je izuzetno visoka i iznosi oko 40%. Višak mangana izlučuje se preko žuči i crijeva, a manja količina se izlučuje u urin. Kroz izlučivanje žuči održava se homeostaza mangana. Nivo mangana u urinu je oko 2,75 mg/l sa dijapazonom vrijednosti od 1,0 do 8,0 mg/l. Urinarni nivo preko 10 mg/l ukazuje na predugu ekspoziciju mangana u organizmu (ORNL 2008).

Kad je u pitanju pojedinac ili populacijska grupa u procesima procjene izloženosti kao i posljedica procjene izloženosti unosa mangana, potrebno je izvršiti procjenu toksikološkog sastava unosa mangana. Stupanj intoksikacije osoba sa manganom određuje se savremenim instrumentalnim metodama baziranim na HPLC, AAS, NMR te imunoenzimskim i drugim metodama.

Funkcija mangana povezana je sa formiranjem vezivnog i skeletnog tkiva kao i metabolizmom ugljikohidrata i lipida. Mangan je kofaktor za niz važnih enzima koji su uključeni u hidrolizu, fosforilaciju, dekarboksilaciju i transaminaciju. On također promoviše aktivnosti transferaza kao što su glikoziltransferaza, glutamin sintetaza i (SOD) superoksid dismutaza (Andersen 2010). Mangan aktivira i druge enzime koji takođe mogu biti aktivirani sa magnezijem.

Neka istraživanja bazirana na *in vivo* animalnim studijama pokazuju da je mangan esencijalan za reprodukciju pa se nedostatak odražava na sterilnost kod oba spola, na

skeletnim abnormalnostima i pojavi ataksije (Mahan 2004).

Preporučene vrijednosti unosa mangana

Pri utvrđivanju dozvoljenog odstupanja unosa mangana, uzima se količina mangana dozvoljenog po jedinici mase i danu, a za osobu mase 70 kg pri konzumaciji vode od 2 L/dan, jer se prekomjeran unos mangana najčešće događa unosom sa vodom. Najniži primijećeni štetni unos je 15 mg/dan, a tolerantan gornji (najviši) unos za mangan je 11 mg/dan (WHO 2004a).

U prehrani mangan je esencijalni mikronutrijent, a preporuke unosa definirane su odgovarajućim RDA i DRI standardima (USDA 2003, Anonimus 4).

Preporučeni unos (AI) mangana je 2,3 mg/dan za muškarce od 19 godina i više, a za žene od 19 godina i više 1,8 mg/dan. Za dječake od 9-13 godina je 1,9 mg/dan, a za djevojčice od 9-13 godina 1,6 mg/dan. Za djecu mlađu od 9 godina 0,6-1,5 mg/dan, zavisno od starosne dobi. Za trudnice (svi uzrasti) adekvatan unos je 2,0 mg/dan, dojilje 2,6 mg/dan. Posljedice nedostatka mangana u ishrani nisu dovoljno istražene.

ZAKLJUČCI

- Akutna toksičnost mangana koji se unosi udisanjem je poznata i relativno dobro izučena.
- Posljedice dugotrajnog unosa mangana i njegovog kumulativnog perzistentnog djelovanja na zdravlje ljudi su predmet izučavanja posljednje dekade, te rezultati ukazuju na ozbiljne posljedice koje može imati mangan, posebno na mlađu populaciju.
- Prekomjeran unos mangana u kraćem periodu može izazvati glavobolje, nesanice, poremećaj govora, anksioznost, a posebno poremećaj pamćenja kod djece.
- Hronično izlaganje manganom može dovesti do oboljenja, sličnom Parkinsonovoj bolesti.
- Višak mangana ometa apsorpciju željeza pa dugotrajna izloženost povećanoj razini mangana može rezultirati anemijom

