

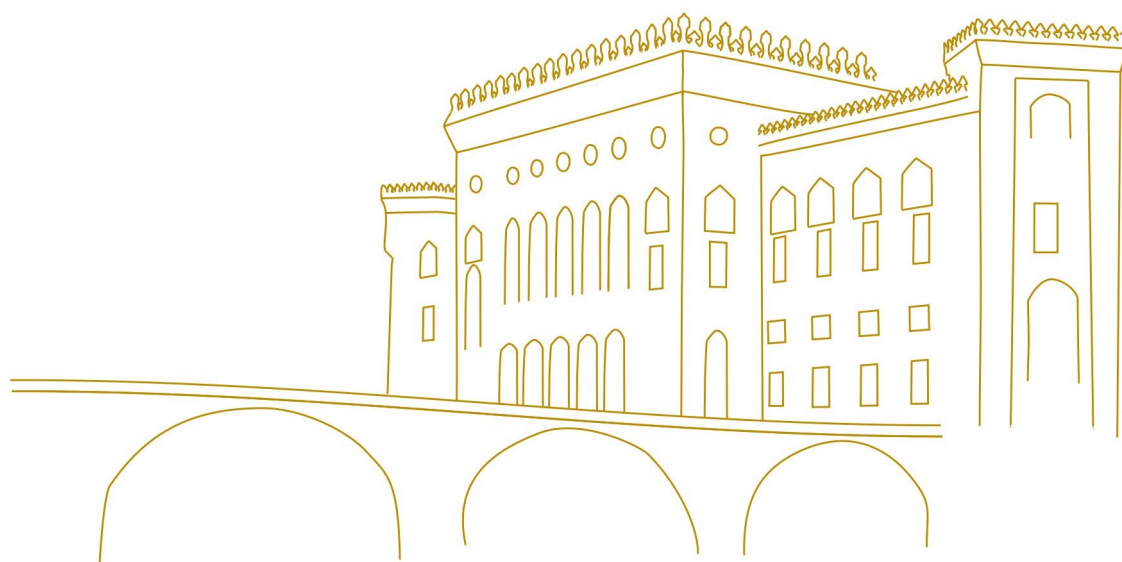


**4 KONGRES**

**O PČELARSTVU  
I PČELINJIM PROIZVODIMA**

**Zbornik sažetaka i radova  
sa četvrtog kongresa o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima  
- sa međunarodnim učešćem -  
PČELARSTVO I PČELINJI PROIZVODI**

**Book of abstracts and full papers  
from fourth congress of beekeeping and bee products  
- with international participation -  
BEEKEEPING AND BEE PRODUCTS**



**Sarajevo, 2019.**



## **ORGANIZATORI KONGRESA**

Udruženje za nutricionizam i dijetetiku „HRANOM DO ZDRAVLJA“, BiH; Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, BiH; Prehrambeno -Tehnološki fakultet Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, HR; Veleučilište u Požegi, HR; KJP Veterinarska stanica d.o.o. Sarajevo, BiH;

## **SUORGANIZATORI KONGRESA**

Biotehnički fakultet Univerziteta u Bihaću, BiH; Savez pčelara FBIH sa kantonalnim organizacijama i udruženjima, BiH; J.U. Veterinarski zavod Bihać, BiH; Agencija za sigurnost hrane BiH, Mostar, BiH; Udruga narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, Požega, HR; Komora magistara farmacije Tuzlanskog kantona, Tuzla, BiH; Udruženje poljoprivrede i prehrambene industrije kantonalne privredne komora Tuzla; Multilab d.o.o. Tuzla, BiH.

## **KONGRES PODRŽAVA**

The European Hygienic Engineering & Design Group - EHEDG



# **ČETVRTI KONGRES O PČELARSTVU I PČELINJIM PROIZVODIMA God. 4, br. 1 (2019)**

Zbornik sažetaka i radova sa četvrtog kongresa o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima  
-sa međunarodnim učešćem-  
**PČELARSTVO I PČELINJI PROIZVODI**

Book of abstracts and full papers from fourth congress of beekeeping and bee products  
-with international participation-  
**BEEKEEPING AND BEE PRODUCTS**

Sarajevo, 2019

## ODRŽAVANJE KONGRESA SU PODRŽALI

EHEDG (European Hygienic Engineering & Design Group)  
Parlament Federacije Bosne i Hercegovine  
Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva  
Ministarstvo privrede kantona Sarajevo  
Vlada ZDK, Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva ZDK  
Vlada USK, Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva USK  
Vlada TK, Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva TK  
Općina Kakanj  
Grad Živinice  
BH Telecom d.d. Sarajevo  
BH POŠTA  
Agencija za certificiranje halal kvalitete Tuzla  
AS Holding Sarajevo  
ZADA Pharmaceutical doo Lukavac  
JU Vetrinarska Stanica Sarajevo  
Solana d.d. Tuzla  
Mliječna industrija 99 d.o.o Gradačac  
Vispak d.d. Visoko  
Cydonia d.o.o. Gračanica  
Fana d.o.o. Srebrenik  
Corn Flips d.o.o. Srebrenik  
BEEMED d.o.o. Tuzla  
Piemonte d.o.o. Tuzla  
Poljovet d.o.o. Gradačac  
AC FOOD d.o.o. Velika Kladuša  
Gold Product Mostar  
Udruženje Pčelara Tuzla  
Pčelarstvo Šabić, Bosanska Krupa  
Elvir Šehić Bee Keeper, Bihać  
Pčelar Senad Hodžić, Tuzla



Zbornik sažetaka i radova	4. kongresa o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima s međunarodnim učešćem PČELARSTVO I PČELINJI PROIZVODI
Book of abstracts and papers	4th Congress of beekeeping and bee products with international participation BEEKEEPING AND BEE PRODUCTS
Glavni urednik / Editor in chief	Prof. dr. Midhat Jašić, Tuzla, BiH
Urednici / Editors	Prof. dr. Drago Šubarić, Osijek, HR Prof. dr. Midhat Jašić, Tuzla, BiH
Izvršni i tehnički urednik / Executive and editor	Dr. sc. Damir Aličić, Tuzla, BiH
Pomoćnici uredništva/ Editorial assistants	Prof. dr. Đurđica Ačkar, izv. prof., Doc. dr. Antun Jozinović, Osijek, HR; Doc. dr. Marizela Šabanović, Tuzla, BiH; Azra Sinanović, dr.vet.med., Sarajevo, BiH; Dr. sc. Damir Aličić, Tuzla, BiH, Mr. sc. Damir Alihodžić, Tuzla, BiH
Uređivački i znanstveni odbor / Editorial and scientific board	Prof. dr. Janko Božič, Ljubljana, SL; Doc. dr. Mojca Korošec, Ljubljana, SL; Prof. dr. Dubravka Vitali-Čepo, Zagreb, HR; Prof. dr. Ljiljana Primorac, Osijek, HR; Prof. dr. Zlatko Puškadija, Osijek, HR; Prof. dr. Đurđica Ačkar, Osijek, HR; Prof. dr. Danijela Čačić Kenjerić, Osijek, HR; Prof. dr. Ibrahim Mujić, Rijeka, HR; Prof. dr. Stela Jokić, Osijek, HR; Prof. dr. Ines Banjari, Osijek, HR; Prof. dr. Dražen Lušić, Rijeka, HR; Prof. dr. Amra Odošević, Tuzla, BiH; Prof. dr. Mile Blesic, Sarajevo, BiH; Prof. dr. Behija Dukić, Sarajevo, BiH; Prof. dr. Vesna Milić, I. Sarajevo, BiH; Prof. dr. Marija Glavaš Dodov, Skoplje, Makedonija; Prof. dr. Slavica Grujić, Banja Luka, BiH; Prof. dr. Azijada Beganlic, Tuzla, BiH; Prof. dr. Meho Bašić, Tuzla, BiH; Doc. dr. Janja Filipi, Zadar, HR; Doc. dr. Goran Mirjanić, Banja Luka, BiH; Prof. dr. Benjamin Muhamedbegović, Tuzla, BiH; Doc. dr. Melisa Oraščanin, Bihać, BiH; Doc. dr. Masa Islamcevic, Maribor, SL; Doc. dr. Besim Salkić, Tuzla, BiH; Dr. sc. Asmir Budimlić, Bihać, BiH; Dr. sc. Radoslav Miličević, Požega, HR; Dr. sc. Damir Aličić, Tuzla, BiH; Prof. dr. Milica Vilišić, Tuzla, BiH; Doc. dr. Antun Jozinović, Osijek, HR; Doc. dr. Marizela Šabanović, Tuzla, BiH; Prof. dr. Slađan Rašić, Novi Sad, SR; Prof. dr. Ali Timucin Atayoglu, Istanbul, TR; Prof. Dr. Mohamed Osman, York, UK; Prof. dr. Borislav Miličević, HR
Izdavač / Publisher by	Udruženje za nutricionizam i dijetetiku „Hranom do zdravlja“ Tuzla, BiH
Suizdavač / Co-publisher	Prehrambeno - tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku;
Za izdavača / For publisher	Mr. sc. Damir Alihodžić
Tehnička priprema i dizajn / Technical preparation and design	Mr. sc. Damir Alihodžić
Štampa / Print	Foto Ćiro Gradačac
Tiraž / Number of copies	250

## **ODBORI KONGRESA**

### **ORGANIZACIONI ODBOR IV KONGRESA**

#### **Predsjedništvo**

Predsjednik: Muamer Mandra, dr. vet. med., Perutnina Ptuj BH d.o.o., Breza;  
Podpredsjednik: Prof. dr. Drago Šubarić, prorektor, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, HR;  
Podpredsjednik: Prof. dr. Midhat Jašić, Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, BiH;  
Podpredsjednik: Mr. sc. Zlatko Jusufhodžić, J.U. Veterinarski zavod Bihać, BiH;  
Sekretar kongresa: Azra Sinanović, dr.vet.med., Sweden/Usaid FARMA II project, Sarajevo, BiH  
Prof. dr. Sead Ćatić, Dekan Tehnološkog fakulteta Tuzla, BiH;  
Prof. dr. Jurislav Babić, Dekan Prehrambeno tehnološkog fakultet Osijek, HR;  
Prof. dr. Borislav Miličević, Dekan Veleučilišta u Požegi, HR;  
Mr. sc. Damir Alihodžić, direktor Agencije za certificiranje halal kvalitete, BiH.

#### **Članovi**

Prof. dr. Jasmina Ibrahimpašić, Prorektor Univerziteta u Bihaću, BiH;  
Dr. sc. Džemil Hajrić, direktor Agencija za sigurnost hrane BiH, Mostar, BiH;  
Mr. sc. Nijaz Bajramović, Agencija za sigurnost hrane Mostar;  
Indira Mulalić, dr. vet. med., Federalno ministarstvo poljoprivrede, vod. i šum. Sarajevo, BIH;  
Husnija Kudić, struč. ing. agr. Federalno ministarstvo poljoprivrede, vod. i šum. Sarajevo, BIH;  
Prof. dr. Omanović Halil, Ured za koordinaciju projekata pri FM polj., vod. i šum. Sarajevo, BIH;  
Mr. Sc. Suad Selimović, Kantonalna privredna komora Tuzla;  
Dr. sc. Asmir Budimlić, Veterinarski zavod Bihać, BIH;  
Dr. sc. Meho Majdančić, Tehnološki fakultet Tuzla, BIH;  
Sejo Deljo, predsjednik Pčelarskog saveza Federacije, BIH;  
Muradif Kalesić, Kantonalni Pčelarski saveza TK, BIH;  
Asmir Duraković, dipl.ecc., pčelar Gradačac, BIH;  
Senad Hodžić, Udruženje pčelara Tuzla, BiH;  
Hajrudin Šabić, Kantonalni pčelarski savez USK, BIH;  
Hazim Hodžić, Udruženje pčelara „Kesten“ Cazin, BiH;  
Elvir Šehić, pčelar Bihać, BIH;  
Besim Husejinagić, Kantonalni Pčelarski savez ZE-DO, BIH;  
Boras Kvesić, Kantonalni Pčelarski saveza HNK, BIH;  
Sanel Hodžić, dr. vet. med., Multilab d.o.o. Tuzla, BIH;  
Nirves Bulaja, dr. vet. med., KJP veterinarska stanica Sarajevo d.o.o., Sarajevo, BIH  
Mr. Sc. Sanela Stanojčić, Sarajevo  
Amina Muharemagić, dip. ecc., Bee Med Tuzla, BiH  
Samir Omerović, dipl. ing. šumarstva, Kantonalno udruženje pčelara Sarajevo, BiH

#### **TEHNIČKI ODBOR IV KONGRESA**

Kemal Sejranović, dipl. ing., Mr. Sc. Benjamin Čaušević, Salih Seferović, Una Šerak

#### **MEDIJSKA AFIRMACIJA KONGRESA**

Nedim Jahić, PR Kongresa - medijska promocija  
Ekrem Milić, BiH pčelar  
Nermin Hadžić, PR Kongresa - web promocija

#### **PROGRAMSKI ODBOR IV KONGRESA**

Prof. dr. Midhat Jašić, Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, BIH;  
Azra Sinanović, dr. vet. med., USAID/Sweden FARMA II project, Sarajevo, BIH;  
Prof. dr. Drago Šubarić, prorektor, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, HR;  
Muamer Mandra, dr. vet. med., Perutnina Ptuj BH d.o.o., Breza, BIH;  
Prof. dr. Jurislav Babić, prorektor, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, HR;  
Prof. dr. Borislav Miličević, dekan Veleučilišta u Požegi, HR;  
Prof. Dr. Đurđica Ačkar, Osijek, Hrvatska  
Doc. Dr. Antun Jozinović, Osijek, Hrvatska





## Predgovor

Poštovani čitatelji,

Pred Vama je Zbornika radova i sažetaka Četvrtog kongresa o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima. Kongres okuplja pripadnike akademske zajednice, iskusne pčelare, proizvođače hrane i pripadnike društveno političkih institucija.

Kongres se ove godine održava u Sarajevu i bilježi poboljšanja u kvalitetu rada i organizaciji. Ove godine autori radova su iz Engleske, Turske, Slovenije, BiH, Hrvatske, Srbije i Makedonije. Radovi će biti prezentirani u nekoliko grupa:

- legislativa i opće teme iz oblasti pčelarstva,
- kvalitet pčelinjih proizvoda,
- standardizacija i
- apiterapija.

Sadržaj i struktura objavljenih radova ukazuje da se pčelarstvo temelji na velikom broju naučnih i stručnih disciplina. Najviše radova je iz područja apiterapije i standardizacije. Osim institucija i osoba uključenih u organizaciju Kongresa posebnu vrijednost čini uključenost studenta.

Svi brojevi zbornika su u katlogizaciji ISSN-a i COBISS-a (engl. Co-operative Online Bibliographic System & Services - zadružni internetski bibliografski sistem). Posebna vrijednost ovog broja što je zaveden u znanstvenoj bazi CAB, te podržan od strane EHEDG-a, u postupku je uvrštenje u EBSCO bazu znanstvenih periodika.

Želja uredništva i znanstvenog odbora Zbornika je da članci budu dostupni svima koji se bave pčelarstvom i pčelinjim proizvodima i svima onima koji žele dobiti najnovije spoznaje iz područja hemije i tehnologije pčelinjih proizvoda. Kako bi Zbornik bio dostupan i pružio informacije o navedenoj problematici što širem krugu čitatelja, publiciran je on line kao i u printanoj formi, a radovi su objavljeni na bosanskom, hrvatskom i srpskom jeziku, uz sažetke na engleskom jeziku.

U pripremi ovoga broja Zbornika pomoć na uređivanju i recenzijama doprinijeli su članovi uređivačko-znanstvenog i organizacionog odbora na čemu im se ovim putem zahvaljujemo. Zahvalnost dugujemo i suizdavaču Zbornika, Prehrambeno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera iz Osijeka čiji su stručnjaci aktivno sudjelovali u pripremi Zbornika. Nesebičnu pomoć u uređivanju Zbornika su posebno pružile prof. dr. sc. Đurđica Ačkar i Azra Sinanović, dr. vet. medicine. Hvala i svim autorima koji su uložili svoje vrijeme i trud u pripremi radova i prezentacija.

Kongres ne bi bilo moguće organizirati bez podrške društveno političke zajednice, Fakulteta, Pčelarskih organizacija, prehrambene, farmaceutske i drugih industrija koje su prepoznale društveni značaj održavanja ovakvog znanstvenog skupa te ga prema svojim mogućnostima podržale.

Organizacija i održavanje Kongresa o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima je za akademsku zajednicu i pčelarstvo važan događaj kojem se svi raduju.

Sarajevo / Osijek / Tuzla, 04.11.2019.

Dr. sc. Damir Aličić, prof., pčelar



**PROGRAM  
IV KONGRESA O PČELARSTVU I PČELINJIM PROIZVODIMA  
SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM**

**PROGRAM KONGRESA PRVI DAN  
(subota, 16. novembar 2019.)**

<b>REGISTRACIJA UČESNIKA (NA RECEPCIJI HOTELA)</b>	<b>08 30 - 10 00</b>
<b>PRESS KONFERENCIJA (KONGRESNA SALA OPEN SKY 7 SPRAT HOTELA)</b>	<b>09 30 - 10 00</b>
<b>CEREMONIJA OTVARANJA KONGRESA</b>	<b>10 00 - 11 00</b>
<b>SNACK I KAFE PAUZA (CAFE UZ KONGRESNU SALU)</b>	<b>11 00 - 11 30</b>
<b>USMENE PREZENTACIJE</b>	<b>11 30 - 13 30</b>
<b>RUČAK (RESTORAN HOTELA U PRIZEMLJU PORED RECEPCIJE)</b>	<b>13 30 - 14 30</b>
<b>POSTER PREZENTACIJE</b>	<b>13 30 - 14 30</b>
<b>USMENE PREZENTACIJE</b>	<b>14 30 - 15 30</b>
<b>SNACK I KAFE PAUZA (CAFE UZ KONGRESNU SALU)</b>	<b>15 30 - 16 00</b>
<b>POSTER PREZENTACIJE</b>	<b>15 30 - 16 00</b>
<b>USMENE PREZENTACIJE</b>	<b>16 00 - 17 00</b>
<b>DISKUSIJE I ZAKLJUČCI</b>	<b>17 00 - 17 30</b>
<b>KRAJ PRVOG DANA</b>	<b>18 00</b>
<b>VEČERA (RESTORAN HOTELA I KAT )</b>	<b>19 30</b>

**PROGRAM KONGRESA DRUGI DAN  
okrugli sto pod naslovom: APITERAPIJA I STANDARDIZACIJA  
PČELINJIH PROIZVODA**

<b>REGISTRACIJA UČESNIKA</b>	<b>09 30 - 10 30</b>
<b>APITERAPIJA I STANDARDIZACIJA PČELINJIH PROIZVODA</b>	<b>10 30 - 12 00</b>
<b>KAFE I SNACK PAUZA</b>	<b>12 00 - 12 30</b>
<b>APITERAPIJA I STANDARDIZACIJA PČELINJIH PROIZVODA</b>	<b>12 30 - 13 30</b>
<b>DISKUSIJE, ZAKLJUČCI I PRIJEDLOG REZOLUCIJE</b>	<b>13 30 - 14 00</b>
<b>POSJETA BASCARSIVI I RAZGLEDANJE SARAJEVA (za goste iz inozemstva)</b>	<b>14 00 - 18 00</b>

(nedelja, 17. novembar 2019.)

**PROGRAM KONGRESA PRVI DAN**  
(subota, 16. novembar 2019.)

**USMENE PREZENTACIJE**

**11 30 - 13 30**

**Radno predsjedništvo:** Husnija Kudić, Radoslav Grujić, Muhamed Osman, Slađan Rašić, Sejo Deljo

1. **REGISTAR PČELARA I PČELINJAKA KAO INSTRUMENT UNAPREĐENJA PČELARSTVA U FEDERACIJI BIH; REGISTER OF BEEKEEPERS AND APIARIES AS AN INSTRUMENT OF IMPROVEMENT OF THE BEEKEEPING IN THE FEDERATION OF BIH**  
Husnija Kudić\*, Kenan Karahasanović
2. **TRŽIŠNE STRATEGIJE PČELINJIH PROIZVODA U TURSKOJ; MARKETING STRATEGIES OF BEE PRODUCTS IN TURKEY**  
Doc. Dr. sc Mithat Direk\*, Dr.. Hasip Turan
3. **ZAHTEVI KVALITETA I MOGUĆNOST IZVOZA MEDA IZ BIH U ZEMLJE EVROPSKE UNIJE; QUALITY REQUIREMENTS AND THE POSSIBILITY OF EXPORTING HONEY FROM BIH TO THE COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION**  
Prof. dr. Radoslav Grujić\*, Dr. sc. Brane Novaković, Prof. dr. Mithat Jašić, Prof. dr. Marizela Šabanović, prof. dr. Slaviša Moljević
4. **RUKOVANJE SA MEDOM; HANDLING WITH HONEY**  
Prof. dr. Slađan Rašić
5. **KORIŠTENJE UROĐENOG IMUNITETA ZA ZAŠTITU PČELA: LEKCIJE OD LJUDI; HARNESSING THE INNATE IMMUNITY FOR HONEYBEES PROTECTION: LESSONS FROM HUMANS**  
Prof. dr. Mohamed Osman
6. **PČELINJA KOLONIJA INSPIRIRA FUTURISTIČKI RAČUNALNI ČIP; HONEY BEE COLONY-INSPIRED FUTURE COMPUTER CHIP**  
Ali Abuassal
7. **PČELARSTVO KAO POTENCIJAL U SMANJENJU SIROMAŠTVA I NEZAPOSLENOSTI UNUTRAŠNJIH MIGRANATA BOSNE I HERCEGOVINE: BEE-FARMING AS A POTENTIAL IN THE REDUCTION OF POVERTY AND UNEMPLOYMENT OF INTERNAL MIGRANTS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA**  
Kadrija Hodžić, Sado Puškarević

**ZAJEDNIČKI RUČAK (RESTORAN HOTELA U PRIZEMLJU PORED RECEPCIJE) 13 30 - 14 30**

**POSTER PREZENTACIJE 13 30 - 14 30**

**USMENE PREZENTACIJE**

**14 30 - 15 30**

**Radno predsjedništvo:** Amir Ibrahimagić, Djurdjica Ačkar, Ivana Flanjak, Husejnagić Munib

1. **MED U KONDITORSKIM PROIZVODIMA, HONEY IN CONFECTIONERY PRODUCTS**  
Prof. dr. Djurdjica Ačkar\*, Prof. dr. Drago Šubarić, Prof. dr. Antun Jozinović, Prof. dr. Borislav Miličević, Prof. dr. Jurislav Babić
2. **PČELINJI OTROV: SASTAV, KVALITETA I METODE PRIKUPLJANJA; HONEYBEE VENOM: COMPOSITION, QUALITY AND COLLECTING METHODS**  
Ivana Flanjak\*, Ljiljana Primorac, Blanka Bilić Rajs, Marin Kovačić, Zlatko Puškadija
3. **PČELARENJE OSOBA SA INVALIDITETOM, BEEKEEPING PERSONS WITH DISABILITIES**  
Andrej Sever\*

4. **IN VITRO ISPITIVANJE SINERGIZMA DJELOVANJA MEDA I ANTIBIOTIKA NA VIŠESTRUKO OTPORNE GRAM NEGATIVNE BAKTERIJE; IN VITRO TESTING OF HONEY AND ANTIBIOTIC ACTION SYNERGISM ON MULTIPLE RESISTANCE GRAM NEGATIVE BACTERIA**  
Antonia Ivešić, MA, Doc. dr. sc. Amir Ibrahimagić\*, Amina Helvida, Almedina Strika, Prof. dr. Selma Uzunović.
5. **PRIMJENA STABILNIH IZOTOPA UGLJIK (13C / 12C) U DETEKCIJI PATVORENJA MEDA, APPLICATION OF STABLE CARBON ISOTOPE RATIO(13C/12C) IN DETECTION OF HONEY ADULTERATION**  
Dr. sc. Blanka Bilić Rajs\*, Prof. dr. Dušanka M. Milojković Opsenica, Doc. dr. Ante Lončarić, Doc. Dr. Antun Jozinović, Prof. dr. Drago Šubarić, Prof. dr. Ivana Flanjak, Prof. dr. Ljiljana Primorac
6. **PČELARSTVO KAO POTENCIJAL U SMANJENJU SIROMAŠTVA I NEZAPOSLENOSTI UNUTRAŠNJIH MIGRANATA BOSNE I HERCEGOVINE; BEE-FARMING AS A POTENTIAL IN THE REDUCTION OF POVERTY AND UNEMPLOYMENT OF INTERNAL MIGRANTS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA**  
Kadrija Hodžić\*, Sado Puškarević
7. **INTERAKCIJA PRINOSA I KVALITETA MEDA SA KLIMATSKIM UVJETIMA; INTERACTION OF YIELD AND QUALITY OF HONEY WITH CLIMATIC CONDITIONS**  
Milica Vilušić\*, Alma Karahodžić, Mersiha Suljić, Almedina Čedić, Ljilja Bojanović

**Snack i kafe pauza (cafe uz kongresnu salu) 15 30 - 16 00**

**POSTER PREZENTACIJE 15 30 - 16 00**

**USMENE PREZENTACIJE 16 00 - 17 00**

**Radno predsjedništvo:** Dubravka Škrobot, Asmir Budimlić, Amna Bijedic, Samir Omerović

1. **PALINOLOŠKA ANALIZA MEDA SA PODRUČJA UNSKO – SANSKOG KANTONA, PALINOLOGICAL ANALYSIS OF HONEY FROM THE UNS - SANA CANTON**  
Mr. sc Almira Harbaš\*, Sulejman Alijagić, profesor, Samir Đug
2. **ANALIZA KVALITETA MEDA SA PODRUČJA AUTONOMNE POKRAJINE VOJVODINE; QUALITY ANALYSIS OF HONEY FROM AUTONOMOUS PROVINCE OF VOJVODINA** Dubravka Škrobot\*, Pavle Jovanov, Aleksandar Marić, Marijana Sakač, Aleksandra Novaković, Anamarija Mandić, Aleksandra Bajić
3. **SADRŽAJ HMF U MEDU NA TRŽIŠTU UNSKO SANSKOG KANTONA; HMF SHARE IN HONEY ON THE MARKET OF THE UNA SANA CANTON**  
Edin Goretić\*, Mr.sc. Zlatko Jusufhodžić, Dilajla Jukić, Dr. sc. Asmir Budimlić
4. **FIZIKALNE I KEMIJSKE KARAKTERISTIKE BAGREMOVOG MEDA SA LOKACIJE BUZIM, KLJUC I GORAZDE; PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTIC OF ACACIA HONEY FROM LOCATIONS GORAZDE, KLJUC AND BUZIM**  
Amna Bijedic\*, Mr. sc. Harun Kurtagic, Deniz Ekinci, Hanadija Omanovic
5. **MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE TRUTOVA MEDONOSNE PČELE APIS MELLIFERA LINNAEUS; MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF HONEY BEES DRONE OF APIS MELLIFERA LINNAEUS**  
Zemira Delalić\*, Zukanović Amil

**DISKUSIJE I ZAKLJUČCI 17 00 - 17 30**

**KRAJ PRVOG DANA 18 00**

**VEČERA 19 30**

**PROGRAM KONGRESA DRUGI DAN**  
**okrugli sto pod naslovom: APITERAPIJA I STANDARDIZACIJA PČELINJIH PROIZVODA**  
(nedelja, 17. novembar 2019.)

**REGISTRACIJA UČESNIKA**

**09 30 - 10 30**

**STANDARDIZACIJA OCJENE KVALITETA PČELINJIH PROIZVOD**  
**Radno predsjedništvo:** Mladenka Pestorić, Mojca Korosec, Hajrudin Šabić

**10 30 - 11 30**

- 1. STANJE I POTREBE ZA STANDARDIZACIJOM OCJENE KVALITETA MEDA I OSTALIH PČELINJIH PROIZVODA; STATUS AND NEEDS FOR STANDARDIZATION OF THE QUALITY ASSESSMENT OF HONEY AND OTHER BEE PRODUCTS**  
Prof. dr. Midhat Jašić\*, Biljana Baljaj, dip. ing., Azra Sinanović, dr.vet.med., Suad Selimović, Sejo Deljo, Samir Omerović, Hajrudin Šabić, Munib Husejnagić, Boras Kvesić, Prof. dr. Jurislav Babić, Prof. dr. Drago Šubarić, Prof. dr. Zlatko Puškadija
- 2. METODE SENZORSKE ANALIZE U KONTROLI KVALITETE MEDA; METHODS OF SENSORY ANALYSIS IN HONEY QUALITY CONTROL**  
Doc. dr. Mojca Korosec\* Prof. dr. Jasna Bertoneclj
- 3. TAKMIČENJE U KVALITETU MEDA: RAZVOJ SISTEMA OCENJIVANJA UKUPNOG SENZORSKOG KVALITETA MEDA; HONEY QUALITY COMPETITIONS: DEVELOPMENT OF A TOTAL SENSORY QUALITY SCORING SYSTEM**  
Dubravka Škrobot\*, Mladenka Pestorić, Jelena Tomić, Aleksandra Bajić, Dragana Ubiparip Samek

**KAFE I SNACK PAUZA**

**11 30 - 12 00**

**APITERAPIJA**

**12 00 - 13 00**

**Radno predsjedništvo:** Seda Nurtac Bayramoglu, Verica Milojkovic, Azra Sinanović, Jasmina Karabegović, Senad Hodzić

- 1. APITERAPIJA KAO DIO INTEGRATIVNOG NUTRITIVNOG PRISTUPA; APITHERAPY FROM AN INTEGRATIVE NUTRITIONAL APPROACH**  
Seda Nurtac Bayramoglu\*, Ali Timucin Atayoglu
- 2. POSTUPAK ZA OCJENU KVALITETE APITERAPEUTSKIH PROIZVODA; METHODS FOR QUALITY ASSESSMENT OF APITERAPEUTIC PRODUCTS**  
Azra Sinanovic, dr vet.med., Mag Emilija Spaseska Aleksovska, spec. farmaceutske tehnologije, dr Jasmina Karabegović, spec. obiteljske medicine, prof dr Stela Jokic, Prof. dr. Midhat Jašić\*, Mr.sc Damir Alihodžić
- 3. PROPOLIS MEDICINSKO ČUDO IZ KOŠNICE; PROPOLIS A MEDICAL MIRACLE FROM THE HIVE**  
Verica Milojkovic\*
- 4. STICANJE PRAVA NA OZNAKU „ŠTITI ZDRAVLJE“; ACQUISITION OF THE RIGHT TO LABELIN “HEALTH PROTECT**  
Prof. dr. Midhat Jasic\*, Muamer Mandra, dr vet. med., Prof dr Karakas Sead, Prof.dr. Drago Šubarić, Prof. dr. Borislav Milićević, Mr.sc. Damir Alihodžić

**DISKUSIJA, ZAKLJUČCI I PRIJEDLOG REZOLUCIJE**

**13 00 - 13 30**

**POSJETA BASCARSIJI I RAZGLEDANJE SARAJEVA (ZA GOSTE IZ INOZEMSTVA)**

## POSTER PREZENTACIJE

1. **NEONIKOTINOIDI - UZOČNIK KOLAPSA PČELINJIH KOLONIJA; NEONICOTINOIDS - REASONS COLLAPSE OF BEE COLONIES**  
Prof. dr. Huska Jukić\*, Minela Žapčević, Aldina Aldžić-Baltić
2. **„FRIENDLY USE“ PAKIRANJE MEDA; „FRIENDLY USE“ PACKAGE OF HONEY**  
Prof. dr. Benjamin Muhamedbegović\*, Prof. dr. Midhat Jašić, Prof. dr. Drago Šubarić, Dr sc Asmir Budimlić, Zlatko Jusufhodžić
3. **EDUKACIJA O PCELARSTVU I PCELINJIM PROIZVODIMA U SREDNJEM I VISOKOM OBRAZOVANJU: EDUCATION ON BEEKEEPING ANDBEEKEEPING PRODUCTS IN SECONDARY AND HIGHER EDUCATION**  
Doc.dr.sc. Meho Majdancić\*, Prof. dr. Drago Šubarić, Prof. dr. Vlado Guberac, Hava Mahmutovic, Muhamed Omerovic, Sabit Begić
4. **PRIMJENA INFORMACIONIH SISTEMA ZA UNAPREĐENJE DOBRE PROIZVOĐAČKE PRAKSE U PROIZVODNJI I PAKOVANJU MEDA;APPLICATION OF INFORMATION SYSTEMS TO IMPROVE GOOD MANUFACTURING PRACTICE IN HONEY PRODUCTION AND PACKAGING**  
Doc. dr. Brane Novaković\*, Igor Grujić, Ranka Gojković
5. **ODREĐIVANJE PRISUSTVA TEŠKIH METALA I FIZIKALNIH SVOJSTAVA MEDA PORIJEKLOM SA DVA RAZLIČITA PODRUČJA TUZLANSKOG KANTONA; DETERMINATION PRESENCE OF HEAVY METALS AND PHYSICAL PROPERTIES OF HONEY ORIGINATING FROM TWO DIFFERENT AREA OF TUZLA CANTON**  
Salih Seferović\*, Mirza Selimbašić, Hurija Alibašić, Una Šerak
6. **DIJAMETAR ZRNA I MASA PČELINJEG POLENA MASLAČKA I VRBE NA PODRUČJU TUZLANSKOG KANTONA; DIAMETER OF GRAIN AND WEIGHT OF DANDELION AND WILLOW BEE POLLEN IN THE TUZLA CANTON**  
Dr. Damir Aličić\*, Prof. dr. Midhat Jašić, Prof. dr. Drago Šubarić, Doc. dr. Emir Imširović, Doc. dr. Marizela Šabanović, Prof. dr. Đurđica Ačkar, Suada Aličić, Muamer Mandra, dr. vet. med.
7. **PRIMJENA PROPOLISA U LIJEČENJU RAZLIČITIH OBLIKA GINGIVITISA, PROPOLIS APPLICATION IN THE TREATMENT DIFFERENT FORMS OF GINGIVITIS**  
Mag. phar. Azra Avdić\*, Nedim Kurtić, Doc.d r. Marizela Šabanović
8. **PČELINJI PROIZVODI KAO PODRSKA MEDICINSKOJ TERAPIJI LEUKEMIJE, BEE PRODUCTS AS SUPPORT OF LEUKEMIA MEDICAL THERAPY**  
Lejla Becirovic, Prof. dr. Midhat Jasic\*, Muradif Kalesic, Senada Selmanovic, Elvis Becirovic
9. **VETERINARSKO-ZDRAVSTVENI PREGLED U ODOBRENIM OBJEKTIMA ZA PRERADU I PAKOVANJE PROIZVODA OD PČELA NAMIJENJENIH IZVOZU; VETERINARY-HEALTH CONTROL AT APPROVED FACILITIES FOR PROCESSING AND PACKAGING BEE PRODUCTS INTENDED FOR EXPORT**  
Muamer Mandra\*, dr. vet. med., Indira Mulalić, dr. vet. med., Prof. dr. Behija Dukić, Sanel Hodžić, dr. vet. med., Azra Sinanović, dr. vet. med., Nirves Bulaja, dr. vet. med.
10. **UKLJUČIVANJE U PREHRANU PČELINJIH PROIZVODA KOD PREDŠKOLSKE DJECE; INCLUSION IN THE DIET OF BEE PRODUCTS IN PRESCHOOL CHILDREN**  
Azra Sinanović, dr. vet. med., Muamer Mandra, dr. vet. med., Prof. dr. Midhat Jašić\*, Sanel Hodžić, dr. vet. med., Prof. dr. Behija Dukić





## **SADRŽAJ / CONTENT**

### **OPĆE TEME**

REGISTAR PČELARA I PČELINJAKA KAO INSTRUMENT UNAPREĐENJA PČELARSTVA U FEDERACIJI BIH.....	4
Husnija Kudić, Kenan Karahasanović	
MARKETING STRATEGIES OF BEE PRODUCTS IN TURKEY .....	5
Mithat Direk, Hasip Turan	
ZAHTJEVI KVALITETA I MOGUĆNOST IZVOZA MEDA IZ BIH U ZEMLJE EVROPSKE UNIJE .....	7
Radoslav Grujić, Brane Novaković, Midhat Jašić, Marizela Šabanović, Slaviša Moljević	
RUKOVANJE SA MEDOM .....	8
Sladjan Rašić	
MED U KONDITORSKIM PROIZVODIMA .....	8
Đurđica Ačkar, Drago Šubarić, Antun Jozinović, Borislav Miličević, Jurislav Babić	
HARNESSING THE INNATE IMMUNITY FOR HONEYBEES PROTECTION: LESSONS FROM HUMANS .....	9
Mohamed Osman	
NEONIKOTINOIDI - UZOČNIK KOLAPSA PČELINJIH KOLONIJA .....	10
Huska Jukić, Minela Žapčević, Aldina Aldžić-Baltić	
„FRIENDLY USE“ PAKOVANJE MEDA .....	11
Benjamin Muhamedbegović, Midhat Jašić, Drago Šubarić, Asmir Budimlić, Zlatko Jusufhodžić	
EDUKACIJA O PČELARSTVU I PČELINJIM PROIZVODIMA U SREDNJEM I VISOKOM OBRAZOVANJU .....	12
Meho Majdancic, Drago Šubarić, Vlado Guberac, Hava Mahmutović, Muhamed Omerović, Sabit Begić	
IN VITRO ISPITIVANJE SINERGIZMA DJELOVANJA MEDA I ANTIBIOTIKA NA VIŠESTRUKO OTPORNE GRAM NEGATIVNE BAKTERIJE .....	13
Antonia Ivešić, Amir Ibrahimagić, Amina Helvida, Almedina Strika, Selma Uzunović	
PČELINJA KOLONIJA - INSPIRIRANI BUDUĆI RAČUNALNI ČIP .....	14
Ali Abuassal	
PRIMJENA INFORMACIONIH SISTEMA ZA UNAPREĐENJE DOBRE PROIZVOĐAČKE PRAKSE U PROIZVODNJI I PAKOVANJU MEDA .....	16
Brane Novaković, Igor Grujić, Ranka Gojković	
MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE TRUTOVA MEDONOSNE PČELE <i>APIS MELLIFERA</i> LINNAEUS .....	17
Zemira Delalić, Zukanović Amil	
PČELARENJE OSOBA SA INVALIDITEOM .....	18
Andrej Sever	

### **KVALITET I ANALIZE PČELINJIH PROIZVODA**

VETERINARSKO-ZDRAVSTVENI PREGLED U ODOBRENIM OBJEKTIMA ZA PRERADU I PAKOVANJE PROIZVODA OD PČELA NAMIJENJENIH IZVOZU .....	22
Muamer Mandra, Indira Mulalić, Behija Dukić, Sanel Hodžić, Azra Sinanović, Nirves Bulaja	
SADRŽAJ HIDROKSIMETILFURFURALA U MEDU NA TRŽIŠTU UNSKO-SANSKOG KANTONA .....	23
Edin Goretić, Zlatko Jusufhodžić, Dilajla Jukić, Asmir Budimlić	

PRIMJENA STABILNIH IZOTOPA UGLJIKA (13C / 12C) U DETEKCIJI PATVORENJA MEDA .....	24
Blanka Bilić Rajs, Dušanka M. Milojković Opsenica, Ante Lončarić, Antun Jozinović, Drago Šubarić, Ivana Flanjak, Ljiljana Primorac	

### **KVALITET I ANALIZE PČELINJIH PROIZVODA**

STANJE I POTREBE ZA STANDARDIZACIJOM OCJENE KVALITETA MEDA I OSTALIH PČELINJIH PROIZVODA .....	28
Midhat Jašić, Biljana Baljaj, Azra Sinanović, Suad Selimović, Sejo Deljo, Samir Omerović, Hajrudin Šabić, Munib Husejnagić, Boras Kvesić, Jurislav Babić, Drago Šubarić, Zlatko Puškadija	
METODE SENZORSKE ANALIZE U KONTROLI KVALITETE MEDA .....	29
Mojca Korošec, Jasna Bertoneclj	
TAKMIČENJE U KVALITETU MEDA: RAZVOJ SISTEMA OCENJIVANJA UKUPNOG SENZORSKOG KVALITETA MEDA .....	30
Dubravka Škrobot, Mladenka Pestorić, Jelena Tomić, Aleksandra Bajić, Dragana Ubiparip Samek	
ANALIZA KVALITETA MEDA SA PODRUČJA AUTONOMNE POKRAJINE VOJVODINE .....	31
Dubravka Škrobot, Pavle Jovanov, Aleksandar Marić, Marijana Sakač, Aleksandra Novaković, Anamarija Mandić, Aleksandra Bajić	

### **APITERAPIJA**

APITERAPIJA KAO DIO INTEGRATIVNOG NUTRITIVNOG PRISTUPA .....	35
Seda Nurtac Bayramoglu, Ali Timucin Atayoglu	
UKLJUČIVANJE PČELINJIH PROIZVODA U PREHRANU KOD PREDŠKOLSKE DJECE .....	35
Azra Sinanović, Muamer Mandra, Midhat Jašić, Sanel Hodžić, Behija Dukić	
POSTUPAK ZA OCJENU KVALITETE APITERAPEUTSKIH PROIZVODA .....	37
Midhat Jašić, Emilija Spaseska Aleksovska, Azra Sinanović, Jasmina Karabegović, Stela Jokic, Damir Alihodžić	
PROPOLIS, MEDICINSKI IZAZOV IZ KOŠNICE .....	38
Verica Milojković	
PČELINJI OTROV: SASTAV, KVALITETA I METODE PRIKUPLJANJA .....	39
Ivana Flanjak, Ljiljana Primorac, Blanka Bilić Rajs, Marin Kovačić, Zlatko Puškadija	
STICANJE PRAVA NA OZNAKU „ŠTITI ZDRAVLJE“ .....	40
Midhat Jasic, Muamer Mandra, Karakas Sead, Drago Šubarić, Borislav Milićević, Damir Alihodžić	
PRIMJENA PROPOLISA U LIJEČENJU RAZLIČITIH OBLIKA GINGIVITISA .....	41
Azra Avdić, Nedim Kurtić, Marizela Šabanović	
PČELINJI PROIZVODI KAO PODRŠKA MEDICINSKOJ TERAPIJI LEUKEMIJE .....	42
Lejla Becirovic, Midhat Jasic, Muradif Kalesic, Senada Selmanovic, Elvis Bećirović	

