

# Mikrobiološka kvaliteta meda na tržištu

---

**Penava, Ariana; Mindum, Anita; Flanjak, Ivana; Miličević, Borislav;  
Obradović, Valentina; Mrgan, Ana; Marčetić, Helena**

*Source / Izvornik:* **Zbornik sažetaka i radova sa šestog kongresa o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima-sa međunarodnim učešćem-PČELARSTVO I PČELINJI PROIZVODI, 2021, 112 - 117**

**Conference paper / Rad u zborniku**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:112:995231>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-05**



**VELEUČILIŠTE U POŽEGI**  
STUDIA SUPERIORA POSEGANA

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Polytechnic in Pozega - Polytechnic in  
Pozega Graduate Thesis Repository](#)



# Mikrobiološka kvaliteta meda na tržištu

---

**Penava, Ariana; Mindum, Anita; Flanjak, Ivana; Miličević, Borislav;  
Obradović, Valentina; Mrgan, Ana; Marčetić, Helena**

*Source / Izvornik:* **Zbornik sažetaka i radova sa šestog kongresa o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima-sa međunarodnim učešćem-PČELARSTVO I PČELINJI PROIZVODI, 2021, 112 - 117**

**Conference paper / Rad u zborniku**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:112:995231>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-05-06**



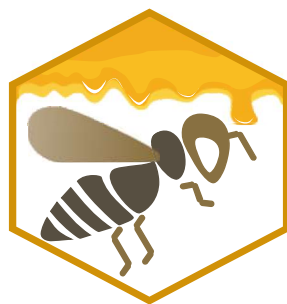
**VELEUČILIŠTE U POŽEGI**  
STUDIA SUPERIORA POSEGANA

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Polytechnic in Pozega - Polytechnic in  
Pozega Graduate Thesis Repository](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