LITERATURA

1. Anonimus 1 (1991) Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće «Sl. list SFRJ br.33/87 i 13/91
2. Anonimus 2 (2010) Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće «Sl glasnik BiH» br.40/10
3. Anonimus 3 (2010) Pravilnik o prirodnim mineralnim i prirodnim izvorskim vodama «Sl. glasnik BiH br. 26/10
4. Anonimus 4 (2005) Dietary reference intake for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and aminoacids (macronutrients), Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academic Press, Washington DC
5. Andersen M E, Dorman D C, Clewell H J, Taylor M D, Nong A (2010) Multi-Dose-Route, Multi-Species Pharmacokinetic Models for Manganese and Their Use in Risk Assessment. *Journal of Toxicology & Environmental Health: Part A*. 73 (2/3): 217-234
6. Dalmacija B (2001) Kontrola kvaliteta voda. Prirodno matematički fakultet Institut za hemiju. Novi Sad
7. Brown MT, Foos B (2009) Assessing Children's Exposures and Risks to Drinking Water Contaminants: A Manganese Case Study. *Human & Ecological Risk Assessment*. 5 (5): 923-947
8. CAC (2004) Procedural manual, 14th edn. Joint FAO/WHO Food Standards Programme Rome. Rome
9. Chan D (2008) Developing a child-specific reference dose for manganese for use in school site risk assessment. *Neurotoxicology & Teratology*. 30 (3): 259-259
10. Crossgrove J and Zheng W (2004) Manganese toxicity upon overexposure. *NMR in biomedicine* 17 (8): 544–553
11. Davis C and Greger J (1992) Longitudinal changes of manganese dependent superoxide dismutase and other indexes of manganese and iron status in women. *Am J Clin Nutr* 55:747-52
12. Davis CD, Malecki EA, Greger JL (1992) Interactions among dietary manganese, heme iron, and nonheme iron in women. *Am J Clin Nutr* 56:926-32
13. Davis CD, Ney DM, Greger JL (1990) Manganese, iron, and lipid interactions in rats. *J Nutr* 120:507-13
14. Elsner RJ, Spangler JG, Spangler JG (2005) Neurotoxicity of inhaled manganese: Public health danger in the shower? *Medical Hypotheses* 65 (3): 607–616
15. Finley J W (1999) Manganese absorption and retention by young women is associated with serum ferritin concentration. *Am J Clin Nutr* 70:37-43
16. Freeland-Graves J, Behmandi F, Bales C, Bougherty V, Lin P-H, Crosby J, Trickett P (1988) Metabolic balance of manganese in young men consuming diets containing five levels of dietary manganese. *J Nutr* 118:764-73
17. Freeland-Graves JH (1988) Manganese: an essential nutrient for humans. *Nutrition Today* 23:13-19
18. Hauser R, Zesiewicz T, Rosemurgy A, Martinez C, Olanow C (1994) Manganese intoxication and chronic liver failure. *Ann Neurol* 36:871-75
19. Gržetić I, Brčeski I (1999) Voda kvalitet i zdravlje. MOL d.d. Beograd
20. Jašić M, Dimitrijević D (2011) Possibilities of Risk Quantification in the System of Save-for-Health Food Production. Introduction to Understanding and Managing Threats to the Environment in South Eastern Europe. Springer 311-325
21. Johnson PE, Korynta ED (1992) Effects of copper, iron, and ascorbic acid on manganese availability to rats. *Proc Soc Exp Biol Med* 199:470-80
22. König A, Kuiper KHA, Marvin HJP, Boon PE, Buck L, Cnudde F (2010) The SAFE FOODS framework for improved risk analysis of foods. *Food Control* 21 (2): 1566-1587
23. Marie LV, (2007) Time to Re-evaluate the Guideline Value for Manganese in Drinking Water? *Environmental Health Perspectives*, 115 (11):1533-1538
24. Mahan LK, Escott-Stump S (2004) Food, Nutrition & Diet therapy. Elsevier (USA)
25. Matsuda A, Kimura M, Takeda T, Kataoka M, Sato M, Itokawa Y (1994) Changes in manganese content of mononuclear blood cells in patients receiving total parenteral nutrition. *Clin Chem* 40:829-32
26. Normandin L, Hazell A S (2002) Manganese neurotoxicity: an update of pathophysiologic mechanisms. *Metabolic Brain Disease* 17 (4): 375.
27. Peters JL, Jones AJ, Abrams DR, Rushton K, Lesley R (2008) The Contribution of Systematic Review and Meta-Analysis Methods to Human Health Risk Assessment: Neurobehavioral Effects of Manganese. *Human & Ecological Risk Assessment*. 14 (6): 1250-1272,
28. Poček B (1990) Voda za piće standardne metode za ispitivanje higijenske ispravnosti. Savezni zavod za zdravstvenu zaštitu, Beograd
29. Santamaria AB (2008) Manganese exposure, essentiality & toxicity. *Indian Journal of Medical Research*, 128 (4):484-500.
30. Santamaria AB, Sulsky SI (2010) Risk Assessment of an Essential Element: Manganese. *Journal of Toxicology & Environmental Health: Part A*. 73 (2/3): 128-155
31. Takeda A (2003) Manganese action in brain function. *Brain Research Reviews* 41 (1): 79. target of manganese toxicity. *Brain Research* 1326:52-161
32. Wennberg A, Iregren A, Struwe G, Cizinsky G, Hagman M, Johansson L (1991) Manganese exposure in steel smelters a health hazard to the human worker. *Scand J Work Environ Health* 17:255-62
33. WHO (2004a) Guidelines for Drinking-water Quality, Manganese in Drinking-water, Background document for development of Guidelines for Drinking-water Quality.