### **OSTALE TEME**

INTERAKCIJA PRINOSA I KVALITETA MEDA SA KLIMATSKIM UVJETIMA .....	45
Milica Vilušić, Alma Karahodžić, Mersiha Suljić, Almedina Čedić, Ljilja Bojanović	
PČELARSTVO KAO POTENCIJAL U SMANJENJU SIROMAŠTVA I NEZAPOSLENOSTI UNUTRAŠNJIH MIGRANATA BOSNE I HERCEGOVINE .....	46
Kadrija Hodžić, Sado Puškarević	
STANJE I MOGUĆNOSTI PČELARSTVA U FEDERACIJI BIH .....	47
Deljo Sejo	

STANJE I MOGUĆNOSTI RAZVOJA PČELARSTVA I AKTIVNOSTI SAVEZA PČELARSKIH UDRUGA U R. SJEVERNA MAKEDONIJA .....	48
Mende Trajkovski	

## CIJELI RADOVI

DIJAMETAR ZRNA I MASA PČELINJEG POLENA MASLAČKA I VRBE NA PODRUČJU TUZLANSKOG KANTONA .....	51
Damir Aličić, Drago Šubarić, Emir Imširović, Marizela Šabanović, Đurđica Ačkar, Suada Aličić, Muamer Mandra	
ZAHTJEVI KVALITETA I MOGUĆNOST IZVOZA MEDA IZ BIH U ZEMLJE EVROPSKE UNIJE .....	59
Radoslav Grujić, Brane Novaković, Mithat Jašić, Marizela Šabanović, Slaviša Moljević	
ODREĐIVANJE PRISUSTVA TEŠKIH METALA I FIZIKALNIH SVOJSTAVA MEDA PORIJEKLOM SA DVA RAZLIČITA PODRUČJA TUZLANSKOG KANTONA .....	67
Salih Seferović, Mirza Selimbašić, Huriya Alibašić, Una Šerak	
PALINOLOŠKA ANALIZA MEDA SA PODRUČJA UNSKO-SANSKOG KANTONA .....	72
Almira Harbaš, Sulejman Alijagić <sup>3</sup> , Samir Đug	
PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF ACACIA HONEY FROM LOCATIONS GORAZDE, KLJUC AND BUZIM .....	78
Amna Bijedic*, Harun Kurtagić, Deniz Ekinci, Hanadija Omanovic	



# **OPĆE TEME**



## REGISTAR PČELARA I PČELINJAKA KAO INSTRUMENT UNAPREĐENJA PČELARSTVA U FEDERACIJI BIH

Husnija Kudić\*, Kenan Karahasanović

Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, Hamdije Čemerlića 2, 71000 Sarajevo, BiH  
\*husnija.kudic@bih.net.ba

### Sažetak

Pravilnik o pčelarstvu (Sl. novine FBiH broj 31/2018), definirao je i pobliže uredio način i uvjete za držanje, premještanje, zaštitu pčelinjih zajednica, evidenciju pčelinjaka i pčelinjih paša i druga pitanja koja su od značaja za oblast pčelarstva u Federaciji BiH. Nadležno Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, nakon što je učinilo dostupnim Registar poljoprivrednih gazdinstava i klijenata, Fito-Registar, softver za obradu novčanih poticaja i Farmer web portal, nastavilo je sa razvojem informacionih sistema u poljoprivredi sa Registrom pčelara i pčelinjaka Federaciji BiH. Generalno postoji opći konsenzus, a i odredbe propisa nalažu da svaka pčelinja zajednica treba biti registrirana u Registar pčelara i pčelinjaka (Pravilnik o pčelarstvu, 31/18). Ovo je važno zbog zaštite pčela od negativnih utjecaja sredstava za zaštitu bilja, očuvanja zdravlja pčela, te kako bi se jasno i transparentno na osnovu broja pčelinjih zajednica, tipova košnica i sistema pčelarenja, mogle planirati i donositi kvalitetne odluke. Registar pčelara i pčelinjaka je integrisan sa postojećim sistemima te će svojim sadržajem i funkcionalnošću pomoći da se uredi ova iznimno važna oblast koja je na neki način servis i drugim granama poljoprivrede, jer kao što znamo pčele ne samo da proizvode med već igraju veoma važnu ulogu u očuvanju kompletnog ekosistema. Broj registriranih pčelara u Registru poljoprivrednih gazdinstava (2018) je 3114, koji su pčelarili sa prosječno 52,5 pčelinje zajednice po pčelinjaku. Po podacima iz Registra pčelara i pčelinjaka (2019) evidentirano je ukupno 2607 pčelara koji imaju u posjedu 3103 pčelinjaka sa ukupno 149688 košnica. Prosječan broj pčelinjih zajednica po pčelinjaku u Federaciji BiH, po podacima koji su ažurirani u Registru pčelara i pčelinjaka, jeste 48,23. Na osnovu podataka iz Registra pčelara i pčelinjaka (2019) svaki pčelar u prosjeku posjeduje 57,41 pčelinjih zajednica što predstavlja povećanje prosjeka, u odnosu na podatke iz Registra poljoprivrednih gazdinstava (2018), za 8,5%. Važno je provoditi stalnu edukaciju kako profesionalnog akademskog tako i agronomskog kadra koji se bave problemima pčelarske proizvodnje. Na osnovu dosadašnjih iskustva, možemo zaključiti da postoji velika potreba stalnog obrazovanja pčelara, kako bi povećali nivo njihovog znanja, vještine i način primjene tog znanja, kao odgovor novim izazovima, u pravcu poboljšanja konkurentnosti pčelarske proizvodnje i održivosti poljoprivrednog gazdinstva.

**Ključne riječi:** Registar poljoprivrednih gazdinstava, registar pčelara i pčelinjaka, pčelar, pčelinja zajednica

## REGISTER OF BEEKEEPERS AND APIARIES AS AN INSTRUMENT OF IMPROVEMENT OF THE BEEKEEPING IN THE FEDERATION OF BIH

Husnija Kudić\*, Kenan Karahasanović

Federal ministry of agriculture, water and forestry, Hamdije Čemerlića 2, 71000 Sarajevo, BiH,  
\*husnija.kudic@bih.net.ba

### Abstract

The Rulebook on beekeeping (31/2018) defined and further regulated the manner and conditions for keeping, relocating, protecting bee communities, keeping records of beekeeping and bee pastures and other issues relevant to the beekeeping field in the Federation of BiH. The competent Ministry of Agriculture, Water Management and Forestry, after making available the Register of agricultural holdings and clients, Fito-Registry, software for processing cash incentives and the Farmer web portal, continued to develop information systems in agriculture with the Register of beekeepers and apiaries in the Federation of BiH. Generally there is a general consensus, and the provisions of the regulations require that each bee colony should be registered in

the Register of beekeepers and apiaries (Regulation on beekeeping, 31/18). This is important in order to protect the bees from the negative effects of plant protection products, to preserve the health of the bees, and in order to be able to plan and make quality decisions clearly and transparently based on the number of bee communities, types of hives and beekeeping systems. The register of beekeepers and beekeepers is integrated with existing systems and with its contents and functionality will help to regulate this extremely important area which is in some way service to other branches of agriculture, because as we know bees not only produce honey but play a very important role in preserving the complete ecosystem. The number of registered beekeepers in the Farm Registry (2018) is 3114, which are beekeepers with an average of 52.5 beekeepers per community. According to the data from the Register of beekeepers and apiaries (2019), a total of 2607 beekeepers were registered, who have 3103 beekeepers with a total of 149688 hives. The average number of bee communities per apiary in the Federation of BiH, according to the data updated in the Register of beekeepers and apiaries, is 48.23. Based on data from the Register of beekeepers and apiaries (2019), each beekeeper owns, on average, 57.41 bee communities, which is an increase of 8.5% over the data from the Register of Agricultural Holdings (2018). It is important to carry out continuous education of both professional academic and agronomic staff dealing with beekeeping problems. Based on our experience so far, we can conclude that there is a great need for continuing education of beekeepers in order to increase their level of knowledge, skills and how to apply that knowledge, in response to new challenges, in order to improve the competitiveness of beekeeping production and the sustainability of the farm.

**Keywords:** Register of agricultural holdings, register of beekeepers and apiaries, beekeeper, beekeeping community

## MARKETING STRATEGIES OF BEE PRODUCTS IN TURKEY

Mithat Direk<sup>1\*</sup>, Hasip Turan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Selçuk University, Konya, Turkey

<sup>2</sup>Republic of Turkey Ministry of Agriculture and Forestry, Karaman Directorate of Provincial Agriculture and Forestry, Karaman, Turkey

\*mithatdirek@gmail.com

### Abstract

Turkey is surrounded by seas on three sides. It has four seasons in one year. The climate is important role to pay beekeeping and bee products. Turkey having 80% of endemic plant species in the European continent is second rank just after the China in accordance of number of bee hives.

In terms of genetic bee races and ecotypes, Turkey has an important place in the world with five races of bees. It has forest and pasture areas where are suitable for producing honey, pollen, propolis and so on. About 80% of honey production in worldwide is obtained from Turkey. There are plants that grow spontaneously, which are grown by cultivation, and which consist of trees and shrubs. Multi-flowering honey; in the highlands and forests, single flowering honey; In the lowland areas of the sea coast, pine honey in the Aegean region, chestnut linden honey in the Black Sea and Marmara, oak honey in Thrace and the Mediterranean, industrial plants honey in the Mediterranean, Anatolia, Aegean and Marmara regions are produced. Citrus honey is produced in the Mediterranean region, chestnut honey is produced in the Black Sea region and highland honey is produced in Anatolia.

Institutes and laboratories were established within the universities to investigate bee breeds and products. Agricultural faculties, veterinary faculties and colleges are conducting educational activities with research. The Ministry of Agriculture and Forestry is conducting research in institutes. Ordu Beekeeping Research Institute and laboratory as subject research, provincial control laboratories are available in large provinces. Isolated zones have been established and are being established for the production of bee breeds. Bee Breeding, Queen Bee Production, Breeding Queen Bee Production, Royal Jelly Production, Bee Poison Production Trainings are given and participants who are successful in training are given certificates.

International and national related to beekeeping and bee products in Turkey (festivals and fairs) congresses are



held. Muğla pine honey and beekeeping congress is one of them. 45th World Congress of Beekeeping (Apimondia 45) was built in 2017 in Istanbul, Turkey. Apitherapy studies have started to be done and apitherapy association is established and conferences and trainings are given.

By recording the Ministry of Agriculture and Forestry beekeepers, Turkey Bee Recording System (AKS) has been established in 81 provinces and Beekeepers Association (AYB) and Honey Producers Association (BÜB) were organized. Beekeepers and unions are developing bees by making use of government supports and projects and adapting to technological developments, producing bee and queen bee production and bee products. Beekeeping is one of the most important activities in agriculture. Studies about the beekeeping should be performed more and the results of those should put into practice for better incomes for farmers. In addition to that bee products are very important nutrients for human so those products as well as the quality should be improved. In near future, Turkey will be one of the most important bee productions center worldwide by focusing on the beekeeping a lot.

**Keywords:** beekeeping production, beekeeping in Turkey, bee products marketing

## TRŽIŠNE STRATEGIJE PČELINJIH PROIZVODA U TURSKOJ

Mithat Direk<sup>1\*</sup>, Hasip Turan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zavod poljoprivredne ekonomije, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Selçuk, Konya, Turska

<sup>2</sup>Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva Republike Turske, Karaman Direkcija za pokrajinsku poljoprivredu i šumarstvo, Karaman, Turska

\*mithatdirek@gmail.com

### Sažetak

Turska je s tri strane okružena morem i ima četiri godišnja doba. Klima ima važnu ulogu za pčelarstvo i pčelinje proizvode. Na evropskom kontinetu u Turskoj se nalazi 80% endemskih biljnih vrsta i po broju pčelinjih košnica nalazi se na drugom mjestu odmah poslije Kine.

U pogledu genetskih pčelinjih rasa i ekotipova, Turska ima važno mjesto u svijetu s pet rasa pčela. Ima šume i pašnjake koji su pogodni za proizvodnju meda, polena, propolisa i ostalih pčelinjih proizvoda. Oko 80% svjetske proizvodnje meda dolazi iz Turske. Biljke su samonikle i kultivisane, a sastoje se od drveća i grmlja. Poliflorni med se dobija u visoravnima i šumama, monoflorni med u nizinskim predjelima morske obale, borovi med u Egejskom području, med kestena i lipe u području Crnog mora i Marmare, hrastovi med u Trakiji i Mediteranu, med od industrijskih biljaka u mediteranskom, Anatolijskom, Egejskom i Mramornom području, med citrusa u mediteranskoj regiji i gorski med u Anatoliji.

U okviru univerziteta uspostavljeni su instituti i laboratoriji koji istražuju pasmine pčela. Poljoprivredni fakulteti, veterinarski fakulteti i koledži provode obrazovne aktivnosti sa istraživačkim radom. Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva provodi istraživanja na institutima. Pčelarski istraživački institut "Ordu" i provincijski kontrolni laboratoriji dostupni su u velikim provincijama. Uspostavljene su i izolirane zone za proizvodnju pasmina pčela. Daju se obuke iz pčelarstva, uzgoja matica, proizvodnje matične mliječi, proizvodnje pčelinjeg otrova, a učesnicima koji su uspješni u obuci dodjeljuju se certifikati.

U Turskoj se održavaju međunarodni i domaći kongresi o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima (festivali i sajmovi), a pčelarski kongres jedan je od njih. Četrdesetpeti svjetski kongres o pčelarstvu (Apimondia 45) održan je 2017. u Istanbulu u Turskoj. Radi se na studijama apiterapije, uspostavljena su udruženja za apiterapiju i organizirane konferencije i obuke.

Registracijom pčelara od strane Ministarstva poljoprivrede i šumarstva uspostavljen je turski sistem praćenja (AKS) u 81 provinciji, a organizirana su i udruženja pčelara (AYB) i udruženja proizvođača meda (BÜB). Pčelari i savezi se razvijaju uz vladinu podršku prilagođavajući se tehnološkom razvoju, proizvodeći pčelinja društva, maticе i ostale pčelinje proizvode. Pčelarstvo je jedna od najvažnijih djelatnosti u poljoprivredi. Potrebno je više studija u pčelarstvu kako bi se njihovi rezultati sproveli u praksi, za bolje prihode poljoprivrednika. Uz to, pčelinji proizvodi su vrlo važni u ljudskoj prehrani, pa bi te proizvode kao i njihov kvalitet trebalo poboljšati. Kada je u pitanju pčelarstvo, očekivanja su da će Turska u bliskoj budućnosti biti jedna od najvažnijih centara u svijetu.

**Ključne riječi:** pčelarska proizvodnja, pčelarstvo u Turskoj, marketing pčelinjih proizvoda

## ZAHTJEVI KVALITETA I MOGUĆNOST IZVOZA MEDA IZ BIH U ZEMLJE EVROPSKE UNIJE

Radoslav Grujić<sup>1\*</sup>, Brane Novaković<sup>1</sup>, Midhat Jašić<sup>2</sup>, Marizela Šabanović<sup>2</sup>, Slaviša Moljević<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Visoka medicinska škola Prijedor, Nikole Pašića 4a, 79101 Prijedor, BiH

<sup>2</sup>Tehnološki fakultet Tuzla, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH

\*grujicr@blic.net

### Sažetak

Zemlje Evropske unije (EU) su veliki svjetski proizvođači meda. Međutim, proizvedene količine meda i drugih pčelinjih proizvoda ne zadovoljavaju njihove potrebe, zbog čega je većina zemalja iz EU veliki uvoznik meda iz drugih država (u 2018 godini iz država koje nisu članice EU uvezeno je 208000 tona meda). Iako je u periodu 1990-2016 značajno došlo do povećanja proizvodnje meda u BiH (5-6 puta), još uvijek je uvoz meda veći od izvoza. Prognozira se dalji rast proizvodnje meda, tako da izvoz meda i drugih pčelinjih proizvoda iz BiH u EU predstavlja veliku šansu za razvoj pčelarstva u BiH i poljoprivrede u cjelini.

Uvoz meda u EU zahtijeva zadovoljenje propisa (Direktiva vijeća Evropske unije (2001/110 EZ i drugi propisi iz oblasti bezbjednosti hrane) i standarda zemalja uvoznica (ispunjenost zahtjeva standarda ISO 22000, BRC i IFS). Izvoznik meda treba da ima objekat koji zadovoljava propise iz oblasti veterinarskog nadzora i da ga registruje u sistemu objekata pod nadzorom veterinarske inspekcije. Izvoznik mora obezbijediti potvrdu o zdravstvenoj bezbjednosti (sigurnosti) meda koji izvozi u EU i druge dokumente prema zahtjevu carinskih organa i uvoznika. Proizvođač mora obezbijediti reprezentativne uzorke meda koji će biti analizirani od strane akreditovanih laboratorija.

U ovom izlaganju, autori imaju za cilj da javnosti u BiH, posebno velikom broju ljudi koji se bave pčelarstvom, proizvodnjom, preradom i prodajom meda, predstavljaju aktuelne propise u Evropskoj uniji, zahtjeve ovih propisa i mogućnosti njihovog ispunjenja. Krajnji cilj jeste povećanje izvoza meda u EU i razvoj ruralnih područja gdje je moguća proizvodnja meda.

**Ključne riječi:** med, zahtjevi kvaliteta i bezbjednost, izvoz u EU

## QUALITY REQUIREMENTS AND THE POSSIBILITY OF EXPORTING HONEY FROM B&H TO THE COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION

Radoslav Grujić<sup>1\*</sup>, Brane Novaković<sup>1</sup>, Midhat Jašić<sup>2</sup>, Marizela Šabanović<sup>2</sup>, Slaviša Moljević<sup>1</sup>

<sup>1</sup>High Medicine School Prijedor, Nikole Pašića 4a, 79101 Prijedor, B&H

<sup>2</sup>Faculty of Technology Tuzla, University 8, 75000 Tuzla, BiH, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH

\*grujicr@blic.net

### Abstract

The European Union (EU) countries are the world's largest producers of honey. However, the quantities of honey and other bee products produced do not meet their needs, which is why most EU countries are large importers of honey from other countries (208000 tonnes of honey were imported from non-EU countries in 2018). Although there was a significant increase in honey production in BiH (5-6 times) in the period 1990-2016, honey imports are still higher than exports. Further growth of honey production is forecast, so that exports of honey and other bee products from BiH to the EU represent a great opportunity for the development of beekeeping in BiH and agriculture as a whole.

Imports of honey into the EU require compliance with the regulations (Council Directive of the European Union (2001/110 EC and other food safety regulations) and the standards of the importing countries (compliance with the requirements of ISO 22000, BRC and IFS). The honey exporter should have a facility that meets the veterinary control regulations and register it in the system of facilities under the supervision of the veterinary inspection. The exporter must provide a certificate of health (safety) of honey exported to the EU and other documents as requested by the customs authorities and importers. The manufacturer must provide representative samples of honey to be analyzed by accredited laboratories.

In this presentation, the authors aim to present to the public in BiH, especially to a large number of people involved in beekeeping, production, processing and sale of honey, the current regulations in the European Union, the requirements of these regulations and the possibilities for their fulfillment. The ultimate goal is to increase honey exports to the EU and to develop rural areas where honey production is possible.

**Keywords:** honey, quality requirements and safety, EU exports

## RUKOVANJE SA MEDOM

**Sladjan Rašić\***

Fakultet ekološke poljoprivrede, Univerzitet Educons, Vojvode Putnika 87, 21208 Sremska Kamenica, Srbija  
\*rasic.sladjan@gmail.com

### Sažetak

Da bi dobili i očuvali visok kvalitet meda, pčelari bi trebali da razumiju važnost različitih izvora zagađenja. Izvori zagađenja mogu grubo biti podijeljeni na one koji potiču iz životne sredine i one koje potiču od samog rukovanja sa proizvodima od pčela, prije svega sa medom.

Kontaminacija meda i drugih pčelinjih proizvoda stavlja pčelare u poziciju Šekspirovog pitanja "biti ili ne biti" u odnosu na more problema, zagađivačkih izvora pčelinjih proizvoda. Rezultati pokazuju da glavna opasnost od zagađenja pčelinjih proizvoda potiče manje od životne sredine nego od primjene neodgovarajuće apitehnike.

U današnjem svijetu velika količina pčelinjih proizvoda je falsifikovana tako da je potrebno da se posebna pažnja obrati upravo na ponašanje pčelara na pčelinjaku i samo rukovanje sa medom posle ekstrakcije, u toku skladištenja i pakovanja.

**Ključne reči:** kvalitet meda, apitehnika, zagađenje, životna sredina

## HANDLING WITH HONEY

**Sladjan Rašić\***

Faculty of Ecological Agriculture, Educons University, Vojvode Putnika 87, 21208 Sremska Kamenica, Serbia  
\*rasic.sladjan@gmail.com

### Abstract

To obtain and preserve high quality honey, beekeepers should understand the importance of different sources of pollution. The sources of pollution can be roughly divided into those that come from the environment and those that come from the handling of bee products themselves, especially honey.

Contamination of honey and other bee products puts the beekeepers in the position of Shakespeare's question "to be or not to be" in relation to many of problems, the polluting sources of bee products. The results show that the main risk of contamination of bee products comes less from the environment than from the use of inappropriate apitechnics.

Today, large quantities of bee products are forged so special attention should be paid to the behavior of beekeepers on the apiary and only the handling of honey after extraction, during storage and packaging.

**Keywords:** honey quality, apitechnics, pollution, environment

## MED U KONDITORSKIM PROIZVODIMA

**Đurđica Ačkar\*, Drago Šubarić, Antun Jozinović\*, Borislav Miličević, Jurislav Babić**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Kuhačeva 20, 31000  
Osijek, Hrvatska

\*djurdjica.ackar@ptfos.hr

### Sažetak

Konditorski proizvodi široka su skupina proizvoda koji, kao jednu od osnovnih sirovina, sadržavaju šećer. U ovu skupinu ubrajaju se bomboni, žvakaće gume, fondan, halva, rahatlokum, čokolada, proizvodi slični čokoladi, krem proizvodi.

Osim konzumnog šećera (saharoze), vrlo često u proizvodnji ovih proizvoda koriste se i škrobni sirupi, a ponekad i med. Med daje jedinstvenu aromu proizvodima, utječe i na boju, pogotovo kada se proizvodi procesiraju pri visokih temperaturama, kada med pogoduje Maillardovim reakcijama i stvaranju smeđih pigmenta. Osim toga, utječe i na reološka svojstva i teksturu jer sadrži i relativno visoki udio vode.

Kada se med dodaje u konditorske proizvode, treba voditi računa i o njegovoj slatkoći, naročito kod medova

koji sadržavaju više udjele fruktoze, koja ima višu relativnu slatkoću u odnosu na saharozu. Cilj ovog izlaganja je dati kratak pregled primjene meda u konditorskim proizvodima, prednosti primjene meda, ali i nekih procesnih izazova o kojima treba voditi računa prilikom zamjene saharoze medom.

**Ključne riječi:** med, šećer, bomboni, čokolada.

## HONEY IN CONFECTIONERY PRODUCTS

**Durđica Ačkar<sup>\*</sup>, Drago Šubarić, Antun Jozinović<sup>\*</sup>, Borislav Miličević, Jurislav Babić**

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Kuhačeva 20, 31 000  
Osijek, Croatia

\*djurdjica.ackar@ptfos.hr

### Abstract

Confectionery products are a wide group of products containing sugar as one of their basic raw materials. This group includes candy, chewing gum, fondant, halva, rahatlokum, chocolate, chocolate-like products, cream products.

In addition to sugar (sucrose), starch syrups and sometimes honey are often used in the production of these products. Honey gives a unique aroma to products, it also affects color, especially when products are processed at high temperatures, when honey favors Maillard reactions and the formation of brown pigments. In addition, it affects the rheological properties and texture as it also contains a relatively high proportion of water.

When the honey is added in confectionery products, care should be taken and on its sweetness, especially in honey containing more fructose, which has a higher relative sweetness compared to sucrose.

The aim of this presentation is to give a short overview of the use of honey in confectionery products, the benefits of using honey, as well as some process challenges to consider when replacing sucrose with honey.

**Keywords:** honey, sugar, candy, chocolate

## HARNESSING THE INNATE IMMUNITY FOR HONEYBEES PROTECTION: LESSONS FROM HUMANS

**Mohamed Osman<sup>\*</sup>**

York Biomedical Research Institute, University of York, UK  
\*mohamed.osman@york.ac.uk

### Abstract

Innate immunity is common and evolutionally conserved across different species from insect to human. Molecular and genetic analysis of human and insects have identified evolutionally conserved genes involving at innate level of immune responses. Genes which are commons such as toll-like receptors TLR, defensins etc. These genes products act as receptors for various pathogens which collectively termed pattern recognition receptors (PRR).

Specific pattern on pattern encoded by bacteria, fungus, parasites and viruses such as polysaccharides, cell walls components and RNAs are recognized by specific receptors on cells of the host, both in humans and insects. These pathogens derived molecules stimulate cells through PRRs and induce effector molecules which limit and control of invading pathogens. It has been shown recently the host can recognise and developed immunological memory against the invading pathogens that share the same patterns molecules.

This memory like recognition has been postulated to be used as vaccination strategy for various diseases. And in honeybees it has been shown that they can ingest these pathogens derived molecules such as viral RNA and passed between individuals and across generation.

In presentation will be discussed the recent developments, in both human and honeybees, in the field of innate immunity memory and proposed strategies to harness these mechanisms to control diseases.

**Keywords:** bee diseases, recognition receptors, innate immunity memory

## KORIŠTENJE UROĐENOG IMUNITETA ZA ZAŠTITU PČELA: LEKCIJE OD LJUDI

Mohamed Osman\*

York Institut za biomedicinska istraživanja, Univerzitet u Yorku, Velika Britanija,  
\*mohamed.osman@york.ac.uk

### Sažetak

Urođeni imunitet je evolucijski očuvan i postoji kod različitih vrsta, od insekata do čovjeka. Molekularnom i genetskom analizom ljudi i insekata utvrđeni su evolucijski sačuvani geni koji uključuju imunološke odgovore na urođenoj razini. Neki zajednički geni su poput receptora toll-like TLR, defenzina, itd. Ovi genski produkti djeluju kao receptori za različite patogene, koji se zajedno nazivaju receptorima za prepoznavanje uzorka (PRR).

Specifični gen sa uzorka koji kodiraju bakterije, gljivice, paraziti i virusi poput polisaharida, komponente staničnih zidova i RNA, prepoznaju se po specifičnim receptorima na stanicama domaćina, kako kod ljudi tako i kod insekata. Te molekule izvedene iz patogena stimuliraju stanice putem PRR-a i induciraju efektorske molekule koje ograničavaju i kontroliraju invazivne patogene. Nedavno je pokazano da domaćin može prepoznati i razviti imunološku memoriju protiv invazivnih patogena koji dijele molekule istih obrazaca.

Pretpostavka je da se ova memorija prepoznavanja može upotrijebiti kao strategija vakcinacije za različite bolesti. I kod pčela se pokazalo da mogu ingestirati molekule izvedene iz patogena poput virusne RNK, koje se prenose između pojedinaca i preko generacije.

U istraživanju se raspravlja o nedavnom ljudskom i pčelinjem razvoju u području urođene imune memorije, predlažući strategije za iskorištavanje ovih mehanizama za kontrolu bolesti.

**Ključne riječi:** pčelinje bolesti, receptori prepoznavanja, memorija urođenog imuniteta.

## NEONIKOTINOIDI - UZOČNIK KOLAPSA PČELINJIH KOLONIJA

Huska Jukić<sup>1\*</sup>, Minela Žapčević, Aldina Aldžić-Baltić

Univerzitet u Bihaću, Fakultet zdravstvenih studija, Nositelja hrvatskog trolista 4, 77000 Bihać, BiH  
\*huskaj037@gmail.com

### Sažetak

U pokušaju kontroliranja rasta i razvoja različitih štetnika, ljudi su od davnina počeli sa upotrebom različitih insekticida. Vremenom, veliki broj štetnika razvio je otpornost prema ovim insekticidima, što je dovelo do njihove ograničene upotrebe te stvorilo potrebu za sintezom novih tvari koje će efikasno suzbijati štetnike. Insekticidi koji uzrokuju najveće smanjene pčelinjih zajednica su neonikotinoidi i sintetski piretroidi. Posljednjih godina broj medonosnih pčela se počeo drastično smanjivati. Najveći problem koji uzrokuje njihovo smanjenje, osim globalnih promjena, su upravo pesticidi od kojih se najviše izdvajaju neonikotinoidi.

Neonikotinoidi su kao i nikotin, agonisti nikotin acetilholinskih receptora, uzrokuju blokadu nikotinergijskih nervnih puteva. Blokada uzrokuje gomilanje acetilholina koji je važan neurotransmitter (tj. prijenosnik nervnih impulsa), a to rezultira paralizom kukaca i najčešće uginućem. Faktori izloženosti pesticidima na podjelu rada i životni vijek kod pčela može imati ozbiljan utjecaj na preživljavanje zajednice.

Činjenica je da danas u doba moderne poljoprivrede, hemizacije tla, zagađenja pitke vode, urbanizacije, klimatskih promjena, pčela kontinuirano i nezaustavljivo gubi svoje stanište, kao i bitku s čovjekom, jednim istinskim prirodnim neprijateljem.

**Ključne riječi:** insekticidi, kolaps kolonija, neonikotinoidi, pčele

## NEONICOTINOIDS REASON OF BEE COLONY COLLAPSE

Huska Jukić\*, Minela Žapčević, Aldina Aldžić-Baltić

<sup>1</sup>University of Bihać, Faculty of Health Studies, Nositelja hrvatskog trolista 4, 77000 Bihać, B&H  
<sup>\*</sup>huskaj037@gmail.com

### Abstract

In an attempt to control the growth and development of various pests, humans have long since started using various insecticides. Over time, a large number of pests have developed resistance to these insecticides, leading to their limited use and creating a need for the synthesis of new substances that will effectively control the pests. The insecticides that cause the most reduced bee communities are neonicotinoids and synthetic pyrethroids. In recent years, the number of honey bees has decreased dramatically. The biggest problem that causes them to decline, in addition to global changes, is precisely the pesticides, the most prominent of which are neonicotinoids.

Neonicotinoids are like nicotine, agonists of nicotine acetylcholine receptors, causing blockage of nicotinic nerve pathways. The blockage causes the accumulation of acetylcholine, which is an important neurotransmitter (ie nerve impulse transmitter), resulting in insect paralysis and most commonly death. Factors of pesticide exposure to work sharing and life expectancy in bees can have a serious impact on community survival.

It is a fact that today in the age of modern agriculture, soil chemistry, drinking water pollution, urbanization, climate change, bees are constantly and unstopably losing their habitat, as well as the battle with man, the only true natural enemy.

**Keywords:** insecticides, colony collapse, neonicotinoids, bees

### „FRIENDLY USE“ PAKOVANJE MEDA

Benjamin Muhamedbegović<sup>1\*</sup>, Midhat Jašić<sup>1</sup>, Drago Šubarić<sup>2</sup>, Asmir Budimlić<sup>3</sup>, Zlatko Jusufhodžić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Tuzli, Tehnološki fakultet Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH

<sup>2</sup>Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno – tehnološki fakultet Osijek, F. Kuhača 20, 31 000 Osijek, Hrvatska

<sup>3</sup>J.U. Veterinarski zavod Bihać, 77000 Bihać, BiH

<sup>\*</sup>benjamin.muhammedbegovic@untz.ba

### Sažetak

**Uvod:** Med se često koristi umjesto šećera i drugih zaslađivača u konzumiranju uživala posebno čaja i kafe. Kod potrošača se javlja potreba za *friendly use* pakovanjem meda koje će omogućiti jednostavnu i racionalnu upotrebu od lakog otvaranja i zatvaranja pakovanja pa do doziranja određene količine bez prosipanja i lijepljenja meda po rukama i stolu.

**Cilj rada:** Cilj rada je uporediti karakteristike nekoliko takvih pakovanja.

**Rezultati i rasprava:** Na globalnom tržištu meda prisutno je više *friendly use* dizajnerskih rješenja pakovanja kao što su staklena tegla s plastičnom pumpicom ili metalnim dozatorom, plastična tegla ili boca sa dozirajućim čepom, a od nedavno i „obrnuto stojeća vrećica“ od fleksibilnih polimernih materijala sa dozirajućim čepom. Svako rješenje na svoj način eliminira prosipanja i lijepljenja meda, ali za značajni tržišni uspjeh neophodne su i prednosti u pogledu zdravstvenog i ekološkog aspekta ambalažnog materijala i sl. Za proizvođače je uz sve navedeno bitno pitanje ulaganja u nova rješenja.

**Zaključak:** Potražnja *friendly use* pakovanja meda će rasti zbog prognoziranog rasta potražnje meda na tržištu zbog prehrambene, ali i farmaceutske i kozmetičke svrhe. Konkurencija će nuditi nova rješenja ispunjavajući mnoštvo zahtjeva potrošača vezana za upotrebnu funkciju ambalaže. Obrnuto stojeća vrećica, kao novitet, čini se kao obećavajuće rješenje vrijedno pažnje.

**Ključne riječi:** med, *friendly use*, pakovanje, potrošač

## „FRIENDLY USE“ PACKAGE OF HONEY

Benjamin Muhamedbegović<sup>1\*</sup>, Midhat Jašić<sup>1</sup>, Drago Šubarić<sup>2</sup>, Asmir Budimlić<sup>3</sup>, Zlatko Jusufhodžić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Technology Tuzla, University 8, 75000 Tuzla, B&H

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

<sup>3</sup>J.U. Veterinary Institute Bihać, 77000 Bihać, B&H

\*benjamin.muhamedbegovic@untz.ba

### Abstract

**Introduction:** Honey is often used instead of sugar and other sweeteners to consume especially enjoyed tea and coffee. Consumers have a need for friendly honey packaging that will allow simple and rational use from easy opening and closing of the package to dosing a certain amount without spilling and sticking honey on the hands and table.

**Aim:** The aim was to compare the features of several of these packages.

**Results & Discussion:** There is a more friendly use of design packaging solutions on the global honey market, such as glass jars with plastic pump or metal dispenser, plastic jar or bottle with dispenser cap, and more recently a "reverse bag" made of flexible polymer materials with dosing cap. Each solution in its own way eliminates spills and glues of honey, but for more significant market success, the advantages in terms of the health and ecological aspect of packaging material, etc. are also needed.

**Conclusion:** Demand friendly use of honey packs will grow due to the forecasted growth of honey demand in the market for nutritional, but also pharmaceutical and cosmetic purposes. The competition will offer new solutions to meet the many consumer demands related to the usable function of packaging. A reverse bag, as a novelty, seems like a promising solution worth considering.

**Keywords:** honey, friendly use, packaging, consumer.

## EDUKACIJA O PČELARSTVU I PČELINJIM PROIZVODIMA U SREDNJEM I VISOKOM OBRAZOVANJU

Meho Majdancić<sup>1\*</sup>, Drago Šubarić<sup>2</sup>, Vlado Guberac<sup>2</sup>, Hava Mahmutović<sup>1</sup>, Muhamed Omerović<sup>3</sup>, Sabit Begić<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Tuzli, Tehnološki fakultet Tuzla, Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH

<sup>2</sup>Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno – tehnološki fakultet Osijek, F. Kuhača 20, 31 000 Osijek, Hrvatska

<sup>3</sup>Filozofski fakultet Univerziteta u Tuzli, Dr. Tihomila Markovića br. 1  
75 000 Tuzla, BiH

<sup>4</sup>Udruženje za nutricionizam i dijetetiku Tuzla, Albina Herljevića 10, 75000 Tuzla, BiH

\*meho.majdancic@bih.net.ba

### Sažetak

Održivost pčelarske djelatnosti kao i lanca prerade pčelinjih proizvoda temelji se na stalnom unapređenju obrazovnog sustava. Trenutno, za ovo područje, u sustavu obrazovanja nedostaju kapaciteti u srednjim školama i univerzitetima ali i u praksi. Posebno nedostaju kvalificirani nastavnici koji bi na odgovarajući način provodili obrazovanje i osposobljavanje pčelara i prerađivača pčelinjih proizvoda u cjelom proizvodnom lancu. Uspostavljanje standardiziranih kurikuluma u srednjim školama i fakultetima, ali i kurikuluma za cjeloživotnu edukaciju pčelarskih škola poboljšalo bi obrazovni sustav i ojačalo kapacitet pčelarskih organizacija. To podrazumijeva poboljšanje postojećih nastavnih planova i programa u srednjim školama i univerzitetima, kao i nastavnih programa pčelarskih škola standardiziranim i certificiranim metodama. Na razini BiH ne postoji akcioni plan ili posebna strategija pčelarstva koja bi definirala i poboljšala područje obrazovanja. Pored toga, pravni okvir nema posebno obrazovanje / osposobljavanje za predmete koji se bave pčelarstvom, proizvodnjom i preradom meda i ostalih proizvoda.

Cijeli pčelarski lanac i konačni pčelinji proizvodi mogli bi se poboljšati ako se posebna pažnja posveti edukaciji svih sudionika duž pčelarskog lanca (tehnolozi, agronomi, farmaceuti, agro-ekonomisti, veterinari, liječnici itd.)

**Ključne riječi:** edukacija o pčelarstvu

## EDUCATION ON BEEKEEPING AND BEEKEEPING PRODUCTS IN SECONDARY AND HIGHER EDUCATION

Meho Majdancić<sup>1\*</sup>, Drago Šubarić<sup>2</sup>, Vlado Guberac<sup>2</sup>, Hava Mahmutović<sup>1</sup>, Muhamed Omerović<sup>3</sup>, Sabit Begić<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Technology Tuzla, University 8, 75000 Tuzla, B&H

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

<sup>3</sup> Faculty of Philosophy, University of Tuzla, Dr. Tihomila Markovića br. 1

75 000 Tuzla, B&H

<sup>4</sup> Tuzla Nutrition and Dietetics Association, Albina Herljevića 10, 75000 Tuzla, B&H

\*meho.majdancic@bih.net.ba

### Abstract

The sustainability of the beekeeping industry as well as the chain of processing bee products is based on the continuous improvement of the education system. Currently, the education system lacks capacities in secondary schools and universities, but also in practice. In particular, there is a lack of qualified teachers who would adequately implement the education and training of beekeepers and processors of bee products throughout the production chain.

Establishing standardized curricula in secondary schools and colleges, as well as curricula for lifelong education in beekeeping schools, would improve the educational system and strengthen the capacity of beekeeping organizations. This implies the improvement of existing curricula in secondary schools and universities, as well as the teaching of beekeeping schools by standardized and certified methods. There is no action plan or specific beekeeping strategy at the BiH level that would define and improve the field of education. In addition, the legal framework does not have special education / training for beekeeping, honey production and processing subjects and other products.

The whole apiculture chain and final bee products could be improved if special attention paid to educating all participants along the apiculture chain (technologists, agronomists, pharmacists, agro-economists, veterinarians, doctors, etc.).

**Keywords:** beekeeping education

## IN VITRO ISPITIVANJE SINERGIZMA DJELOVANJA MEDA I ANTIBIOTIKA NA VIŠESTRUKO OTPORNE GRAM NEGATIVNE BAKTERIJE

Antonia Ivešić<sup>1</sup>, Amir Ibrahimagić<sup>2\*</sup>, Amina Helvida<sup>3</sup>, Almedina Strika<sup>3</sup>, Selma Uzunović<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Sveučilište u Zagrebu, Rooseveltov trg 6, 10000, Zagreb, Hrvatska

<sup>2</sup> Institut za zdravlje i sigurnost hrane Zenica, Fra Ivana Jukića 2, 72000 Zenica, BiH

<sup>3</sup> Medicinski fakultet, Univerzitet u Zenici, Fakultetska br. 3., 72000 Zenica, BiH

\*ibrahimagic.amir@gmail.com

### Sažetak

U današnje vrijeme raste broj klinički značajnih bakterija koje pokazuju otpornost na nekoliko klasa antibiotika. Cilj ovog istraživanja je ispitati antibakterijsko djelovanje bagremovog, kaduljinog, lipovog i livadskog meda. Antibakterijski potencijal meda testiran je na osam bakterija: *Acinetobacter baumannii*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter sakazakii*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Providentia rettgerii* i *Pseudomonas aeruginosa*, koje produciraju beta-laktamaze proširenog spektra djelovanja i oksacilinaze. Nakon analize antibiograma (disk-difuzija), uzorci su tretirani različitim koncentracijama meda, te je svakoj vrsti meda, metodom razrjeđenja, utvrđena minimalna inhibitorna (MIK) i minimalna baktericidna koncentracija (MBK). Nakon određivanja MBK pod uticajem meda, ponovljen je antibiogram kako bi se usporedili rezultati antibiograma kod bakterija prije i nakon djelovanja meda. Rezultati su pokazali da su se za sve četiri vrste meda vrijednosti MIK i MBK kretale u rasponu 0,2-0,8 g/mL. Najbolje antimikrobno djelovanje pokazali su med bagrema i kadulje, njihovo djelovanje se dobro pokazalo u sinergizmu s antibiotikom sulfometoksazol-trimetoprim. Kod *Acinetobacter baumannii* izolata, djelotvornost meda i antibiotika pokazala je povećanje zona inhibicije za 5-10 mm za cefepim, gentamicin, baktrim i kolistin. *Citrobacter freundii*, *Enterobacter sakazakii* i *Proteus mirabilis* su pokazali razliku osjetljivosti pod uticajem meda i samog antibiotika za većinu antibiotika, u rasponu zona inhibicije od 5-25 mm u odnosu na osjetljivost bakterija bez utjecaja meda. *Escherichia coli* i *Klebsiella pneumoniae* su pokazale razliku u



osjetljivosti kod svih antibiotika osim kod cefalosporina 1. i 2. generacije, te kod fluorokinolona. Kod izolata *Pseudomonas aeruginosa*, uočeno je povećanje zona inhibicije oko diska cefalosporina 3. i 4. generacije, aminoglikozida, karbapenema i fluorokinolona (zone inhibicije su bile veće za 5-15mm pod uticajem meda). Ovim istraživanjem je utvrđeno da med može poslužiti kao korisno antimikrobno sredstvo u liječenju infekcija uzrokovanih patogenim bakterijama. Međutim, nepredvidiva antibakterijska aktivnost meda, koja nije standardizirana, može otežati njegovu primjenu kao antimikrobnog agensa.