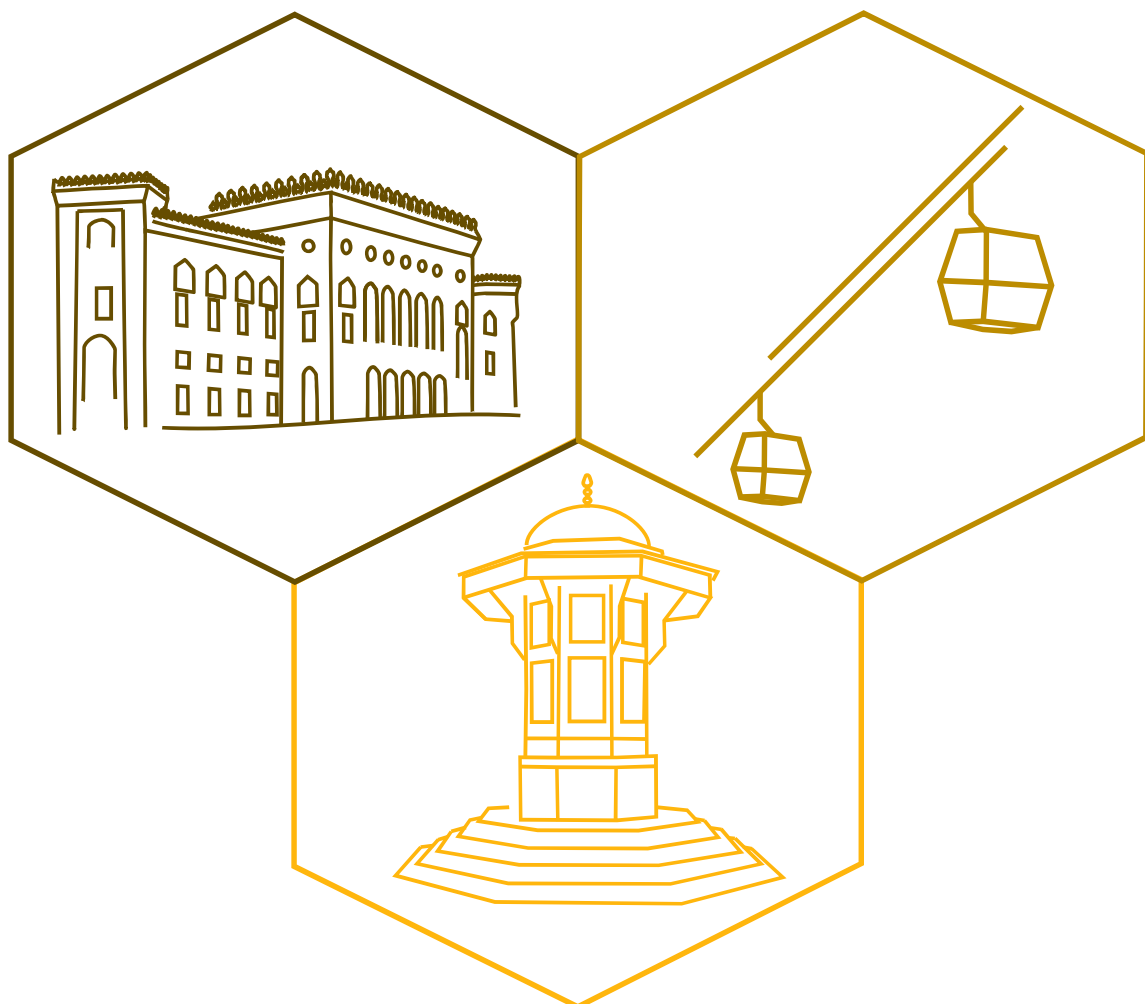


# 6. KONGRES

O PČELARSTVU  
I PČELINJIM PROIZVODIMA

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

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



Štampanje ovog broja Zbornika omogućilo Federalno ministarstvo obrazovanja i  
nauke Bosne i Hercegovine

**ŠESTI KONGRES O PČELARSTVU I PČELINJIM  
PROIZVODIMA  
God. 6, br. 1 (2021.)**

Zbornik sažetaka i cijelih radova sa šestog Kongresa o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima  
-sa međunarodnim učešćem-  
**PČELARSTVO I PČELINJI PROIZVODI**

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

Tuzla i Osijek, 2021.

Zbornik sažetaka i radova/ Book of abstracts and papers	6. Kongres o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima s međunarodnim učešćem PČELARSTVO I PČELINJI PROIZVODI 6th Congress of beekeeping and bee products with international participation BEEKEEPING AND BEE PRODUCTS
Glavni urednici / Editors in chief	Midhat Jašić, Drago Šubarić
Urednik / Editor	Ivana Flanjak
Izvršni i tehnički urednik / Executive and technical editor	Azra Sinanović
Pomoćnici uredništva/ Editorial assistants	Đurđica Ačkar, Damir Aličić, Damir Alihodžić, Benjamin Čaušević, Antun Jozinović, Ante Lončarić, Marizela Šabanović
Uređivački i znanstveni odbor / Editorial and scientific board	Đurđica Ačkar, Damir Aličić, Meho Bašić, Azijada Beganlić, Blanka Bilić Rajs, Mile Blesić, Janko Božić, Dragan Bubalo, Asmir Budimlić, Daniela Čačić Kenjerić, Behija Dukić, Janja Filipi, Ivana Flanjak, Marija Glavaš Dodov, Slavica Grujić, Maša Islamčević, Stela Jokić, Antun Jozinović, Emina Kiseljaković, Mojca Korošec, Zdenka Lalić, Ante Lončarić, Dražen Lušić, Borislav Miličević, Radoslav Miličević, Vesna Milić, Goran Mirjanić, Benjamin Muhamedbegović, Ibrahim Mujić, Amra Odobašić, Melisa Oraščanin, Mohamed Osman, Saša Prđun, Ljiljana Primorac, Zlatko Puškadija, Slađan Rašić, Besim Salkić, Marizela Šabanović, Ali Timucin Atayoglu, Milica Vilušić, Dubravka Vitali-Čepo
Predsjedništvo kongresa Presidency of the Congress	Sanel Hodžić (predsjednik), Drago Šubarić (podpredsjednik), Midhat Jašić (podpredsjednik), Zlatko Jusufhodžić (podpredsjednik), Muamer Mandra, (podpredsjednik), Azra Sinanović (sekretar), Damir Alihodžić, Jurislav Babić, Sead Catić, Borislav Miličević
Organizacioni odbor/ Organising Committee	Đurđica Ačkar, Nijaz Bajramović, Asmir Budimlić, Nirves Bulaja, Rehad-Sejo Deljo, Asmir Duraković, Ivana Flanjak, Džemil Hajrić, Hazim Hodžić, Nejra Hodžić, Senad Hodžić, Munib Husejinagić, Jasmina Ibrahimpašić, Antun Jozinović, Husnija Kudić, Boras Kvesić, Zdenka Lalić, Ante Lončarić, Meho Majdančić, Amina Muharemagić, Indira Mulalić, Dragan Nikić, Samir Omerović, Suad Selimović, Nasiha Spahić, Sanela Stanojčić, Hajrudin Šabić, Elvir Šehić
Tehnički odbor/ Technical Committee	Benjamin Čaušević, Kemal Sejranić
Medijski odbor/ Media Committee	Benjamin Čaušević (web master), Adnan Džonlić (medijska promocija), Iram Gladan (voditeljica programa), Nudžejma Kudić (grafički dizajn i vizuelizacija), Ekrem Milić (medijska promocija)
Programski odbor/ Program Committee	Damir Alihodžić, Jurislav Babić, Benjamin Čaušević, Ivana Flanjak, Sanel Hodžić, Senad Hodžić, Midhat Jašić, Antun Jozinović, Muamer Mandra, Borislav Miličević, Azra Sinanović, Drago Šubarić
Izdavač / Publisher by Suizdavač / Co-Publisher	Udruženje za nutricionizam i dijetetiku „Hranom do zdravlja“, Tuzla, BiH Prehrambeno – tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijek, HR
Za izdavača / For publisher	Damir Alihodžić
Tehnička priprema i dizajn / Technical preparation and design	Damir Alihodžić, Ante Lončarić
Štampa / Print	Foto Ćiro Gradačac
Tiraž / Number of copies	200