34. Scholliers P (2008) Defining food risks and food anxieties throughout history. *Appetite* 51(1):3–6 <http://rais.ornl.gov/tox/profiles/mn.html>. Accessed 10 June 2010
35. USDA (2003) USDA National Nutrient Database for Standard Reference. Release 16
36. WHO (2008) Food safety risk analysis - A guide for national food safety authorities WHO Geneva.
37. ORNL - Oak Ridge National Laboratory (2008) Risk Assessment Information System Toxicity Summary for Manganese".
38. Web izvori <http://rais.ornl.gov/tox/profiles/mn.html>, RAIS The Risk Assessment Information System <http://en.wikipedia.org/wiki/Manganese> <http://www.eatwell.gov.uk/healthydiet/nutritionessentials/vitaminsandminerals/manganese>

THE RISKS OF INSUFFICIENT AND EXCESSIVE INTAKE OF MANGANESE

Nermina Hasanbašić¹, Midhat Jašić², Zlata Mujagić³, Sadija Smajlović¹

¹Department of Public Health of Tuzla Canton, Seadbega Kulovića 6, 75000 Tuzla, B&H

²Faculty of Technology, University in Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzka, B&H

³Faculty of Pharmacy, University in Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzka, B&H
nermina.hasanbasic@yahoo.com

Summary

Manganese is an essential nutrient that is introduced into the body with food, especially water, and sometimes with food supplements. Excessive and insufficient intake of manganese can act harmful to human health. Required daily intake of manganese is defined by the recommendations set by the World Health Organization.

This paper describes the risks and consequences of inadequate and excessive intake of manganese in condition of long-term exposure

Manganese toxicity due to excessive intake is expressed on the reduction of liver function, and neurological, reproductive, respiratory, mental and cognitive functions. A special form of manganese toxicity can be created for those who have an increased manganese intake and decreased intake of iron, which results in anemia.

Insufficient levels of manganese can cause decreased synthesis of connective and skeletal tissue, and disturbance in the metabolism of carbohydrates and lipids. Manganese is an important cofactor for a number of important metabolic enzymes involved in hydrolysis, phosphorylation, decarboxylation and transamination. Foods particularly rich in manganese include: whole grain cereals, dried fruits, nuts and leafy vegetables, and can be often found in large quantities in water.

Total manganese intake estimation aggravated by the fact that can be inserted into the body every day with food and water, but in different chemical forms. In the food is usually in the form of chelating compounds and in water can be in the form of various complex compounds.

In order to prevent excessive or insufficient intake of manganese, the population that can potentially be exposed to excessive or insufficient intake, need to carry out the risk analysis and assessment, and based on the results of analysis carried out corrective and preventive measures.

Key words: manganese, the risks of insufficient and excessive intake.