**Ključne riječi:** višestruka otpornost, apiterapija, osjetljivost

## IN VITRO, THE SYNERGISTIC EFFECT OF HONEY AND ANTIBIOTICS ON MULTIPLE RESISTANCE GRAM NEGATIVE BACTERIA

Antonia Ivešić<sup>1</sup>, Amir Ibrahimagić<sup>2\*</sup>, Amina Helvida<sup>3</sup>, Almedina Strika<sup>3</sup>, Selma Uzunović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Science, Division of Biology, University of Zagreb, Rooseveltov trg 6, 10000, Zagreb, Croatia

<sup>2</sup>Institute for Health and Food Safety Zenica, Fra Ivana Jukića 2, 72000 Zenica, Bosnia and Herzegovina

<sup>3</sup>Faculty of Medicine, University of Zenica, Fakultetska br. 3., 72000 Zenica, Bosnia and Herzegovina

\* ibrahimagic.amir@gmail.com

### Abstract

Today, there is a growing number of clinically relevant bacteria showing multiple antibiotic resistance. The purpose of the study is to confirm the antibacterial activity of acacia, sage, linden and meadow honey. The antibacterial potential of these honey was tested for eight bacteria: *Acinetobacterbaumanni*, *Citrobacterfreundii*, *Enterobactersakazakii*, *Escherichia coli*, *Klebsiellapneumoniae*, *Proteusmirabilis*, *Providentiarettgeri* and *Pseudomonas aeruginosa*, which produces extended-spectrum beta-lactamases and oxacilinases. After antibiogram analysis (disc-diffusion method), the samples were treated with different concentrations of honey, and a minimum inhibitory (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) was determined for each type of honey by the dilution method. After the honey treatment, the antibiogram was repeated to compare the results of the antibiogram before and after the honey action. MIC and MBC for all honey were in the range 02-08 g/mL. Measurement of the zones of inhibition showed strong antimicrobial activity in acacia honey and sage in synergy with the antibiotic sulfamethoxazole-trimethoprim. *Acinetobacterbaumanni* showed susceptibility rates on honey and antibiotics with the zone 5-10 mm for cefepim, gentamicin, bactrim and colistin. *Citrobacterfreundii*, *Enterobactersakazakii*, and *Proteus mirabilis* showed differences in susceptibility with a range of inhibition zones of 5-25 mm in regards to susceptibility without of honey. *Escherichia coli* and *Klebsiellapneumoniae* showed a difference in susceptibility for all antibiotics, except for 1st and 2nd generation cephalosporin's and fluoroquinolones. *Pseudomonas aeruginosa* showed more susceptibility on 3rd and 4th generation of cephalosporin's with a range of inhibition zones of 5-15 mm. Research indicates that honey can become an antimicrobial agent, however, the unpredictable and non-standardized antibacterial activity of honey hinders its use as an antimicrobial agent.

**Keywords:** multiple-resistance, apitherapy, susceptibility

## PČELINJA KOLONIJA - INSPIRIRANI BUDUĆI RAČUNALNI ČIP

Ali Abuassal\*

Odjel za elektronsko inženjerstvo, Univerzitet u Yorku, UK

\* ali.abuassal@york.ac.uk

### Sažetak

Danas se ljudi sve više oslanjaju na uređaje s elektronikom (npr. pametne telefone, prijenosna računala i slično), što će se definitivno povećavati u budućnosti. Prema tome, ovi osobni uređaji moraju biti u mogućnosti obraditi ogromnu količinu podataka i aplikacija koje korisnici zahtijevaju, na primjer, 4K video streaming, imerzivno igranje virtualne stvarnosti i besprijekorno obavljanje više zadataka uz ostale svakodnevno korištene aplikacije (pozivi, YouTube, Google karta, Facebook itd.). Pitanje je da li će se ovi uređaji nositi sa zahtjevima kupaca? Da bi odgovorili na to pitanje, industrija elektronike zna da moraju poboljšati performanse uređaja. Drugim riječima poboljšati centralnu procesnu jedinicu (CPU) ili kompjuterski

čip koji djeluje kao mozak bilo kojeg elektroničkog uređaja.

Predložene su mnoge tehnike za poboljšanje performansi CPU-a, ali čini se da većina ovih ideja nije realna zbog fizičkih ograničenja u proizvodnji silicija. Jedan od najperspektivnijih prijedloga koji su neke industrije već počele razmatrati je umetanje više CPU-a na isti čip, a otuda i ime Multi-Core i Many-Core (hiljade ili milioni CPU-a na istom čipu). To znači da mnogi CPU-i bolje rade posao nego jedan veliki procesor.

Mnogi jezgri sistemi obećavaju u budućnosti jer omogućuju sistemu prebacivanje aplikacija između CPU-a u slučaju slabih performansi, toplinskog preopterećenja ili kvara osnovnog hardvera. Međutim, sama ideja o mnogim jezgrama neće biti laka, jer se dolazi do novih izazova sa kojima se do sada nije susretalo. Glavni problem mnogih jezgrenih sistema je kako upravljati takvom složenom arhitekturom i kako se komunikacija između CPU-a može obaviti za efikasno izvršavanje zadataka. Ogroman broj interakcija između procesora u višejezgrenom sistemu ima mnogo sličnosti sa složenim sistemima koji se nalaze u prirodi.

Naše istraživanje crpi inspiraciju iz vrlo skalabilnog ponašanja pčelinjih kolonija društvenih insekata i kako pčele upravljaju svojom košnicom unutar raspoloživih resursa: u koloniji ima na hiljade pčela (CPU smatramo pčelama) sa raznim zadacima (korisničke aplikacije) i mogu postojati različiti radni uslovi između članova kolonije (varijabilnost uređaja). Pokušavaju se uhvatiti relevantni procesi donošenja odluka od strane svakog člana kolonije, kako bi pokazali takva ponašanja na visokom nivou i ugradili ove odluke u svoje sisteme s mnogo jezgara, što rezultira autonomnim i učinkovitim sistemom upravljanja.

Naša prva istraživanja s ovako inspirisanim modelom bila su usmjerena na upravljanje zadacima unutar kolonija socijalnih insekata. Ovo je ključni dio dinamike kolonije i pruža mnoga poželjna ponašanja na visokoj razini, kao što su prilagođavanje promjenama u okruženju (nagle promjene količine nektara), samo-optimizacija zaposlenih pčela različitim zadacima i tolerancija greške kada član kolonije bude uklonjen.

Rezultati sugeriraju da postoji veliki potencijal za model pčelinje zajednice kao distribuirane i ugrađene upravljačke inteligencije u sistemu sa više jezgara.

**Ključne riječi:** jezgri sistemi, model pčelinjih kolonija, računalni čip.

## HONEY BEE COLONY-INSPIRED FUTURE COMPUTER CHIP

Ali Abuassal\*

The Department of Electronic Engineering, the University of The York, UK

\*ali.abuassal@york.ac.uk

### Abstract

Nowadays people rely on electronics devices (e.g. smart phones, laptops etc.) more than ever before, and this will definitely increase in the future. Consequently, these personal devices must be able to handle the huge amount of data and applications required by the users for instance 4K video streaming, immersive virtual reality gaming, and seamless multi-tasking besides the other daily used applications (calls, YouTube, Google map, Facebook etc.). The question is that, will these devices cope with the requirements of the customers? To answer this question, it is known by the electronics industries that, they must improve the performance of the devices by other words improve the Central Processing Unit (CPU) or also called computer chip which acts as the brain of the any electronics device.

Many techniques have been proposed to improve the performance of the CPU but most of these ideas seem not to be realistic due to physical limitations in the fabrication of the silicon. One of the most promising proposals, that some industries have already begun to consider in a small scale, is rather than developing the CPU to be more powerful, we can put more CPUs together on the same chip hence the name of Multi-Core and Many-Core (chip of thousand or million CPUs on the same chip). Which means many week CPUs can do the job better than a single big-fat CPU.

Many-core systems are seen as a very promising future as they allow the system to move applications between CPUs in the event of under-performance, thermal overload or failure of the underlying hardware. However, the idea of many-core will not be an easy ride it comes with challenges that we have not faced before. The main issue with many-core systems is how such complex architecture can be managed and how the communications between the CPUs can be done to perform tasks efficiently. The huge number of interacting between the CPUs in a many-core system has many similarities with complex systems found in Nature. Our research draws inspiration from the highly scalable behaviors of social-insect honey bee colonies and how bees manage their hive within the available resources: there are thousands of bees in a colony (we consider CPUs as bees), a variety of tasks to undertake (user applications) and there can be varied operating conditions between members of the colony (device variability). We are trying to capture the relevant decision processes made by each member of the colony to exhibit such high-level behaviors and embed these decision engines within our many-core system

resulting in autonomous yet system-efficient management.

Our first investigations with the bio-inspired model focused on task management within social-insect colonies. This is a key part of the dynamics of a colony and provides many desirable high-level behaviors such as adapting to changes in the environment (sudden change in the amount of nectar), self-optimization of employed bees to tasks and also fault tolerance when members of the colony are removed.

The results suggest that there is a great potential for the bee colony model as a distributed, embedded management intelligence within a many-core system.

**Keywords:** core system, bee colony model, computer chip

## PRIMJENA INFORMACIONIH SISTEMA ZA UNAPREĐENJE DOBRE PROIZVOĐAČKE PRAKSE U PROIZVODNJI I PAKOVANJU MEDA

Brane Novaković<sup>1,2\*</sup>, Igor Grujić<sup>3</sup>, Ranka Gojković<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Tehnološki fakultet Zvornik, Vuka Karadžića 30, 71126 Lukavica, Istočno Sarajevo, Republika Srpska, BiH

<sup>2</sup>ABC Project, Prijedorski put bb, Banja Luka, Republika Srpska, BiH

<sup>3</sup>Nova banka a.d. Banja Luka, Kralja Alfonsa XIII 37a, Banja Luka, Republika Srpska, BiH

### Sažetak

Efikasnost implementiranih preduslovnih programa u okviru sistema upravljanja kvalitetom i bezbjednošću hrane kao što je dobra proizvođačka praksa u velikoj mjeri zavisi od implementiranih informacionih sistema u okviru preduzeća koja se bave proizvodnjom i pakovanjem meda.

Zakonom obavezujući, a i svim relevantnim standardima obavezan, sistem za sledljivost u proizvodnji, pakovanju i prometu meda predstavlja jedan od najvećih izazova za preduzeća koja posluju u oblasti proizvodnje i pakovanja meda. Savremeni koncept upravljanja bezbjednosti i kvalitetom hrane zahtijeva osiguranje pravovremenih i tačnih informacija između svih učesnika u lancu hrane i informacija za krajnje potrošače prehrambenih proizvoda. Informacije koje se prenose na slijedeće subjekte u lancu hrane obuhvataju podatke o parametrima kvaliteta proizvoda, zemlju porijekla sirovina, proizvođače, upotrebu pesticida u području prikupljanja polena, upotrebu antibiotika za liječenje pčela i slično. Osim toga informacioni sistemi igraju veliku ulogu u efikasnosti procesa nabavke, skladištenja, proizvodnje i prodaje meda. U praktičnoj primjeni nalazi se više softverskih alata za procjenu rizika i upravljanje procesima u preduzećima koji posluju sa hranom.

Informatička podrška u realizaciji preduslovnih programa dobre proizvođačke prakse igra veliku ulogu u svakoj kompaniji koja se bavi proizvodnjom i preradom meda.

**Ključne riječi:** informacioni sistem, bezbjednost hrane, dobra proizvođačka praksa

## APPLICATION INFORMATION SYSTEMS FOR IMPROVEMENT GOOD MANUFACTURING PRACTICE IN PRODUCTION AND PACKAGING OF HONEY

Brane Novaković<sup>1,2\*</sup>, Igor Grujić<sup>3</sup>, Ranka Gojković<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of East Sarajevo, Faculty of Technology, Vuka Karadzica 30, 71126 Lukavica, East Sarajevo, Republic of Srpska, BiH

<sup>2</sup>ABC Project, Prijedorski put bb, Banja Luka, Republic of Srpska, BiH

<sup>3</sup>Nova banka a.d. Banja Luka, Kralja Alfonsa XIII 37a, Banja Luka, Republic of Srpska, BiH

### Abstract

The effectiveness of the implemented prerequisite programs within the quality and food safety management systems, such as good manufacturing practice, largely depends on the implemented information systems within the companies engaged in the production and packaging of honey.

Legally binding, and also binding on all relevant standards, the traceability system in the production, packaging and marketing of honey is one of the biggest challenges for businesses operating in the field of

honey production and packaging. The modern concept of quality and food safety management system requires the provision of timely and accurate information between all participants in the food chain and information for end consumers of food products. The information passed on to the following entities in the food chain includes data on product quality parameters, country of origin of raw materials, manufacturers, use of pesticides in the field of pollen collection, use of antibiotics for the treatment of bees, etc. In addition, information systems play a large role in the efficiency of the process of purchasing, storing, producing and selling honey. In practical application, there are several software tools for risk assessment and process management in food businesses. IT support in the implementation of prerequisite programs of good manufacturing practice plays a large role in any company engaged in the production and processing of honey.

**Keywords:** information system, food safety, good manufacturing practice

## MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE TRUTOVA MEDONOSNE PČELE *APIS MELLIFERA* LINNAEUS

Zemira Delalić\*, Zukanović Amil

Biotehnički fakultet, Univerzitet u Bihaću, Marjanovića bb, 77000, Bihać, BiH

\*zemirabtf@gmail.com

### Sažetak

U radu su prikazani rezultati mjerenja dužine tijela, dužine prednjeg krila, širine prednjeg krila, dužine zadnjeg krila, širine zadnjeg krila i dužine zatka kod trutova medonosne pčele *Apis mellifera* L. U tu svrhu uzimano je po 20 trutova iz 30 košnica sa područja općine Ključ. Istraživanja su imala cilj da uz pomoć statističkih analiza deskriptivne statistike (jednofaktorijska analiza varijanse ANOVA) potvrde ili demantuju postojanje razlika u pogledu morfoloških karakteristika ispitivanih parametara. Izmjerene vrijednosti parametara 600 jedinki trutova su slijedeće: vrijednosti dužine tijela variraju od 11,1 do 17,1 mm, sa srednjom vrijednosti od 14,82 mm; vrijednosti dužine prednjih krila variraju od 10 do 13,9 mm sa srednjom vrijednosti od 11,78 mm; vrijednosti širine prednjih krila variraju od 2,5 do 4,8 mm sa srednjom vrijednosti od 3,5 mm; vrijednosti širine zadnjih krila variraju od 2 do 4,9 mm sa srednjom vrijednosti od 3,14 mm; vrijednosti dužine zadnjih krila variraju od 6 do 9 mm sa srednjom vrijednosti od 7,27 mm i vrijednosti dužine zatka variraju od 6 do 9 mm sa prosječnom vrijednosti od 7 mm. Koeficijent varijabilnosti je relativno malen kod svih posmatranih parametara. Njegova najveća vrijednost je kod širine prednjih krila (0,111007), a najmanja kod dužine tijela (0,040562). Upoređujući sve mjerenjem obuhvaćene parametre jednofaktorijskom analizom varijanse utvrđeno je da nema značajnih razlika u ispitivanim parametrima trutova medonosne pčele u zavisnosti od pripadnosti uzorka određenoj košnici.

**Ključne riječi:** *Apis mellifera*, trutovi, morfološke karakteristike

## MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF HONEY BEES DRONE OF *APIS MELLIFERA* LINNAEUS

Zemira Delalić\*, Zukanović Amil

Biotechnical Faculty, University of Bihać, Marjanovića bb, 77000, Bihać, BiH

\*zemirabtf@gmail.com

### Abstract

The results of measurements of body length, front wing length, front wing width, rear wing length, rear wing width, and pinhole length in the honey bees drone of *Apis mellifera* L. are presented in the paper. For this purpose, 20 drones from 30 hives from the municipality of Ključ were taken. The aim of the research was to confirm or deny the differences in the morphological characteristics of the examined parameters by means of statistical analyzes of descriptive statistics (one-factorial analysis of variance ANOVA). The measured values for the parameters of 600 drones are as follows: body length values vary from 11.1 to 17.1 mm, with a mean of 14.82 mm; front wing length values vary from 10 to 13.9 mm with a mean of 11.78 mm; front wing width

values vary from 2.5 to 4.8 mm with a mean of 3.5 mm; rear wing widths vary from 2 to 4.9 mm with a mean of 3.14 mm; the hind wing lengths vary from 6 to 9 mm with a mean of 7.27 mm and the values of the length vary from 6 to 9 mm with an average of 7 mm. The coefficient of variability is relatively small for all observed parameters. Its greatest value is at the width of the front wings (0,111007) and the lowest at the length of the body (0,040562). Comparing all parameters measured by one-factorial analysis of variance, it was found that there were no significant differences in the examined parameters of the honey bee drone depending on the sample belonging to a particular hive.

**Keywords:** Apis mellifera, drones, morphological characteristics

## PČELARENJE OSOBA SA INVALIDITEOM

Andrej Sever\*

Savez pčelara Slovenije, Brdo 8, 1225 Lukovica, Slovenija  
\*andrej.sever1@siol.net

### Sažetak

Osobe sa invaliditeom imaju potencijal da se bave pčelarstvom, ovisno o vrsti invaliditeta. Zbog toga pčelarenje i proizvodnja pčelinjih proizvoda može biti izvor dodatnih prihoda ali što je još važnije može poboljšati kvalitetu života takve osobe.

Rad prezentira mogućnosti i iskustva pčelarenja osoba sa invaliditetom.

**Ključne riječi:** pčelarstvo i invalidnost, članovi društva

## BEEKEEPING PERSONS WITH DISABILITIES

Andrej Sever\*

Association of Beekeepers of Slovenia, Brdo 8, 1225 Lukovica, Slovenia  
\*andrej.sever1@siol.net

### Abstract

People with disabilities have the potential to deal with beekeeping, depending on the type of disability. Because of this, beekeeping and the production of bee products can be a source of additional income, but more importantly it can improve the quality of life of such a person.

The paper presents the opportunities and experiences of beekeeping for persons with disabilities.

**Keywords:** beekeeping and disability, members of the society



**KVALITET I ANALIZE  
PČELINJIH PROIZVODA**





## VETERINARSKO-ZDRAVSTVENI PREGLED U ODOBRENIM OBJEKTIMA ZA PRERADU I PAKOVANJE PROIZVODA OD PČELA NAMIJENJENIH IZVOZU

Muamer Mandra<sup>1\*</sup>, Indira Mulalić<sup>2</sup>, Behija Dukić<sup>3</sup>, Sanel Hodžić<sup>4</sup>, Azra Sinanović<sup>5</sup>, Nirves Bulaja<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Perutnina ptuj BH d.o.o., Potkrajaska bb, 71370 Breza, BiH

<sup>2</sup>Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva FBiH, Hamdije Čemerlića 2, 71000 Sarajevo, BiH

<sup>3</sup>Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Zmaja od Bosne bb, 71000 Sarajevo, BiH

<sup>4</sup>Multilab d.o.o., Plane bb, 75000 Tuzla, BiH

<sup>5</sup>Sweden/USAID FARMA II, Fra Andjela Zvizdovića 1B/18, 71000 Sarajevo, BiH

<sup>6</sup>KJP Veterinarska stanica d.o.o. Sarajevo, Nikole Šopa 41, 71000 Sarajevo, BiH

\*muamer.mandra@perutnina.eu

### Sažetak

Veterinarsko-zdravstveni pregled u odobrenim objektima definisan je važećom zakonskom legislativom i podrazumjeva pregled i objekta i proizvodnog procesa. Svrha pregleda je utvrditi zdravstvenu ispravnost proizvoda životinjskog porijekla namijenjenih ljudskoj prehrani i u skladu sa tim izdati propisanu dokumentaciju koja će pratiti dalje pošiljku u prometu. Veterinarsko-zdravstveni pregled može obaviti samo ovlaštenu odnosno službeni veterinar a za pošiljke namijenjene izvozu zakonski je definisano da veterinarsko-zdravstveni pregled obavljaju veterinarski inspektori. Objekat za proizvodnju i preradu proizvoda od pčela (meda, propolisa, polena, i dr.) mora biti odobren od strane nadležnih ministarstva na osnovu kojeg se definišu i utvrđuju odgovorne osobe koje će dalje vršiti ove preglede. Način obavljanja veterinarsko-zdravstvenog pregleda u objektima za preradu i pakovanje proizvoda od pčela definisan je sa preko 10 zakonskih i podzakonskih akata, a za proizvode namijenjene izvozu potrebno je uskladiti se i sa zahtjevima zemlje uvoznice u pogledu proizvodnje, pakovanja ali i deklarisanja. Prilikom otpreme proizvoda namijenjenih izvozu popunjava se certifikat o zdravstvenom stanju pošiljke prilikom izvoza koji prije izdavanja mora biti usklađen sa zahtjevima zemlje uvoznice. Za obavljeni veterinarsko-zdravstveni pregled i izdavanje propisane dokumentacije plaća se naknada čija je visina definisana zakonskom legislativom.

**Ključne riječi:** veterinarsko-zdravstveni pregled, proizvodnja, pakovanje, proizvodi od pčela, izvoz

## VETERINARY-HEALTH CONTROL AT APPROVED FACILITIES FOR PROCESSING AND PACKAGING BEE PRODUCTS INTENDED FOR EXPORT

Muamer Mandra<sup>1\*</sup>, Indira Mulalic<sup>2</sup>, Behija Dukic<sup>3</sup>, Sanel Hodzic<sup>4</sup>, Azra Sinanovic<sup>5</sup>, Nirves Bulaja<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Perutnina ptuj BH Ltd, Potkrajaska bb, 71370 Breza, B&H

<sup>2</sup>Federal Ministry of Agriculture, Water Management and Forestry FBiH, Hamdije Čemerlića 2, 71000 Sarajevo, B&H

<sup>3</sup>Veterinary faculty University of Sarajevo, Zmaja od Bosne bb, 71000 Sarajevo, B&H

<sup>4</sup>Multilab Ltd, Plane bb, 75000 Tuzla, B&H

<sup>5</sup>Sweden/USAID FARMA II, Fra Andjela Zvizdovića 1B/18, 71000 Sarajevo, B&H

<sup>6</sup>PUC Veterinary station Ltd Sarajevo, Nikole Šopa 41, 71000 Sarajevo, B&H

\*muamer.mandra@perutnina.eu

### Abstract

Veterinary health control at approved facilities is defined by the legislations and includes inspection of both the facility and the production process. The purpose of the inspection is to determine the health of the products of animal origin intended for human consumption and accordingly that issuance the prescribed documentation for the consignment in traffic. Veterinary health inspection can be performed only by an authorized or official veterinarian, and for consignments intended for export it is legally defined that veterinary health inspection is performed by veterinary inspectors. The facility for the production and processing of bee products (honey, propolis, pollen, etc.) must be approved by the competent authority on the basis of which the responsible persons who will carry out these inspections are defined and identified. The way of performing the veterinary health control in the facilities for processing and packaging bee products is defined by over 10 laws and by-laws, and for products intended for export, it is necessary to comply with the requirements of the importing country in terms of production, packaging and declaration. When dispatching products intended for export, the health certificate of the consignment on export shall be completed, which must be compliant with the requirements of the importing country before being issued. For the

performed veterinary health control and the issuance of the prescribed documentation, a fee is paid and the amount of which is defined by the legislation.

**Keywords:** veterinary-health control, production, packaging, bee products, export

## SADRŽAJ HIDROKSIMETILFURFURALA U MEDU NA TRŽIŠTU UNSKO-SANSKOG KANTONA

Edin Goretić\*, Zlatko Jusufhodžić, Dilajla Jukić, Asmir Budimlić

J.U. Veterinarski zavod Bihać, 77000 Bihać, BiH  
\*edingoretic@gmail.com

### Sažetak

Jedan od značajnih parametara u praćenju kvaliteta meda je sadržaj hidrosimetilfurfurala (HMF). HMF (5-hidroksi-2-furaldehid ili hidrosimetilfurfural) je ciklički aldehid koji u medu nastaje uglavnom dehidracijom heksoza (glukoze ili fruktoze) u kiselom mediju, a može nastati i kao produkt Maillardovih reakcija (reakcija neenzimskog posmeđivanja). Udio HMF-a se isprva koristio kao indikator patvorenja meda dodavanjem sirupa od invertnog šećera. Međutim, brzo se uočilo kako prirodni zagrijavani medovi također imaju više udjele HMF-a, pa je udio ove tvari postao pokazatelj zagrijavnja i neprikladnog skladištenja meda. Unatoč tome, izrazito visoke količine (iznad 100 mg/kg) još uvijek mogu biti pokazatelj krivotvorenja meda. Dozvoljeni udio hidrosimetilfurfurala prema Pravilniku o medu i drugim pčelinjim proizvodima (Službeni glasnik BiH br.37/09) iznosi 40 mg/kg i identičan je udjelu kojeg dozvoljavaju Codex Alimentarius i Europska komisija. Cilj ovog rada bio je utvrditi udio HMF-a u trogodišnjem periodu (2017. – 2019. godina) u različitim vrstama meda koji su analizirani u J.U. Veterinarski zavod Bihać, a dostavljeni su s područja Unsko-sanskog kantona. Ispitivanje je sprovedeno na 155 uzorka meda, a udio HMF-a se kretao u rasponu od 0,30 do 681,4 mg/kg.

**Ključne riječi:** kvalitet meda, HMF u medu, falsifikovanje meda, skladištenje meda

## CONTENT OF HYDROXYMETHYL FURFURAL IN HONEY ON THE UNA-SANA CANTON MARKET

Edin Goretić\*, Zlatko Jusufhodžić, Dilajla Jukić, Asmir Budimlić

P.I. Veterinary Institute Bihać, 77000 Bihać, Bosnia and Herzegovina  
\*edingoretic@gmail.com

### Abstract

One of the important parameters in monitoring the quality of honey is the content of hydroxymethylfurfural (HMF). HMF (5-hydroxy-2-furaldehyde or hydroxymethylfurfural) is a cyclic aldehyde which is formed in the honey mainly by the dehydration of hexose (glucose or fructose) in acidic medium, and may also be a product of Maillard reactions (non-enzymatic browning reaction). The HMF content was initially used as an indicator of honey spoilage by the addition of invert sugar syrup. However, it was quickly noticed that natural warmed honey also had higher levels of HMF, so the proportion of this substance became an indicator of warming and inappropriate storage of honey. However, extremely high amounts (above 100 mg/kg) can still be an indicator of counterfeiting of honey. The permissible content of hydroxymethylfurfural according to the Rulebook on Honey and Other Bee Products (Official Gazette of BiH No.37/09) is 40 mg/kg and is identical to the share permitted by Codex Alimentarius and the European Commission. The aim of this paper was to determine the HMF level over a three-year period (2017 – 2019 years) in the different types of honey analyzed in P.I. Veterinary Institute Bihać were delivered from the Una-Sana Canton. The test was conducted on 155 honey samples and the HMF content ranged from 0.30 to 681.4 mg/kg.

**Keywords:** honey quality, HMF in honey, falsification of honey, honey storage

## PRIMJENA STABILNIH IZOTOPA UGLJIKA ( $^{13}\text{C} / ^{12}\text{C}$ ) U DETEKCIJI PATVORENJA MEDA

Blanka Bilić Rajs<sup>1\*</sup>, Dušanka M. Milojković Opsenica<sup>2</sup>, Ante Lončarić<sup>1</sup>,  
Antun Jozinović<sup>1</sup>, Drago Šubarić<sup>1</sup>, Ivana Flanjak<sup>1</sup>, Ljiljana Primorac<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska

<sup>2</sup>Univerzitet u Beogradu, Kemijski fakultet, Studentskitrg 12-16, 11 000 Beograd, Srbija  
\*blanka.bilic@ptfos.hr

### Sažetak

Med proizvode pčele iz cvjetnog nektara ili medljike, a kemijski je to uglavnom mješavina različitih šećera među kojima prevladavaju fruktoza i glukoza. Zbog visoke hranjive vrijednosti i ljekovitih svojstava, koja su povezana s botaničkim podrijetlom meda, med dobiva visoku tržišnu cijenu, zbog čega je često meta patvorenja. Stoga je jamstvo kvalitete meda postalo važno za potrošače, proizvođače i regulatorna tijela. Patvorenje se najčešće vrši dodavanjem šećernih sirupa, uglavnom visoko-fruktoznog kukuruzog (HFCS) i / ili sirupa šećerne trske.

Zabilježeno je nekoliko analitičkih metoda za otkrivanje patvorenja meda, maseni spektrometar za određivanje omjera stabilnih izotopa (IRMS) pokazao je pouzdanije rezultate od ostalih s mogućnošću otkrivanja niže razine patvorenja sa šećernim sirupima. Metodu nazvanu interna analiza stabilnih izotopa ugljika (ISCIRA) uveli su White i Winters (1989.). Metoda se temelji na činjenici da biljke imaju izražen različit omjer stabilnih izotopa ugljika ( $^{13}\text{C} / ^{12}\text{C}$  izražen kao  $\delta^{13}\text{C}$  u ‰) ako su proizvedene različitim ciklusom fotosinteze. Većina medonosnih biljaka imaju C3, dok šećerna trska ili kukuruz koriste C4 ciklus fotosinteze. Patvorenje meda određuje se usporedbom  $\delta^{13}\text{C}$  u medu i proteinima meda gdje je prihvatljiva razlika do 1 ‰ što je jednako 7 ‰ dodanog šećernog sirupa.

U ovom radu je  $\delta^{13}\text{C}$  analiziran ukupno 143 uzorka iz Hrvatske pomoću IRMS-a zajedno s elementarnim analizatorom (EA). Rezultati su pokazali da je većina uzoraka autentična, a samo je u četiri uzorka detektirano više od 7 ‰ dodanog šećera.

**Ključne riječi:** patvorenje meda, šećerni sirupi, omjer stabilnih izotopa ugljika ( $\delta^{13}\text{C}$ ), EA-IRMS

## APPLICATION OF STABLE CARBON ISOTOPE RATIO ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ) IN DETECTION OF HONEY ADULTERATION

Blanka Bilić Rajs<sup>1\*</sup>, Dušanka M. Milojković Opsenica<sup>2</sup>, Ante Lončarić<sup>1</sup>,  
Antun Jozinović<sup>1</sup>, Drago Šubarić<sup>1</sup>, Ivana Flanjak<sup>1</sup>, Ljiljana Primorac<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek,  
Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Croatia

<sup>2</sup>University of Belgrade, Faculty of Chemistry, Studentskitrg 12-16, 11 000 Belgrade, Serbia  
\*blanka.bilic@ptfos.hr

### Abstract

Honey is produced by the bees from flower nectar or honeydew and chemically it is mainly mixture of various sugars among which fructose and glucose are predominant. Due to its high nutritional value and therapeutic properties, that are associated with its botanical origin, honey gains high market price which is why it is often a target for adulteration. Therefore, guaranteeing the honey quality has become important for consumers, producers and regulatory authorities. Adulteration is most often carried out with addition of sugars syrups, mainly high fructose corn (HFCS) and/or sugar cane syrups.

Several analytical techniques have been reported for detection of honey adulteration but Isotope Ratio Mass Spectrometry (IRMS) technique showed more reliable results than others with possibility to detect lower level of adulteration with sugar syrups. Method named Internal Stable Carbon Isotope Ratio Analysis (ISCIRA) was introduced by White and Winters (1989). The method is based on the fact that plants have distinct carbon isotope ratio ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  expressed as  $\delta^{13}\text{C}$  in ‰) if they are produced by different photosynthesis cycle. Most honey bearing plants are C3 plants, while sugar cane or corn use C4 photosynthetic cycle. The honey adulteration is determined by comparing the  $\delta^{13}\text{C}$  in the honey and honey protein fraction wherein acceptable difference is up to 1 ‰ which is equal to 7 ‰ of added sugar syrup.

In this work  $\delta^{13}\text{C}$  was determined in totally 143 samples from Croatia using IRMS coupled with elemental analyser (EA). Results showed that most of the samples were authentic and only in four samples more than 7 ‰ of added sugar was detected.

**Keywords:** honey adulteration, sugar syrups, stable carbon isotope ratio ( $\delta^{13}\text{C}$ ), EA-IRMS



# **STANDARDIZACIJA PČELINJIH PROIZVODA**



## STANJE I POTREBE ZA STANDARDIZACIJOM OCJENE KVALITETA MEDA I OSTALIH PČELINJIH PROIZVODA

Midhat Jašić<sup>1\*</sup>, Biljana Baljaj<sup>1</sup>, Azra Sinanović<sup>1</sup>, Suad Selimović<sup>2</sup>, Sejo Deljo<sup>3</sup>, Samir Omerović<sup>2</sup>, Hajrudin Šabić<sup>3</sup>,  
Munib Husejnagić<sup>3</sup>, Boras Kvesić<sup>3</sup>, Jurislav Babić<sup>4</sup>, Drago Šubarić<sup>4</sup>, Zlatko Puškadija<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Tehnički komitet za hranu TC 34 Instituta za standardizaciju BiH, Trg Ilidžanske brigade 2B, 71123 Istočno Sarajevo, BiH

<sup>2</sup>Privredna komora, udruženje za poljoprivredu TK, Trg slobode bb. 75000 Tuzla, BiH

<sup>3</sup>Savez pčelara FBiH, Jadranska 5., 71000 Sarajevo, BiH

<sup>4</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, HR

<sup>5</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Franje Kuhača 20, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, HR

\*jasic\_midhat@yahoo.com

### Sažetak

**Uvod:** Od svih prehrambenih proizvoda, vjerovatno najčešće se vrši ocjenjivanje kvalitete meda. Ove aktivnosti obavljaju pčelarske organizacije, obrazovne, znanstveno-istraživačke i druge institucije. Svrha ocjene je njačešće dodjela priznanja u formi medalja i diploma kojim se stiče pravo njihove upotrebe u promotivne i marketinške svrhe. Pored meda, rade se ocjene kvalitete ostalih pčelinjih proizvoda ali mnogo rjeđe.

**Cilj, zadatak i metoda rada:** Cilj rada je prikazati pregled postojeće legislative, stručnih i znanstvenih radova koji se mogu koristiti u ovom području kao referentna dokumentacija u ocjeni kvalitete pčelinjih proizvoda i naznačiti bazični okvir standarda za pojedinačne pčelinje proizvode.

**Rezultati i rasprava:** Za ocjenjivanje kvalitete pčelinjih proizvoda uglavnom se koriste neunificirane metode senzornih analiza, a fizikalno hemijske analize se rade sporadično. Postoje i zakonski obvezujuće analize, koje se odnose na zdravstvenu sigurnost, i one uglavnom nisu predmet ocjene. Zbog toga je u postojećim postupcima ocjenjivanja kvalitete potrebna bolja edukacija ocjenjivača kao i primjena važećih standarda, legislative te stručne i znanstvene literature.

Ocjene kvaliteta polena, propolisa, matične mliječi, perge, voska i pčelinjeg otrova rijetko se vrše, jer za njih ne postoje pojedinačni standardi. Sporadično je definiran i kvalitet privatnim standardima kao i monografijama farmakopeja. Zbog česte primjene u terapijske svrhe posebno je značajna standardizacija fizikalno-hemijskih svojstava, količine i sastava djelatnih komponenti pčelinjih proizvoda kao što su polen, propolis i vosak.

**Zaključak:** Neophodno je planirati i uspostaviti aktivnosti na standardizaciji kvalitete i standardizaciji u metodama ocjene kvalitete pčelinjih proizvoda. Kao referentni dokumenti na koje se treba pozivati u standardizaciji mogu se koristiti postojeći ISO/CEN standardi kao i rezultati istraživanja utemeljeni na dokazima.

**Ključne riječi:** pčelinji proizvodi, standardi, ocjena kvalitete

## STATUS AND NEEDS FOR STANDARDIZATION QUALITY ASSESSMENT OF HONEY AND OTHER BEE PRODUCTS

Midhat Jašić<sup>1</sup>, Biljana Baljaj<sup>1</sup>, Azra Sinanović<sup>1</sup>, Suad Selimović<sup>2</sup>, Sejo Deljo<sup>3</sup>, Samir Omerović<sup>2</sup>, Hajrudin Šabić<sup>3</sup>,  
Munib Husejnagić<sup>3</sup>, Boras Kvesić<sup>3</sup>, Jurislav Babić<sup>4</sup>, Drago Šubarić<sup>4</sup>, Zlatko Puškadija<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Technical Committee for Food TC 34 of the Standards Institute of BiH, Trg Ilidžanske brigade 2B, 71123 East Sarajevo, B&H

<sup>2</sup>Chamber of Commerce, Association for Agriculture TK, Trg slobode bb. 75000 Tuzla, B&H

<sup>3</sup>Federation of Beekeepers FBiH, Jadranska 5., 71000 Sarajevo, B&H

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

<sup>5</sup>Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, HR

### Abstract

**Introduction:** Of all food products, honey is probably the most frequently evaluated. These activities are carried out by beekeeping organizations, educational, scientific and other institutions. The purpose of the evaluation is to give awards in the form of medals and diplomas, which grants the right to use for promotional and marketing purposes. In addition to honey, quality assessments of other bee products are made, but much less frequently.

**Aim, task and method of work:** The aim of this paper is to present an overview of the existing

legislation, professional and scientific papers that can be used in this field as reference documentation in the quality assessment of bee products and to indicate the basic framework of standards for individual bee products.

**Results and discussion:** Non-standard methods of sensory analysis are generally used to evaluate the quality of bee products, and physical and chemical analyses are performed sporadically. There are also legally binding analyses relating to safety, and its generally not subject to assessment. Therefore, in the existing quality assessment procedures, a better education of the assessors is required as well as the application of applicable standards, legislation and professional and scientific literature.

Quality of pollen, propolis, royal jelly, parchment, wax and bee venom is rarely assessed because there are no individual standards for them. Quality was also sporadically defined by private standards and pharmacopoeia monographs. Due to its frequent use for therapeutic purposes, the standardization of the physicochemical properties, quantity and composition of the active components of bee products such as pollen, propolis and wax is particularly important.

**Conclusion:** It is necessary to plan and establish activities on quality standardization and standardization in methods of quality assessment of bee products. Existing ISO / CEN standards as well as evidence-based research results can be used as reference documents in standardization.

**Keywords:** bee products, standards, quality assessment

## METODE SENZORSKE ANALIZE U KONTROLI KVALITETE MEDA

Mojca Korošec\*, Jasna Bertoneclj

Univerzitet Ljubljana, Biotehnički fakultet, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, SLO  
\*mojca.korosec@bf.uni-lj.si

### Sažetak

Senzorska svojstva meda povezana su s botaničkim podrijetlom meda kao i s njegovom kvalitetom. Zbog toga se senzorska analiza može koristiti u različite svrhe u kontroli kvalitete meda. Slično kao u ostalim područjima analize, treba upotrijebiti odgovarajuću metodu.

Prezentacija će dati pregled senzorskih metoda u određivanju senzornog profila meda, verifikaciju botaničkog podrijetla, provjeru kvalitete na prisustvo nedostataka zbog kvarenja meda ili loše pčelarske prakse, te procjenu osjetilne kvalitete u rutinskoj praksi.

Aparat u slučaju senzorne analize, senzorski panel, treba biti pravilno osposobljen za upotrebu ovih metoda i kalibriran. Osim toga, osnovna znanja o osjetljivim svojstvima meda očekuju se i od pčelara, jer oni često predstavljaju glavnu vezu između ovog vrijednog proizvoda i potrošača. Informacije koje daju moraju biti istinite i ne mogu potrošače dovoditi u zabludu. Zanimljivo je da potrošači ne traže uvijek najvišu senzorsku kvalitetu meda niti opisuju med istim deskriptorima kao profesionalni panel. Predstaviti će se slučajevi senzorskih studija s potrošačima i dvije vrste meda, meda od kestena i heljde, s intenzivnijim senzornim svojstvima.

**Ključne riječi:** senzorska analiza, kvaliteta meda, senzorske metode, percepcija potrošača

## METHODS OF SENSORY ANALYSIS IN HONEY QUALITY CONTROL

Mojca Korošec\*, Jasna Bertoneclj

University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, SLO  
\*mojca.korosec@bf.uni-lj.si

### Abstract

Sensory properties of honey are related to the botanical origin of honey as well as to its quality. Therefore, the sensory analysis may be employed with different purposes in the control of honey's quality. Similarly to other areas of analysis, the relevant method should be used.