**ŠESTI  
KONGRES O PČELARSTVU I PČELINJIM PROIZVODIMA**

**ORGANIZATORI KONGRESA**

Udruženje za nutricionizam i dijetetiku „HRANOM DO ZDRAVLJA“, BiH  
Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, BiH  
Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, HR  
Veleučilište u Požegi, HR

**SUORGANIZATORI KONGRESA**

The European Hygienic Engineering & Design Group - EHEDG  
Savez pčelara Federacije BiH, BiH  
Savez pčelara Tuzlanskog kantona, BiH  
Savez pčelara Unsko-sanskog kantona, BiH  
Komora magistara farmacije Tuzlanskog kantona, Tuzla, BiH  
Federalno Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, BiH  
Biotehnički fakultet, Univerzitet u Bihaću, BiH  
Prvo apiterapijsko društvo, BiH  
Multi Lab d.o.o Tuzla, BiH  
J.U. Veterinarski zavod Bihać, BiH  
Udruženje poljoprivrede i prehrambene industrije kantonalne privredne komora Tuzla, BiH  
Institut za zdravlje i sigurnost hrane Zenica, BiH  
Udruga narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, Požega, HR  
JKP Veterinarska stanica Sarajevo, BiH

**ODRŽAVANJE KONGRESA PODRŽALI**

Vlada kantona Sarajevo, Ministarstvo privrede, BiH  
Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke, BiH  
Vlada TK, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede TK, BiH  
Vlada USK, Ministarstvo poljoprivrede USK, BiH  
Skupština kantona Sarajevo, BiH  
Parlament FBiH, BiH  
BH POŠTA, BiH  
Općina Kakanj, BiH

**KONGRES PODRŽAVA**

The European Hygienic Engineering & Design Group - EHEDG



Zbornik sažetaka i cjelovitih radova sa Kongresa o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima PČELARSTVO I PČELINJI PROIZVODI indeksiran je u/na:  
CAB abstracts bazi podataka i  
CROSBİ HR i COBIS platformama



## **Predgovor**

Poštovani čitatelji,

Značaj pčela za čovjeka, društvo i svijet općenito ne treba posebno naglašavati. Osim proizvodnje pčelinjih proizvoda čiji udio u prehrani konstantno raste, pčele su nezamjenjivi oprašivači u prirodi, a svojom ulogom u oprašivanju utječu na bioraznolikost flore, a posredno i životinjsku bioraznolikost. Klimatski uvjeti nezaustavljivo se mijenjaju, upotreba zaštitnih sredstava i veterinarsko-medicinskih lijekova u stalnom je porastu, bolesti pčelinjih društava sve su češće. Pčelari i tehnologija pčelarenja moraju se prilagođavati novim uvjetima, a najbolji način biti u korak s vremenom je kroz edukacije. Kvaliteta meda i drugih pčelinjih proizvoda, sigurnost, sustav kontrole i zaštita potrošača bitni su čimbenici koji utječu na odabir proizvoda u širokoj paleti sličnih na tržištu. Upotreba pčelinjih proizvoda raste ne samo u prehrani već se razvijaju novi farmaceutski i kozmetički proizvodi koji u sastavu sadrže pčelinje proizvode. Terapeutska svojstva pčelinjih proizvoda sve se više istražuju, a apiterapija postaje sve prisutnija u olakšavanju simptoma i liječenju mnogih bolesti.

O svim navedenim temama raspravljati će se na šestom Kongresu o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima. Prilika je to za razmjenu znanja i iskustava akademske zajednice, stručnih i savjetodavnih tijela i pčelara. O značaju Kongresa govori i velika zastupljenost inozemnih predavača koji će predstaviti aktualne teme sa svog područja.

Zbornik sažetaka i radova izdan je uz financijsku potporu Federalnog Ministarstva obrazovanja i nauke te im se ovim putem zahvaljujemo na podršci.