Recenzenti radova seminara Hranom do zdravlja 2011. godine

1. Prof. dr. Zlata Mujagić, Univerzitet u Tuzli , BiH
2. Prof. dr. Lejla Begić, Univerzitet u Tuzli, BiH
3. Prof. dr. Amra Odošević, Univerzitet u Tuzli, BiH
4. Prof.dr. Azijada Beganlić, Univerzitet u Tuzli, BiH
5. Prof dr. Drago Šubarić, Sveučilište u Osijeku, Hrvatska
6. Prof dr. Mirela Kopjar, Sveučilište u Osijeku, Hrvatska
7. Prof. dr. Ines Drenjančević, Sveučilište u Osijeku, Hrvatska
8. Doc. dr. Dubravka Vitali, Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska
9. Prof. dr. Radoslav Grujić Univerzitet Istočno Sarajevo, BiH
10. Prof. dr. Tamara Bosnić, Univerzitet u Tuzli , BiH
11. Prof. dr.Snježana Marić, Univerzitet u Tuzli , BiH
12. Prof.dr. Milenko Blesić, Univerzitet u Sarajevu, BiH
13. Prof dr. Aleksandra Tepić, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija
14. Prof.dr.Mate Bilić, Sveučilište u Osijeku, Hrvatska
15. Prof.dr.Meho Bašić, Univerzitet u Tuzli , BiH
16. Doc. dr. Suzana Pavljašević, Univerzitet u Tuzli , BiH
17. Doc.dr.Sead Ćatić, Univerzitet u Tuzli , BiH
18. Doc..dr.Borislav Miličević, Sveučilište u Osijeku, Hrvatska



ZADA Pharmaceuticals d.o.o.
D.Bistarac bb, 75300 Lukavac, BiH
Web: www.zada.ba, e-mail: zada@zada.ba



TIACID[®] film tablete

Alfa lipoična kiselina
Neutralizira slobodne radikale unutra i izvan
ćelije.
Smanjuje inzulinsku rezistenciju.
Podržava normalni nivo šećera u krvi, te modulira
efekat šećera na nervni sistem.
Podupire funkciju i regeneraciju vitamina C i E.
Povećava nivo koenzima Q 10 i glutationa.



HEDERA[®] tablete

Ekstrakt bršijana (Hedera helix)

Razrjeđuje gustu i viskoznu sluz disajnih puteva.
Pomaže u relaksaciji mišića bronha.
Sadrži saponin C koji pomaže u liječenju bakterija,
virusa, gljivica i crijevnih parazita.



ZADA Pharmaceuticals je vodeća fabrika za proizvodnju generičkih lijekova u Bosni i Hercegovini, specijalizirana za proizvodnju čvrstih farmaceutske oblika sa dodatnim vrijednostima. Osim lijekova proizvodi i dodatke prehrani kao što su *Hedera*, *Kurkumin* i *Alfalipoična kiselina-Tiacid*. U narednom periodu očekuje se proširenje programa dodataka prehrani jer Zada pharmaceuticals je prepoznala da ljudi žele prevenirati bolesti i održavati zdravstvenu kondiciju dodacima prehrani. Procesi proizvodnje se odvijaju sa najsavremenijom opremom koja garantuje ujednačenost sadržaja aktivnih sastojaka svake tablete i kapsule. Kvalitet kontroliše vlastiti laboratorij sa visoko sofisticiranim kromatografskim tehnikama. Proizvod se kontrolira pema precizno definisanim procedurama ulazne, procesne i finalne kontrole, a pema GMP i ISO standardima.

Unifarm www.unifarm.ba

Unifarm d.o.o Lukavac, Bistarac bb
75203 Lukavac, Bosna i Hercegovina
web: www.unifarm.ba
e-mail: unifarm@bih.net.ba

Osnovna djelatnost preduzeća je promet i distribucija lijekova i medicinskog materijala na veliko. Kao snabdjevač apoteka / ljekarni lijekovima i medicinskim materijalom, Unifarm se usmjerava ka zadovoljavanju potreba korisnika svojih usluga.