The presentation will give an overview of the sensory methods in the determination of sensory profile of honey, verification of denominated botanical origin, quality check for absence of defects due to honey spoilage or poor beekeeping practice, and assessment of sensory quality in a routine practice.



The apparatus in the case of sensory analysis, the sensory panel, should be properly trained for the use of these methods, and calibrated. Moreover, the basic knowledge of honey's sensory properties is expected from the beekeepers as well, since they often represent the principal connection between this valuable product and the consumer. The information they provide must be true and not misleading the consumer. Interestingly consumers don't always look for the highest sensory quality of honey, neither would they describe the honey with the same descriptors as a professional panel. Case of sensory studies with consumers and the two types of honey, chestnut and buckwheat honey, with more intense sensory properties will be presented.

**Keywords:** sensory analysis, honey quality, sensory methods, consumer perception

## TAKMIČENJE U KVALITETU MEDA: RAZVOJ SISTEMA OCENJIVANJA UKUPNOG SENZORSKOG KVALITETA MEDA

**Dubravka Škrobot\*, Mladenka Pestorić, Jelena Tomić, Aleksandra Bajić, Dragana Ubiparip Samek**

Univerzitet u Novom Sadu, Naučni institut za prehrambene tehnologije, Bulevar cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, SER

\*dubravka.skrobot@fins.uns.ac.rs

### Sažetak

Cilj ove studije bio je da se uspostavi sistem bodovanja za procenu ukupnog senzornog kvaliteta meda u Srbiji kao korisnog i praktičnog sredstva za sprovođenje senzorske procene meda. U buduću, uspostavljena tabela sa precizno definisanim nivoima kvaliteta može služiti kao evidencija za rutinsku i službenu upotrebu u razvrstavanju meda i poslužiti kao instrument za skrining za različita regionalna i državna takmičenja u ocenjivanju meda. Jedan od načina za definisanje bodovne karte bila je upotreba tabelarnog spiska svojstava koji doprinose ili opisuju kvalitet proizvoda, uz numeričku vrednost dodeljenu svakom svojstvu. Svojstva su generalno raspoređena na tabeli prema redosledu opažanja pomoću senzornih čula i blagovremeno su kategorisani. Sva definisana svojstva su procenjena metodom sa 5 bodova. Ocene su date na skali od 1 „neprihvatljivo“ do 5 „odlično“. Svaka ocena je opisana rečima, koristeći prethodno pripremljeni standard. Da bi se dobio ukupni senzorni kvalitet meda, pre senzornih procena koeficijenti važnosti (IC) za svako senzorno svojstvo su normirani i fiksirani od strane senzorskih stručnjaka. Koeficijenti važnosti su izbalansirani tako da je njihova suma jednaka 20. Dobijene ocene su umnožene sa sledećim koeficijentima važnosti: IC = 2,8 za izgled i čistoću; IC = 4 za boju; IC = 4 za miris; IC = 6,4 za ukus i aromu; i IC = 2,8 za svojstva teksture (viskozitet i prisustvo kristala šećera). Primenom koeficijenata važnosti dobija se kvantitativni izraz ukupnog kvaliteta proizvoda kao „ponderisana“ srednja vrednost rezultata za svako ocenjeno svojstvo.

**Gljučne reči:** med, senzorski kvalitet, 5-bodovni sistem, koeficijenti važnosti

## HONEY QUALITY COMPETITIONS: DEVELOPMENT OF A TOTAL SENSORY QUALITY SCORING SYSTEM

**Dubravka Škrobot\*, Mladenka Pestorić, Jelena Tomić, Aleksandra Bajić, Dragana Ubiparip Samek**

University of Novi Sad, Institute of Food Technology, Bulevar cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Serbia

\*dubravka.skrobot@fins.uns.ac.rs

### Abstract

The aim of this study was to establish a scoring system for evaluation of the total sensory quality of honey in Serbia as a useful and practical tool for conducting the sensory evaluation of honey products. In the future, the established scorecard may serve as records for a routine and official use in the grading of honey and serve as the recording instrument for various county, regional, and national honey evaluation competitions. One way to define a scorecard was to use a tabulated list approach of the factors that contribute to or describe the quality of a product, with a numerical value assigned to each factor. The factors were generally arranged on the scorecard by the way sensory properties were observed using sensory senses and were categorised in a timely manner. These properties were evaluated using a 5-points method. Marks were given based on the scale from 1 “unacceptable” to 5 “excellent”. Each mark was described with words, using previously prepared standard. In order to obtain the honey total sensory quality, prior to sensory evaluation importance coefficients (IC) for each sensory property were standardized and fixed by the sensory experts. The importance coefficients were

balanced that their sum equals to 20. The obtained marks were multiplied by the following importance coefficients: IC = 2.8 for appearance and purity; IC = 4 for colour; IC = 4 for odour; IC = 6.4 for taste and flavour; and IC = 2.8 for texture properties (viscosity and presence of sugar crystals). Applying the importance coefficients, a quantitative expression of the total product quality is obtained as the 'weighted' mean value of the scores for each evaluated property.

**Keywords:** honey, sensory quality, 5-point method, importance coefficients

## ANALIZA KVALITETA MEDA SA PODRUČJA AUTONOMNE POKRAJINE VOJVODINE

Dubravka Škrobot\*, Pavle Jovanov, Aleksandar Marić, Marijana Sakač, Aleksandra Novaković,  
Anamarija Mandić, Aleksandra Bajić

Univerzitet u Novom Sadu, Naučni institut za prehrambene tehnologije, Bulevar cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, SER

\*dubravka.skrobot@fins.uns.ac.rs

### Sažetak

Med je prirodna, slatka supstanca koju proizvode medonosne pčele (*Apis mellifera*) preradom nektara biljaka, ili iz sokova sa živih delova biljaka, ili sakupljanjem ekskreta insekata koji se hrane sišući sokove sa živih delova biljaka, koje pčele sakupljaju, prerađuju i dodaju sopstvene specifične supstance, dehidriraju i odlažu u ćelije saća do sazrevanja. Da bi se med sa nekog područja brendirao i učinio vidljivim i prepoznatljivim na međunarodnom tržištu neophodno je pre svega ustanoviti njegov kvalitet.

U cilju ispitivanja kvaliteta meda ispitana su fizičko-hemijska svojstva u skladu sa zahtevima Pravilnika o kvalitetu meda i drugih pčelinjih proizvoda Republike Srbije (sadržaj hidrosimetilfurfurala (HMF), sadržaj vode, pH vrednost i provodljivost) i senzorski kvalitet primenom metode bodovanja. Analizirano je oko 30 uzoraka različitih vrsta meda (cvetni med, suncokretov med, lipov med, med od bagrema) iz iste sezone sa teritorije Autonomne Pokrajine Vojvodine.

Sadržaj HMF u svim analiziranim uzorcima meda bio je nizak, kretao se u granicama od 1.02 do 7.35 mg/kg, što je daleko niže od Pravilnikom dozvoljenih granica. Nadalje, izmerena provodljivost u ispitanim uzorcima je iznosila od 0.220 do 0.760 mS/cm, dok je sadržaj vode iznosio od 14.8 do 19.8%, što je također ukazalo na usklađenost kvaliteta ispitivanih uzoraka sa zahtevima Pravilnika. Kiselost meda, merena potenciometrijski i izražena kao pH iznosila je od 3.16 do 5.51. Senzorski kvalitet meda analiziran je uzimajući u obzir tipičnost karakteristika sortnih vrsta analiziranih uzoraka meda. Primenom metode bodovanja utvrđeno je da su svi analizirani uzorci meda imali prihvatljiva senzorska svojstva pri čemu je najviše uzoraka (oko 43%) pokazalo vrlo dobar, dok je oko 29% uzoraka imalo odličan senzorski kvalitet. Primenom analize glavnih komponenti (PCA) pomoću XLSTAT statističkog softvera, utvrđeno je da su najveći uticaj na ukupan senzorski kvalitet imali miris i ukus i aroma meda.

**Ključne reči:** kvalitet meda, senzorski kvalitet, fizičko hemijska svojstva meda, HMF

## QUALITY ANALYSIS OF HONEY FROM AUTONOMOUS PROVINCE OF VOJVODINA

Dubravka Škrobot\*, Pavle Jovanov, Aleksandar Marić, Marijana Sakač, Aleksandra Novaković,  
Anamarija Mandić, Aleksandra Bajić

University of Novi Sad, Institute of Food Technology, Bulevar cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Serbia

\*dubravka.skrobot@fins.uns.ac.rs

### Abstract

Honey is a natural, sweet substance produced by honey bees (*Apis mellifera*) by processing the nectar of plants, or from the juices from living parts of plants, or by collecting insect excretions that feed by sucking the juices from living parts of plants, which bees collect, process and add their own specific substances, dehydrated and deposited in honeycomb cells until maturation. In order to brand honey of some region and make it visible and recognizable in international market, the first step is to ensure the quality.

In order to investigate honey quality, physicochemical (HMF content, water content, pH and electrical conductivity) and sensory characteristics of different types of honey from the same season from the Autonomous

Province of Vojvodina were investigated. The analysis was performed in accordance with standard methods for testing of honey quality regulation in Republic of Serbia.

The obtained results showed that HMF content was far below the permissible limits according to Serbian Regulations, it was in the range from 1.02 to 7.35 mg/kg. Furthermore, results for electrical conductivity (from 0.220 to 0.760 mS/cm) and water content (from 14.8 to 19.8%) indicated compliance of the tested samples quality with the Serbian Regulation requirements. The acidity of the honey, measured potentiometrically and expressed as pH, was in the range from 3.16 to 5.51. The sensory quality of honey was analyzed considering the typical characteristics of the varieties of the analyzed honey samples. Using the scoring method, it was found that all analyzed honey samples had acceptable sensory properties. Majority of samples (about 43%) possessed very good, while about 29% of the samples had excellent sensory quality. Using principal component analysis (PCA) using XLSTAT statistical software, it was found that the honey odour, and taste and flavour of honey had the greatest impact on overall sensory quality.

**Keywords:** honey quality, sensory quality, physicochemical properties of honey, HMF



# **APITERAPIJA**

## APITERAPIJA KAO DIO INTEGRATIVNOG NUTRITIVNOG PRISTUPA

Seda Nurtac Bayramoglu<sup>1\*</sup>, Ali Timucin Atayoglu<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Apiterapijski istraživački tim, Turska udruga za apiterapiju, Istanbul, Turska

<sup>2</sup>Apiterapijski centar, Međunarodno sveučilište Medipol, Istanbul, Turska

\*nurtacbayramoglu@gmail.com

### Sažetak

Integralna prehrana je sustav koji prehranu shvaća kao razinu integriranog zdravlja koja obuhvaća potrebe pojedinca za holističkim pristupom. Holistička medicina je skup tretmana koji osobu razmatraju kao cjelinu, koristi širok kontinuitet tretmana u rasponu od operacije i lijekova do prehrane i meditacije, stavljajući naglasak na participativni odnos između liječnika i pacijenta. Prema medicinskoj literaturi, pčelinji proizvodi od meda imaju visoku hranjivu vrijednost, posebno zbog svojih antioksidativnih, nutritivnih osobina kao i povoljnog utjecaja na crijevni mikrobiom, te stoga apiterapija može imati pozitivan i holistički utjecaj na zdravlje i dobrobit pojedinaca.

U ovom izlaganju želimo istaknuti prednosti apiterapije u svjetlu integrativne prehrane i holističke medicine. Dijelimo i svoje iskustvo u Udruženju za apiterapiju i Centru za apiterapiju pri Sveučilištu.

**Ključne riječi:** Apiterapija, antioksidans, mikrobiom crijeva, zdravlje, holistička, integrativna prehrana

## APITHERAPY FROM AN INTEGRATIVE NUTRITIONAL APPROACH

Seda Nurtac Bayramoglu<sup>1\*</sup>, Ali Timucin Atayoglu<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Apitherapy Research Team, Turkish Apitherapy Association, Istanbul, Turkey

<sup>2</sup>Apitherapy Center, International Medipol University, Istanbul, Turkey

\*nurtacbayramoglu@gmail.com

### Abstract

Integrative nutrition is the system that regards nutrition as the level of integrated health which encompasses an individual's needs with a holistic approach. Holistic medicine is the set of treatments which regard the person as a whole entity, use a wide continuum of treatments ranging from surgery and drugs to nutrition and meditation, put an emphasis on participatory relationship between practitioner and patient. According to the medical literature, honey bee products have high nutritional value especially due to their antioxidant, nutritional and gut microbiome enhancing characteristics and therefore apitherapy can have a positive and holistic impact on individuals' health and well-being. In this presentation we would like to highlight the benefits of apitherapy in the light of integrative nutrition and holistic medicine. We also share our experience in the Apitherapy Association and Apitherapy Center affiliated with a University.

**Keywords:** Apitherapy, antioxidant, gut microbiome, health, holistic, integrative nutrition

## UKLJUČIVANJE PČELINJIH PROIZVODA U PREHRANU KOD PREDŠKOLSKE DJECE

Azra Sinanović<sup>1</sup>, Muamer Mandra<sup>2</sup>, Midhat Jašić<sup>1\*</sup>, Sanel Hodžić<sup>3</sup>, Behija Dukić<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Tuzli, Tehnološki fakultet Tuzla, studij nutricionizma, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH

<sup>2</sup>Perutnina Ptuj-BH d.o.o., Potkrajaska bb., 71370 Breza, BiH

<sup>3</sup>Veterinarski laboratorij "MULTI LAB" d.o.o. Tuzla, Plane bb, Tuzla 75000, BiH

<sup>4</sup>Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Zmaja od Bosne bb, 71000 Sarajevo, BiH

\*jasic\_midhat@yahoo.com

### Sažetak

Iako su med i drugi pčelinji proizvodi nutritivno visokovrijedne namirnice i predstavljaju značajan izvor nutrijenata neophodnih za pravilni rast i razvoj djeteta, ipak prilikom uključivanja istih u prehranu djece predškolske dobi mora se obratiti posebna pažnja. Svaki od pčelinjih proizvoda mora se posmatrati zasebno sa aspekta uvođenja u prehranu djece predškolske dobi. Zbog potencijalnog onečišćenja bakterijama uzročnicima botulizma, med se kao namirnica smije uvesti u prehranu djeteta tek sa navršenih godinu dana djetetova života.

Međutim, med kod osjetljivih osoba može izazvati i alergijske reakcije, pa se preporučuje dodatna opreznost i postupno uvođenje u prehranu prateći postulate uvođenja novih namirnica uz naravno uzimanje porodične anamneze o pojavama alergijskih reakcija na pčelinje proizvode u porodici. Ista je situacija sa polenom, koji zbog mogućnosti hipersenzibilne reakcije organizma djeteta na polene različitih trava, u prehranu djeteta se uvodi tek sa navršene tri godine djetetovog života. Propolis kao jak antimikrobik i stimulator imuniteta se može uvesti u prehranu tek sa napunjene dvije godine djetetovog života, s tim da se prioritet treba dati bezalkoholnim otopinama propolisa. Kao i sa ostalim pčelinjim proizvodima, ni matičnu mliječ, koja je jak imunostimulans, ne bi trebalo uključivati u prehranu prije nego dijete navrší godinu dana života, iako su određene studije pokazale da se isti može uključiti i ranije. Prilikom uvođenja pčelinjih proizvoda u prehranu djece predškolske dobi treba pratiti određene postulate a to su: postupno uvođenje novih namirnica, pratiti potencijalne znakove pojave alergijskih reakcija organizma, a sama količina pčelinjih proizvoda koji se daju djetetu treba biti mala. Pored navedenog, osnovni uvjet za sve pčelinje proizvode je da su isti proizvedeni poštujući osnovne postulate dobre pčelarske i higijenske prakse prilikom proizvodnje, pakovanja i skladištenja. Potrebno je intenzivnije raditi na podizanju svijesti roditeljima, vaspitačima i nadležnim institucijama uvođenjem kontinuiranih programskih edukacija o značaju uvrštavanja pčelinjih proizvoda u prehranu djece predškolske dobi.

**Ključne riječi:** predškolska djeca, pčelinji proizvodi, alergije

## INCLUSION OF BEE PRODUCTS IN THE DIET OF PRESCHOOL CHILDREN

Azra Sinanović<sup>1</sup>, Muamer Mandra<sup>2</sup>, Midhat Jašić<sup>1\*</sup>, Sanel Hodžić<sup>3</sup>, Behija Dukic<sup>4</sup>

<sup>1</sup>University of Tuzla Faculty of Technology Tuzla, nutrition studies, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, B&H

<sup>2</sup>Perutnina Ptuj-BH d.o.o., Potkrajaska bb., 71370 Breza, B&H

<sup>3</sup>Veterinary Laboratory "MULTI LAB" d.o.o. Tuzla, Plane bb, Tuzla 75000, B&H

<sup>4</sup>Veterinary faculty University of Sarajevo, Zmaja od Bosne bb, 71000 Sarajevo, B&H

\*jasic\_midhat@yahoo.com

### Abstract

Although honey and other bee products are nutritionally high value foods and are a significant source of nutrients necessary for the proper growth and development of a child, special care must be taken when including them in the diet of preschool children. Each of the bee products must be considered separately from the point of view of pre-school children being introduced into the diet. Due to the potential contamination of bacteria causing botulism, honey should be introduced into the diet not before age of one year. However, honey can also cause allergic reactions in susceptible persons, so extra caution and gradual introduction to the diet is recommended, following the postulates of introducing new foods with naturally taking a family history of the occurrence of allergic reactions to bee products in the family. The same is the situation with pollen, which, due to the possibility of hypersensitive reaction of the child's organism to the pollen of different grasses, is introduced into the child's diet only from the age of three. Propolis, as a potent antimicrobial and immunity stimulator, can only be introduced into the diet from the full two years of a child's life, with priority given to non-alcoholic propolis solutions. As with other bee products, royal jelly, which is a strong immunostimulant, should not be included in the diet before the child reaches one year of age, although some studies have shown that it can be included earlier. When introducing bee products into the diet of preschool children, certain procedures should be followed, such as: the gradual introduction of new foods, monitoring of potential signs of allergic reactions of the organism, and the amount of bee products given to the child should be small. In addition, the basic requirement for all bee products is that they are manufactured following the basic postulates of good beekeeping and hygiene practices in production, packaging and storage. More intensive work is needed to raise awareness of parents, educators and relevant institutions by introducing continuous program education on the importance of incorporating bee products into the nutrition of preschool children.

**Keywords:** preschool children, bee products, allergies

## POSTUPAK ZA OCJENU KVALITETE APITERAPEUTSKIH PROIZVODA

Midhat Jašić<sup>1,3\*</sup>, Emilija Spaseska Aleksovska<sup>2,3</sup>, Azra Sinanović<sup>3</sup>, Jasmina Karabegović<sup>3</sup>, Stela Jokić<sup>4</sup>, Damir Alihodžić<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, Tuzla 75101, BiH

<sup>2</sup>Zada pharmaceutical Tuzla, Donji Bistrac bb, 75300 Lukavac, BiH

<sup>3</sup>Univerzitet u Tuzli Tehnološki fakultet Tuzla, studij nutricionizama, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH

<sup>4</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, HR

<sup>5</sup>Agencija za certifikaciju halal kvalitete BiH, Turalibegova 73, 71000 Tuzla, BiH

\*jasic\_midhat@yahoo.com

### Sažetak

**Uvod:** Danas se koriste brojni apiterapeutski proizvodi u narodnoj medicini, ali sve više i u konvencionalnoj. Dokazi o djelovanju apiterapeutskog proizvoda često nisu potkrijepljeni činjenicama, proizvodnja je najčešće u domaćinstvu, a prodaja u direktnoj komunikaciji proizvođač-potrošač. Zbog toga je, u interesu proizvođača, a i konzumenata unifikacija kvalitete apiterapeutskog proizvoda te pružanje provjerene informacije potrošaču.

**Cilj i zadatak rada:** Cilj i zadatak rada je prikupiti, sistematizirati i analizirati podatke o postojećoj legislativi i standardizaciji te predložiti poboljšanja.

**Rezultati i rasprava:** Apiterapija podrazumijeva medicinsku upotrebu pčelinjih proizvoda u liječenju ili podršci liječenju određenih bolesti. U apiterapiji pčelinji proizvodi mogu se koristiti samostalno, međusobno pomiješani ili sa dodatkom drugih komponenata koje nisu pčelinjeg porijekla.

Terapeutska svojstva se određuju na bazi istraživanja, pregleda literature i dokumentirane prakse o efikasnosti apiterapeutskog proizvoda. U svrhu ocjene vrše se i odgovarajuće analize koje trebaju biti unaprijed isplanirane, a najčešće fizikalno-hemijska, senzorna i mikrobiološka. Težište analize apiterapeutskih proizvoda su djelatne tvari ili biološki aktivni sastojci koji mogu imati utjecaja na zdravlje.

Za dokazivanje efikasnosti i efektivnosti apiterapeutskog pripravka preporučuju se tvrdnje dobijene na bazi postojećih ili izvedenih kliničkih studija. Rezultati studija i analiza trebaju biti navedeni u proizvodnoj dokumentaciji apiterapeutskog proizvoda.

Ocjena kvaliteta može se vršiti bodovanjem tehnoloških, apiterapeutskih i zdravstveno-sigurnosnih atributa, a na bazi dobijenih rezultata iz dokumentacije kao i urađenih analiza. Nakon prikupljanja podataka, vrši se njihova statistička obrada te izračunava ocjena.

**Zaključak:** Standardizacija kvalitete apiterapeutskih proizvoda, a naročito polena, propolisa, matične mliječi, voska i pčelinjeg otrovna je neophodna i u interesu je svih u lancu proizvodnje.

**Ključne riječi:** apiterapeutski proizvod, standardizacija, ocjena kvalitete

## METHODS FOR QUALITY ASSESSMENT OF APITERAPEUTIC PRODUCTS

Midhat Jašić<sup>1,3\*</sup>, Emilija Spaseska Aleksovska<sup>2,3</sup>, Azra Sinanović<sup>3</sup>, Jasmina Karabegović<sup>3</sup>, Stela Jokić<sup>4</sup>, Damir Alihodžić<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Pharmacy, University of Tuzla, Univerzitetska 8, Tuzla 75101, B&H

<sup>2</sup> Zada pharmaceutical Tuzla, Donji Bistrac bb., 75300 Lukavac, B&H

<sup>3</sup> University of Tuzla, Faculty of Technology Tuzla, nutrition studies, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, B&H

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

<sup>5</sup> Agency for Halal Quality Certification, Turalibegova 73, 71000 Tuzla, B&H

\*jasic\_midhat@yahoo.com

### Abstract

**Introduction:** Today, many apitherapy products are used in traditional medicine, but increasingly in conventional medicine. Evidence of the effect of an apitherapeutic product is often not substantiated, production is most commonly in the household, and sales in direct communication manufacturer-consumer. Therefore, it is in the interest of manufacturers and consumers to unify the quality of the apitherapeutic product and to provide proven information to the consumer.

**Purpose and task of the work:** The aim and task of the work is to collect, systematize and analyze data on existing legislation and standardization and propose improvements.

**Results and discussion:** Apitherapy involves the medical use of bee products to treat or support the



treatment of certain diseases. In apitherapy, bee products can be used alone, mixed with one another or with the addition of other components that are not of bee origin.

The therapeutic properties are determined on the basis of research, literature review and documented practice on the efficacy of the apitherapeutic product. For the purpose of the assessment, appropriate analyzes are also carried out, which need to be planned in advance, most often physico-chemical, sensory and microbiological. The focus of the analysis of apitherapeutic products is on active substances or biologically active ingredients that can have health effects.

To demonstrate the efficiency of effectiveness of the apitherapy preparation, it is recommended to use claims made on the basis of existing or performed clinical studies. Study results and analysis should be reported in the manufacturing documentation of the apitherapy product.

Quality assessment can be done by scoring technological, apitherapeutic and health-safety attributes, based on the results obtained from the documentation and the analyzes performed. After collecting the data, its statistical processing needs to be performed and a rating calculated.

**Conclusion:** Standardization of the quality of apitherapeutic products, especially pollen, propolis, royal jelly, wax and bee venom, is necessary and in the interest of everyone in the production chain.

**Keywords:** apitherapeutic product, standardization, quality assessment

## PROPOLIS, MEDICINSKI IZAZOV IZ KOŠNICE

Verica Milojković\*

Savez pčelarskih organizacija Srbije, 11070, Dr Agostina Neta 30A, 11070 Novi Beograd, Srbija

\*vericamilojkovic@gmail.com

### Sažetak

Propolis se stoljećima koristi u tradicionalnoj medicine, a posljednjih godina privlači pozornost i kao potencijalno vrlo vrijedna supstanca u medicini. Klinička iskustva i znanstvene spoznaje ukazuju na njegov veliki potencijal u liječenju bolesti respiratornog trakta, kao i bolesti usne šupljine i probavnog sustava. Propolis ima čitav niz bioloških aktivnosti, poput antikarcinogenih, protuupalnih, antioksidativnih, antibiotskih i antifungalnih. Također, uspješno rješava problem *Candida* u usnoj šupljini i crijevima. Cilj ovog rada je pokazati učinkovitost propolisa u liječenju bakterijskih infekcija grla i nosa, infekcije *Candida* u usnoj šupljini i probavnom sustavu. U ovom radu autori primjenjuju propolis u obliku tinkture, spreja za nos i spreja za usta. Terapije s propolisom šire mogućnosti liječenja bolesti. Propolis, medicinsko čudo iz košnice, daje ohrabrujuće rezultate i u liječenju fungalnih infekcija. Zahvaljujući brojnim biološkim i farmakološkim svojstvima, propolis privlači veliku pozornost znanstvene zajednice. Ima iznimnu mogućnost da postane antibiotikom budućnosti.

**Ključne riječi:** propolis, *Staphylococcus aureus*, *Candida* spp.

## PROPOLIS, A MEDICAL CHALLENGE FROM THE HIVE

Verica Milojkovic

Serbian Apitherapy Society, 11070, Dr Agostina Neta 30A, 11070 Novi Beograd, Serbia

vericamilojkovic@gmail.com

### Abstract

Propolis has been used in traditional medicine for centuries, while in recent years it has attracted great attention as a valuable or potential substance used in medicine. Clinical experiences and scientific evidence point to its wide therapeutic potential in the treatment of respiratory tract diseases as well as the diseases of oral cavity, the digestive system. Propolis exhibits a broad spectrum of biological activities, such as anticancer, antioxidant, anti-inflammatory, antibiotic and antifungal. It also successfully resolves problems with *Candida* in the oral cavity and intestines. The aim of this paper is to demonstrate the propolis effectiveness in treating bacterial infections of the throat and nose, the *Candida* infection of oral cavity, the digestive system. In this paper, the author has used propolis as tincture, nasal spray, oral spray. Therapies with propolis offer new possibilities for

treatment. Propolis, a medical miracle from the hive, has given encouraging results in the treatment of bacterial and fungal infections. Propolis has been attracting scientific attention since it has many biological and pharmacological properties. Propolis has excellent chances to become an antibiotic of the future.

**Keywords:** propolis, *Staphylococcus aureus*, *Candida* spp.

## PČELINJI OTROV: SASTAV, KVALITETA I METODE PRIKUPLJANJA

Ivana Flanjak<sup>1\*</sup>, Ljiljana Primorac<sup>1</sup>, Blanka Bilić Rajs<sup>1</sup>, Marin Kovačić<sup>2</sup>, Zlatko Puškadija<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, HR

<sup>2</sup>Sveučilište Josipa Juraja Strossmayera u Osijeku, Fakultet Agrobiotehničkih znanosti, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, HR

\*ivana.flanjak@ptfos.hr

### Sažetak

Pčelinji otrov je ekstrakt otrovnih žlijezda koji pčele radilice proizvedu u prva tri tjedna života, dok je maksimum proizvodnje između 18 i 21 dana života. U narodnoj medicini koristi se u liječenju raznih bolesti od davnina. U novije vrijeme su znanstveno dokazani neki pozitivni učinci terapije pčelinjim otrovom. Glavna komponenta pčelinjeg otrova je melitin, peptid koji se sastoji od 26 aminokiselina čija koncentracija iznosi do 50% suhe mase pčelinjeg otrova. Otrovi medonosne pčele sakupljao se na dva načina: pomoću sakupljača instaliranih na ulazu u košnicu i sakupljača smještenih unutar košnice. Porijeklo uzoraka, metode sakupljanja i uvjeti manipulacije značajno utječu na koncentraciju melitina u otrovima pčela. Koncentracija melitina koristi se kao parametar kvalitete i čistoće, ali standard kvalitete kao i službena metoda analize još nisu definirani. Na sakupljačima unutar košnice sakupljena je znatno veća količina otrova. Sakupljanje otrova nije utjecalo na jačinu ili agresivnost kolonija u razdoblju nakon sakupljanja.

**Ključne riječi:** pčelinji otrov, sastav, kvaliteta, metode sakupljanja

## HONEYBEE VENOM: COMPOSITION, QUALITY AND COLLECTING METHODS

Ivana Flanjak<sup>1\*</sup>, Ljiljana Primorac<sup>1</sup>, Blanka Bilić Rajs<sup>1</sup>, Marin Kovačić<sup>2</sup>, Zlatko Puškadija<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Croatia

<sup>2</sup>Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Croatia

\*ivana.flanjak@ptfos.hr

### Abstract

Honeybee venom is extract of worker honeybee's venom glands produced in the first three weeks of life, while the maximum of production is between 18 and 21 day of life. It is used in folk medicine in the treatment of a variety of diseases since ancient times. Recently, some of the positive effects of honeybee venom therapy have been scientifically proved. The main component of honeybee venom is melittin, a peptide consisting of 26 amino acids, whose concentration is up to 50 % of bee venoms' dry weight. The honeybee venom was collected in two ways: collectors installed on the hive entrance and collectors located inside the hive. Origin of the samples, collection methods and manipulation conditions have significant effect on melittin concentration in honeybee venom. Melittin concentration is used as quality and purity parameter but the quality standard as well as official method of analysis are not available yet. On the collectors inside the hive, significantly higher amount of venom was collected. The collection of venom did not influence the strength or the aggressiveness of the colonies in period after the collection.

**Key words:** honeybee venom, composition, quality, collecting methods

## STICANJE PRAVA NA OZNAKU „ŠTITI ZDRAVLJE“

Midhat Jasic<sup>1\*</sup>, Muamer Mandra<sup>2</sup>, Karakas Sead<sup>3</sup>, Drago Šubarić<sup>4</sup>, Borislav Milićević<sup>4</sup>, Damir Alihodžić<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, Tuzla 75101, BiH

<sup>2</sup> Perutnina Ptuj-BH d.o.o., Potkrajaska bb., 71370 Breza, BiH

<sup>3</sup> Zavod za javno zdravstvo SBK, Kalibunar, Travnik 72270, BiH

<sup>4</sup> Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhča 20, 31000 Osijek HR

<sup>5</sup> Agencija za certifikaciju halal kvalitete BiH, Turalibegova 73, 71000 Tuzla, BiH  
jasic\_midhat@yahoo.com

### Sažetak

Obzirom na postojeće stanje tržišta prehrambenih proizvoda, potrošači žele biti upoznati sa kvalitetom proizvoda koje konzumiraju. Postoji nekoliko „stubova“ kvaliteta hrane, a to su: zdravstveni i sigurnosni, nutritivni i tehnološki. Zbog toga što hrana sadrži brojne aktivne djelatne tvari, neke vrste hrane opravdano zaslužuju oznaku „štiti zdravlje“ ili sličnu poruku na ambalaži.

Brojni su primjeri hrane koja ima funkcionalna svojstva i utječe na zdravlje kao što su: kolostrum, mladi sir, sirutka, proizvodi bijelog pilećeg mesa, alge, gljive, neke vrste voća i povrća, odrđene vrste žitarica, ljekovito i začinsko bilje itd. Posebnu vrijednost u ovom pogledu čine pčelinji proizvodi: tačno određene vrste meda, polena, propolisa te matična mliječ i u nekim slučajevima vosak.

Ova oblast je uređena nizom zakona sa više alternativa. Dodjelu oznake „štiti zdravlje“ mogle bi davati samo kvalificirane i stručne institucije, uz odobrenje nadležnih autoriteta, što već postaje praksa. Zbog toga ova prezentacija obrađuje moguće alternative i postupke davanja oznake proizvodu, bazirane na nutritivnim i zdravstvenim tvrdnjama koje mogu pomoći potrošaču u odluci da konzumiraju određeni pčelinji proizvod na bazi znanstveno utemeljenih tvrdnji.

**Ključne riječi:** pčelinji proizvodi, oznaka „štiti zdravlje“

## ACQUISITION OF THE RIGHT TO CLAIM “PROTECTS HEALTH”

Midhat Jasic<sup>1\*</sup>, Muamer Mandra<sup>2</sup>, Karakas Sead<sup>3</sup>, Drago Šubarić<sup>4</sup>, Borislav Milićević<sup>4</sup>, Damir Alihodžić<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Pharmacy, University of Tuzla, Univerzitetska 8, Tuzla 75101, B&H

<sup>2</sup> Perutnina Ptuj-BH d.o.o., Potkrajaska bb., 71370 Breza, B&H

<sup>3</sup> Institute of Public Health SBK, Kalibunar, Travnik 72270, BiH

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

<sup>5</sup> Agency for Halal Quality Certification, Turalibegova 73, 71000 Tuzla, B&H

jasic\_midhat@yahoo.com

### Abstract

Considering the current state of the food market, consumers want to be aware of the quality of the consumed products. There are several "pillars" of food quality, namely: food safety and health, nutritional and technological. Since foods contain many active ingredients, some types of food justifiably deserve the "protect your health" claim or similar message on the packaging.

There are numerous examples of foods that have functional properties and affect health, such as: colostrum, unripened cheese, whey, white chicken meat products, algae, mushrooms, some fruits and vegetables, certain types of cereals, herbs and spices, etc. In this respect bee products have specific value such as: various types of honey, pollen, propolis and royal jelly and in some cases wax.

This area is governed by a number of laws with multiple alternatives. The award of the claim “protects health” only qualified trustees can give, with the approval of the competent authorities, which is already becoming a practice. Therefore, this presentation discusses possible alternatives and labeling methods to the product, based on nutritional and health claims that can assist the consumer in their decision to consume a particular bee product based on scientifically based claims.

**Keywords:** bee products, claim “protects health”

## PRIMJENA PROPOLISA U LIJEČENJU RAZLIČITIH OBLIKA GINGIVITISA

Azra Avdić<sup>1\*</sup>, Nedim Kurtić<sup>2</sup>, Marizela Šabanović<sup>3</sup>

<sup>1</sup>PZU Apoteke „Adonis“ Lukavac, Sarajevska bb, Lukavac 75300, BiH

<sup>2</sup>JZU Dom zdravlja Lukavac, Kulina bana, Lukavac 75300, BiH

<sup>3</sup>Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, Tuzla 75101, BiH

\*avdic.azra87@gmail.com

### Sažetak

**Uvod:** Gingivitis je upala desni (gingive), koja dovodi do krvarenja, edema, crvenila, eksudata i promjena normalnih obrisa, a neliječena vodi ka parodontopatijama te gubitku zuba. Dijagnoza se bazira na detaljnom pregledu i mjerenju gingivalnih indeksa. Liječenje obuhvaća profesionalno čišćenje zubi i pojačanu zubnu higijenu kod kuće. Kod uznapredovalih oblika potrebni su i antibiotici ili hirurški zahvat. Najčešće se koriste ispiranja fiziološkom otopinom, 1,5%–tnim vodikovim peroksidom ili 0,12%–tnim klorheksidinom, te penicilinski antibiotici.

**Cilj i zadatak:** Cilj rada je predstavljanje propolisa kao mogućeg lijeka izbora u prevenciji i liječenju gingivitisa.

**Metodologija:** Prikupljanje i analiza stručne literature i relevantnih informacija vezanih za terapiju gingivitisa i primjenu propolisa u iste svrhe.

**Zaključak:** Propolis pokazuje visoku efikasnost u inhibiciji rasta bakterija nađenih u zubnom plaku. Ovaj efekat ispoljava se remećenjem permeabilnosti stanične membrane i inhibicijom bakterijske pokretljivosti. Indirektno, propolis učestvuje u uništavanju mikroorganizama tako što stimulira imuni sistem i aktivira mehanizme koji su odgovorni za ubijanje mikroorganizama. Jako je bitno istaći sinergističko djelovanje propolisa sa nekim antibioticima, pri čemu se smanjuje antibiotska rezistencija a pojačava antibiotski efekat.

Pozitivno djelovanje propolisa na gingivu ogleda se i u podsticanju epitelizacije i kolagenacije rana.

**Ključne riječi:** propolis, gingivitis, oralno zdravlje, apiterapija

## PROPOLIS APPLICATION IN THE TREATMENT DIFFERENT FORMS OF GINGIVITIS

Azra Avdić<sup>1\*</sup>, Nedim Kurtić<sup>2</sup>, Marizela Šabanović<sup>3</sup>

<sup>1</sup> PZU Pharmacies „Adonis“ Lukavac, Sarajevska bb, Lukavac 75300, B&H

<sup>2</sup> Public Health Center Lukavac, Kulina bana, Lukavac 75300, B&H

<sup>3</sup> Faculty of Pharmacy, University of Tuzla, Univerzitetska 8, Tuzla 75101, B&H

\*avdic.azra87@gmail.com

### Abstract

**Introduction:** Gingivitis is an inflammation of the gums (gingiva) that leads to bleeding, edema, redness, exudate and changes in normal outlines; untreated gingivitis leads to parodontopathies and tooth loss. Diagnosis is based on a detailed examination and measurement of gingival indexes. Treatment includes professional teeth cleaning and increased dental hygiene at home. Advanced forms also require antibiotics or surgery. Most often, they are flushed with saline solution, 1.5% hydrogen peroxide or 0.12% chlorhexidine, and penicillin antibiotics.

**Aim and objective:** The aim of the paper is to present a propolis as a possible drug of choice in the prevention and treatment of gingivitis.

**Methodology:** Collection and analysis of professional literature and relevant information related to gingivitis therapy and the use of propolis for the same purposes.

**Conclusion:** Propolis has a high efficiency in inhibiting the growth of bacteria found in dental plaque. This effect is manifested by interfering with cell membrane permeability and inhibiting bacterial motility. Indirectly, propolis participates in the destruction of microorganisms by stimulating the immune system and activating the mechanisms responsible for killing the microorganisms. It is very important to emphasize the synergistic effect of propolis with some antibiotics, reducing antibiotic resistance and increasing the antibiotic effect.

The positive effect of propolis on the gingiva is also reflected in the stimulation of epithelialization and collagenation of wounds.

**Keywords:** propolis, gingivitis, oral health, apitherapy

## PČELINJI PROIZVODI KAO PODRŠKA MEDICINSKOJ TERAPIJI LEUKEMIJE

Lejla Becirovic<sup>1</sup>, Midhat Jasic<sup>1\*</sup>, Muradif Kalesic<sup>2</sup>, Senada Selmanovic<sup>3</sup>, Elvis Bećirović<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH

<sup>2</sup>Savez pčelara Tuzlanskog kantona, Stari Grad 9, 75000 Tuzla, BiH

<sup>3</sup>Medicinski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 1, Tuzla 75000, BiH

<sup>4</sup>Opća bolnica "Dr. Mustafa Beganović", M. Ahmedbegovića 50, 75320 Gračanica, BiH

\*jasic\_midhat@yahoo.com

### Sažetak

**Uvod:** Oboljeli od leukemije moraju izbjegavati hranu koja nosi rizik od mikrobiološke kontaminacije, kao što su sirovo meso i riba, jaja, domaća majoneza, nepasterizirana jela i pića, itd. Med zbog niske antimikrobne aktivnosti može biti preporučen osobama oboljelim od leukemije.

**Cilj rada:** Cilj rada je prikupiti i analizirati podatke o naučnim istraživanjima koji se odnose na upotrebu pčelinjih proizvoda u podršci liječenju leukemije.

**Rezultati i rasprava:** Pčelinji proizvodi su bogati biološkim sastojcima koji jačaju imunitet, djeluju mikrobicidno i često detoksiciraju organizam. Neke studije pokazuju da pčelinji proizvodi imaju antikancerogeni učinak kroz djelovanje na više staničnih signalnih puteva, poput induciranja apoptoze, antiproliferativnog, protuupalnog i antimutagenog puta. S druge strane, med, polen, a posebno matična mliječ imaju rizike od kontaminacije pa ih treba pripremati i održavati u aseptičkim uslovima. Ovaj rizik kod propolisa je zanemarljivo mali. Propolis je bogat polifenolima i flavonoidima te terpenima i drugim spojevima koji djeluju imunomodulirajuće.

Preporuke osobama su konzumiranje mješavine od meda, matične mliječi, polena i propolisa u količini od 1 do 2 supene kašike dnevno. Odabir vrste meda i postupak pripreme mješavine također su značajni.

**Zaključak:** Pčelinji proizvodi trebaju biti pripremljeni u maksimalno mogućim aseptičkim uslovima i kao takvi mogu biti korisna hrana u jačanju imunog sistema na staničnom nivou kod osoba oboljelih od leukemije.