U kratkom periodu svoga postojanja Unifarm je razvio zavidnu distribucijsku mrežu na području Bosne i Hercegovine. Sirok asortiman proizvoda kao i povoljne cijene i uslovi plaćanja otvorili su vrata mnogih apoteka.

Zadovoljstvo uslugama Unifarma ogleda se u stalnom povećanju interesa za suradnju brojnih kupaca, dobavljača i drugih partnera.

Unifarm u svojoj djelatnosti primjenjuje međunarodne (ISO 9001:2008) i evropski orjentirane standarde poslovanja.



FARMAVITA D.O.O. Sarajevo
Igmanska 5a, 71320 Vogošća, BiH
Web: www.farmavita.ba, e-mail: farmavita@farmavita.ba



Farmavita d.o.o. Sarajevo, jedna od prvih privatnih veledrogerija u zemljama bivše Jugoslavije, osnovana je davne 1991. godine i od svog osnivanja zauzima značajnu tržišnu poziciju u prometu lijekova na veliko i pružanju konsignacijskih usluga.

U 2005. godini Farmavita ulazi u dugoročni projekat proizvodnje vlastitih generičkih lijekova u saradnji sa renomiranim ino-partnerima, što je i strateško opredjeljenje u nadolazećim godinama.

Rezultat takvog pristupa je da danas paralelno uspješno egzistiraju dva profit-centra, veledrogerijski te proizvodni koji od uspostavljanja bilježi kontinuiran i značajan godišnji rast.



Os-pharm je farmaceutska firma sa mrežom apoteka. Između ostalog distribuira i plasira sve popularnije različite vrste dodataka prehrani i druge vrste proizvoda poznatih domaćih i svjetskih proizvođača.

Širok asortiman farmaceutskih proizvoda kao i povoljne cijene daju zadovoljstvo korisnicima uslugama u apotekama Os-farma.



AS d.o.o.
Jelah b.b. Tešanj
Bosna i Hercegovina



Vispak D.D. Visoko
Ozrakovići bb, 71300 Visoko, BiH
web: www.vispak.ba
e-mail: vispak@vispak.ba



Već dugo se keks koristi u nutritivnim intervencijama kod dijareje (proljeva). Preporučuje se upotreba keksa i čaja uz privremenu eliminaciju ostalih proizvoda. Takve vrste keksa proizvodi poznati proizvođač u Bosni i Hercegovini AS Jelah doo Tešanj u svojim pogonima u Jelahu i Visokom. Prepoznatljive robne marke ovih vrsta keksa su Master iz Tešnja i Kent iz Visokog. Iz grupacije AS Jelah tvornica Vispak Visoko proizvodi ljekovite čajeve. Posebno su značajni organski proizvedeni čajevi: menta, kamilica, zeleni čaj, majčina dušica i dr.



Agencija za certificiranje halal kvalitete
Turalibegova 39, 75000 Tuzla, Bosna i Hercegovina
tel./fax. 035258427::e-mail: agencija@halal.ba :: web: www.halal.ba

Naša djelatnost

- Halal edukacija
- Halal certificiranje
- Savjetovanje iz oblasti halala
- Promocija

Misija

- Certificiranje halal proizvoda i usluga.
- Naučnoistraživački rad i edukacija o halalu.
- Promocija halala.

Vizija

Postati globalno priznata institucija među potrošačima, proizvođačima i drugim relevantnim akterima u oblasti halala.



Voćar d.o.o.

Preduzeće za proizvodnju prehrambenih proizvoda G.Rahić 112, 76207 G.Rahić,
Tel 049 512 415, Fax 049 513 261,
www.vocar.ba, vocar@bih.net.ba



Mnoge osobe srednje i starije dobi, a danas često i mlađe osobe pate od opstipcije (zatvora). U narodnoj medicini a i kod savremenih nutritivnih intervencija preporučuje se konzumiranje suhe šljive. Suha šljiva djeluje kao laksativ zbog visokog sadržaja dijetalnih sirovih vlakana i sorbitola. Osim toga suha šljiva je forma voća sa najvišom antioksidativnom sposobnošću koja mjerena u ORAC jedinicama iznosi oko 6000 ORAC jedinica. Zbog navedenih činjenica konzumiranjem suhe šljive reguliše se probava i jača imunološki sistem.