**Ključne riječi:** leukemija, pčelinji proizvodi

## BEE PRODUCTS AS SUPPORT OF LEUKEMIA MEDICAL THERAPY

Lejla Becirovic<sup>1</sup>, Midhat Jasic<sup>1\*</sup>, Muradif Kalesic<sup>2</sup>, Senada Selmanovic<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Technology, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, B&H

<sup>2</sup> Cantonal Beekeepers Association of Tuzla, Stari Grad 9, 75000 Tuzla, B&H

<sup>3</sup> Medical Faculty of University of Tuzla, Univerzitetska 1, Tuzla 75000, B&H

<sup>4</sup> General hospital "Dr. Mustafa Beganović", M. Ahmedbegovića 50, 75320 Gračanica, B&H

\*jasic\_midhat@yahoo.com

### Abstract

**Introduction:** Leukemia sufferers should avoid foods that carry the risk of microbial contamination, such as raw meat and fish, eggs, homemade mayonnaise, unpasteurized foods and beverages, etc. Honey may be recommended for people with leukemia due to its low antimicrobial activity.

**Aim of work:** The aim of this paper is to collect and analyze data on scientific research related to the use of bee products in support to the treatment of leukemia.

**Results and Discussion:** Bee products are rich in biological ingredients that boost immunity, microbicidal activity and often detoxify the body. Some studies show that bee products have an anticancer effect through action on multiple cellular signaling pathways, such as inducing apoptosis, an antiproliferative, anti-inflammatory and antimutagenic pathway. On the other hand, honey, pollen, and especially royal jelly, have the risk of contamination and should be prepared and maintained in aseptic conditions. This risk with propolis is negligible. Propolis is rich in polyphenols and flavonoids, as well as terpenes and other immunomodulatory compounds.

Recommendations to people are consuming a mixture of honey, royal jelly, pollen and propolis in an amount of 1 to 2 tablespoons a day. Choosing the type of honey and the process of preparing the mixture are also significant.

**Conclusion:** Bee products should be prepared under the maximum aseptic conditions and, as such, may be useful food in strengthening the immune system at the cellular level in patients suffering from leukemia.

**Keywords:** leukemia, bee products



**OSTALE TEME**

## INTERAKCIJA PRINOSA I KVALITETA MEDA SA KLIMATSKIM UVJETIMA

Milica Vilušić\*, Alma Karahodžić, Mersiha Suljić, Almedina Ćedić, Ljilja Bojanović

Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH  
\*milica.vilusic@untz.ba

### Sažetak

Med je prirodan proizvod koji se može koristiti direktno iz košnice, u prirodnom obliku, u stanju u kojem su ga pčele proizvele. Zbog velikog broja sastojaka koje u sebi sadrži, med ima izuzetno složen sastav. Neke sastojke u med dodaju same pčele, drugi potječu iz biljaka, a određeni nastaju tijekom samog zrenja meda u saću. Kvaliteta i raznolikost meda vezani su najviše za geografsko i botaničko porijeklo, a ovise i o klimatskim uvjetima.

U radu su određeni prinos i fizikalno-kemijska svojstva meda od bagrema, lipe, vrijeska, nizinske i planinske livade.

S obzirom na klimatske uvjete zapažene su veće varijacije prinosa meda na istoj lokaciji, u rasponu 0,4–8 kg/danu.

Uzorci meda od bagrema, lipe, nizinske i planinske livade zadovoljili su ispitivane kriterije kvalitete. Med od vrijeska je sa udjelom šećera bio izvan utvrđenih zakonskih propisa, kao posljedica preranog vrcanja ovog kasnog-jesenjeg meda.

**Ključne riječi:** med, prinos, kvaliteta, klimatski uvjeti.

## INTERACTION OF YIELD AND QUALITY OF HONEY WITH CLIMATIC CONDITIONS

Milica Vilusic\*, Alma Karahodzic, Mersiha Suljic, Almedina Cedic, Ljilja Bojanovic

Faculty of Technology, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, B&H  
\*milica.vilusic@untz.ba

### Abstract

Honey is a natural product that can be used directly from a hive in its natural form, in the state in which the bees produced it. Due to the large number of ingredients that contains, honey has an extremely complex composition. Some of the ingredients in the honey are added by the bees themselves, others originate from plant, and certain ones occur during the ripening of the honey in honeycomb. Quality and variety of honey are mostly related to the geographical and botanical origin of honey, and depend on climatic conditions.

In this work are determined yield of honey and physic-chemical properties of honey from acacia, linden, heather, lowland and mountain meadow.

Due to climatic conditions, greater variations of honey yield within the same locality were observed, in the range of 0.4 - 8 kg/day.

Samples of acacia honey, linden, lowland and mountain meadow met the examined quality criteria. Heather honey with a sugar content was outside the established legal regulations, as a result of the early extraction of this late-autumn honey.

**Key words:** honey, yield, quality, climatic conditions



## PČELARSTVO KAO POTENCIJAL U SMANJENJU SIROMAŠTVA I NEZAPOSLENOSTI UNUTRAŠNJIH MIGRANATA BOSNE I HERCEGOVINE

Kadrija Hodžić\*, Sado Puškarević

Ekonomski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, Tuzla 75000, BiH  
\*kadrija.hodzic@gmail.com

### Sažetak

**Uvod:** U Bosni i Hercegovini je evidentno visoko apsolutno i relativno siromaštva, naročito raseljenih lica i povratnika. Uz to, u zadnjoj deceniji izražen zabrinjavajući trend daljeg zaostajanja nerazvijenih opština u oba entiteta.

**Cilj i zadatak rada:** Pprezentirati potencijal pčelarstva kao grane poljoprivrede u povećanju produktivnosti kao i kvalitete života u ruralnim područjima. Unutrašnji migranti, prije svega povratnici u nedostatku stalnog zaposlenja, izvore dodatnih prihoda pronalaze u obavljanju poljoprivrednih poslova, budući da imaju njive i okućnice. Za mnoge je poljoprivreda postala glavni izvor prihoda.

**Rezultati i rasprava:** Pčelarstvo i proizvodnja osnovnih pčelinjih proizvoda, kao i proizvoda s dodatnim vrijednostima je značajan potencijal u smanjenju nezaposlenosti i siromaštva u ruralnim područjima. Poljoprivredna proizvodnja uz bavljenje pčelarstvom može znatno povećati prihode poljoprivrednih gazdinstava. Naime bavljenje efikasnim mobilnim pčelarenjem sa 50 do 100 pčelinjih društava obezbjeđuju se sredstava za izdržavanje četveročlane obitelji. Uz voćarstvo i ratarstvo te korištenje potencijala oprašivanja koje obavljaju pčele mogu se postići aditivni ali i sinergički efekti.

**Zaključak:** Ulaganje u edukaciju kao i infrastrukturu u pčelarstvu je nesumnjivo značajan potencijal kojim se mogu postići bolji rezultati u primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji.

**Ključne riječi:** pčelarstvo, smanjenje siromaštva i migracija.

## BEE-FARMING AS A POTENTIAL IN THE REDUCTION OF POVERTY AND UNEMPLOYMENT OF INTERNAL MIGRANTS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

Kadrija Hodžić\*, Sado Puškarević

Faculty of Economics, University of Tuzla, Univerzitetska 8, Tuzla 75000, B&H  
\*kadrija.hodzic@gmail.com

### Abstract

**Introduction:** There is an obvious and high absolute and relative poverty in Bosnia and Herzegovina, particularly among displaced persons and returnees. In addition, the last decade exhibited a worrying trend of further lagging of undeveloped municipalities in both entities.

**The aim and task of the article:** To present the potential of bee-farming as a branch of agriculture with an aim of increasing productivity and quality of life in rural areas. Internal migrants are first of all returnees without permanent employment. They find sources of additional revenue in agricultural work, since they have fields and gardens. For many, the agriculture has become the main source of income.

**Results and discussion:** Bee-farming and production of basic bee products, as well as products with an added value are a significant potential in reduction of unemployment and poverty in rural areas. The agricultural production together with bee-farming can significantly increase revenues of farms. Specifically, an efficient, mobile bee-farming with 50 to 100 bee colonies provide the means of subsistence for a family of four members. In addition to fruit growing and farming, as well as using the potential of pollination by bees, can produce additive, as well as synergistic effects.

**Conclusion:** Investing in education and infrastructure in bee-farming is undoubtedly a significant potential which can achieve better results in primary agricultural production.

**Keywords:** bee-farming, reducing poverty and migration

## STANJE I MOGUĆNOSTI PČELARSTVA U FEDERACIJI BiH

### Deljo Sejo

Predsjednik Saveza pčelara FBiH, Sarajevo

#### Sažetak

Pčelarstvo je djelatnost koja može biti stub potpore razvoju poljoprivredne djelatnosti kao i poboljšanju kvalitete života u ruralnim područjima. Bosna i Hercegovina posjeduje izvanredno prirodno nasljeđe za razvoj pčelarstva. Međutim, razvoj ove djelatnosti je usporen zbog brojnih uzroka.

Cilj ovog rada i izlaganja je prezentirati postojeće stanje i ukazati na mogućnosti i perspektive razvoja pčelarstva, posebno u pogledu institucionalnog okvira i vođenja politike ruralnog razvoja.

Značajan faktor kao podstrek razvoju pčelarstva čine podsticaji. S tog aspekta ni u jednom modelu postića na federalnoj razini, pčelarstvo nije kvalitetno zastupljeno ili je podsticaj takav da ne doprinosi razvoju. Podsticaji za pčelarstvo zahtijevaju značajno povećanje uz institucionalno pravno uređenje, kako bi se postigla bolja konkurentnost na tržištu.

U Federaciji BiH putem uspostavljanja registra uređuju se podaci vezano za stanje pčelarstva. Statistički podaci posljednjih godina su različiti, pa se tako i podaci o broju košnica pčelara razlikuju ovisno od izvora. Procjenjuje se da je u funkciji od 150 000 do 300 000 košnica, a broj pčelara od 3 do 5000. Broj aktivnih udruženja pčelara, društva i saveza u Federaciji BiH je 85. Prinos meda po košnici varira iz godine u godinu i kreće se od 6 do 9 kg što je znatno manje nego u drugim uređenim društvima gdje se kreće od 10 do 30 kg.

U 2018. godini u BiH je uvezeno 275 tona meda, a izvezeno svega 9. Zbog male proizvodnje meda u Federaciji BiH, godišnje nedostaje oko 2000 tona meda. U povećanju proizvodnje i produktivnosti su prilike kako za poboljšanje pčelarstva tako i za poboljšanje kvalitete života u ruralnim područjima uz stvaranje uvjeta za smanjenje migracija stanovništva.

**Ključne riječi:** pčelarstvo, stanje i mogućnosti, Federacija BiH

## STATE AND POSSIBILITIES OF BEEKEEPING IN THE FEDERATION OF BIH

### Deljo Sejo

President of the Federation of Beekeepers of the FBiH, Sarajevo

#### Abstract

Beekeeping is an activity that can be a pillar of support for agricultural development as well as for improving the quality of life in rural areas. Bosnia and Herzegovina has remarkable natural heritage for the beekeeping industry. However, the development of this business has slowed down due to a number of causes.

The aim of this paper and presentation is to present the current situation and point out the possibilities and perspectives of beekeeping, especially regarding the institutional framework and management of rural development policy.

An important factor, as a factor in the development of beekeeping, is the incentive. From this point of view, in any model of incentive at the federal level, the beekeeper is not well represented or the incentive is such, that does not contribute to development. Incentives for beekeeping require a significant increase along with institutional regulation in order to achieve better market competitiveness.

In the Federation of BiH, the established register for regulates data related to the state of beekeeping. The statistics last years are different, so the data on the number of hives of beekeepers differ depending on the source. It is estimated that there are between 150,000 and 300,000 hives and the number of beekeepers from 3 to 5 000. The number of active associations of beekeepers, societies and associations in the Federation of BiH is 85. The yield of honey per hive varies from year to year and ranges from 6 up to 9 kg which is significantly less than in other regulated society, where it ranges from 10 to 30 kg.

In 2018, imported into BiH 275 tons of honey and only 9 exported. Due to the low production of honey in the Federation of BiH, about 2000 tons of honey are missing annually. Increasing production and productivity are opportunities both, to improve beekeeping and to improve the quality of life in rural areas while creating conditions for reducing population migration.

**Keywords:** beekeeping, status and opportunities, Federation of BiH

## STANJE I MOGUĆNOSTI RAZVOJA PČELARSTVA I AKTIVNOSTI SAVEZA PČELARSKIH UDRUGA U R. SJEVERNA MAKEDONIJA

**Mende Trajkovski**

Predsjednik Saveza pčelarskih udruga u Republici Sjeverna Makedonija

### **Sažetak**

Pčelarstvo je privredna grana bez koje razvoj poljoprivrede u ovom trenutku nije moguće zamisliti. Od nje imaju koristi ne samo pčelari, nego što je još važnije voćari, ratari i dugi, budući da je oprašivanje biljka ovisan od pčela.

U Makedoniji djeluje oko 7000 pčelara i oko 250 000 pčelinjih društva. Zbog toga Savez pčelarskih udruga u Makedonije uporno vodi dogovore s Ministarstvom poljoprivrede, kako bi pčelarstvo zauzelo povoljniju poziciju u rangiranju sektora poljoprivrede. Razvoj pčelarstva podrazumijeva i ruralni razvoj, samozapošljavanje mladih koji osatju na selimu, proizvodnju zdrave organske hrane, zaštitu okoliša i razvoj seoskog turizma.

U Makedoniji ima 32 pčelarska udruženja, pa zajedno sa Savezom i znanstvenim institucijama redovito se poduzimaju naponi kako bi se podigla razinu znanja pčelara, posebno kod uvođenje novih tehnologija i zaštitu od bolesti pčela.

Ulažu se i naponi za povećanje interesa prema pčelama, posebno među mladima, sa ciljem da se unaprijedi organizacija pčelarstva i koriste pčelinji proizvodi kao zdrava hrana. U više od 20 gradova i sela širom zemlje se postžu pozitivni rezultati, raste interes mladih za pčelarstvo, ali i interes za konzumiranje pčelinjih proizvoda u svakodnevnoj prehrani ljudi.

Kao rezultat međusobnih razgovora s Ministarstvom subvencije od 10 eura po pčelinjoj obitelji i razne druge mjere uvedene su kroz nacionalni program ruralnog razvoja, ali i kroz IPARD program za subvencioniranu nabavu pčelarske opreme. Savez je uspio u saradnji sa Ministarstvom poljoprivrede uspostaviti podsektorsku skupinu za med. Ovdje se razgovara o problemima i potrebama za poboljšanjem pčelarstva u Makedoniji. U toku su pregovori o smanjenju poreza na dodanu vrijednost (PDV) na pčelarsku opremu s 18% na 5%. Uskoro započinje rad na projektu izrade katastra pčela zajedno s Ministarstvom poljoprivrede. Radi se na projektu zaštite geografskog prijekla meda (brendiranje).

**Ključne riječi:** Sjeverna Makedonija, saez pčelarski udruga, pčelarstvo

## STATE AND POSSIBILITIES OF BEEKEEPING DEVELOPMENT AND ACTIVITIES OF THE BEEKEEPERS ASSOCIATION IN R. NORTH MACEDONIA

**Mende Trajkovski**

President of Beekeepers Union of Associations in Republic of Northern Macedonia

### **Abstract**

Beekeeping is an industry without which the development of agriculture cannot be imagined at this time. Not only beekeepers benefit from it, but more importantly for fruit and herbs growers, because plant pollination dependent on bees.

About 7,000 beekeepers and about 250,000 hives operate in Macedonia. Therefore, the Union of Beekeepers' Associations in Macedonia is persistently pursuing agreements with the Ministry of Agriculture, in order to make beekeeping a more favorable position in the ranking of the agricultural sector. The development of beekeeping also includes rural development, self-employment of intendent migrant of youth, the production of healthy organic food, environmental protection and the development of rural tourism.

There are 32 beekeeping associations in Macedonia, and efforts are being made with the Union and scientific institutions to raise the level of knowledge of beekeepers, especially with the introduction of new technologies and protection against bee diseases.

Efforts are also being made to increase interest in beekeeping, especially among young people, with the aim of improving the organization of beekeeping and using bee products as healthy food. More than 20 cities and villages across the country have achieved positive results, increasing young people's interest in beekeeping, as well as interest in consuming bee products in daily human consumption.

As a result of discussions with the Ministry, subsidies of EUR 10 per bee hive and various other measures introduced through the national rural development program, but also through the IPARD program for subsidized procurement of beekeeping equipment. The Union, in collaboration with the Ministry of Agriculture, was able to establish a sub-sector group for honey. The problems and needs for improving beekeeping in Macedonia are discussed there. Negotiations are underway to reduce value added tax (VAT) on beekeeping equipment from 18% to 5%. Work is underway on a bee catastrophe project together with the Ministry of Agriculture. There is a project to protect the geographical breach of honey (branding).

**Keywords:** Northern Macedonia, saez beekeeping association, beekeeping



## **CIJELI RADOVI**

## DIJAMETAR ZRNA I MASA PČELINJEG POLENA MASLAČKA I VRBE NA PODRUČJU TUZLANSKOG KANTONA

Damir Aličić<sup>1\*</sup>, Drago Šubarić<sup>2</sup>, Emir Imširović<sup>1</sup>, Marizela Šabanović<sup>3</sup>, Đurđica Ačkar<sup>2</sup>, Suada Aličić<sup>4</sup>, Muamer Mandra<sup>5</sup>,

<sup>1</sup>Tehnološki fakultet Tuzla, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH

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

<sup>3</sup>Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 8, Tuzla 75101, BiH

<sup>4</sup>Javna ustanova mješovita srednja škola Čelić, Branilaca grada 8, 75246 Čelić, BiH

<sup>5</sup>Perutnina ptuj BH d.o.o., Potkrajaska bb, 71370 Breza, BiH

\*damir\_alicic@yahoo.com

### Sažetak

U posljednje vrijeme prikupljanje pčelinjeg polena sve više dobija na značaju, a posebno prikupljanje i razvrstavanje monoflornog sa ciljem standardizacije njegovog sastava i upotrebe kao funkcionalne hrane i dodatka prehrani. Pretpostavka je da težina pčelinjeg polena može značajno doprinijeti povećanju mase njegovog dnevnog unosa, posebno kada je u pitanju prikupljanje monoflornog polena maslačka i vrbe, kao dominantnih vrsta na području Tuzlanskog kantona.

Cilj istraživanja je utvrditi postojanje razlike između prosječne mase pčelinjeg polena maslačka i vrbe u odnosu na različite lokacije prikupljanja na području Tuzlanskog kantona u periodu mart/april, kao i postojanje korelacije dijametara polenskog zrna i mase pčelinjeg polena. Pčelinji polen je vagan s tačnošću 0,0001 g, a identifikacija i određivanje dijametara zrna pomoću Olympus BX43F optičkog mikroskopa i Cellsens Standard 1.7. pratećeg softvera.

Srednja vrijednost dijametara polenskog zrna maslačka je iznosila  $27,09 \pm 2,63 \mu\text{m}$ , vrbe  $17,84 \pm 0,95 \mu\text{m}$ , dok je prosječna masa polenskog zrna maslačka  $5,42 \pm 1,14 \mu\text{g}$ , a vrbe  $7,96 \pm 0,88 \mu\text{g}$ , izraženo po suhoj masi pčelinjeg polena. Rezultati analize pokazuju da postoji značajna statistička razlika u masi pčelinjeg polena i dijametara zrna maslačka o mjestu prikupljanja, dok ne postoji značajna razlika za pčelinji polen vrbe i dijametar njegovog zrna ovisno o mjestu prikupljanja, za postavljeni nivo značajnosti  $p < 0,05$ . Ne postoji korelacija dijametara zrna polena i mase kuglice pčelinjeg polena maslačka i vrbe. Na osnovu rezultata može se zaključiti, da je prikupljanje pčelinjeg polena maslačka na području Tuzlanskog kantona značajnije u Gračanici, Kladnju, Sapni i Banovićima, obzirom da su mase pčelinjeg polena značajno veće u odnosu na isti sa drugih općina.

**Ključne riječi:** pčelinji polen, masa i dijametar polena, prikupljanje polena.

### Uvod

Pčelinji polen kojeg u literaturi susrećemo kao polen, polenska kuglica, polenska loptica je produkt vlastitog rada pčela radilica, koje polenska zrna sa cvjetova sljepljuju i obogaćuju nektarom i vlastitim izlučevinama, a polensko zrno ili cvjetni polen se odnosi na nedjeljivu mikrometersku česticu koja se izvorno nalazi na cvijetu. Generalno, pčelinji polen je bogatiji proteinima, lipidima, ugljikohidratima i ugodnijeg je mirisa u odnosu na cvjetni polen. Hemijski sastav i nutritivna svojstva ova dva polena se razlikuju (Bačić i Sabo, 2007). Pčele ga koriste kao jedini izvor proteina u košnici, a njegovu prehrambenu vrijednost sve više prepoznaje i čovjek kao korisnu funkcionalnu hranu i lijek.

Pčele su veoma selektivne u prikupljanju polena. Pčelinji polen se sastoji od polenskih zrna s jednog cvjetnog izvora, odnosno polenskih zrna jedne biljke

(Almeida-Muradian i sur., 2005; Campos i sur., 2008). Ako nema dovoljno polenske paše, pčele posjećuju cvijeće i drugih biljnih vrsta, a ponekad i miješaju polenska zrna zajedno u istu kuglicu pčelinjeg polena (Komosinska-Vassev i sur., 2015). Monoflorni pčelinji polen zadržava iste organoleptičke i biohemijske osobine kao i izvorna biljka, dok heteroflorni ima promjenjive osobine (Stanley i Linskens, 1974). Jednaka boja pčelinjeg polena nije pokazatelj monoflornog izvora, iako ima više šanse da to bude, u usporedbi s uzorcima koji imaju nekoliko boja (Almeida-Muradian i sur., 2005).

Pčelinji polen, kao mješavina različitog cvjetnog polena, kojeg skupljaju pčele u prirodi, jako varira u svom sastavu. Mjesto i sezona prikupljanja polena je u direktnoj vezi s vrstom i njegovim sastavom.

Potreban je sistemski metod za karakterizaciju polena u pogledu njegovog sastava s obzirom na porast fitoterapijskih interesa i proizvoda na bazi polena. Posebna pažnja se pridaje prikupljanju polena koji je monoflornog porijekla (Campos i sur., 2008). Ranijim istraživanjima je dokazano antioksidativno djelovanje pčelinjeg polena (Leja i sur., 2007; Aličić i sur., 2014), a njegova standardizacija je moguća samo prikupljanjem monoflornog pčelinjeg polena jedne biljne vrste, kojem bi se utvrdila funkcionalna i farmakološka svojstva.

Vrbe iz roda *Salix* spp. obuhvataju oko 20 vrsta, a kod nas se mogu naći tri vrste i to *Salix babylonica* (žalosna vrba), *Salix caprea* (iva, vrbica, maca) i *Salix alba* L. (bijela vrba) (Umeljić, 2006). Cvjetovi vrba stvaraju polen i nektar, ali znatno više polena nego nektara. Cvjeta u rano proljeće od marta do aprila (Umeljić, 2008). Zbog velike količine polena važnost u pčelarstvu i njegovom prikupljanju je velika (Baić i Sabo, 2007). U farmakološkom pogledu kod vrba se koristi kora, a njena ljekovitost se ogleda uglavnom u prisustvu salicina. U ljudskom tijelu salicin se metabolizira u salicilnu kiselinu, te je prekursor aspirina. Salicin je koristan kod bolesti praćenih groznicom, reumatskih oboljenja, glavobolje i bolova uzrokovanih upalom (Heber, 2000).

Maslačak (*Taraxacum officinale* W.) je vrlo zastupljena biljna vrsta i spada u dobre medonosne i odlične polenske biljke. Prema Umeljić (2008) cvjeta gotovo preko cijele godine, intenzivno od marta do oktobra, a za pčele je najkorisniji u aprilu i maju. Zbog toga može izazvati preveliki unos u košnicu i smanjiti prostor maticama za zalijeganje (Bačić i Sabo, 2007), što se može spriječiti oduzimanjem jednog dijela polenskim hvatačima. Po sadržaju bjelančevina, masti i šećera, polen maslačka je po kvalitetu gotovo nenadmašan (Umeljić, 2008). Farmakološki se koriste svi osušeni dijelovi ili cijela biljka, a bitna izolovana jedinjenja su seskviterpenski laktoni (gorke tvari), triterpeni i steroli, flavonoidi, sluzi i inulin. Dokazana je korist kod infekcije urinarnog trakta, tegoba jetre i žučnog mjehura i gubitka apetita. Također se koristi u tradicionalnoj alternativnoj medicini (Heber, 2000).

U svijetu se sve više pridaje značaj prikupljanju monoflornog pčelinjeg polena s ciljem standardizacije njegovog sastava, upotrebe kao funkcionalne hrane i dodatka prehrani. U radu se polazi od pretpostavke da veća težina kuglice pčelinjeg polena na određenim lokalitetima može značajno doprinijeti povećanju dnevno prikupljenog polena, posebno kada je u pitanju prikupljanje monoflornog pčelinjeg polena maslačka i vrbe, kao dominantnih vrsta na području Tuzlanskog kantona.

## Materijali i metode

Uzorci pčelinjeg polena su prikupljeni u u periodu mart/april 2014. godine sa 13 općina Tuzlanskog kantona, sa dva ili tri različita stratuma. Uzorci su skupljeni od strane stručnih i iskusnih pčelara od zdravih i jakih pčelinjih društava *Apis mellifera*. Oduzimanje pčelinjeg polena je vršeno vanjskim i unutrašnjim hvatačima, te je prikupljan u razmacima od 10 dana. Sušenje polena je vršeno u sušnici za polen na 40 °C u periodu od 48 h. Sadržaj vlage određen je sušenjem pri 70 °C do konstantne mase.

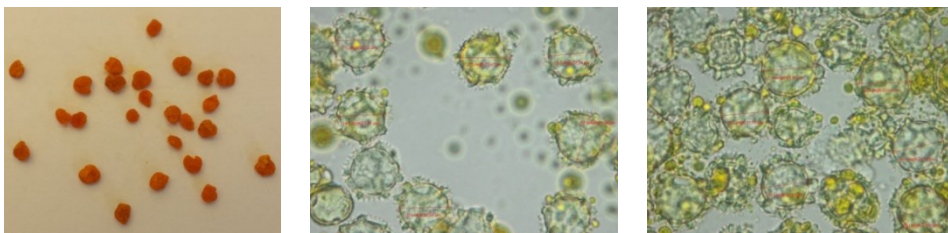
Pripremanje uzoraka polena za mikroskopsku identifikaciju polenskih zrna izvršeno je prema modificiranoj metodi Morais i sur. (2011), Mărghitaş (2009), Feás i sur. (2012), Almeida-Muradian i sur. (2005). Odvaže se 2 g homogeniziranog uzorka (približno 300 kuglica), grupiranog prema boji kuglica na više različitih podgrupa (botaničke porodice). Iz svake podgrupe, razvrstane po bojama, uzeto je po 25 kuglica u pripremljene sterilne epruvete koje se dalje koriste za pripremu slajdova (Barth i sur., 2010). Dalje se maceriraju sa 10 ml 70%-tnog etanola, koristeći ultrazvučno kupatilo u trajanju od 5 minuta. Poslije maceracije, centrifugira se 3 min na 1500 obrtaja/min. Supernatant se dekantira, a sediment se ponovo resuspendira u 10 ml 70 %-tnog etanola i centrifugira ponovo.

Odlje se i drugi supernatant, a zatim se doda 5 ml smjese voda/glicerina (1:1) u epruvetu, promiješa i ostavi 30 minuta. Polenski talog (sediment) se izmiješa, razmaže na predmetno staklo koristeći mikropipetu i ostavi sušiti 24 h na zraku. Nakon sušenja na sredinu slajda dodaje se jedna kap glicerola da pokupi polenska zrna, te se isti pokrije pokrovnim staklom i zapečati parafinom (Barth i sur., 2010).

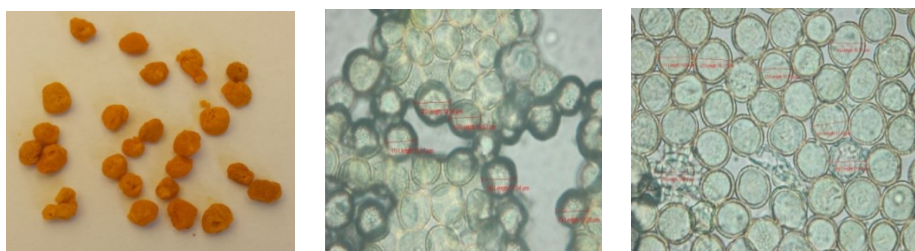
Za identifikaciju polenskih zrna korišten je optički mikroskop Olympus BX43F (SN 2H18039 Tokyo, Japan), koji je opremljen digitalnom kamerom i softverom Cellsens Standard 1.7., kojim su mjereni dijametari polenskih zrna. Identifikacija polenskih zrna je urađena uz pomoć online internet baza i atlasa palinološkog bilja. Vaganje osušenog pčelinjeg polena je izvršeno analitičkom vagom Mettler Toledo AB104 s tačnošću  $\pm 0,0001$  g. Mjerenje mase polenskih kuglica i određivanje dijametra zrna je urađeno sa četiri paralelna ponavljanja.

Statistička obrada podataka je urađena korištenjem IMB SPSS v.20 i MS Excel 2013. Primijenjen je test postojanja razlike/jednakosti prosječnih vrijednosti pomoću jednosmjerne ili univarijacione analize varijance (ANOVA) ( $p < 0,05$ ). Postojanje razlika prosječnih vrijednosti ispitivane su primjenom TukeyHSD Post Hoc testa ( $p > 0,05$ ). Za utvrđivanje korelacije korištena korelaciona analiza i određivanje Pearsonovog koeficijenta korelacije ( $r$ ). Rezultati su izraženi kao srednja vrijednost  $\pm$  standardna

devijacija po suhoj masi polena.



Slika br. 1. Pčelinji polen i dijametar polenskog zrna maslačka uvećanjem 1000x (Autor)



Slika br. 2. Pčelinji polen i dijametar polenskog zrna vrbe uvećanjem 1000x (Autor)

## Rezultati i rasprava

Cilj rada je bio utvrditi postojanje razlike između prosječne mase pčelinjeg polena maslačka (slika 1) i vrbe (slika 2) u odnosu na različite lokacije prikupljanja na području Tuzlanskog kantona u periodu mart/april 2014. godine, kao i postojanje korelacije dijametra polenskog zrna maslačka i vrbe sa masom pčelinjeg polena. Razvrstavanjem uzoraka pčelinjeg polena prema bojama i mikroskopskom identifikacijom, dobijeni su rezultati masenih udjela maslačka i vrbe u prikupljenim uzorcima za period mart/april prikazani u tabeli 1.

Tabela br.1 Procentualna zastupljenost pčelinjeg polenamasačka i vrbe u uzorku prema mjestu prikupljanja.

Geografsko porijeklo (lokacija)	Maseni udio (%)	
	Maslačak	Vrbe
1 - Kladanj	39	35,5
2 - Banovići	33,5	-
3 - Živinice	-	52,5*
4 - Kalesija	6	52,5*
5 - Sapna	31,8	58,2*
6 - Teočak	36,5	27,5
7 - Čelić	46	29
8 - Gradačac	4	25
9 - Srebrenik	32,5	35
10 - Tuzla	14	45
11 - Lukavac	26	32
12 - Gračanica	23	40
13 - D. Istok	8,5	81**

\* dominantne vrste polena, zastupljene > 45% iste biljne vrste  
 \*\* monoflorna vrsta polena, zastupljena > 80% ista biljna vrsta

Da bi se polen smatrao monofloornim, potrebno je da u svom sastavu ima više od 80% polena jedne biljne vrste (Feás i sur., 2012; Campos i sur., 2008), a prema Sattler i sur. (2015) da bi se uzorak smatrao

monofloornim, on mora sadržavati  $\geq$  90% frekvencije jedne vrste polena. Prema Feás i sur. (2012), Sattler i sur. (2015), Kostić i sur. (2015) i de Arruda i sur. (2013) biljne vrste u uzorcima polena se mogu smatrati dominantnim ako je njihova zastupljenost veća od 45 %, pratećim sa 16%–45% i bitno izoliranim sa 3-15 %. Prema rezultatima analize jedan uzorak je označen monofloornim (81%) kojeg predstavljaju vrbe, uzorci iz Živinica, Kalesije i Sapne su dominantni prisutvom vrbe i uzorak iz Čelića je dominantan po prisustvu maslačka.

U Tabeli 2 prikazani su deskriptivno-statistički parametri koji se odnose na pčelinji polen i polensko zrno maslačka i vrbe.

Pregledom rezultata u tabeli br. 2 može se zapaziti da je prosječna masa pčelinjeg polena vrbe 7,96  $\mu$ g sa prosječnim odstupanjem 0,88  $\mu$ g. Najmanja vrijednost kuglice pčelinjeg polena vrbe je iznosila 6,29  $\mu$ g, dok je najveća vrijednost bila 9,74  $\mu$ g. Prosječni dijametar polenskog zrna vrbe je iznosio 17,84  $\mu$ m sa prosječnim odstupanjem 0,95  $\mu$ m i u granicama je dijametra ostalih vrsta vrbe od 15 do 25  $\mu$ m prema Qureshi i sur. (2007) koji su određivali dijametare polenskog zrna devet vrsta vrba u Pakistanu. Također, dijametar polenskog zrna vrbe na području TK se nalazi u granicama i ostalih zemalja koje imaju svoje online dostupne atlase polena (Diethart, 2016).



Tabela br. 2. Deskriptivno-statistički pokazatelji mase i dijametra pčelinjeg polena i polenskog zrna maslačka i vrbe. \*Vrijednosti su izražene po suhoj masi polena

	Masa pčelinjeg polena vrbe (µg)	Dijametar polenskog zrna vrbe (µm)	Masa pčelinjeg polena maslačka (µg)	Dijametar polenskog zrna maslačka (µm)
Aritmetička sredina	7,96*	17,84	5,42*	27,09
Medijan	7,79	17,89	5,38	27,69
Standardna devijacija	0,88	0,95	1,14	2,63
Minimum	6,29	15,82	3,42	21,32
Maximum	9,74	19,86	7,77	32,77
Raspon varijacije	3,45	4,04	4,35	11,45
Skewness	0,167	-0,059	0,053	-0,186
Standardna greška	0,343	0,343	0,343	0,343
Značajnost	0,200	0,200	0,200	0,200

Najmanji dijametar je iznosio 15,82 µm, a najveći 19,86 µm. Nadalje, iz tabele 2 je vidljivo da prosječna masa polenske kuglice maslačka iznosi 5,42 µg sa prosječnim odstupanjem 1,14 µg. Najmanja masa kuglice pčelinjeg polena maslačka je iznosila 3,42 µg, dok je najveća bila 7,77 µg. Prosječni dijametar polenskog zrna maslačka je iznosio 27,09 µm sa prosječnim odstupanjem 2,63 µm. Najmanji dijametar je iznosio 21,32 µm, a najveći 32,77 µm. Vrijednosti analiziranog dijametra polenskog zrna maslačka na području TK su manje u odnosu na dijametar maslačka u Australiji prema "Australasian Pollen and Spore Atlas" koje se kreću od 30 – 44 µm, sa srednjom vrijednošću 38,00 µm, kao i u Velikoj Britaniji prema "Science & Plants for Schools - Pollen Image Library", gdje se srednja vrijednost navodi 45 µm (Bombosi, 2005).

Podaci su simetrični što pokazuje vrijednost Skewness, koja treba da bude manja od 2x standardne greške. Distribucija podataka je ispitana Kolmogorov-Smirnovim testom, te se može zaključiti da varijable slijede normalnu distribuciju i da se mogu primijeniti parametarske tehnike statističke analize.

U tabeli 3 su prikazani rezultati analize varijanse o postojanju statistički značajne razlike u prosječnim vrijednostima mase pčelinjeg polena i dijametra polenskog zrna u periodu mart-april, između općina na području Tuzlanskog kantona.

Na osnovu rezultata testa, uz  $p < 0,05$  (5% nivo značajnosti na kome je vršeno testiranje) možemo zaključiti da ne postoji statistički značajna razlika u prosječnim vrijednostima mase pčelinjeg polena vrbe između različitih lokaliteta na području Tuzlanskog kantona. Također, prema rezultatima ovog testa, uz  $p > 0,05$ , može se zaključiti da ne postoji ni statistički značajna razlika u prosječnim vrijednostima dijametara polenskog zrna vrbe između različitih lokaliteta prikupljanja.

Tabela br. 3. Rezultati testa o prosječnim razlikama mase pčelinjeg polena i dijametra polenskog zrna između općina na području TK, za period mart/april

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	P
Masa pčelinjeg polena vrbe	0,885	0,426	11	36	0,934
Dijametar polenskog zrna vrbe	0,613	2,064	11	36	0,050
Masa pčelinjeg polena maslačka	0,548	2,702	11	36	0,012
Dijametar polenskog zrna maslačka	0,342	6,294	11	36	0,000

Kako je utvrđeno postojanje razlike u prosječnim vrijednostima mase pčelinjeg polena maslačka i dijametara polenskog zrna maslačka na općinama Tuzlanskog kantona, u tabeli 4 su prikazane njihove prosječne vrijednosti po općinama TK, kao i rezultati naknadnog Tukey-evog testa, kako bi se utvrdilo između kojih općina na području TK postoji statistički značajna razlika u prosječnim vrijednostima mase polenske kuglice i dijametara polenskog zrna maslačka.

Tabela br. 4. Test o postojanju razlike u vrijednostima prosječne mase polenske kuglice i dijametra polenskog zrna maslačka između općina na području Tuzlanskog kantona

Općine na području TK	Mase polenske kuglice maslačka	Dijametar polenskog zrna maslačka
Gračanica	6,45 ± 1,16 <sup>a</sup>	26,85 ± 3,17 <sup>a,b,c,d</sup>
Kladanj	6,38 ± 0,19 <sup>a</sup>	30,30 ± 1,93 <sup>a</sup>
Sapna	6,24 ± 1,10 <sup>a</sup>	23,85 ± 1,98 <sup>d</sup>
Banovići	6,23 ± 1,12 <sup>a</sup>	28,52 ± 1,78 <sup>a,b</sup>
D. Istok	5,85 ± 0,91 <sup>b</sup>	27,01 ± 2,02 <sup>a,b,c,d</sup>
Teočak	5,51 ± 0,27 <sup>b</sup>	29,09 ± 0,85 <sup>a,b</sup>
Srebrenik	5,37 ± 1,35 <sup>b</sup>	29,87 ± 1,56 <sup>a</sup>
Kalesija	4,95 ± 0,58 <sup>c</sup>	29,94 ± 2,44 <sup>a</sup>
Lukavac	4,72 ± 0,72 <sup>c</sup>	28,20 ± 0,72 <sup>a,b,c</sup>
Tuzla	4,57 ± 1,11 <sup>c</sup>	24,27 ± 0,55 <sup>c,d</sup>
Gradačac	4,44 ± 0,75 <sup>c</sup>	28,44 ± 1,42 <sup>a,b</sup>
Čelić	4,42 ± 1,38 <sup>c</sup>	25,23 ± 0,51 <sup>b,c,d</sup>

a,b,c,d - postoji statistički značajna razlika na nivou značajnosti od 0,05

Prema tabeli br. 4 vidljivo je da su mase pčelinjeg polena maslačka u uzorku Gračanice, Kladnja, Sapne i Banovića bile značajno veće u odnosu na mase pčelinjeg polena maslačka sa drugih opština. Dijametar zrna maslačka je značajno veći u opštinama Kladanj, Kalesija i Srebrenik. Za prosječne mase polenskih kuglica i dijametre polenskih zrna moguće je uraditi uspostavljanje linearne korelacije pomoću Pearsonovog koeficijenta korelacije (r), za nivo značajnosti  $p > 0,05$  i nivo značajnosti  $p > 0,01$  (tabela 5).

Na osnovu urađenih Pearsonovih korelacija, može se primijetiti negativna neznatna korelacija između mase pčelinjeg polena i polenskog zrna vrbe i maslačka. Dobijeni koeficijenti Pearsonove korelacije ukazuju da dijametar polenskog zrna ne utiče na porast ili smanjenje mase pčelinjeg polena. Rezultati korelacije dijametra polenskog zrna i mase pčelinjeg polena su ne uporedivi sa ostalim istraživanjima, obzirom da nema dostupnih podataka o istom.

Tabela br. 5. Koeficijent Pearsonove korelacije (r) između mase pčelinjeg polena i dijametra polenskog zrna

	Mase polenske kuglice	Dijametar polenskog zrna
Masa pčelinjeg polena vrbe	1	-0,063
Dijametar polenskog zrna vrbe	-0,063	1
Masa pčelinjeg polena maslačka	1	0,022
Dijametar polenskog zrna maslačka	0,022	1

## Zaključci

Istraživanje provedeno u ovom radu pokazalo je da je monoflorni polen vrbe zastupljen u uzorku sa područja Doboja i Istoka, dok je u polenu prikupljenom na područjima Sapna, Kalesija i Živinice imala dominantnu zastupljenost. Dominantna zastupljenost maslačka je primijećena u na području općine Čelić, pa se monoflorni i dominantni pčelinji polen na navedenim općinama može značajnije prikupljati.

Srednja vrijednost dijametra polenskog zrna maslačka je iznosila  $27,09 \pm 2,63 \mu\text{m}$ , srednja vrijednost dijametra polenskog zrna vrbe  $17,84 \pm 0,95 \mu\text{m}$ , srednja vrijednost mase kuglice pčelinjeg polena maslačka  $5,42 \pm 1,14 \mu\text{g}$  i srednja vrijednost mase kuglice pčelinjeg polena vrbe je  $7,96 \pm 0,88 \mu\text{g}$ , izraženo po suhoj masi pčelinjeg polena. Postoji značajna razlika u masi pčelinjeg polena i dijametra zrna maslačka od mjesta prikupljanja, a opštine Gračanica, Kladanj, Sapna i Banovići se značajnije ističu u odnosu na druge opštine. Ne postoji značajna razlika za prikupljanje pčelinjeg polena vrbe na određenom lokalitetu u pogledu njegove mase i dijametra zrna.