Solana d.d. Tuzla

tel: + 387 35 282 342, fax: + 387 35 281 260
web: www.solanatuzla.com, e-mail: solana@solana.ba



Dijetetski proizvod sa sniženim sadržajem natrijuma i povećanim sadržajem kalijuma. Koristi se umjesto kuhinjske soli u svakodnevnoj ishrani. Preporučuje se osobama sa povišenim krvnim pritiskom, bolestima srca i krvnih žila, ali i zdravim osobama za zdrav režim ishrane



FANA D.O.O.

Prerada i konzerviranje voća i povrća
Ul. Hazim Vikalo bb, 75350 Srebrenik, BiH
www.doo-fana.com.ba, e-mail: Fana.doo@gmail.com

Fana proizvodi svojevrsne dijetetske proizvode kao što su pekmez od autohtonih domaćih jabuka, pekmez od šljiva, a u manjim serijama tradicionalni pasterizovani sok od jabuke. Svi ovi proizvodi se mogu smatrati funkcionalnom hranom, jer sadrže koncentrirane aktivne sastojke kao što su dijetalna sirova biljna vlakna, flavonoide, polifenole, vitamine i mineralne tvari. Njihovim redovnim konzumiranjem jača se imunološki sistem i poboljšava probava.



Karađorđeva bb. 76316 Janja, Bosna i Hercegovina
Web: www.semberka.ba, e-mail: info@semberka.ba

Domaći proizvođač sušenog aromatičnog začinskog povrća: luka, mrkve, krompira, peršuna celera, pasternjaka i drugih proizvoda.

Povrće, a i oblici sušenog povrća odavno su prepoznati narodnoj medicini u prevenciji a i liječenju različitih bolesti. Tako je dobro poznato da allium i kvercetin sojevi iz luka djeluju mikrobicidno i imunostimulativno, dok je betakaroten iz mrkve je prekursor vitamina A, a glukozinati, indoli, sulforafani i dr. spojevi prisutni u lisnatom povrću su u modernoj nauci prepoznati u prevenciji malignih bolesti. Osim toga i sušeno povrće sadrži sirova dijetalna biljna vlakna.





MENPROM D.O.O.

Ahmeta Kobića bb, 75208 Gornja Tuzla, Bosna i Hercegovina

www.menprom.ba,



Menprom je domaći proizvođač pilećeg i goveđeg mesa sa implementiranim međunarodnim standardima ISO 22000:2005 i Halal standardu. Prepoznat je po kvalitetu proizvoda od pilećeg i goveđeg mesa. Kombinacija prirodnih tradicionalnih ukusa i potvrđenog vrhunskog kvaliteta sa neprestalnim ulaganjem u nova znanja i tehnologije, te širenjem i osavremenjavanjem proizvodnih kapaciteta rezultat su sve veće potražnje i interesa za Menpromovim proizvodima.

Premi bosanski pršut se proizvodi posebnim postupkom tako što se masno i vezivno tkivo odvajaju, nakon čega se dobiju nutritivno i organoleptički najkvalitetniji sastojci mesa. Premi bosanski pršut je svojevrsan proizvod u kojem je udio soli sveden na minimum. Klasični pršut može da sadrži i do 10% soli dok premi bosanski pršut sadri oko 3,5%, te s tog aspekta pripada grupi laganih suhomesnatih proizvoda. Premi bosanski pršut je odličan izvor potpunih proteina koji sadrže sve esencijalne aminokiseline, a udio zasićenih masnih kiselina i kuhinjske soli sveden je na minimum. Isto tako konzistencija, okus, miris, aroma i boja Premi bosanskog pršuta su izuzetno atraktivni.



Vitalis sokovi proizvedeni od prirodnih koncentrata voćnih sokova. Prepoznatljiv po svojim multivitaminским sokovima te u novije vrijeme sve popularnijim sokovima od brusnice, borovnice i nara.





"SMRČAK" d.o.o.