Za pčelinji polen maslačka i vrbe ne postoji korelacija između mase i njegovog zrna, što znači da dijametar zrna polena ne utiče na masu pčelinjeg polena. Dokazana je pretpostavka da masa kuglice pčelinjeg polena može značajno doprinijeti povećanju mase dnevnog unosa pčelinjeg polena, posebno kada je u pitanju prikupljanje monoflornog polena maslačka.

Budući da je istraživanje provedeno na uzorcima prikupljenima samo u jednoj sezoni, potrebno je provesti daljnja istraživanja u kojima bi se ispitala i sezonska fluktuacija.

## Literatura

1. Aličić D., Šubarić D., Jašić M., Pašalić H., Ačkar Đ. (2014). Antioxidant properties of pollen. Food in health and disease, scientific-professional journal of nutrition and dietetics 3 (1), 6-12.
2. Almeida-Muradian L.B., Pamplona L.C., Coimbra S., Barth O. (2005). Chemical composition and botanical evaluation of dried bee-pollen pellets. Journal of Food Composition and Analysis 18, 105-111.
3. Australasian Pollen and Spore Atlas, Taraxacum officinale Asteraceae, dostupno na: <http://apsa.anu.edu.au/sample/286-30-1?order=desc&q=Taraxacum+officinale&sort=r> el, pristup oktobar 2019.
4. Bačić T., Sabo M. (2007). Najvažnije medonosne biljke u Hrvatskoj. Prehrambeno tehnološki fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera. Osijek.
5. Barth O.M., Freitas A.S., Oliveira É. S., Silva

- R.A., Maester F. M., Andrella R.R.S., Cardozo G. M.B.Q. (2010). Evaluation of the botanical origin of commercial dry bee pollen load batches using pollen analysis: a proposal for technical standardization. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*, 82(4): 893-902.
6. Bombosi P. 2005. *Taraxacum officinale*. In: PalDat - A palynological database. [https://www.paldat.org/pub/Taraxacum\\_officinale/105430](https://www.paldat.org/pub/Taraxacum_officinale/105430); pristup oktobar 2019.
  7. Campos M.G.R., Bogdanov S., de Almeida-Muradian L.B., Szczesna T., Mancebo Y., Frigerio C., Ferreira F. (2008). Pollen composition and standardisation of analytical methods. *Journal of Apicultural Research and Bee World* 47(2), 156-163.
  8. Diethart B. 2016. *Salix alba*. In: PalDat - A palynological database. [https://www.paldat.org/pub/Salix\\_alba/301225](https://www.paldat.org/pub/Salix_alba/301225); pristup oktobar 2019.
  9. Feás X., Vázquez-Tato M.P., Estevinho L., Seijas J.A., Iglesias A. (2012). Organic bee pollen: Botanical origin, nutritional value, bioactive compounds, antioxidant activity and microbiological quality. *Molecules* 17, 8359-8377.
  10. Heber D. (2000). Physician's Desk Reference (PDR) for Herbal Medicines. Worldwide bestseller for herbal medicines. Medical Economics Company. Preuzeto na: [http://www.travolekar.ru/arch/Pdr\\_for\\_Herbal\\_Medicines.pdf](http://www.travolekar.ru/arch/Pdr_for_Herbal_Medicines.pdf), pristup: maj 2016.
  11. Komosinska-Vassev K., Olczyk P., Kaźmierczak J., Mencner J., Olczyk K. (2015). Bee Pollen: Chemical Composition and Therapeutic Application, Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, Article ID 297425, 6 pages, preuzeto na: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/297425>, pristup: april 2016.
  12. Leja M., Mareczek A., Wyżgolik G., Klepacz-Baniak J., Czekońska K. (2007). Antioxidative properties of bee pollen in selected plant species. *Food Chemistry*, 100, 237-240.
  13. Mărghitaş L.A., Stanciu O.G., Dezmirean D.S., Bobiş O., Popescu O., Bogdanov S., Campos M.G. (2009). In vitro antioxidant capacity of honeybee-collected pollen of selected floral origin harvested from Romania. *Food Chemistry*, 115, 878-883.
  14. Morais M., Moreira L., Feás X., Estevinho L.M. (2011). Honeybee-collected pollen from five Portuguese Natural Parks: Palynological origin, phenolic content, antioxidant properties and antimicrobial activity. *Food and Chemical Toxicology*, 49, 1096-1101.
  15. Science & Plants for Schools - Pollen Image Library, Pollen images in alphabetical order, dostupno na: <http://www.saps.plantsci.cam.ac.uk/pollen/index.htm>, pristup: oktobar 2019.
  16. Stanley R.G., Linskens H.F. (1974). *Pollen*. Berlin, Springer.
  17. Umeljčić V. (2006). Atlas medonosnog bilja 1. U svetu cveća i pčela. Kragujevac
  18. Umeljčić V. (2008). *Eciklopedija pčelarstva*. Kragujevac
  19. Umeljčić V. (2013). Atlas medonosnog bilja 2. U svetu cveća i pčela. Kragujevac
  20. Qureshi R.A., Gilani S.A., Gilani S.J., Sultana K.N., Ghufuran M.A. (2007). Palynological study of the genus *Salix L. (Salicaceae)* from Pakistan. *Pak. J. Bot.*, 39(7): 2257-2263.

## DIAMETER OF GRAIN AND WEIGHT OF DANDELION AND WILLOW BEE POLLEN IN THE TUZLA CANTON

Damir Aličić<sup>1\*</sup>, Drago Šubarić<sup>2</sup>, Emir Imširović<sup>1</sup>, Marizela Šabanović<sup>3</sup>, Đurđica Ačkar<sup>2</sup>, Suada Aličić<sup>4</sup>, Muamer Mandra<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Technology Tuzla, University 8, 75000 Tuzla, BiH

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

<sup>3</sup>Faculty of Pharmacy, University of Tuzla, Univerzitetska 8, Tuzla 75101, B&H

<sup>4</sup>Secondary School Čelić, Branitelja grada 8, 75246 Čelic, BiH

<sup>5</sup>Perutnina ptuj BH Ltd, Potkrajaska bb, 71370 Breza, B&H

\*damir\_alicic@yahoo.com

### Abstract

Recently, the collection of bee pollen has become increasingly important, as is the collection and classification of monofloral bee pollen with the aim of standardizing its composition and use as a functional food and nutritional supplement. The assumption is that the weight of the bee pollen itself can significantly contribute to the increase in the daily intake of pollen, especially when it comes to collecting monofloral pollen of dandelion and willow, as dominant pollen species in the Tuzla Canton. The aim of the study is to determine the existence of a significant difference between the average mass of bee pollen of dandelion and willow in relation to different collection sites in the area of Tuzla Canton in the period March / April 2014, as well as the correlation of pollen grain diameter and bee pollen mass. Bee pollen was weighed with an analytical scale with precision  $\pm 0.0001$  g, and the identification and determination of pollen grain diameter using an Olympus BX43F optical microscope and Cellsens Standard 1.7. related software.

The mean value of the dandelion pollen grain diameter was  $27.09 \pm 2.63$   $\mu\text{m}$ , the mean value of the willow pollen grain diameter was  $17.84 \pm 0.95$   $\mu\text{m}$ , average mass of dandelion bee pollen was  $5.42 \pm 1.14$   $\mu\text{g}$ , and of willow bee pollen was  $7.96 \pm 0.88$   $\mu\text{g}$ , expressed by the dry mass. The results of the statistical analysis show that there is a significant difference in the mass of bee pollen and the diameter of the dandelion grain depending on the place of collection, while there is no significant difference for the bee pollen of the willow and the diameter of its grain depending on the place of collection, for the set significance level  $p < 0.05$ . There is no correlation of pollen grain diameter and bee pollen mass of dandelion and willow pollen. Based on the results, it can be concluded that the collection of bee pollen of dandelion in the area of Tuzla Canton is more significant in Gračanica, Kladanj, Sapna and Banovići, since the mass of bee pollen is significantly higher than in other municipalities.

**Keywords:** bee pollen, pollen mass, pollen diameter, pollen collection.



## ZAHTJEVI KVALITETA I MOGUĆNOST IZVOZA MEDA IZ BIH U ZEMLJE EVROPSKE UNIJE

Radoslav Grujić<sup>1\*</sup>, Brane Novaković<sup>1</sup>, Mithat Jašić<sup>2</sup>, Marizela Šabanović<sup>2</sup>, Slaviša Moljević<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Visoka medicinska škola Prijedor, Nikole Pašića 4a, 79101Prijedor, BiH

<sup>2</sup>Tehnološki fakultet Tuzla, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH

\*grujicr@blic.net

### Sažetak

Zemlje Evropske unije (EU) su veliki svjetski proizvođači meda. Međutim, proizvedene količine meda i drugih pčelinjih proizvoda ne zadovoljavaju njihove potrebe, zbog čega je većina zemalja iz EU veliki uvoznik meda iz drugih država (u 2018 godini iz država koje nisu članice EU uvezeno je 208000 tona meda). Iako je u periodu 1990-2016 značajno došlo do povećanja proizvodnje meda u BiH (5-6 puta), još uvijek je uvoz meda veći od izvoza. Prognozira se dalji rast proizvodnje meda, tako da izvoz meda i drugih pčelinjih proizvoda iz BiH u EU predstavlja veliku šansu za razvoj pčelarstva u BiH i poljoprivrede u cjelini.

Uvoz meda u EU zahtijeva zadovoljenje propisa (Direktiva vijeća Evropske unije (2001/110 EZ i drugi propisi iz oblasti bezbjednosti hrane) i standarda zemalja uvoznica (ispunjenost zahtjeva standarda ISO 22000, BRC i IFS). Izvoznik meda treba da ima objekat koji zadovoljava propise iz oblasti veterinarskog nadzora i da ga registruje u sistemu objekata pod nadzorom veterinarske inspekcije. Izvoznik mora obezbijediti potvrdu o zdravstvenoj bezbjednosti (sigurnosti) meda koji izvozi u EU i druge dokumente prema zahtjevu carinskih organa i uvoznika. Proizvođač mora obezbijediti reprezentativne uzorke meda koji će biti analizirani od strane akreditovanih laboratorija.

U ovom izlaganju, autori imaju za cilj da javnosti u BiH, posebno velikom broju ljudi koji se bave pčelarstvom, proizvodnjom, preradom i prodajom meda, predstavljaju aktuelne propise u Evropskoj uniji, zahtjeve ovih propisa i mogućnosti njihovog ispunjenja. Krajnji cilj jeste povećanje izvoza meda u EU i razvoj ruralnih područja gdje je moguća proizvodnja meda.

**Ključne riječi:** med, zahtjevi kvaliteta i bezbjednost, izvoz u EU.

### Uvod

Pčelarstvo je važna oblast poljoprivredne proizvodnje. Osim različitih proizvoda koje daju, pčele su neophodne za oprašivanje biljaka i time utiču na zaštitu životne sredine. Pčelarstvo pomaže razvoj domaćinstava i podržava održivost ruralnih zajednica. Pčelarstvo, proizvodnja meda i drugih proizvoda mogu imati manji ili veći uticaj na domaću ekonomiju i trgovinu medom. Više istraživača (Băloi i sar., 2013; Pocol i sar., 2017; Ignjatijević i sar., 2018) provelo je analizu proizvodnje i trgovine medom između pojedinih država i Evropske unije sa ciljem da se razmotri ponuda i utvrde mogućnosti proizvođača da zadovolje zahtjeve kvaliteta i bezbjednosti prema propisima Evropske unije.

Za ocjenu kvaliteta meda važne su tri komponente: senzorna svojstva, fizičko-hemijska svojstva i bezbjednost hrane, koji obuhvataju higijenske aspekte proizvodnje meda. U zemljama EU u posljednjoj deceniji je došlo do povećane potrošnje meda. U tom periodu je došlo do promjene preferencija potrošača (veća briga za zdravlje i njegovanje zdravijeg načina života), što je dodatno uticalo na povećanje potrošnje meda. Nažalost, na međunarodnom tržištu kontrola kvaliteta meda ponekad se ne provodi na adekvatan način (Strayer i

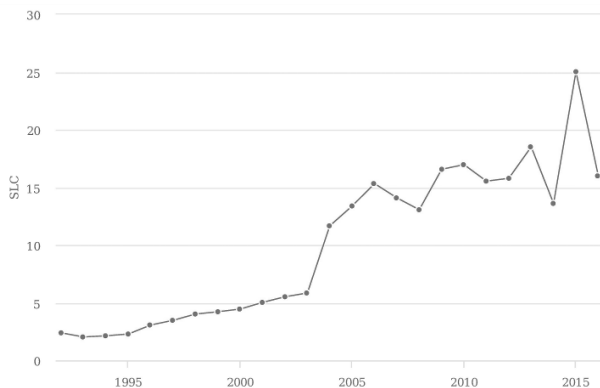
sar., 2014; Grujić, 2018). Iako je krivotvorenje meda u prometu motivisano ekonomskim razlozima, proizvodnja meda se nalazi pod uticajem ratličitih faktora, poput smanjenja proizvodnje, nedostatka standarda koji definišu kvalitet meda, nedostatak opreme i metoda za utvrđivanje porijekla meda itd. (Pocol i sar., 2017). Evropska unija je preduzela niz aktivnosti za ograničavanje posljedica nepoštenih aktivnosti domaćih proizvođača meda i proizvođača i uvoznika meda iz zemalja koje nisu članice EU. Između ostalog, ove mjere obuhvataju identifikaciju i karakterizaciju različitih vrsta meda putem šema kvaliteta. Na nivou EU kvalitet prehrambenih proizvoda, tako i meda, mogu se prepoznati putem oznaka porijekla (Zaštita porijekla i Zaštita geografskog porijekla) (EC, 2016).

Ovaj rad ima za cilj da analizira postojeće stanje u proizvodnji meda u BiH i sugeriše konkretne mjere za poboljšanje postojećeg stanja i stvaranje uslova za izvoz meda u zemlje Evropske unije.

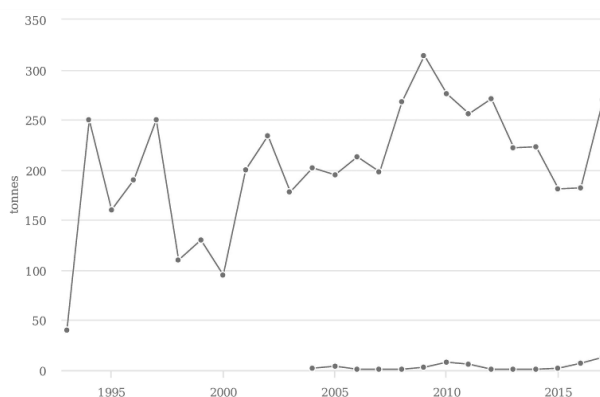
### Mogućnosti proizvodnje meda u BiH

Proizvodnja meda u Bosni i Hercegovine ima dugu tradiciju. S obzirom na povoljne uslove, sadašnja proizvodnja može biti značajno povećana. Analizom podataka dostupnih u bazi FAOSTAT (2019) može se zapaziti da je u periodu 1990-2016 (slika 1) došlo

do značajnog povećanja bruto vrijednosti proizvodnje meda. Količine meda proizvedene u ovom periodu nisu zadovoljavale potrebe domaćeg stanovništva, te je bilo neophodno uvesti 200-300 t meda svake godine (slika 2). Iako je svake godine izvežena određena količina meda, ona nije mogla pokriti količine meda koje su uvežene.



Slika 1. Bruto vrijednost proizvodnje meda u BiH za period 1990-2016 godina  
(Izvor: FAOSTAT, 12.oktobar 2019.)



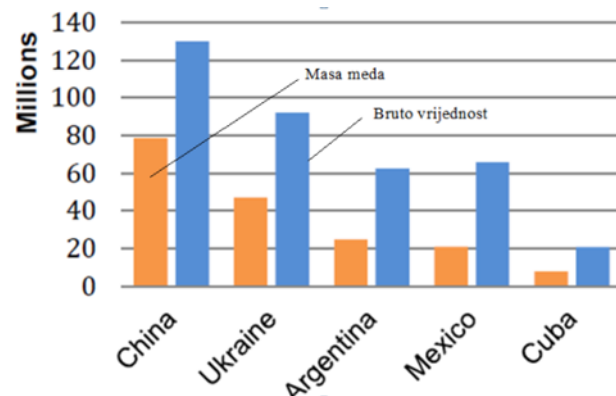
Slika 2. Odnos količine uvezenog/izvenog meda u/z BiH u periodu 1990-2016 godina  
(Izvor: FAOSTAT, 12.oktobar 2019.)

### Potrebe za medom u zemljama EU

Iako je Evropska unija (EU) drugi najveći proizvođač meda u svijetu, ta proizvodnja ne pokriva potražnju, pa zemlje Evropske unije uvoze veliku količinu meda i drugih pčelinjih proizvoda. Trenutno proizvodnja meda u EU pokriva samo 60% proizvodnje, pa se očekuje da će potražnja za uvozom meda u budućnosti dodatno rasti. EU je najveći svjetski uvoznik meda i nudi priliku za izvoz meda proizvedenog u BiH. U posljednje vrijeme, sve više potrošača iz zdravstvenih razloga smanjuje potrošnju rafinisanog šećera i prelazi na alternativne prirodne zaslađivače kao što je med.

Prema podacima EUROSTAT-a (2019) Zemlje

članice Evropske unije su u 2018. godini iz država koje nisu članice uvezle 208000 tona pčelinjeg meda (u vrijednosti oko 450 miliona EURO) i istovremeno izvezle 21000 t (vrijednost oko 120 miliona EURO) u zemlje izvan EU. U odnosu na 2013. godinu, uvoz meda u EU tokom 2018. godine je porastao za 25%, dok je izvoz meda iz EU u države koje nisu članice EU porastao za 40%. Proizvođači meda u nekim EU državama proizvode viškove, koje izvoze u druge države članice EU ili u druge države. Najveći proizvođači meda u EU su Rumunija, Španija, Mađarska, Njemačka, Italija i Francuska. Prema dostupnim podacima za 2018. godinu EUROSTAT-a (2019), Mađarska je najveći izvoznik meda u druge EU države (20000 t), što predstavlja 14% od izvežene količine meda u EU. Poslije Mađarske najveći izvoznici meda unutar Evropske unije su: Belgija (19000 t ili 14%), Španija (18000 t ili 13%), Njemačka (16000 t, 12%) i Poljska (15000 t, 11% izvoza meda). Od država koje nisu članice EU, najveće količine meda u Evropsku uniju se uvoze iz Kine (80000 t), što predstavlja 39% ukupnog uvoza meda izvan EU, zatim iz Ukrajine (41000 t ili 20%), Argentine (25000 t ili 12%), Meksika (21000 t ili 10%) i Čilea (8000 t ili 4%) (Slika 3).



Slika 3. Pet država najvećih izvoznika meda u Evropsku uniju (Izvor: UN Comtrade Database, 2019)

Sa druge strane, u 2018. godini Njemačka je sa 60000 t ili 29% od ukupnog uvoza meda, bila najveći uvoznik meda iz zemalja koje nisu članice Evropske unije. Prema količini meda uvezenog izvan Evropske unije slijede: Velika Britanija (45000 t ili 22%), Belgija (22000 t ili 11%), Poljska (21000 t, 10%) i Španija (17000 t, 8%).

### Zahtjevi kvaliteta meda i drugih proizvoda pčela

Potrošači iregulatorne vlasti u Evropskoj uniji imaju visoke zahtjeve za kvalitet i bezbjednost meda. Ako u toj situaciji potrošači izbjegavaju kupovinu meda regulatorna tijela moraju preduzeti mjere da zaustave uvoz meda iz zemlje uvoznice. U Direktivi vijeća Evropske unije (Direktiva 2001/110 EZ) iz 2001.

godine (takozvana, direktiva o medu) date su osnovne definicije i kriterijumi za sastav meda, koji je potrebno zadovoljiti da bi se med mogao prodavati u EU: maksimalno dozvoljene količine šećera, vode, nerastvorivih materija, slobodnih kiselina, hidroksimetilfurfurola, te maksimalna vrijednost električne provodivosti i minimalna vrijednost aktivnosti diastaze.

Tokom istraživanja provedenih 2016. godine u Evropskoj uniji, utvrđeno je da 20% meda, koji je uvezen u EU ne ispunjava utvrđene zahtjeve i da je u medu prisutna određena količina dodatog šećera. Niske cijene meda uvezenog iz nekih zemalja predstavljaju problem za evropske proizvođače čiji je med znatno skuplji. Na povećanje cijene utiču troškovi koje proizvođači iz EU ulažu za ispunjenje visokih normi standarda o bezbjednosti hrane. Sljedeći problem, koji naglašavaju evropski proizvođači meda, odnosi se na dio propisa o deklarisanju mješavina meda: „mješavina medova iz EU“, „mješavina medova koji nisu iz EU“ ili „mješavina meda iz EU i meda iz zemalja izvan EU“ (Direktiva 2001/110 EZ, član 2, tačka 4). Praktično, to znači da je med koji sadrži minimalnu količinu meda proizvedenog u EU i dominantnu količinu uvezenog meda iz neke druge države izjednačen sa mješavinom meda čiji je odnos sastojaka suprotan od toga. Evropska udruženja pčelara zahtijevaju izmjenu ovih propisa kako bi bile spriječene prevare na tržištu meda. Oni zahtijevaju da se prilikom deklarisanja mješavina meda obavezno naglasi porijeklo meda i procenat meda bilo kojeg porijekla dodatog u mješavinu, te da se pooštre mjere kontrole tokom pakovanja. Prema njima, tako bi bilo spriječeno falsifikovanje (krivotvorenje) meda na tržištu Evropske unije. Ovi zahtjevi mogu predstavljati dodatne prepreke za izvoz meda iz BiH u EU.

Uspostavljanjem zajedničkog sistema u organizaciji tržišta poljoprivrednih proizvoda u EU (Uredba EU 1308/2013) definisani su unutrašnje tržište i data neka pravila za uvoz prehrambenih proizvoda, čime su obuhvaćeni med i drugi pčelinji proizvodi. U Delegiranoj uredbi Evropske komisije 2015/1366 dati su kriterijumi za vođenje evidencije o broju košnica, što pokazuje obim sektora pčelarstva u svakoj državi članici unije. Na osnovu toga, između ostalog, određuje se doprinos EU programima za subvenciju proizvodnje u državama članicama.

Pored navedene direktive Evropske unije, proizvođači meda iz BiH, koji žele da svoje proizvode plasiraju na tržište EU, moraju ispuniti i niz drugih propisa o higijeni u procesu proizvodnje i propisa u vezi sa bezbjednošću hrane. Ne smije se zaboraviti da je med proizvod životinjskog porijekla, zbog čega je neophodno zadovoljiti zahtjeve date u propisima koji se generalno odnose na proizvode životinjskog porijekla.

## Primjeri drugih zemalja – izvoznika meda u Evropsku uniju

Evropska unija smatra da Sjedinjene Američke države i Kanada ispunjavaju uslove za izvoz meda i drugih proizvoda pčela u Evropsku uniju, pri čemu proizvođači meda u ovim državama, kao i drugim državama izvoznicama, moraju ispuniti zahtjeve definisane u propisima Evropske unije. Od američkih i kanadskih kompanija koje proizvode i izvoze med, zahtijeva se da izrade odgovarajući program, čije provođenje obezbjeđuje da svaka pošiljka meda prema zemljama EU mora ispuniti date zahtjeve. USDA (USDA, 2019) je izradila upustvo za izvoz meda u EU. Ono je namijenjeno proizvođačima meda, prerađivačima meda, odnosno fabrikama i drugim objektima u kojima se manipuliše sa medom, te inspekcijским i drugim organima koji kontrolišu kvalitet i bezbjednost proizvoda. Prema ovom USDA upustvu, proizvođači meda u SAD, ukoliko žele da izvezu med u EU, moraju provesti više postupaka, koji spadaju u kategoriju obaveznih:

- inspektori USDA moraju provoditi redovnu kontrolu objekata za proizvodnju i pakovanje meda,
- proizvođači meda moraju usvojiti i primjenjivati HACCP plan, koji je verifikovan od strane USDA stručnjaka,
- proizvođači meda moraju poštovati zahtjeve za vođenje evidencije (certifikat proizvođača, uvjerenje o godišnjoj kontroli, opis cvjetnih vrsta za svaku šaržu, evidencija odvaga prilikom prijema svake pojedinačne šarže, itd),
- proizvođači moraju evidentirati svaku šaržu/kantu sirovog meda sa podacima o proizvođaču, godinom prikupljanja i datumom vrcanja meda,
- proizvođači moraju čuvati navedenu evidenciju, najmanje tri godine,
- proizvođači i prerađivači moraju da kontrolišu i odvajaju med koji je namijenjen tržištu Evropske unije od meda koji će se prodavati u drugim državama. Ovaj zahtjev se odnosi i na transport meda bez obzira na vrstu prevoza,
- proizvođači meda moraju poštovati protokol uzorkovanja i ispitivanja uvažavajući učestalost ispitivanja i jedinjenja koja se moraju kontrolisati (sadržaj vode, HMF, diastazni broj, pH, kiselost, te prisustvo antibiotika i određenog broja pesticida namijenjenih za uništavanje grinja i krpelja),
- Svaki uzorak meda mora biti analiziran u ovlaštenim akreditovanim laboratorijama.

Na kraju liste zahtjeva, USDA navodi potrebu da svaki proizvod (med i drugi pčelinji proizvodi) namijenjen izvozu u Evropsku uniju, mora posjedovati certifikat o zdravstvenoj bezbjednosti



izdat od strane USDA.

Kanadska agencija za inspekciju hrane (CFIA, 2019) takođe je dala instrukcije svojim proizvođačima meda namijenjenog tržištu Evropske unije. Tom prilikom Agencija naglašava da je u EU moguće izvesti: med i druge pčelinje proizvode koji su proizvedeni u Kanadi, med uvezen iz drugih zemalja pomiješan sa kanadskim medom i med uvezen iz drugih zemalja i bez miješanja sa kanadskim medom prepakovan i izvezen na EU tržište. Med iz drugih zemalja koji će se miješati sa kanadskim medom ili će biti prepakovan, mora ispunjavati zahtjeva za izvoz u Evropsku uniju. Proizvođači meda moraju funkcionisati prema HACCP principima i ispuniti zahtjeve iz Regulation (EU) 852/2004. Proizvodi moraju ispuniti zahtjeve vezane za ostatke veterinarskih lijekova u skladu sa odgovarajućim propisima (Concil Directive 96/23). Pored toga, navode se zahtjevi vezani za sistem kontrole procesa proizvodnje, predade, transporta i obavezu pribavljanja odgovarajućih certifikata od strane CFIA. Ako proizvod sadrži uvezene med iz druge zemlje, bilo dio mješavine bilo prepakovani med, on mora biti proizveden u zemlji koja se nalazi na listi zemalja odobrenih od strane EU (Desicion 2004/432 / E3).

### Kako ispuniti zahtjeve?

Centar za promociju uvoza iz zemalja u razvoju (*Centre for the Promotion of Imports from developing countries*, CBI), koji finansira Holandsko ministarstvo inostranih poslova, na svom websajtu (CBI, 2019) je dao listu savjeta o uslovima koje moraju ispuniti proizvođači meda, ukoliko svoje proizvode žele prodavati u zemljama Evropske unije. Njihovi savjeti su odlična preporuka proizvođačima meda u BiH i državnim organima o konkretnim aktivnostima koje treba preduzeti u tom pogledu. Obavezan dio zahtjeva evropskog tržišta se odnosi na upravljanje kvalitetom i bezbjednosti hrane, što uključuje sprečavanje prevara sa hranom i prisustvo kontaminanta. Tržište EU prihvata samo proizvode koji su prošli odgovarajuće certifikacione šeme putem kojih proizvođači mogu potvrditi kvalitet i bezbjednost svojih proizvoda. Zahtjevi se odnose i na pčelinje proizvode, uključujući med.

a) Opšti zahtjevi iz zakonskih dokumenata, koje moraju ispuniti prehrambeni proizvodi:

- Svi proizvodi na EU tržištu moraju ispuniti zahtjeve definisane zakonom. Propisi EU o hrani uspostavljeni su na principima sljedivosti, analizi rizika i preventivnim mjerama. U EU može se prodavati samo med iz zemalja koje se nalaze na listi odobrenih trećih zemalja (EC, 2019). S obzirom da prema ovom dokumentu, uvoz meda iz BiH u EU nije dozvoljen, u BiH je potrebno uspostaviti sistem za nadgledanje rezidua,

odnosno sistem koji efikasno može spriječiti izvoz meda ako on nije u skladu sa zahtjevima EU. Kao prvi korak, koji je potrebno provesti, sugerisana je izrada Plana za praćenje rezidua (*Residue Monitoring Plan*, RMP) od strane nadležnih organa vlasti.

- Kako je definisano u Zakonu o hrani, bezbjednost (sigurnost) hrane je jedno od ključnih pitanja u propisima Evropske unije. To podrazumijeva neophodnost pridržavanja mjera higijene i HACCP principa, osiguranje sljedivosti u cijelom lancu hrane/ishrane, postojanje efikasnog sistema kontrole i postupka za izdavanje potvrda o bezbjednosti proizvoda od strane ovlaštenih državnih službenika. Kada proizvod dođe u EU, on će biti podvrgnut službenoj kontroli od strane EU vlasti. Svi proizvodi za koje se utvrdi da ne ispunjavaju zakonske propise EU, biće povučeni sa EU tržišta i registrovani u sistemu za brzo uzbunjivanje hrane i hrane za životinje. U konkretnom slučaju potrebno je: uspostaviti sistem sljedivosti i sačuvati uzorke dobijene od svih dobavljača, što će omogućiti praćenje porijekla proizvoda u slučaju neusklađenosti; održavati higijenu u objektima, te pravilno održavati, čistiti i dezinfikovati opremu i objekte za preradu u skladu sa Uredbom EU 852/2004; uspostaviti procedure zasnovane na HACCP principima za svakog proizvođača (certifikacija HACCP sistema nije neophodna!); pripremiti priručnik za kvalitet, koji opisuje mjere kontrole higijene (on može biti dio ukupnog sistema upravljanja kvalitetom kada se želi dobiti certifikat za sistem upravljanja - ISO 22000 ili HACCP); poželjno je izraditi vodič dobre higijenske prakse u skladu sa pravilima Codex Alimentarius-a i pretražiti bazu podataka Sistema za brzo uzbunjivanje (RASFF, 2019) kako bi se vidjeli primjeri povlačenja proizvoda sa EU tržišta i razlozi za to.
- Evropska unija je postavila maksimalne nivoe ostataka pesticida u prehrambenim proizvodima (Regulation EC, 2005). Pošto med može biti kontaminiran pesticidima koji su primjenjivani u poljoprivredi, potrebno je kontrolisati prisustvo pesticida koji su korišteni u okolini mjesta prikupljanja meda. U konkretnom slučaju potrebno je pregledati bazu podataka Evropske unije kako bi se utvrdili maksimalni nivoi pesticida koji su važni za proizvedeni meda; uzorke meda potrebno je poslati u laboratoriju za analizu ostataka pesticida i po potrebi košnice premjestiti na drugo mjesto.

b) Zakonodavstvo EU koje se odnosi na med:

- Med koji se prodaje na tržištu Evropske unije

mora ispuniti zahtjeve iz EU Direktive 110/2001 (EC, 2001). Ovaj propis je definisao zahtjeve u vezi sa standardom kvaliteta i način deklarisanja meda, a obuhvata podatke o maksimalnom sadržaju vode, šećera (posebno glukoze, fruktoze i saharoze), nerastvorivih materija u medu, slobodnih kiselina, HMF-a, maksimalnu vrijednost električne provodljivosti, te minimalnu vrijednost dijastazne aktivnosti.

- EU je odredila maksimalne nivoe rezidua antibiotika u medu, koji su eventualno korišteni tokom liječenja pčela (Uredba 470/2009; Uredba 37/2010).
- Evropska unija je zabranila korištenje određenih pesticida, zbog toga što utiču na masovno izumiranje kolonija pčela. Više informacija o ovoj temi sadrži Uredba 485/2013 (EU, 2013).

c) Dodatne obaveze, koje imaju kupci meda, odnose se na sljedeće:

- Zahtjevi koje mogu utvrditi uvoznici meda u Evropsku uniju su rigorozniji od onih koji su propisani u zvaničnom zakonodavstvu: strožiji zahtjevi o sadržaju HMF (na primjer, ograničenje maksimalnog sadržaja HMF na 10 mg/kg, umjesto 40 mg/kg); dodatni zahtjevi u pogledu kvaliteta, zaštite životne sredine i socijalne politike.
- Zahtjevi o dokazu certifikacije sistema upravljanja (menadžmenta) bezbjednošću (sigurnošću) hrane, a odnose se na dokaz o primjeni strožijih sistema upravljanja bezbjednošću od sistema zahtijevanih u zvaničnim propisima (na primjer, certifikat ISO 22000, certifikat BRC i certifikat IFS).
- Zahtjevi u vezi dokumentacije – kupci u EU traže detaljnu dokumentaciju o proizvodu i preduzeću-proizvođaču. Ponekad, od dobavljača EU kupci traže dokaz o provedenoj samoevaluaciji (dostavljaju im upitnik na bazi kojeg dobavljači mogu provesti samoevaluaciju). Carinski organi u zemljama EU zahtijevaju: certifikat o zdravstvenoj ispravnosti, račun za uvoznika, komercijalnu fakturu za carinu, teretnicu, listu pakovanja i potvrdu o porijeklu proizvoda. U nekim državama izvoznicama carinskim službama je potrebno pokazati izvozna dozvolu.
- Reprezentativni uzorci koje obično zahtijevaju kupci iz EU služe za provjeru da li proizvod ispunjava njihove specifikacije, uključujući zakonske norme EU. Ove uzorke kupci analiziraju u laboratorijama i u slučaju neusaglašenosti proizvoda o tome mogu obavijestiti proizvođača. Preporučuje se proizvođačima i izvoznicama da reprezentativne uzorke obavezno uzimaju u

skladu sa prihvatljivim metodama uzorkovanja, da ih dostave u vremenskim okvirima, količini i kvalitetu koji traži EU kupac. Poželjno je da uzorak bude poslat prije isporuke i da se prije slanja pošiljke sačeka odobrenje uvoznika.

- U određenim slučajevima kupci iz EU traže: Košer i Halal certifikat, Certifikat bez GMO, Certifikat o organskoj proizvodnji, Dokaz o poštovanju Dobre poljoprivredne prakse (GAP) itd.
- Uslovi plaćanja: Evropski kupci zahtijevaju strogo poštovanje ugovora, koji sadrže specifikaciju i cijenu proizvoda, uslove plaćanja i rok isporuke.

d) Specifični zahtjevi za med na tržištu Evropske unije odnose se na dokaz o tome da su pčele prikupile nektar dominantno iz jedne specifične vrste cvijeta (na primjer, kesten), što se može utvrditi analizom polena u laboratoriji. U tom slučaju med se može prodavati kao monoforni med. U ovom slučaju moguće je postići bolju cijenu meda na tržištu.

Praćenje promjena u sektoru proizvodnje hrane, uključujući pčelarstvo i izradu pčelinjih proizvoda u vrijeme pripreme za pridruživanje Evropskoj uniji je važno iz dva razloga: kako uspostaviti sistem za proizvodnju meda koji će ispuniti zahtjeve kvaliteta i bezbjednosti koji se primjenjuju u zemljama EU i sagledavanje uticaja koje liberalizacija trgovine i integracije u međunarodne tokove imaju na sektor proizvodnje meda u BiH. Promovisanje konkurentnosti proizvođača meda putem izvoza meda u EU treba da ima uticaj na povećanje broja košnica, povećanje prinosa po košnici i povećanje bezbjednosti i kvaliteta gotovog proizvoda. Efikasnosti navedenih mjera uveliko će doprinijeti udruživanje proizvođača u manje grupe, u prvoj fazi, i integrisanje pčelarstva sa strategijom razvoja turizma, pčelarstva sa prehrambenom industrijom ili pčelarstva i farmaceutske industrije. Uporedo sa navedenim aktivnostima neophodno je raditi na standardizaciji proizvodnje i dobijanju oznaka zaštite porijekla meda, te organskoj proizvodnji meda i drugih pčelinjih proizvoda.

## **Zaključak**

Proizvodnja meda u BiH ima dugu tradiciju, pri čemu proizvođači meda proizvode više vrsta meda visokog kvaliteta.

U posljednjih 20 godina ostvarano je značajno povećanje proizvedenih količina meda. Međutim te količine nisu dovoljne i u BiH je u ovom periodu godišnji uvoz meda bio između 200-300 t. Bez obzira na to, postoje pretpostavke za izvoz meda na tržište EU, koje svake godine iz zemalja koje nisu

članice EU, uvezu 208000 tona meda.

Pošto uvoz meda iz BiH u Evropsku uniju nije dozvoljen potrebno je preduzeti više radnji da se dobije to odobrenje. U aktivnostima treba da učestvuju proizvođači meda, prerađivači meda, izvoznici, agencije nadležne za ovaj sektor, te državni organi na svim nivoima.

Prema iskustvu drugih zemalja iz kojih je dozvoljen uvoz meda u EU potrebno je uraditi sljedeće: uspostaviti, primjenjivati i verifikovati HACCP sistem u proizvodnji meda, voditi evidenciju (certifikat proizvođača, uvjerenje o godišnjoj kontroli, opis cvjetnih vrsta za svaku šaržu, evidencija odvaga prilikom prijema svake pojedinačne šarže, itd), evidentirati svaku šaržu/kantu sirovog meda sa podacima o proizvođaču, godinom prikupljanja i datumom vrcanja meda, kontrolisati i odvajeno držati med koji je namijenjen tržištu Evropske unije od meda koji će se prodavati u drugim državama, poštovati protokol o uzorkovanju i ispitivanju meda, te kontrolisati sadržaj supstanci čiji maksimalni nivoi su određeni u propisima (sadržaj vode, HMF, dijastazni broj, pH, kiselost, te prisustvo antibiotika i određenog broja pesticida namijenjenih za uništavanje grinja i krpelja), ovlastiti akreditovane laboratorije za analizu meda i provoditi redovnu inspekciju proizvodnih pogona od strane nadležnih državnih službi.

## Literatura

1. Băloi A.C., Csösz I., Martin SC, Ianoșevici O, Bogluț A. (2013). The international honey trade of Romania. *Lucrări Științifice, Seria I, Vol.XV* (2): 249-256
2. CBI (2019) What requirements should your product comply with to be allowed on European markets? preuzeto na: <https://www.cbi.eu/market-information/honey-sweeteners/buyer-requirements>.
3. CFIA. 2019. European Union (EU) - Export requirements for honey. Preuzeto na: <https://www.inspection.gc.ca/food/exporting-food/requirements-library/eu-honey/eng/1525111998865/1525111999115>.
4. EC. 1996. Council Directive 96/23/EC of 29 April 1996 on measures to monitor certain substances and residues thereof in live animals and animal products and repealing Directives 85/358/EEC and 86/469/EEC and Decisions 89/187/EEC and 91/664/EEC, preuzeto na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/ELI/?eliuri=eli%3Adir%3A1996%3A23%3Aoj>
5. EC. 2001. COUNCIL DIRECTIVE 2001/110/EC of 20 December 2001 relating to honey, Official Journal of the European Communities L 10/47, preuzeto na: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:010:0047:0052:EN:PDF>.
6. EC. 2004. Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs, OJ L 139, 30.4.2004, p. 1–54, preuzeto na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32004R0852>.
7. EC. 2004. Decision 2004/432/EC of 29 April 2004 on the approval of residue monitoring plans submitted by third countries in accordance with Council Directive 96/23/EC, preuzeto na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/ELI/?eliuri=eli%3Adec>.
8. EC. 2005. Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council of 23 February 2005 on maximum residue levels of pesticides in or on food and feed of plant and animal origin and amending Council Directive 91/414/EEC with EEA relevance. OJ L 70, 16.3.2005, p. 1–16.
9. EC. 2009. REGULATION (EC) No 470/2009 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 6 May 2009 laying down Community procedures for the establishment of residue limits of pharmacologically active substances in foodstuffs of animal origin, repealing Council Regulation (EEC) No 2377/90 and amending Directive 2001/82/EC of the European Parliament and of the Council and Regulation (EC) No 726/2004 of the European Parliament and of the Council, Official Journal of the European Union L 152/11, preuzeto na: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:152:0011:0022:EN:PDF>
10. EC. 2011. COMMISSION DECISION of 16 March 2011 on the approval of plans submitted by third countries in accordance with Article 29 of Council Directive 96/23/EC, Official Journal of the European Union L 70/40, preuzeto na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011D0163&from=EN>.
11. EC. 2016. EU agricultural product quality policy, preuzeto na: [http://ec.europa.eu/agriculture/quality/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/quality/index_en.htm).
12. EU. 2001. DIREKTIVA VIJEĆA 2001/110/EZ od 20. prosinca 2001 (direktiva o medu) (HR). Službeni list Evropske unije, L10/47: 142-147.
13. EU. 2010. Commission Regulation (EU) No 37/2010 of 22 December 2009 on pharmacologically active substances and their classification regarding maximum residue limits in foodstuffs of animal origin (Text with EEA relevance) OJ L 15, 20.1.2010, p. 1–72, preuzeto na: <https://eur-lex.europa.eu/legal->

- content/EN/TXT/?uri=CELEX:32010R0037.
14. EU. 2013. Uredba (EU) br. 1308/2013 Europskog Parlamenta i Vijeća od 17. prosinca 2013. o uspostavljanju zajedničke organizacije tržišta poljoprivrednih proizvoda i stavljanju izvan snage uredbi Vijeća (EEZ) br. 922/72, (EEZ) br. 234/79, (EZ) br. 1037/2001 i (EZ) br. 1234/2007.
  15. EU. 2015. Delegirana uredba komisije (EU) 2015/1366 od 11. svibnja 2015. o dopuni Uredbe (EZ) br. 1308/2013 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu potpore u pčelarskom sektoru (HR). Službeni list Evropske unije, L.211/3.
  16. EU. 2013. COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) No 485/2013 of 24 May 2013 amending Implementing Regulation (EU) No 540/2011, as regards the conditions of approval of the active substances clothianidin, thiamethoxam and imidacloprid, and prohibiting the use and sale of seeds treated with plant protection products containing those active substances, Official Journal of the European Union L 139/12, preuzeto na: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:139:0012:0026:EN:PDF>.
  17. EU - Pesticides database, preuzeto na: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=homepage&language=EN>.
  18. EUROSTAT (2019) Where does our honey come from? preuzeto na: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/EDN-20190520-1>.
  19. FAOSTAT 2019. Food and agriculture data, preuzeto na: <http://www.fao.org/faostat/en>.
  20. Ignjatijević S., Milojević I., Andžić R. (2018). Economic analysis of exporting Serbian honey. *International Food and Agribusiness Management Review* 21(7): 929-944.
  21. Grujić R, Dobrnjac M, Vučić G, Rekanović S. (2018). Metode za brzo utvrđivanje autentičnosti i falsifikovanja meda. Treći kongres o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima, Zbornik radova: 47-53.
  22. Pocol C.B., Ignjatijević S, Cavicchioli D. (2017). Production and Trade of Honey in Selected European Countries: Serbia, Romania and Italy. In: *Honey Analysis*, dostupno na: <https://www.researchgate.net/publication/315059216>.
  23. Strayer S.E., Everstine K., Kennedy S. (2014). Economically motivated adulteration of honey: quality control vulnerabilities in the international honey market. *Food Protection Trends*, 34(1): 8-14.
  24. USDA. 2019. Mandatory Procedures for Domestic Honey Exported to the European Union, preuzeto na: <https://www.ams.usda.gov/services/imports-exports/honey>.
  25. UN Comtrade Database ( 2019), preuzeto na: <https://comtrade.un.org>.