Trg Kralja Petra b.b. 75400 Zvornik, Bosna i Hercegovina

www.smrcak.co.nr

e-mail: smrcakzv@spinter.net



Otkupljuje i prerađuje i distribuira, jestive ljekovite vrste gljiva, posebno, vrganje, lisičarke smrčak i druge. Ove vrste gljiva imaju posebne prednosti zbog toga što rastu u specifičnim ekološkim uslovima. Zbog svojih genetskih svojstava imaju posebnu aromu, okus, miris, boju i konzistenciju, pa su omiljene kao posebni kulinarski specijaliteti. Još su važnija njihova dijetetska i ljekovita svojstva, jer sadrže sirova biljna dijetetska vlakna, proteine visoke biološke vrijednosti i izrazito su značajne po svojim antioksidativnim potencijalima, zbog sadržaja selena, cinka i drugih antioksidanasa. Imaju sposobnost poboljšanja lipidnog statusa kod osoba sa povišenim masnoćama u krvi, zbog sadržaja beta glukana i lentionina.



DIVINITA D.O.O.

Nikole pašića bb, 74000 Dobož, BiH

Web: www.divinita.eu, e-mail: info@divinita.eu



Firma Divinita doo iz Doboja je mlada firma osnovana u januaru 2010. godine ali sa iskustvom kompanije Ekogea iz Slovenije sa kojom je u partnerskim odnosima za cjelokupnu teritoriju BiH i slijedi njihov primjer u poslovanju i odgovornostima čega su i rezultat mnogobrojni dosadašnji klijenti. Nase opredjeljenje je zdrava životna okolina zbog čega i uvodimo nove svjetske trendove na ovu teritoriju u vidu ekoloških novina kao sto su biološki anaerobni kolektori otpadnih voda, bioklineri za rastvaranje nafte i naftnih prljavština, biocleaner apsorbira koji od naftnih mrlja prave najkvalitetnije biološko gnojivo kao i Biocomplexi koji su revolucionarni proizvodi u sferi rješavanja i sanacije septičkih jama.



M E D I S



Od početka evolucije kolostrum je temelj razvoja ljudske vrste, prva hrana čovjeka. Kao najbogatiji izvor antitijela, faktora rasta, vitamina, minerala i aminokiselina, kolostrum novorođenčetu osigurava ključnu građu za snažan imunološki sistem te pravilan razvoj organa, nervnog sistema, kostiju i mišića.

Jedinstven i potpun sastav kolostruma je za novorođenče nezamjenjiva životna potpora za rast, vitalnost i zdravlje.

Preko 3000 različitih stručnih članaka i naučnih radova dokazuje da je kolostrum izuzetno koristan, takođe i u kasnim životnim razdobljima. Osim ljudskog, čovjek dobro podnosi i probavlja još i kolostrum domaćih krava koji sadrži do 40 puta više antitijela.

Ekolostrum se dobiva tehnološki najnaprednijim postupkom obrade kolostruma na svijetu. Američki proizvođač je usavršio profinjen postupak obrade tako da se očuva maksimalna biološka aktivnost svih elemenata ključnih za zdravlje. Certifikat kvalitete potvrđen je od strane FDA.

Uravnotežen sastav kolostruma pozitivno utječe na brojne životne procese u ljudskom organizmu te nam poklanja jednake koristi kao novorođenčetu.

Neprocjenjiva vrijednost kolostruma skriva se u njegovom sastavu. Svi sastojci *Ekolostruma* su potpuno prirodni i djeluju u optimalnoj međusobnoj sinergiji koja nam osigurava vitalnost i zdravlje. Ekolostrum sadrži oko 90 sastojaka od koji u najvećem omjeru zastupljeni su **IMUNOLOŠKI FAKTORI, FAKTORI RASTA, VITAMINI, MINERALI AMINOKISELINE, PROLIN, TE SLOBODNI NUKLEOTIDI**. Osim vitamina i minerala ostali sastojci su jedino prisutni u kolostrumu i jedino se na tržištu mogu naći u *Ekolostrumu*.



Promet i transport hemikalija i zbrinjavanje opasnog otpada