## **QUALITY REQUIREMENTS AND THE POSSIBILITY OF EXPORTING HONEY FROM B&H TO THE COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION**

**Radoslav Grujić<sup>1\*</sup>, Brane Novaković<sup>1</sup>, Mithat Jašić<sup>2</sup>, Marizela Šabanović<sup>2</sup>, Slaviša Moljević<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>High Medicine School Prijedor, Nikole Pašića 4a, 79101 Prijedor, B&H

<sup>2</sup> Faculty of Technology Tuzla, University 8, 75000 Tuzla, BiH, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH  
\*grujicr@blic.net

### **Abstract**

The European Union (EU) countries are the world's largest producers of honey. However, the quantities of honey and other bee products produced do not meet their needs, which is why most EU countries are large importers of honey from other countries (208000 tonnes of honey were imported from non-EU countries in 2018). Although there was a significant increase in honey production in BiH (5-6 times) in the period 1990-2016, honey imports are still higher than exports. Further growth of honey production is forecast, so that exports of honey and other bee products from BiH to the EU represent a great opportunity for the development of beekeeping in BiH and agriculture as a whole.

Imports of honey into the EU require compliance with the regulations (Council Directive of the European Union (2001/110 EC and other food safety regulations) and the standards of the importing countries (compliance with the requirements of ISO 22000, BRC and IFS). The honey exporter should have a facility that meets the veterinary control regulations and register it in the system of facilities under the supervision of

the veterinary inspection. The exporter must provide a certificate of health (safety) of honey exported to the EU and other documents as requested by the customs authorities and importers. The manufacturer must provide representative samples of honey to be analyzed by accredited laboratories.

In this presentation, the authors aim to present to the public in BiH, especially to a large number of people involved in beekeeping, production, processing and sale of honey, the current regulations in the European Union, the requirements of these regulations and the possibilities for their fulfillment. The ultimate goal is to increase honey exports to the EU and to develop rural areas where honey production is possible.

**Keywords:** honey, quality requirements and safety, EU exports.

## ODREĐIVANJE PRISUSTVA TEŠKIH METALA I FIZIKALNIH SVOJSTAVA MEDA PORIJEKLOM SA DVA RAZLIČITA PODRUČJA TUZLANSKOG KANTONA

Salih Seferović<sup>1\*</sup>, Mirza Selimbašić<sup>2</sup>, Huriya Alibašić<sup>1</sup>, Una Šerak<sup>1</sup>, Hamza Zahirović<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Tuzli, Tehnološki fakultet, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, BiH

<sup>2</sup>TQM d.o.o Lukavac, Institut za kvalitet, standardizaciju i ekologiju, Modrac bb, 75300 Lukavac, BiH

<sup>3</sup>Farmaceutski Fakultet Univerziteta u Tuzli

\*salih.seferovic@hotmail.com

### Sažetak

**Uvod:** U svim vrstama meda postoji rizik od kontaminacije teškim metalima. Kontaminanti kao i vrsta i lokalitet ispaše mogu utjecati na fizikalno – hemijska svojstva meda. Nektar je osnovna i najčešća komponenta iz kojeg pčele proizvode med. Između pčele i cvjetnog nektara nalazi se okoliš (atmosfera, zrak, voda i tlo) koji utječe na sastav meda. Fizikalno - hemijska svojstva meda ovise o vrsti cvjetnog nektara kojeg pčele koriste za produkciju meda.

**Cilj rada:** Cilj rada je bio utvrditi razliku u mogućem prisustvu teških metala i razlike u fizikalno – hemijskim svojstvima meda u zavisnosti od lokacije pčelinje ispaše. Tokom ovog istraživanja određivane su koncentracije teških metala (Cd, Pb, Co i Mn) u uzorcima meda ovisno o blizini prometnih cesta, industrijskih zona, područja intenzivne poljoprivrede ili drugih mogućih zagađivača.

**Materijali i metode:** Za određivanje prisustva teških metala korištena je induktivno spregnuta plazma i optička emisijska spektroskopija (ICP-OES). Metode za ispitivanje fizikalno – hemijskih svojstava su urađene u skladu sa postojećom legislativom za med i druge pčelinje proizvode.

**Rezultati i rasprava:** Električna provodljivost je pokazala da vrijednosti uzoraka sa područja općine Kladanj imaju razliku u odnosu na uzorke sa područja općine Lukavac. Sadržaj ukupnih šećera u uzorcima sa područja Kladnja je manji u odnosu na uzorke sa područja općine Lukavac. Sadržaj ukupnih minerala u medu je veći na području općine Kladanj. Utvrđeno je prisustvo ispitivanih teških metala osim kadmija, ali je uočena i njihova razlika u vrijednostima ovisno od lokacije. U uzorcima sa područja općine Kladanj prisutno je više mangana i kobalta u odnosu na uzorke sa područja općine Lukavac.

**Zaključak:** Sadržaj teških metala na oba područja je niži od maksimalno dozvoljenog prema važećoj legislativi.

**Ključne riječi:** med, lokacija pčelinje ispaše, fizikalno – hemijska svojstva, teški metali.

### Uvod

Kroz historiju, ljudska aktivnost nije značajno utjecala na okoliš sve do razvoja industrije, gdje upotreba uglja dovodi do povećanog ispuštanja ugljikovih, sumporovih i azotovih oksida. Razvojem hemije i primjenom hemijskih materija u industriji, raste doprinos i drugih štetnih materija u onečišćenju okoliša. Kao direktna posljedica industrijske i poljoprivredne djelatnosti širom svijeta, sve je više zagađenih površina. Nagomilavanje zagađivača (teški metali, organski zagađivači) opterećuju proizvodni kapacitet ekosistema. Tlo često prima, veže i zadržava štetne materije, koje se prilikom ispaše pčela, putem njihovog metabolizma prenose u med i ostale pčelinje proizvode (Bosnić, 2018). Sastav meda ovisi o njegovom porijeklu, a sadržaj minerala je usko povezan sa vrstom flore, mineralnih resursa u tlu, stanjem okoliša ili sezonskim faktorima (Obrovčić i sar., 2010.) S aspekta biljne ishrane pčela najopasniji za ljudski organizam su Cd, Hg, Cr i Pb jer su toksični. Pored ovih elemenata u teške metale spadaju Fe, Mn, Cu, Zn, Mo i Ni.

Svi teški metali imaju tendenciju kumulativnog

nakupljanja u organizmu ili biljnom tkivu, što je posebno opasno na zagađenim staništima zbog ispaše pčela, koja direktno utječe na sastav meda (Bosnić, 2018). Veći udio teških metala u tlu nije uvijek u korelaciji sa sadržajem elemenata u biljkama, već ovisi o njenim genetičkim specifičnostima, vrsti teškog metala i osobinama tla. Sadržaj mineralnih materija povećava biološku vrijednost meda, dok tragovi teških metala u isto vrijeme mogu biti i pokazatelji biološkog zagađenja okoliša (atmosfera, zrak, voda i tlo) (Vilušić i sar., 2018). Područje ispaše ima glavnu ulogu za fizikalno – hemijska svojstva, te se mora paziti na lokaciju, jer med može biti receptor teških metala. Mineralne tvari svrstavaju se u grupu makro i mikro elemenata, te elemenata u tragovima. Sadržaj mineralnih tvari prema Pravilniku ne smije biti veći od 0,6 g/100g uopćeno za med dok za medljikovac ne smije biti veći od 1,2g/100g. Pravilnikom je određena električna provodljivost meda i to najmanje 0,8 mS/cm za medljikovac i med od kestena i njihove mješavine, dok je za ostale vrste meda i njihove mješavine najveća dopuštena električna vodljivost 0,8 mS/cm. Med sadrži čitav

niz mineralnih tvari koje, iako se u medu nalaze u malom udjelu, imaju značajnu ulogu u pravilnom radu ljudskog organizma. Prevladavaju kalij, natrij, kalcij, fosfor, sumpor, klor, magnezij, željezo i aluminij, a u malim količinama prisutni su još bakar, mangan, krom, cink, olovo, arsen, titan, selen. Najzastupljeniji je kalij, koji čini od 25% do 50% ukupnog udjela mineralnih tvari, a zajedno sa natrijem, kalcijem i fosforom najmanje 50% (Hernandez i sar., 2004). U istraživanju Taddia i sar. (2004) i Hassan i sar. (2010) kontaminacija meda teškim metalima (naročito Pb, Cd, Cu) porijeklom je iz okoline i može biti rezultat lokacije košnica u industrijskoj zoni ili drugim područjima s povećanim zagađenjem, primjene agrotehničkih sredstava (npr. zagađeni izvor vode) i posude za čuvanje i/ili manipulaciju s medom koje ne smiju biti izrađene od toksičnih metala. Taddia i sar., (2004) i Hassan i sar., (2010) kažu da je kontaminacija meda teškim metalima (naročito Pb, Cd, Cu) porijeklom iz okoline a rezultat je:

- lokacije košnica u industrijskoj zoni ili drugim područjima s povećanim zagađenjem,
- primjene agrotehničkih sredstava, kao rezultat toga može biti zagađeni izvor vode,
- posude za čuvanje i/ili manipulaciju s medom koje ne smiju biti izrađene od toksičnih metala.

Cilj ovog rada je odrediti moguću koncentraciju odabranih teških metala (Cd, Pb, Cu i Mn) i fizikalna svojstva meda u zavisnosti od lokacije pčelinje ispaše na dva različita geografska područja tuzlanskog kantona (Kladanj i Lukavac).

## Materijali i metode

Uzorci meda potiču iz privatne pčelarske proizvodnje sa dvije različite lokacije:

- 3 uzorka šumskog meda sa područja općine Kladanj (K1, K2, K3),
- 3 uzorka livadskog meda sa područja općine Lukavac (L1, L2, L3).

Ispaša pčela kod sva 3 uzorka sa područja općine Kladanj se vrši na livadama i obližnjim šumama u čijoj blizini nema industrijskih postrojenja i drugih oblika zagađenja ekosistema. Za razliku od uzoraka sa općine Kladanj, uzorci sa područja općine Lukavac su u relativnoj blizini velikih industrijskih postrojenja i drugih potencijalnih zagađivača ekosistema. Ispaša pčela kod uzoraka sa područja općine Lukavac se vrši pretežno na livadama, a u manjoj mjeri u šumama.

## Određivanje fizikalno – hemijskih svojstava meda

Metode za ispitivanje fizikalno – hemijskih svojstava su urađene u skladu sa Pravilnikom o metodama za kontrolu meda i drugih pčelinjih

proizvoda.

Suha tvar i sadržaj vode se određuju refraktometrijski. Električna provodljivost mjeri se pomoću elektrokodumetrijske ćelije na temperaturi od 20°C. Određivanje električne provodljivosti zasniva se na mjerenju električne otpornosti, koja je recipročna električnoj provodljivosti. Kiselost se određuje titracijom uz prisustvo fenolftaleina rastvora 0,1 mol/L natrijumhidroksida do pojave svjetloružičaste boje. Kiselost se iskazuje u milimolima kiseline/kg. Za određivanje reducirajućih i ukupnih šećera korištena je volumetrijska metoda po Luff – Schoorlu.

## Određivanje teških metala u medu

Ukupni sadržaj minerala u ispitivanim uzorcima meda određen je kao sadržaj pepela u medu metodom spaljivanja. Za analizu teških metala (Cd, Pb, Co i Mn) korišten je uređaj proizvođača PerkinElmer – model Optima 2100 DV. Kalibracija uređaja urađena je standardima istoimenog proizvođača. Obrada podataka (izračunavanje koncentracija iz intenziteta snimljenih spektrograma odabranih analitičkih linija) urađena je pomoću softvera WinLab32.

Priprema uzoraka za određivanje pojedinih elemenata teških metala u medu urađena je prema Mendes i sar. (2006), a dobiveni pepeo je otopljen u 5% HNO<sub>3</sub>, kvantitativno prelijet u tikvice od 50 mL i dopunjen sa redestiliranom vodom. Daljni postupak za određivanje proveden je prema proceduri za određivanje pojedinih metala (Mendes i sar., 2006; Aghamirlou i sar., 2015).

## Rezultati i diskusija

Sadržaj vode se znatno ne razlikuje u ispitivanim uzorcima na obje lokacije. Utvrđena je razlika u električnoj provodljivosti uzoraka sa područja općine Kladanj i uzoraka sa područja općine Lukavac. Vrijednosti električne provodljivosti uzoraka K1, K2, K3 su u rasponu od 1100 do 1447 μS/cm dok su vrijednosti uzoraka L1, L2, L3 u rasponu od 213 do 546 μS/cm.

Prema Lachman i sar. (2007) koncentracija mineralnih tvari nektarskog meda je nešto manja u odnosu na medljikovac i direktno se odražava na električnu provodljivost. Također, postoji i korelacija sadržaja mineralnih tvari i boje odnosno prozirnosti meda prema González-Miret i sar., (2005). Koncentracija minerala ovisi o cvjetnoj flori, pa prema tome tamniji med ima više minerala što se odrazilo na razliku električne provodljivosti uzoraka iz Kladnja i uzoraka iz Lukavca.

Vrijednosti za kiselost uzoraka meda se ne razlikuju ovisno o području, a može se povezati sa geografsko – geološkim karakterom lokacije na kojoj se vrši ispaša. Sadržaj sahara u uzorcima K1, K2, K3, je

procentualno veći u odnosu na uzorke L1, L2, L3 što se može povezati sa bojom meda, sadržajem mineralnih materija kao i sa električnom provodljivošću.

Tabela 1. Rezultati fizikalne analize uzoraka meda

Uzorak	Suha tvar (ref.20°C)	% vode	Električna provodljivost ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Kiselost Mmolkis/1000 g
K1	80,75	17,4	1100	31
K2	80,25	18,2	1256	37
K3	81,50	16,8	1447	42
L1	79,75	18,6	546	56
L2	79,25	19,2	455	39
L3	80,50	17,8	213	19

(K1-Kladanj; K2-Kladanj; K3-Kladanj; L1-Lukavac; L2-Lukavac; L3-Lukavac)

Prema rezultatima električne provodljivosti, uzorci iz Kladnja se mogu klasificirati kao medljikovac (električna provodljivost je veća od 0,8 0,8 mS/cm), a uzorci iz Lukavca kao nektarni med. Također to potvrđuju i rezultati sadržaja mineralnih materija. Prema Anklam (1998), Küçük (2005), Chudzinska i

Baralkiewicz (2010), Fernández-Torres (2005), Hernández i sar. (2004) i Nozal Nalda i sar. (2005) tamniji medovi su bogatiji mineralnim tvarima od svijetlih medova, što je potvrđeno rezultatima iz tabela 1. i 2.

Tabela 2. Rezultati određivanja sadržaja mineralnih materija i šećera

Uzorak	Sadržaj mineralnih materija (%) $\pm$ SD	Maseni udio reducirajućih šećera (%)	Maseni udio ukupnih šećera (%)	Maseni udio saharoze (%)
K1	0,6480 $\pm$ 0,0433	58,4	69,2	9,69
K2	0,9797 $\pm$ 0,0241	61,6	65,0	3,23
K3	0,8853 $\pm$ 0,0494	61,2	69,8	8,17
L1	0,3450 $\pm$ 0,0292	77,6	80,4	2,66
L2	0,1823 $\pm$ 0,0199	72,6	77,6	4,75
L3	0,0923 $\pm$ 0,0062	77,6	80,4	2,66

K1-Kladanj; K2-Kladanj; K3-Kladanj; L1-Lukavac; L2-Lukavac; L3-Lukavac

Tabela 3. Rezultati analize teških metala (Cd, Pb, Co, Mn) u medu

Uzorak	Cd (mg/kg) $\pm$ SD	Pb (mg/kg) $\pm$ SD	Co (mg/kg) $\pm$ SD	Mn (mg/kg) $\pm$ SD
K1	0 $\pm$ 0	0,5397 $\pm$ 0,0359	0,0500 $\pm$ 0,008165	4,7937 $\pm$ 0,2009
K2	0 $\pm$ 0	0,6300 $\pm$ 0,0829	0,0467 $\pm$ 0,024944	5,3967 $\pm$ 0,0591
K3	0 $\pm$ 0	0,6400 $\pm$ 0,1158	0,0767 $\pm$ 0,026247	6,2400 $\pm$ 0,6481
L1	0 $\pm$ 0	0,7100 $\pm$ 0,0432	0,0097 $\pm$ 0,000471	2,2100 $\pm$ 0,1061
L2	0 $\pm$ 0	0,5600 $\pm$ 0,0294	0 $\pm$ 0	2,4300 $\pm$ 0,1068
L3	0 $\pm$ 0	0,5700 $\pm$ 0,0712	0 $\pm$ 0	0,4000 $\pm$ 0,0779

(K1-Kladanj; K2-Kladanj; K3-Kladanj; L1-Lukavac; L2-Lukavac; L3-Lukavac)



Rezultati analize pokazuju da nije utvrđeno prisustvo kadmija u ispitivanim uzorcima jer su njegove koncentracije bile znatno niže od minimuma detekcije primijenjene metode. Teoretski, odrasla osoba može konzumirati 20 g meda/dnevno (Anonymous, 2010), a s druge strane prema WHO (World Health Organisation, 1982) prosječni preporučeni dnevni unos olova iznosi 0,21 mg. Sadržaj olova se nije znatno razlikovao za oba područja i prosječno iznosi 0,6083 mg/kg. S obzirom da konzumiranjem 20 grama ispitivanog meda/dnevno sa dva ispitivana područja iznosi 0,012166 mg olova dnevno, ova koncentracija teškog metala je jako mala i ne predstavlja visoki rizik. Uzorci sa područja Kladnja sadrže koncentracije kobalta od 0,0500 mg/kg do 0,0767 mg/kg dok samo uzorak L1 sa područja Lukavac sadrži kobalt u vrijednosti od 0,0097 mg/kg. Ovi rezultati su u opsegu rezultata sa istraživanjima Endigaw i sar. (2019), gdje su se vrijednosti za kobalt kretale u rasponu od 0,07 mg/kg do 1,74 mg/kg. Od ispitivanih elemenata u svim uzorcima najviše ima mangana i to za uzorke iz Kladnja od 4,7937 mg/kg do 6,2400 mg/kg, a za uzorke iz Lukavca od 0,4000 mg/kg do 2,4300 mg/kg. Veće vrijednosti u uzorcima sa područja općine Kladanj su povezane sa značajno većom električnom provodljivošću i sadržajem ukupnih mineralnih materija u odnosu na uzorke sa područja općine Lukavac što se vidi u tabelama 1., 2., i 3. Prema Leita i sar. (1996), Fakhimzadi i Lodenius (2000) i Porrini i sar. (2002) relativno niska kontaminacija teških metala u medu je vjerovatno rezultat aktivnosti pčela.

## Zaključci

- Uočene razlike u fizikalno – hemijskim svojstvima se mogu povezati sa geografsko – geološkim karakterom lokacije na kojoj se vrši ispaša.
- Uzorci sa područja općine Kladanj imaju značajno veću provodljivost i značajno veću količinu ukupnih mineralnih materija, što ove medove svrstava u kategoriju medljikovaca.
- U uzorcima sa područja općina Kladanj i Lukavac nije utvrđeno prisustvo kadmija, ili se nalazi u koncentracijama manjim od minimuma detekcije primijenjene metode.
- Koncentracije mangana, olova i kobalta su veće u uzorcima sa područja općine Kladanj.
- Analizirani uzorci meda ne sadrže povećane koncentracije teških metala, te konzumiranje ispitivanih uzoraka ne predstavlja opasnost po zdravlje konzumenata.
- Područje ispaše utiče na fizikalno – hemijska svojstva, te se mora paziti na lokaciju jer med

može biti receptor teških metala.

## Literatura

1. Aghamirlou H.M., Khadem M., Rahmani A., Sadeghian M., Mahvi A.H. (2015) Heavy metals determination in honey samples using inductively coupled plasma – optical emission spectrometry. *Journal of Environmental Health Science & Engineering* 13, 39, DOI 10.1186/s40201-015-01189-8, pristupljeno 16.10.2019.
2. Anklam, E. (1998) A review of the analytical methods to determine the geographical and botanical origin of honey. *Food Chem.* 63, 549-562.
3. Anonymous (2010): Joint Food and Agriculture Organisation (FAO)/WHO Health Organisation (WHO) Expert Committee on Food Additives (JEFCA). International Programme on Chemical Safety, Environmental Health Criteria 240. Principles and Methods for Risk Assessment of Chemicals in Food, Summary, [http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc240\\_summary.pdf](http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc240_summary.pdf), pristupljeno 30.10.2019.
4. Bosnić Lj. (2018): Primjena modificirane ugljikove elektrode za voltametrijsko određivanje teških metala u prehrambenim proizvodima, Završni rad, Sveučilište u Splitu, Kemijsko – tehnološki fakultet, Split.
5. Chudzinska M., & Baralkiewicz D. (2010): Estimation of honey authenticity by multielements characteristics using inductively coupled plasma-mass spectrometry (ICP-MS) combined with chemometrics. *Food Chem.Tox.* 48, 284–290.
6. Engidaw D., Alemayehu K., Mustofa S. (2019): Detection of the Concentration of Some Metals in the Honey Product in Dawuro Zone, SNNPR, Ethiopia. *J Anal Bioanal Tech* 10: 416. doi:10.4172/2155-9872.1000416, pristupljeno 30.10.2019.
7. Fakhimzadeh K., Lodenius M. (2000): Honey, Pollen and Bees as Indicator of Metal pollution, *Acta Universitatis Carolinae Environmentalica* 14, 13-20.
8. Fernández-Torres, R., Pérez-Bernal, J. L., Bello-López, M. A., Callejón-Mochón, M., Jiménez-Sánchez, J. C., & Guiraúm-Pérez, A. (2005) Mineral content and botanical origin of Spanish honeys. *Talanta.* 65, 686–691.
9. González-Miret M.L., Terrab A., Hernanz D., Fernández-Recalamas M.A., Heredia F.J. (2005): Multivariate correlation between color and mineral composition of honeys and by their botanical origin. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 53, 2574-2580.
10. Hernandez O.M., Fraga J.M.G., Jimenez A.I., Jimenez F., Arias J.J. (2004): Characterisation of honey from the Canary Islands: Determination of the mineral content by atomic absorption spectrophotometry. *Food Chem.* 43, 261-271.
11. Lachman J., Kolihová D., Miholová D., Košata J., Titěra D., Kult K. (2007): Analysis of minority honey components: Possible use for the evaluation of honey quality. *Food chemistry* 101 (3), 973-979.
12. Leita L., Muhlabachova G, Cesco S., Barbattini R.,

- Mondini C. (1996): Investigation of the use of honey bees and honey bee products to assess heavy metals contamination. *Environmental Monitoring and Assessment* 43, 1-9.
13. Nozal Nalda, M. J., Bernal Yagüe, J. L., Diego Calva, J. C., & Martín Gómez, M. T. (2005): Classifying honeys from the Soria Province of Spain via multivariate analysis. *Anal. Biochem.* 382, 311–319.
  14. Obradović M., Mitić S., Tošić S., Pavlović A., Ilić J. (2010): Determination of metal contents in honey by inductively coupled plasma emission spectroscopy. *SGEM2010 Conference Proceedings* 2, 487-490.
  15. Piro R., Mutinelli F. (2003): The EU legislation for honey residue control. *Apiacta* 34, 15.
  16. Porrini C., Ghini S., Girotti S., Sabatini A.G., Gattavecchia E., Celli G. (2002): Use of honey bees as bioindicators of environmental pollution in Italy, in: *Honey bees: Estimating the environmental impact of chemicals*, Devillers J., Pham-Delègue M. H. (eds.), Taylor & Francis, London and New York, 186-247.
  17. Tiwari P., Naithani p., Tiwari J.K. (2016): *World j. of ph. and pharm. Sci.*, 5, 812
  18. Vilišić M., Ilić T., Andrejaš F. (2018): Utjecaj lokacije pčelinje paše na sadržaj teških metala u medu, 3. Kongres o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima, Zbornik radova i sažetaka, 93-99, Bihać.
  19. Taddia M., Musiani A., Schiavi S. (2004): Determination of heavy metals in honey by zeeman electrothermal atomic absorption spectrometry. *Annali di Chimica* 94, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/acid.200490001/abstract>, pristupljeno 18.10.2019.
  20. World Health Organisation (WHO) (1982): *Toxicological Evaluation of Certain Food Additives*. Joint FAO/WHO Expert Committee of Food Additives WHO Food Additives Series, Nr. 17, Geneva.

## DETERMINATION OF PRESENCE OF HEAVY METALS AND PHYSICAL PROPERTIES OF HONEY ORIGINATING FROM TWO DIFFERENT AREA OF TUZLA CANTON

Salih Seferović<sup>1\*</sup>, Mirza Selimbašić<sup>2</sup>, Huriya Alibašić<sup>1</sup>, Una Šerak<sup>1</sup>, Hamza Zahirović<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Technology, University of Tuzla, Univerzitetska 8, 75000 Tuzla, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup>TQM d.o.o Lukavac, Institute for Quality, Standardization and Ecology, Modrac bb, 75300 Lukavac, Bosnia and Herzegovina

<sup>3</sup>Faculty of Pharmacy Tuzla University  
\*salih.seferovic@hotmail.com

### Abstract

**Introduction:** In all types of honey there is a risk of contamination with heavy metals. Contaminants as a species and locality can influence the physico - chemical properties of honey. Nectar is the basic and most common component from which honey is produced. Between the bee and the flower nectar it is in the environment (atmosphere, air, water and soil) that affect the honey composition. The physico-chemical properties of honey depend on the type of flower nectar that bees use to produce honey.

**Aim of the study:** The aim of the study was to determine the difference in the possible presence of heavy metals and the difference in physicochemical properties of honey depending on the location of bee grazing. During this study, the concentrations of heavy metals (Cd, Pb, Co, and Mn) in honey samples were determined depending on the proximity of highways, industrial zones, intensely agricultural areas, or other possible contaminants.

**Materials and methods:** Inductively coupled plasma - optical emission spectroscopy (ICP-OES) was used to determine the presence of heavy metals. Methods for testing the physicochemical properties have been developed in accordance with existing legislation for honey and other bee products.

**Results and Prevalence:** Electrical conductivity showed the values of samples from Kladanj municipalities differ from those from Lukavac municipalities. The content of total sugars in the samples from Kladanj is lower compared to the samples from the Lukavac municipalities. The content of total minerals in honey is higher in the municipality of Kladanj. Tests for heavy metals other than cadmium were found, but I also found a difference in value depending on the site. More manganese and cobalt are present in the samples from the Kladanj municipalities than in the Lukavac municipalities.

**Conclusion:** The content of heavy metals in both areas is lower than the maximum allowed by applicable legislation.

**Keywords:** honey, location of bee grazing, physico-chemical properties, heavy metals

## PALINOLOŠKA ANALIZA MEDA SA PODRUČJA UNSKO-SANSKOG KANTONA

Almira Harbaš<sup>1\*</sup>, Sulejman Alijagić<sup>2,3</sup>, Samir Đug<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Gimnazija Velika Kladaša, Ibrahima Mržljaka 23, 77230 Velika Kladaša, Bosna i Hercegovina

<sup>3</sup>Osnovna škola „1. Mart“, 77321 Vrnograč, Bosna i Hercegovina  
\*harbasalmira@hotmail.com

### Sažetak

**Uvod:** Palinološkom analizom može se utvrditi porijeklo polenovih zrnaca u medu prema vrsti pčelinje ispaše. To je metoda koja se posljednjih godina sve više primjenjuje u svrhu utvrđivanja kvaliteta, porijekla ali i patvorenja meda.

**Cilj rada:** Cilj rada je da se izvrši identifikacija polenovih zrna iz prikupljenih uzoraka do nivoa porodice ili nivoa vrste, kako bi se odredila tačna vrsta meda i provjerila ispravnost deklarisanog naziva.

**Materijal i metode:** Istraživanje je provedeno na području Unsko-sanskog kantona. Obuhvaćeno je 27 uzorka meda s različitih lokaliteta i pčelinjaka. Detaljno je analizirano 10 reprezentativnih uzoraka. Priprema uzorka meda je vršena na osnovu Pravilnika o medu i drugim pčelinjim proizvodima. Identifikacija i brojanje polena određeno je svjetlosnim mikroskopom. Determinacija polenskih zrna je vršena na osnovu oblika i veličine, te građe stijenke. Prebrojava se preko 300 polenovih zrnaca u jednom preparatu.

**Rezultati:** Za svaki analizirani uzorak meda određena je procentualna zastupljenost polenskih zrna u odnosu na njihov ukupan broj. Analiza uzorka meda sa lokaliteta 1 pokazuje najveći udio polenovih zrna iz porodice *Fagaceae* (49,3%) i *Tiliaceae* (23,3 %) i da je med ispravno deklarisan kao šumski. Uzorcima sa lokaliteta 5 i lokaliteta 9 su ispravno deklarirani kao medovi od kestena sa udjelom polenskih zrna iz porodice *Fagaceae* 88,3 % i 87,6%.

Analizom uzoraka medova sa lokaliteta 12, 13, 14, 21 i 23 utvrđeno je da se radi o livadskom medu sa najvećim udjelom polenovih zrna iz porodice *Asteraceae* (38,6), *Plantaginaceae* (25,33%), *Tiliaceae* (25,6%), *Lamiaceae* (40,66%) i *Asteraceae* (48,66%). Polenska analiza uzorka meda sa lokaliteta 15 pokazuje je da se radi o miješanom medu, sa najvećim udjelom polenovih zrna iz porodice *Asteraceae* (26,6%). Rezultati uzorka meda sa lokaliteta 19 ukazuju da dominiraju polenova zrna iz porodice *Fabaceae* (89,33%), što ukazuje da se radi o bagremovom medu.

**Zaključak:** Nakon polenske analize uzoraka meda utvrđeno je da sadržaj i vrsta polena određenih biljnih vrsta odgovara navednim nazivima deklariranih medova i da su sve vrste medova ispravno deklarirane.

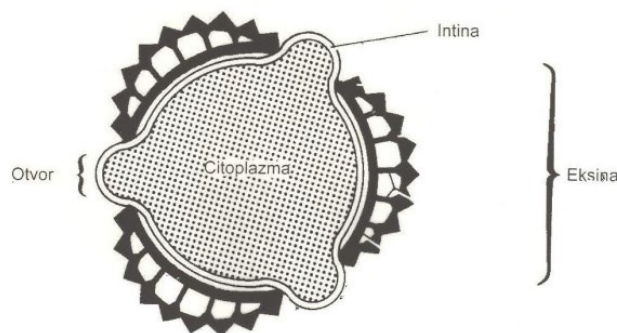
**Gljučne riječi:** med, polen, melisopalinologija.

### UVOD

Palinološkom analizom može se utvrditi porijeklo polenovih zrnaca u medu prema vrsti pčelinje ispaše. To je metoda koja se posljednjih godina sve više primjenjuje u svrhu utvrđivanja kvaliteta, porijekla ali i patvorenja meda.

Polen nije pčelinji proizvod kojeg pčele sintetiziraju u svom tijelu već je to vrlo sitni, odvojivi i prijenosni biljni organ s muškim genetskim naslijeđem. Nastaje u peludnicama (anterama) prašnika i sastoji se od živog sadržaja i vanjskog omotača. Vanjski je omotač građen od dva glavna sloja (slika 1), vanjskog (eksina) i unutarnjeg (intine).

Eksina je nepropusna i sastoji se od sporopolenina, tvari koja je vrlo rijetka i hemijski iznimno otporna, kao i male količine polisaharida, dok je intina prilično propusna i sastavljena je od celuloze. Nepropusnost i otpornost eksine omogućuje zaštitu sadržaja polenovog zrna za vrijeme njegova putovanja između peludnice i njuške tučka.



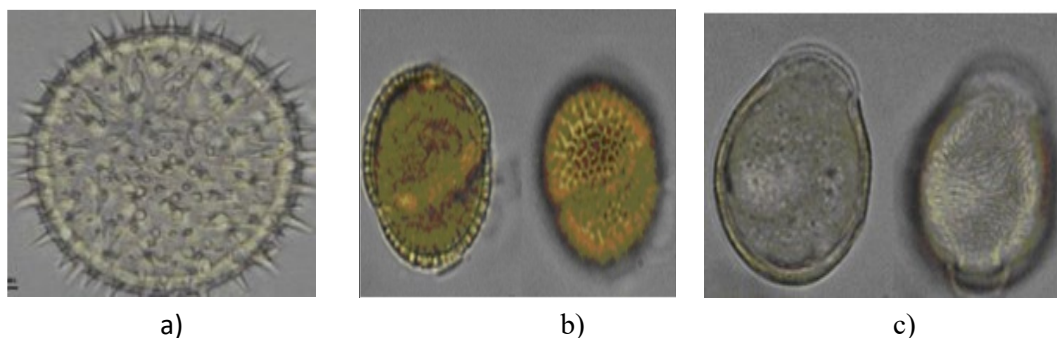
Slika 1. Građa polenovog zrna

No, eksina ipak ne pokriva intinu u potpunosti jer bi se time onemogućilo oprašivanje biljaka pa na njoj postoje otvori u obliku izduženih brazda ili okruglih pora kroz koje iz polenovog zrna putuje jezgra s muškim nasljednim materijalom do sjemenog zametka (ženskog nasljednog materijala) drugog cvijeta ili druge biljke. Stoga je navedena građa

eksine (pore, brazde i različite izrasline na površini) tipična za biljnu vrstu i od velike nam je pomoći u određivanju o čijem se polenu radi, iako u blizini nemamo biljku. Također, ova nam je činjenica od velike važnosti jer ju možemo iskoristiti za utvrđivanje botaničkog porijekla meda (Popović, 2006).

Polenova se zrna identificiraju na temelju njihove veličine, oblika, boje i strukture:

- veličina (10 do 200  $\mu\text{m}$ )
- oblik (ovalan, okrugao, trokutast)
- boja (svijetlo smeđa, sivo zelena, žuta, narančasta, ljubičasta i plava)



Slika 2. Karakteristične tvorbe (izbočine, mreža, brazde) koje pomažu u identificiranju polena (a - Bodljikava površina eksine; b - Mrežasta površina eksine; c - Izbrazdana površina eksine (Bubalo, 2005))

Hranidbena vrijednost polena između različitih biljnih vrsta se razlikuje. U pčelinjoj ishrani je polen najvažniji izvor bjelančevina. Osim bjelančevina polen sadrži masti, šećere, vitamine i minerale, koji su također važni u metabolizmu pčela. Od 22 poznate aminokiseline u biohemiji, sve se mogu naći u polenu (Popović, 2006). Polen možemo podijeliti u 4 grupe, gdje uloga polena za razvoj pčela opada od I prema IV grupi:

I grupa: voćne vrste, vrba, bijela djetelina, vriješak, kesten, mak, trputac

II grupa: javor, brijest, maslačak, suncokret

III grupa: joha, lijeska, topola

IV grupa: različite vrste crnogoričnog drveća (Bubalo, 2005).

Analiza polena se radi sa ciljem karakterizacije vrste meda, u smislu lokaliteta i determinisanja biljnih vrsta čiji polen ulazi u sastav meda (Barth, 1989), kao i geografskog i biljnog porijekla meda (Waters, 1915). Bosna i Hercegovina je geografski mala zemlja i ekonomski zemlja u razvoju, ali sa potencijalom za razvijanjem pčelarstva. U Unsko-sanskom kantonu se nalazi veliki broj pčelara sa manjom proizvodnjom, pa je palinološka analiza meda od velikog značaja. Definisanje vrste meda je neophodno i zahtjevaju je institucije i potrošači. Informacije o medu su potrebne za zaštitu svog proizvoda, etiketiranje i mogućnost prodaje i izvoza.

Za strukturu polenovog zrna svake biljne vrste karakteristični su:

- broj, veličina i oblik mjesta klijanja
- građa, boja i oblik vanjske stjenke (eksina)
- građa i boja unutrašnje stjenke (intina)

Na površini eksine se nalaze karakteristične tvorbe (izbočine, mreža, brazde) koje pomažu u identificiranju polena (slika 2).

Uzimajući u obzir takve probleme, cilj ovog rada je da se iz prikupljenih uzoraka odredi vrsta polena, do nivoa porodice. Što bi dalje olakšalo njihovu determinaciju do nivoa vrste, što je u konačnici i potrebno za određivanje tačne vrste meda. Analiza polena se radi sa ciljem karakterizacije vrste meda, u smislu lokaliteta i determinisanja biljnih vrsta čiji polen ulazi u sastav meda. Cilj je i da se provjeri da li deklarisane uzetih uzoraka odgovara provedenim istraživanjima. Udio nektara ili medljike pojedinih biljnih vrsta u medu se mijenja ovisno o tipu vegetacije, zatim razdoblju cvatnje biljnih vrsta ili proizvodnji medljike od strane kukca. Apsolutno uniflorni medovi ne postoje jer pčele nikad ne posjećuju samo jednu biljnu vrstu čak iako ona dominira na nekom području. Zbog toga hemijski sastav i senzorska svojstva između uzoraka meda značajno variraju. Stoga je za utvrđivanje botaničkog porijekla meda uz melisopalinološku (polenovu) potrebno provesti organoleptičku i neke od fizikalno-hemijskih analiza, jer je samo na osnovu skupnog rezultata ovih analiza moguće donijeti ispravnu odluku. Od fizikalno-hemijskih parametara, električnom se vodljivošću, zatim specifičnom rotacijom i sastavom šećera, tj. njegovim spektrom i postotkom pojedinih šećera omogućuje utvrđivanje botaničkog porijekla meda (razdvajanje medljikovca od nektarnog meda). Prilikom skupljanja nektara, radilice svojom aktivnošću dolaze u kontakt i s

prašnicama (dio prašnika u kojem se nalazi polen) cvjetova, te polenova zrna dospiju u nektar, gdje završavaju u mednom mješuru i nakon prerade ih nalazimo u konačnom proizvodu, medu. Iz tog se razloga, za utvrđivanje botaničkog porijekla, koriste polenova zrna prisutna u medu. Kod različitih biljnih vrsta, količina polena može biti veća ili manja u odnosu na nektar, što je posljedica brojnih faktora. Naime, količina polena u nektaru ovisi prije svega o građi cvijeta, tj. o položaju prašnika u odnosu na nektarije. Ako su prašnice smještene iznad nektarija postoji veća vjerojatnost da će polen pasti u izlučeni nektar i na taj ga način onečistiti. Opseg ovog onečišćenja ovisan je između ostalog i o količini proizvedenog polena, njegovoj dimenziji, kao i o tome da li se izlučivanje nektara poklapa sa sazrijevanjem prašnika. Također, neke biljne vrste proizvode malu količinu polena ili posjeduju sterilne prašnike koji ne proizvode polen (neki kultivari agruma i lavande). Osim toga, na količinu polena u nektaru utječe i sam proces filtriranja nektara. Tokom skupljanja nektara i same prerade meda, polen se vrlo uspješno izdvaja u mednom mješuru radilice proventrikulusom (želudčana usta, medni čep) koji služi kao regulacijski organ filtriranja i kontrole protoka hrane u želudcu. Odstranjenje polena ovisi o vremenu zadržavanja nektara u mednom mješuru, količini prerade meda, veličini polena i strukturi njegove eksine. Veća polenova zrna i ona s bodljikavom površinom se lakše odstranjuju. Stoga polen može biti: normalno zastupljen, podzastupljen (relativno mala količina polena u odnosu na količinu nektara) i nadzastupljen (relativno velika količina polena u odnosu na količinu nektara). Cilj rada je da se izvrši identifikacija polenskih zrna iz prikupljenih uzoraka do nivoa porodice ili nivoa vrste, kako bi se odredila tačna vrsta meda i provjerila ispravnost deklarisanog naziva.

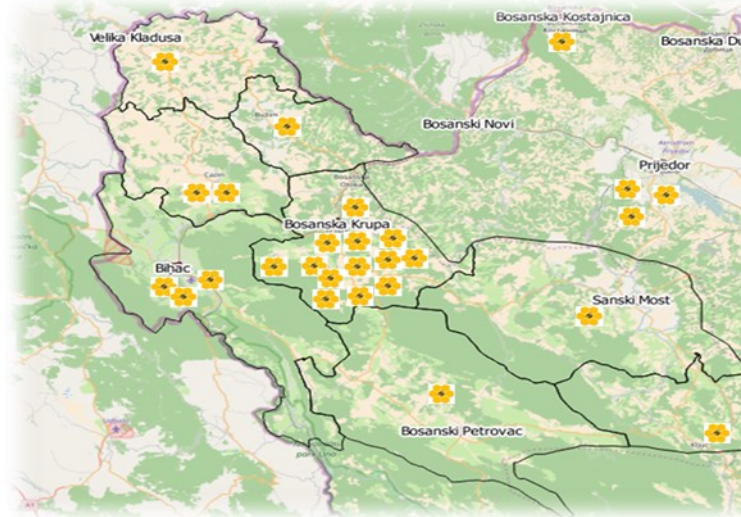
## MATERIJLI I METODE

### Poligon istraživanja

Općenito se uzima da je med porijeklom od određene biljne vrste unifloran, ako je polen dotične biljne vrste zastupljen s više od 45 %. Uniflornim se medom može proglasiti isti ako udio polenovih zrna u sedimentu iznosi npr. za pitomi kesten 85 %, bagrem 20 %, lipa 25 %. U različitim geografskim područjima zastupljene su i različite biljne asocijacije koje su posljedica klimatskih razlika. U svakom se medu uz glavnu biljnu vrstu javlja polen drugih pratećih biljnih vrsta. Utvrđivanje geografskog porijekla se temelji na prisutnosti kombinacija polenovih zrna tipičnih za određeno područje. Samo je u nekim slučajevima moguće naći određena polenova zrna, koja su karakteristična samo za to područje. Ova marker polenova zrna, ako su prisutna, dovoljna su za

utvrđivanje porijekla.

Istraživanje je obuhvatilo područje Unsko – sanskog kantona (gradove: Bosanska Krupa, Bihać, Cazin, Sanski Most, Bužim, Velika Kladuša, Bosanski Petrovac i Ključ) te okolne gradove Prijedor i Bosansku Kostajnicu (slika 3).



Slika 3. Pregled istraživanih lokaliteta

Za realizaciju ovog rada prikupljeno je 27 uzoraka meda sa različitih lokaliteta i pčelinjaka a zatim randomizirano izdvojeno i analizirano 10 reprezentativnih uzoraka, uzimajući u obzir sve vrste medova i gradove sa područja Unsko – sanskog kantona. Uzorci su dobiveni od registrovanih pčelara i obilježeni kao: Lokalitet 1; šumski med – Ključ, Lokalitet 5; kesten – Cazin, Lokalitet 9; kesten – Bužim, Lokalitet 12; cvijetni - Velika Kladuša, Lokalitet 13; livada – Bosanska Krupa, Lokalitet 14; livada – Bosanska Krupa, Lokalitet 15; miješani – Sanski Most, Lokalitet 19; bagrem – Bihać, Lokalitet 21; livada – Bosanski Petrovac, Lokalitet 23; livada – Prijedor

### Metoda analize

Priprema uzoraka za polenovu analizu meda prema Pravilniku (sl.glasnik BiH, 37/09):

- odvaga se 10 g meda i otopi u 20 ml vode
- stavimo u vodeno kupatilo na temperaturu od 45 °C
- rastvor se centrifugira dva puta po 10 minuta na 2000 obrtaja
- tekući dio se odlije (supernatant)
- sediment se prenese mikropipetom na predmetno staklo i ravnomjerno razmaže na površini 15 x 20 mm
- preparat se osuši u termostatu na temperaturi od 45 °C i uklopi u glicerini želatin i preparat se boji dodavanjem kapi fuksina u glicerini želatinu

- uzorak se pokrije pokrovnim staklom i vraća u termostat na sušenje
- uvijek se rade dva paralelna uzorka istog meda

Nakon početnog pregleda, kojim utvrđujemo gustoću preparata, pristupa se njihovoj identifikaciji i brojanju. Identifikacija i brojanje polena vrši se mikroskopiranjem svjetlosnim mikroskopom pri uvećanju od 400 puta. Biljne vrste determiniraju se na osnovu oblika polenovog zrna, veličine zrna, građe stijenke, te prema vrsti, obliku i broju otvora za klijanje. Mora se prebrojati najmanje 300

polenovih zrnaca. Za osiguranje jednolikog pregleda uzorka, potrebno je brojati uzduž 5 paralelnih linija jednako udaljenih od jednog do drugog ruba pokrovnice. Polenova zrna determinirana su uglavnom do nivoa porodice ili roda, a rjeđe do nivoa vrste. Za determinaciju se koriste melisopalinološki priručnici, palinološki atlas, referentni uzorci polena u obliku nativnih preparata i dostupna internet literatura. Melisopalinološka analiza zahtjeva osnovno botaničko znanje i veliko iskustvo pri prepoznavanju polenovih zrna (Ohe i sur., 2004).

## 1. REZULTATI I DISKUSIJA

Tabela 1. Rezultati analize meda

Porodica	L1	L5	L9	L12	L13
<b>Asteraceae</b>	59* 19,6 %**	10 3,3 %	17 5,6 %	116 38,6%	42 14%
<b>Tiliaceae</b>	70 23,3 %	25 8,3 %	20 6,6 %	12 4 %	51 17%
<b>Fagaceae</b>	148 49,3 %	265 88,3 %	263 87,6 %	80 26,6 %	43 14,33%
<b>Pinaceae</b>	19 6,3 %	0	0	0	0
<b>Gramineae</b>	4 1,3 %	0	0	0	0
<b>Lamiaceae</b>	0	0	0	74 24,6%	72 24%
<b>Oleaceae</b>	0	0	0	18 6%	10 3,33%
<b>Plantaginaceae</b>	0	0	0	0	76 25,33
<b>Polygonaceae</b>	0	0	0	0	6 2%

(\* broj polenovih zrna; \*\* procentualna zastupljenost) Za svaki analizirani uzorak meda određena je procentualna zastupljenost polenskih zrna u odnosu na njihov ukupan broj. Analiza uzorka meda sa lokaliteta 1 pokazuje najveći udio polenovih zrna iz porodice *Fagaceae* (49,3%) i *Tiliaceae* (23,3 %) i da je med ispravno deklarisan kao šumski. Uzorcima sa lokaliteta 5 i lokaliteta 9 su ispravno deklarirani kao medovi od kestena sa udjelom polenskih zrna iz porodice *Fagaceae* 88,3 % i 87,6%, te se radi se o uniflornom medu.

Analizom uzoraka medova sa lokaliteta 12, 13, 14, 21 i 23 utvrđeno je da se radi o livadskom medu sa najvećim udjelom polenovih zrna iz porodice

*Asteraceae* (38,6), *Plantaginaceae* (25,33%), *Tiliaceae* (25,6%), *Lamiaceae* (40,66%) i *Asteraceae* (48,66%). Polenska analiza uzorka meda sa lokaliteta 15 pokazuje je da se radi o miješanom medu, sa najvećim udjelom polenovih zrna iz porodice *Asteraceae* (26,6%). Rezultati uzorka meda sa lokaliteta 19 ukazuju da dominiraju polenova zrna iz porodice *Fabaceae* (89,33%), što ukazuje da se radi o bagremovom medu.

Tabela 2. Rezultati analize meda

Porodica	L14	L15	L19	L21	L23
Asteraceae	57* 19%**	80 26,6 %	0	79 26,33 %	146 48,66%
Tiliaceae	77 25,6 %	40 13,3 %	1 0,33 %	74 24,66 %	2 0,66 %
Fagaceae	25 8,3 %	4 1,33 %	0	3 1 %	0
Pinaceae	0	0	0	0	0
Gramineae	0	0	0	0	0
Lamiaceae	53 17,6 %	60 21 %	0	122 40,66 %	113 37,66 %
Oleaceae	20 5,66 %	35 11,6 %	31 10,33 %	0	0
Plantaginaceae	51 17 %	40 13,3 %	0	19 6,33%	32 10,66 %
Polygonaceae	17 5,6 %	5 1,66 %	0	3 1 %	7 2,33 %
Fabaceae	0	0	268 89,33 %	0	0
Apiaceae	0	13 4,3 %	0	0	0
Juncaceae	0	9 3%	0	0	0
Convolvulaceae	0	14 4,66%	0	0	0

(\*broj polenovih zrna; \*\* procentualna zastupljenost)

## Zaključak

Sastav i vrsta polena odgovara navednim nazivima deklariranih medova prema Pravilniku. Deklarisanje medova svih ispitivanih uzoraka je prema ovom istraživanju ispravno, jer svaki uzorak i njegova deklaracija pripada porodici čiji je polen dominantan. U istraživanju je izvršena karakterizacija polenskih zrnaca do nivoa porodice, te je potrebno napraviti analizu i do nivoa roda ili vrste kako bi se potvrdila tačnost deklaracije i uniflornost pojedinih uzoraka meda.

## Literatura

Arifović L. (2015). Određivanje ukupnih proteina u uzorcima pčelinjeg meda UV metodom, Završni rad II ciklusa studija, Prirodno-matematički fakultet; Univerzitet u Sarajevu.  
Barth O. M. (1989). Pollen in Brazilian

Honey. Rio de Janeiro: Gráfica Luxor.  
Batinić K., Palinić D. (2014). Priručnik o medu. Agronomski i Prehrambeno-tehnološki fakultet Mostar, Bosna i Hercegovina.  
Bubalo S. (2005). Mala karate enciklopedija. Vukovar.  
Eteraf-Oskouei T., Najafi M. (2013). Traditional and modern uses of natural honey in human diseases: a review. Iran J Basic Med Sci. 2013 Jun;16(6):731-42; dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23997898>.  
Ohe W., Persano Oddo L, Piana L, Morlot M & Martin P. (2004). Harmonized methods of melissopalynology. Apidologie 35: 518-525.  
Popović, S. (2006). Polen-perga-propolis. Beograd. Pravilniko medu i drugim pčelinjim proizvodima (2009), Službeni glasnik Bosne i Hercegovine broj 37. preuzeto na: [http://www.fsa.gov.ba/fsa/images/pravni-propisi/bs-Pravilnik\\_o\\_medu\\_i\\_drugim\\_p%C4%8Delinjim\\_proizvodima\\_37-09.pdf](http://www.fsa.gov.ba/fsa/images/pravni-propisi/bs-Pravilnik_o_medu_i_drugim_p%C4%8Delinjim_proizvodima_37-09.pdf)  
Waters R.(1915) Pollen grains as source-indicators of honey. The Journal of Agriculture. 11: 213–215

## PALINOLOGICAL ANALYSIS OF HONEY FROM THE UNS - SANA CANTON

Almira Harbaš<sup>1\*</sup>, Sulejman Alijagić<sup>2</sup>, Samir Đug<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Science, University of Sarajevo, Zmaja od Bosne 33-35, 71000 Sarajevo,  
Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup>Gymnasium Velika Kladuša, Ibrahima Mržljaka 23, 77230 Velika Kladuša, Bosnia and Herzegovina

<sup>3</sup>Elementary School „1. Mart“, 77321 Vrnograč, Bosnia and Herzegovina

\* harbasalmira@hotmail.com

### Abstract

**Introduction:** Palynological analysis can determine the origin of pollen grains in honey by the type of bee pastures. This is a method that has become increasingly appropriate in recent years to achieve the quality, origin or adulteration of honey.

**Aim of work:** The aim of this work is to identify pollen grains from collected samples to the family or species level, in order to determine the correct honey type and verify the correctness of the declared name.

**Material and methods:** The study was conducted in the Una-Sana Canton. 27 honey samples from different localities and apiaries were included. 10 representative samples were analyzed in detail. The preparation of the honey sample was carried out on the basis of the Ordinance on honey and other bee products. Pollen identification and counting was determined by a light microscope. Determination of pollen grains was made on the basis of shape and size, and the structure of the wall. Over 300 pollen grains are counted in one preparation.

**Results:** For each analyzed sample of honey is determined by the percentages of pollen grains in relation to their total number. Analysis of the honey sample from locality 1 shows the highest proportion of pollen grains from the family Fagaceae (49.3%) and Tiliaceae (23.3%) and that honey is correctly declared as forest. Samples from locality 5 and locality 9 were correctly declared as chestnut honey with a proportion of pollen grains from the Fagaceae family 88.3% and 87.6%, respectively. Analysis of honey samples from sites 12, 13, 14, 21 and 23 revealed that it was meadow honey with the highest proportion of pollen grains from the family Asteraceae (38.6), Plantaginaceae (25.33%), Tiliaceae (25.6%) ), Lamiaceae (40.66%) and Asteraceae (48.66%). Pollen analysis of a sample of honey from locality 15 shows that it is mixed honey, with the highest proportion of pollen grains from the Asteraceae family (26.6%). The results of a sample of honey from locality 19 indicate that pollen grains from the Fabaceae family (89.33%) dominate, indicating that it is acacia honey.

**Conclusion:** After pollen analysis of honey samples, it was found that the content and type of pollen of certain plant species correspond to the stated names of declared honey and that all honey types were correctly declared.

**Keywords:** honey, pollen, melisopalinology.



## PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF ACACIA HONEY FROM LOCATIONS GORAZDE, KLJUC AND BUZIM

Amna Bijedić<sup>\*1</sup>, Harun Kurtagić<sup>2</sup>, Deniz Ekinci<sup>3</sup>, Hanadija Omanović<sup>4</sup>

<sup>1</sup>University of Sarajevo, Faculty of agriculture and food sciences, Bosnia and Hercegovina, <sup>2</sup>Federal Institute of Agriculture, Bosnia and Hercegovina, <sup>3</sup>Ondokuz Mayıs University Faculty of Agriculture, Turkey, <sup>4</sup>Agro Mediterranean Faculty, Dzemal Bijedic University, Bosnia and Hercegovina  
\*bijedic.amna@gmail.com

### Abstract

The aim of this paper is to conduct a comparative analysis of physical and chemical characteristics of acacia honey from three different locations: Gorazde, Kljuc and Buzim, Bosnia and Hercegovina. Honey sampling was conducted through a random selection. Physical and chemical analysis have evaluated following parameters: level of water by drying method, conductometric level of reduced sugar according to the Luft-Schoorl, level of ashes, level of free acids in terms of volumetry and level of sucrose according to the Luft-Schoorl. All parameters were given in percentages and they compared with existing Rulebook. The obtained results show that all samples of honey meet the necessary quality criteria. This leads to the conclusion that honey properties are in accordance to the Bosnian and Herzegovina's regulation of existing Rulebook on honey and other bee products (Official Gazette of Bosnia and Hercegovina, No 37/09).

**Keywords:** Acacia honey, physical and chemical analyses, quality.

### Introduction

Use of honey has a very long history, since ancient time for the sake of nutritional value, nutritional benefits and therapeutic values. With time, scientific achievements have enabled organized honey production based on contemporary processes with permanent presence of development and progress in the quality of this final bee product. Honey is a unique nutritional product, in terms that it cannot be produced artificially. It comes as a pure product of nature, which can be used directly from the beehive.

Honey is a functional food with unique composition, antimicrobial and bifidogenic effects (Dezmirean, 2011). It can also fight microbial infections by its immuno-activating, anti-inflammatory and probiotic activity (Bogdanov, 2016). Antibacterial effect is very important because it has bactericidal and bacteriostatic effect on the majority of gram-positive bacteria. High content of sugar in honey and low Ph are increasing its antibacterial quality.

The goal of this paper was to examine physical and chemical characteristics of three samples of acacia honey from three different locations Gorazde, Kljuc and Buzim from different producers. The results were compared with parameters given in the existing Rulebook to assess its acceptability for future potential consumers on free market with the presentation of the results of chemical analysis in table.

### Material and Methods

The sampling was carried out by the producers from

three different locations of acacia honey in 2015. Sample no. 1 was from Gorazde, no.2 Kljuc and no.3 Buzim area.

The physical and chemical analysis included following parameters:

Water content (%) – the method of drying,

Ash content (%) – conductometric method,

Content of reducing sugars % - method by Luft-Schoorl,

Content of sucrose in % - method by Luft-Schoorl and

Content of free acids in millimoles by volumetric method.

The analyses were carried out according to the methods in Rulebook on methods for control of honey and other bee products. The content of moisture was determined by gravimetric drying method on 100°C-105°C. The measuring was carried out on analytic beam balance Sartorius BP 110S.

Electric conductivity at 20°C was determined with conductometre Eutech Instruments Con 110) by using water solution of honey (the amount of honey was equivalent to 20 grams dry honey matter dissolved in 100 ml of distilled water).

The content of mineral material was determined in solution, right after measurement of electric conductivity, by transferring in TD (Total dissolved solids) way of working on Eutech Instruments - Cyberscan con 110 instrument.

Determination of sugar was carried out by using Luff - Schrool method. The method is based on the principle that in a certain conditions reduced sugar (natural invert) transforms  $Cu^{2+}$  ions into  $Cu^{+}$  ions. Unused

amount of  $\text{Cu}^{2+}$  ions re-rites with the solution of sodium tiosulfate. From the difference of spent for blind experiment and the real test, we can see the amount of sugar from the table that shows correlation between the reagent spent and the amount of sugar. Non-reduced disaccharide (sucrose) must be previously inverted, i.e. hydrolysed to reduced monosaccharide with acid, after we re-determine the sugars with Luff reagent. In this way, we receive the data regarding the total amount of sugar in the analysed sample.

Method principle to determine reduced sugar is based on reduction of Fehling' solution at the boiling point by titration with solution of reduced honey sugar and by using methylene blue as an indicator.

Determining sucrose was carried out according to the Rulebook on methods for control of honey and other bee products and it is calculated as a difference in content of reduced sugar before and after hydrolyse, multiplied by factor 0,95.

The free acidity is determined by titration of a standard solution of sodium hydroxide with phenolphthalein as an indicator.

Third year students of 'Agro Mediterranean faculty' in Mostar carried out organoleptic analysis. A com-

mission, that meets the conditions foreseen for analysis of raw material, was formed i.e. they were all introduced to the material they were analysing, theoretically- what conditions honey must meet in terms of groceries on the market. They were all in good health and mentally stable. They formed the commission of nine members.

## Results and Discussion

Physical and chemical analyses on samples of acacia honey from the three different areas were carried out at federal Institute for agriculture in Sarajevo and Agro Mediterranean faculty of Dzemal Bijedic University of Mostar. The obtained results of content of sugar, ash, sucrose and free acids are compared to the parameters in existing Rulebook on honey and other bee products (Official Gazette of Bosnia and Herzegovina No. 37/09) and in that way we have created the complete image regarding the quality of the very product.

Table 1. Results of the physical and chemical analyses – samples no. 1, 2 and 3.

Parameter	Analysis result no.1	Analysis result no.2	Analysis result no.3	Rulebook
Water content (%)	13,83	14,84	14,47	<20
Ash content (%)	0,138	0,114	0,118	<0,6
Reduced sugar content (%)	74,1	70,32	75,72	>60
Sucrose content (%)	5,32	3,59	1,22	<5
Free acids content (milimol/kg)	12,0	10,0	10,0	<50

In table 1, the obtained results of chemical analysis are compared to allowed parameters according to existing

Rulebook. They show that the content of water, ash, reduced sugar and content of free acids within the allowed parameters. Analysed parameter of sucrose content in sample no. 1 shows a deviation from the allowed level of sucrose content i.e. the obtained results are somewhat increased (for 0,32%).

Organoleptic analysis of all three analysed honey samples we have determined the colour, consistency

and taste.

We have reached the following conclusions:

- They have thick - liquid consistency,
- That it is ripe and it is not in condition of fermentation or mouldiness,
- That it has an aroma and taste characteristic to honey without an outside aroma or taste,
- That it has no outside ingredients and it is not

infected by insects or their parts.

## Conclusions

The results obtained with sample no. 1 show a mild deviation in terms of sucrose content what is not in line with the allowed foreseen concentrations stipulated by the Rulebook, while all other analysed parameters (content of water, ash, reduced sugar and free acids) were in line with the existing Rulebook.

Obtained results of physical and chemical analyses of all analysed parameters with samples no. 2 and 3 were in line with existing Rulebook and as such it can be placed on the market and made available to consumers as a high quality product in both chemical and organoleptic terms.

All three analysed honeys are a product of self-organized producers in the areas of Gorazde, Ključ and Bužim. Results obtained from this study show that all three analysed samples in the majority of examined parameters are within allowed concentration limits. Samples no. 2 and 3 stand out in terms of quality i.e. all technological processes production of honey are in line with existing Rulebook.

## References

- Batinić K. (2014) Rulebook on honey, Federal agro Mediterranean institute Mostar
- Bogdanov S. (2016) Honey as Nutrient and functional food
- Čondić Z. (2003) The bees returned me back health, treat by bee products, Tuzla
- Dezmirean D. S. (2011) Honey like component of functional food
- Rulebook on honey and other bee products Official Gazette of Bosnia and Herzegovina No. 37/09
- Trajković J. (1983) Analysis of foodstuff, Technology and food science faculty, Belegrade
- Wong J.L.G., Thornber K., Baker N. (2001) Resource assessment of non-wood forest products: Experience and biometric principles / CD-Rom insade.- Rome: FAO, 109 P.P.-(Non-Wood Forest Products N13)

## FIZIČKA I KEMIJSKA SVOJSTVA BAGREMOVOG MEDA SA LOKALITETA GORAŽDA, KLJUČA I BUŽIMA

Amna Bijedic\*<sup>1</sup>, Harun Kurtagic<sup>2</sup>, Deniz Ekinci<sup>3</sup>, Hanadija Omanovic<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Zmaja od Bosne 8, Sarajevo 71000, BiH

<sup>2</sup>Federalni zavod za poljoprivredu, Butmirska cesta 18, Ilidža 71210, BiH

<sup>3</sup>Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Ondokuz Mayıs, Körfez, 19 Mayıs Üniv., 55270 Atakum/Samsun, Turska

<sup>4</sup>Agro mediteranski fakultet, Univerzitet Džemal Bijedić, Univerzitetski kampus, Mostar 88104. BiH

\*bijedic.amna@gmail.com

## Sažetak

Cilj ovog rada je izvršiti komparativnu analizu fizičkih i hemijskih svojstava bagremovog meda sa tri različite lokacije: Goražde, Ključ i Bužim, Bosna i Hercegovina. Uzorkovanje meda provedeno je metodom slučajnog odabira. Fizičko-hemijskim analizama ispitani su sljedeći parametri: sadržaj vode postupkom sušenja, konduktometrijski sadržaj reduciranog šećera prema Luft-Schoorl-u, sadržaj pepela, sadržaj slobodnih kiselina volumetrijski i sadržaj saharoze prema Luft-Schoorl-u. Svi parametri su izraženi procentualno i uspoređeni su s postojećim Pravilnikom. Dobiveni rezultati pokazuju da svi uzorci meda zadovoljavaju potrebne kriterije kvalitete. Zaključak istraživanja je da su svojstva meda u skladu s bosanskohercegovačkim propisima postojećeg Pravilnika o medu i drugim pčelinjim proizvodima.

**Ključne riječi:** Bagremov med, fizičke i hemijske analize, kvalitet.

## Uvodni govor na kongresu predsjednika asocijacije pčelara Turske

### BEEKEEPING GROWING SECTOR IN TURKEY

**Ziya SAHIN, President Turkey Beekeepers Assosiation**

The apiculture sector, which is in the second place in the world, which has a strategic importance in the field of agriculture, becomes more important when the changing climate conditions and increasing human population are considered. I would like to start by talking about the importance of beekeeping in our country, our honey culture and our sectoral potentials.

In Anatolia, which is one of the main gene centers in the world, apiculture activities have traditionally been an important agricultural activity for thousands of years. Turkey's current vegetation, climate and geographical features, 8.000.000 honey bee colonies and 104,000 tons / year production in the world with honey bee and honey production number is located on the top 3 ranking. Hundreds of thousands of people in 83,000 enterprises in our country; They produce direct and indirect economic added value by providing livelihood from beekeeping.

As TAB, we have projects that we have realized in order to open up to the international market. The most important one; "Production and Trade Potential With Monofloral in Bala in Turkey Fingerprint Identification» TAGEM-2017 Our project is carried out, the project eventually determining the fingerprints of our respective honey will enter the national and international literature. The project will continue for three years, the combustion process analyzed chemically and palinological our honey as Chemical fingerprints will be determined by advanced techniques The project will be carried out by TAGEM and it will enable the data obtained as a result of the project to be used directly in the regulations of the Turkish Food Codex-Honey Communiqué. On the other hand, we have started a breeding project at the national level in order to protect our genetic richness. Having 5 of the 27 bee breeds with transitional geographic forms (ecotypes), our genetic richness stands out. There are 2 breeding centers in our country and 5 more breeding centers have been started to be implemented with the Ministry.

As in the world, we attach importance to the production of apitherapy products in our country. By developing projects on production techniques, we are working on the production of more natural apitherapy products. Our country lives four seasons together. The most important countries of beekeepers beekeeping is done in the conventional sense of the world is Turkey. In addition, as is known by everyone, natural honey is obtained from natural production areas. Pesticide-free, natural flora is required. It is pleasing to ban the neonicotinoid pesticides in recent years, but it is important to observe the rules for the use of various pesticides in other agricultural lands. In this respect, field studies were conducted under the coordination of the Central Union and samples were sent abroad for analysis. As a result of all studies; The Neonicotinoid Group (Imidacloprid, clothianidin and thiomethoxam) has been formalized with the circular of the General Directorate of Food and Control for the termination of the use of pesticides with the cancellation of the licenses in our country. As TAB, we develop standard and fingerprint projects, and our beekeepers develop their methods in order to prevent unfair competition and counterfeiting while marketing their products. Our most important work in this regard; Produced and commercial potential in Turkey with Honey Several Type of  $\beta$ -fructofuranosidase, Investigation of  $\alpha$ -amylase and oligosaccharides quantity. With this project, possible donations made with starch-based sugars can be determined.

The main expectation of our sector is that we need to open abroad with the studies and projects, and the identification project of our honey bee breeding and honeys has a historical importance. However, we will be able to overcome marketing problems abroad with sound data generated through projects.

ISO Meetings are an important example in this regard. Honey produced in the world must be common international standards for processing and marketing of honey in every country. ISO ISO / TC 34 / SC 19 "Bee Products-Honey Products" Subcommittee and its working group WG1 "Honey" meetings, international meetings where the around 50 participants from Turkey, Turkey Beekeepers have been carried out in France with the Central Union accession . It was decided to start working at the sub-commission on the determination of the international standard of Turkish pine honey. Our country will serve as vice president of Propolis working commission. Pollen and honey were included in the study group. At the meeting, also the 2020 ISO / TC 34 / SC 19 "Honey products" Sub-Committee meeting was decided to be done as the principle of the TSE's decision to host in Turkey.

The main purpose of we beekeepers is to offer natural honey to consumers who love honey. We need to spend all our energy at this point. Production of natural honey will be achieved by delivering natural inputs and residual waxes to the beekeeper. This is the expectation of all beekeepers in the world. Apimondia, which has a worldwide membership, has serious duties.

## RASTUĆI SEKTOR PČELARSTVA U TURSKOJ

Ziya SAHIN, Predsjednik asocijacije pčelara Turske

Pčelarski sektor u Turskoj je na drugom mjestu u svijetu i ima strateški značaj u području poljoprivrede. Postaje sve važniji kada se uzmu u obzir promjenjivi klimatski uvjeti i povećanje ljudske populacije. Želio bih započeti govor o važnosti pčelarstva u našoj zemlji, našoj kulturi meda i našim sektornim potencijalima.

U Anatoliji, koja je jedna od glavnih genetskih centara u svijetu, pčelarske su aktivnosti tradicionalno bile važna poljoprivredna djelatnost hiljadama godina. Sa svojom vegetacijom, klimom i geografskim obilježjima, Turska se sa trenutnih 8.000.000 pčelinjih zajednica, 104.000 tone meda godišnje, brojem pčela i količinom dobijenog meda, nalazi na 3 mjestu u svijetu. Stotine hiljada ljudi u 83.000 preduzeća u našoj zemlji proizvode direktnu i indirektnu ekonomsku dodanu vrijednost, omogućavajući finansijska sredstva za život od pčelarstva. Kao TAB (Turska asocijacija pčelara) imamo projekte koje smo realizirali kako bi se otvorili ka međunarodnom tržištu. Najvažniji je projekat pod nazivom: "Proizvodni i trgovinski potencijal identifikacije specifičnih spojeva (markera) u području Bala u Turskoj", TAGEM-2017. Naš projekt se realizira, te će se na kraju utvrditi specifični floralni markeri naših medova, koji će ući u nacionalnu i međunarodnu literaturu. Projekat će trajati tri godine uključujući hemijske i palinološke analize našeg meda, a hemijski otisci i specifični spojevi određiće se naprednim tehnikama. Projekt će izvesti TAGEM i omogućit će da se dobijeni rezultati direktno koriste u propisima Turskog Komunikacijskog Kodeksa za med odnosno hranu. S druge strane, pokrenuli smo projekte uzgoja i selekcije pčela na nacionalnom nivou kako bismo zaštitili naše genetsko bogatstvo. Posjedujemo 5 od ukupno 27 pasmina pčela s prijelaznim geografskim oblicima (ekotipovima), što ističe naše genetsko bogatstvo. U našoj zemlji postoje 2 uzgojna centra, a još 5 će se implementirati u saradnji sa Ministarstvom.

Kao i drugdje u svijetu, pridajemo značaj proizvodnji pčelinjih proizvoda u našoj zemlji. Razvijajući tehniku proizvodnje, sve više posvećujemo pažnju izradi prirodnih pčelinjih proizvoda. Za našu zemlju su bitna sva četiri godišnja doba. U konvencionalnom smislu Turska je najvažnija zemlja u svijetu kada je u pitanju pčelarstvo. Pored toga, kao što svi znaju, prirodni med se dobija jedino iz prirodnih proizvodnih područja. Potrebna je prirodna flora bez pesticida. Posljednjih godina se zabranjuju neonikotoidni pesticidi, a važno je poštovati pravila upotrebe raznih pesticida i u drugim poljoprivrednim granama. U tom pogledu, terenske studije su sprovedene pod koordinacijom Centralne unije, a uzorci su poslani u inostranstvo na analizu. Na osnovu rezultata studija, neonikotoidna grupa spojeva (imidaklopid, klotianidin i tiometoksam) formalizovana je Generalnom upravom za hranu i kontrolu, a vezano za prekid upotrebe pesticida u našoj zemlji uz moguće poništenje dozvola. Kao TAB razvijamo standardne projekte i projekte određivanja specifičnih spojeva markera, a naši pčelari razvijaju svoje vlastite metode u borbi sa nelojalnom konkurencijom i krivotvorenjem, dok plasiraju svoje proizvode. Kada je u pitanju proizvodnja nekoliko različitih vrsta medova i komercijalni potencijal u Turskoj, naš najvažniji posao u tom pogledu je određivanje prisustva b-fruktofuranosidaze, a-amilaze i sadržaja oligosaharida. Ovakvim projektom se može odrediti eventualno dodavanje šećera na bazi skroba.

Glavna očekivanja našeg sektora je da se moramo otvoriti prema inostranstvu sa studijama i projektima, a projekti identifikacije našeg meda i uzgoja pčela ima istorijsku važnost. Međutim, uspećemo da prevaziđemo marketinške probleme u inostranstvu sa podacima koje dobijamo kroz projekte.

ISO - sastanci su važan primjer u ovom pogledu. Med proizveden u svijetu mora imati zajedničke međunarodne standarde za preradu i stavljanje u promet. U Francuskoj su održani međunarodni sastanci pododbora ISO / TC 34 / SC 19 „Pčelinji proizvodi-proizvodi meda“ i njegove radne grupe WG1 „Med“, sa participacijom 50 učesnika iz Turske, a vezano za njihovo pristupanje Centralnoj uniji. Započet je rad u pododboru za utvrđivanje međunarodnog standarda meda turskog bora. Naša država će zastupati mjesto potpredsjednika radne komisije za propolis. Polen i med su također uključeni u ispitnu grupu. Na sastanku je po odluci TSE-a odlučeno da se naredni sastanak Pododbora 2020 ISO / TC 34 / SC 19 „Medeni proizvodi“ održi u Turskoj.

Glavni cilj pčelara je potrošačima ponuditi prirodni med i tu trošimo svu našu energiju. Proizvodnja prirodnog meda postiže se korištenjem prirodnih sredstva i prirodnog voska u pčelarstvu. To su očekivanja i svih drugih pčelara u svijetu. Stoga Apimondia, koja ima svjetsko članstvo ima i ozbiljne dužnosti.

**SPONZORI**  
**IV KONGRESA O PČELARSTVU I PČELINJIM PROIZVODIMA SA MEĐUNARODNIM**  
**UČEŠĆEM**  
**SARAJEVO 2019.**

Bosna i Hercegovina  
Federacija Bosne i Hercegovine  
**ZENIČKO-DOBOJSKI KANTON**  
Ministarstvo za poljoprivredu,  
šumarstvo i vodoprivredu



Bosnia and Herzegovina  
Federation of Bosnia and Herzegovina  
**ZENICA-DOBOJ CANTON**  
Ministry of agriculture,  
forestry & water management

PARLAMENT FEDERACIJE



BOSNE I HERCEGOVINE



**Općina**  
**Kakanj**



Ministarstvo privrede  
Kantona Sarajevo



KJP "Veterinarska stanica" d.o.o.  
SARAJEVO

**FMPVŠ** Federalno ministarstvo poljoprivrede,  
vodoprivrede i šumarstva



**BH POŠTA**

"JP BH POŠTA" d.o.o. Sarajevo



VLADA USK  
Ministarstvo poljoprivrede,  
vodoprivrede i šumarstva



VLADA TK  
Ministarstvo poljoprivrede,  
šumarstva i vodoprivrede

udruženje  
pčelara  
**KESTEN** 1982  
CAZIN



*kvalitet sa  
tradicionom*



FANA D.O.O.  
Prerada i konzerviranje voća i povrća  
75350 Srebrenik,  
Bosna i Hercegovina  
[www.fana.co.ba](http://www.fana.co.ba)  
[fana.doo@gmail.com](mailto:fana.doo@gmail.com)  
00387/ 35 694 099  
00387/ 35 694 159





📍 Plane bb,  
75000 Tuzla, BiH

📞 +387 61 557 214  
+387 35 215 444

✉ info@multilab.ba  
www.multilab.ba

*Jedno od vodećih akreditovanih  
halal certifikacijskih tijela u svijetu kojeg čine  
visokoobrazovani i stručni uposlenici i saradnici.*

**Moj znak.  
Moj izbor.  
Halal.**



**AGENCIJA ZA CERTIFICIRANJE HALAL KVALITETE BIH**  
AGENCY FOR HALAL QUALITY CERTIFICATION BIH

*Adresa: Turalibegova 39, 75000 Tuzla, BiH ... tel/fax: 035 258 427  
e-mail: [agencija@halal.ba](mailto:agencija@halal.ba)/[agencija@halal.ba](mailto:agencija@halal.ba) ... [www.halal.ba](http://www.halal.ba)*

**halal  
bazar**

Vaš mobilni pomoćnik  
za Halal kupovinu i putovanje.





## **PČELARSTVO ŠEHIĆ, BIHAĆ**

Elvir Šehić, predsjednik je udruženja pčelara Bihać, posjeduje pčelinjak sa preko 500 košnica. Uzgoj matica zauzima posebno mjesto u njegovoj djelatnosti i tome se posvetio najviše. Seleći je pčelar, pčele seli na paše, bagrema, kestena, lipe, livade, šume i vrijeska. Pored meda proizvodi i polen, propolis, matičnu mlječ, vosak. U svom obrtu " Pčelarstvo Šehić" ima više povremenih prodajnih mjesta i dva stalna, uz osnovne pčelinje proizvode nudi i pripravke na bazi meda, ljekovitog bilja i ostalih pčelinjih proizvoda. Dobitnik brojnih priznanja za svoj rad i kvalitetu proizvoda.

## **PČELARSTVO ŠABIĆ, Bekir i Mine Šabić, BOSANSKA KRUPA**

Porodica Šabić se kroz generacije bavila pčelarstvom. Pčelar Bekir Šabić 1994. godine stiče uslove da tu tradiciju nastavi. Ljubav prema prirodi i pčelama nadahnula ga je da naporno radi, uvaja adekvatna znanja i ulaži puno napora i truda kako bi ostvario svoje ciljeve. Prvi početci su bili teški i krenuli su sa jednom košnicom, da bi danas posjedovali stacionirani pčelinjak sa 60 košnica. Supruga Mine Šabić, pčelar, inspirisana medom, njegovim ljekovitim svojstvima i svim produktima pčela, razvila je liniju kozmetičkih proizvoda. Svi proizvodi su na bazi meda, potpuno organski, bez umjetnih dodataka, sa domaćim biljem i organskim dodacima koji su potrebni. Pčelarstvo Šabić je član Udruženja pčelara Lipa – Bosanska Krupa.

## **EXPORT-IMPORT "KUNA" d.o.o. VISOKO**

D.o.o."Kuna" Visoko je društvo za proizvodnju trgovinu i usluge sa sjedištem u Bosni i Hercegovini, u Industrijskoj zoni grada Visoko. Firma je osnovana 1987. godine kao samostalna zanatska radnja, a zatim od 2000. godine proširuje svoje djelatnosti i time postaje društvo ograničene odgovornosti, sa punim nazivom Export-Import d.o.o. "Kuna" Visoko.

D.o.o. "Kuna" Visoko se ponosi svojom dugogodišnjom tradicijom proizvodnje zaštitne opreme na radu. Naši proizvodi i modeli proizvoda su prilagođeni kroz rad i blisku suradnju sa našim kupcima, prema njihovim potrebama, to je rezultat duge tradicije u proizvodnji i iskustvu.

Grad Visoko je historijski poznat po lahkoj, kožnoj, industriji i poznat je po mnogim nekad svjetskim kožnim proizvodima i same sirove kože. Ta ista koža se koristi u našim proizvodima kako bi se zadržala tradicija kvaliteta kože i proizvoda na području grada Visoko. D.o.o. "Kuna" Visoko svake godine proširuje svoj asortiman kako domaćih proizvoda, tako i stranih, i to sve prema potrebama naših kupaca i prema potrebi Bosanskohercegovačkog tržišta.

## **J.U. „VETERINARSKI ZAVOD“ BIHAĆ**

J.U "Veterinarski zavod" BIHAĆ osnovan je 09.10.1998. godine, a od 2005. godine prestaje djelovati kao organizaciona jedinica Vlade USK-a i donosi se odluka o osnivanju Javne Ustanove „Veterinarski zavod“ Bihać. Djelatnost zavoda je naučno – dijagnostička veterinarska ustanova, koja se sastoji iz slijedećih dijagnostičkih odjeljenja: Laboratorija za mikrobiologiju hrane, vode i hrane za životinje; Laboratorija za kontrolu kvaliteta hrane, vode i predmeta opće upotrebe; Laboratorija za rezidue; Laboratorija za kontrolu sirovog mlijeka; Laboratorija za bolesti mliječne žljezde; Serološka laboratorija za dijagnostiku bakterijskih i virusnih bolesti i molekularnu biologiju; Laboratorija za patomorfološku dijagnostiku i Laboratorija za invazione bolesti, bolesti peradi, pčela i riba . Pored potrebnih rješenja za rad JU „Veterinarski zavod“ posjeduju: BAS EN ISO 9001:2008; BAS EN ISO/IEC 17025:2006; BAS EN ISO/IEC 17025:2006.

## **UDRUŽENJE PČELARA "TUZLA"**

Udruženje pčelara "Tuzla" osnovano je 1883 godine. Udruženje je svoje aktivnosti usmjeravalo na popularizaciju pčelarstva, nastojeći biti posrednik između privrednika, pčelara, akademske zajednice i državnih institucija. Od 1990 godine aktivnosti Udruženja se intenzivnije usmjeravaju ka standardizaciji i profesionalizaciji pčelarstva.

Od 1998 godine Udruženje svoj akcenat rada usmjerava na edukaciju pčelara početnika te se uvodi Škola pčelarstva. Ulogu predavača preuzimaju iskusni obrazovani i napredni savreneni pčelari kao i gostujući profesori akademske zajednice. Školu pčelarstva svake godine pohađa od 30 do 50 pčelara početnika kao i manje iskusnih pčelara. Udruženje pčelara "Tuzla" sedmu godinu organizuje Sajam pčelarstva i ocjenu kvaliteta meda sa međunarodnim učešćem kojom prilikom na ocjenu stigne od 150 do 200 uzoraka meda iz svih krajeva BiH i regije.

## ORGANIZATORI KONGRESA

---



PTF



## SPONZOR KONGRESA

---

**bh**•••

*Moja priča.*

**bh**•••

*Moja priča.*

*Moja priča.*

**bh**•••

*Moja priča.*

**bh**•••

**bh**•••

*Moja priča.*

**bh**•••

*Moja priča.*