Zahvaljujemo se svim članovima znanstvenog i organizacijskog odbora na sudjelovanju u pripremi i organizaciji kongresa i zbornika, a posebnu zahvalu upućujemo autorima radova prezentiranih na šestom Kongresu o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima koji su na taj način dali doprinos kontinuitetu i kvaliteti kongresa.

Tuzla i Osijek, 5.11.2021.

izv. prof. dr. sc. Ivana Flanjak



**PROGRAM**  
**VI KONGRESA O PČELARSTVU I PČELINJIM PROIZVODIMA**  
**SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM**  
**SARAJEVO I ONLINE, 2021.**

**PRVI DAN**  
subota, 20. novembar 2021. Godine

REGISTRACIJA UČESNIKA	09 00 - 10 00
PRESS KONFERENCIJA	09 30 - 10 00
CEREMONIJA OTVARANJA KONGRESA	10 00 - 11 00
KAFE PAUZA	11 00 - 11 30
USMENE PREZENTACIJE	11 30 - 13 00
ZAJEDNIČKI RUČAK	13 00 - 14 00
POSTER PREZENTACIJE	13 00 - 14 00
USMENE PREZENTACIJE	14 00 - 15 40
KAFE PAUZA	15 40 - 16 00
USMENE PREZENTACIJE	16 00 - 17 20
DISKUSIJA	17 20 - 18 00
KRAJ PRVOG DANA	18 00
SVEČANA VEČERA	19 00

**DRUGI DAN**  
nedjelja, 21. novembar 2021. Godine

REGISTRACIJA UČESNIKA	09 00 - 09 30
USMENE PREZENTACIJE	09 30 - 11 40
DISKUSIJA	11 40 - 12 00
REZOLUCIJA KONGRESA	12 00 - 12 30
ZATVARANJE KONGRESA	12 30

# PROGRAM ŠESTOG KONGRESA

## PRVI DAN

subota, 20. novembar 2021. godine

USMENE PREZENTACIJE – PLENARNA PREDAVANJA	11 30 – 12 10
<b>Radno predsjedništvo: Janko Božić, Ivana Flanjak, Nizama Salihefendić</b>	
<b>1. BIORAZNOLIKOSTI I PČELARSTVO / BIODIVERSITY AND BEEKEEPING</b> Janko Božić, Tina Porenta, Blanka Ravnjak	11 30 – 11 40
<b>2. UPOTREBA MEDA U PREVENCIJI I LIJEČENJU BOLESTI COVID-19: ISKUSTVA IZ PRAKSE PORODIČNE MEDICINE TOKOM PANDEMIJE / USE OF HONEY IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF COVID19 DISEASE: EXPERIENCES OF FAMILY MEDICINE PRACTICE DURING THE PANDEMIC</b> Nizama Salihefendić, Midhat Jašić, Muharem Zildžić, Dženita Salihefendić	11 40 – 11 50
<b>3. ZNAČAJ PČELINJIH PROIZVODA U BORBI PROTIV PANDEMIJE COVID19, online / IMPORTANCE OF BEEHIVE PRODUCTS IN THE FIGHT AGAINST COVID19 PANDEMIC</b> Stefan Stangaciu, Ali Timucin Atayoglu	11 50 – 12 10
USMENE PREZENTACIJE - STANDARDIZACIJA, KVALITET I KONTROLA	12 10 – 13 00
<b>4. PATVORENJE MEDA ILI UREĐENJE TRŽIŠTA – IZAZOVI HRVATSKOG I EUROPSKOG PČELARSTVA / HONEY FRAUDS OR MARKET REGULATION – CHALLENGES FOR CROATIAN AND EUROPEAN BEEKEEPING</b> Dražen Lušić, Arijana Cenov, Marin Glad, Darija Vukić Lušić	12 10 - 12 20
<b>5. SENZORSKE KARAKTERISTIKE SLOVENSKE MATIČNE MLIJEČI I DVIJU VRSTA MONOFLORNE PČELINJE PELUDI / SENSORY CHARACTERISTICS OF SLOVENIAN ROYAL JELLY AND TWO MONOFLORAL BEE POLENS</b> Mojca Korošec, Nataša Lilek, Andreja Kandolf Borovšak, Jasna Bertoneclj	12 20 – 12 30
<b>6. MEDLJKOVCI: SPECIFIČNOSTI I MOGUĆNOST DEFINIRANJA KARAKTERISTIKA / HONEY DEW HONEYS: SPECIFICITIS AND POTENTIAL FOR DEFINING THE CHARACTERISTICS</b> Ivana Flanjak, Blanka Bilić Rajs, Đurđica Ačkar, Veronika Barišić, Ljiljana Primorac	12 30 – 12 40
<b>7. RAZVOJ APITURIZMA U REPUBLICI HRVATSKOJ, online / DEVELOPMENT OF APITHOURISM IN THE REPUBLIC OF CROATIA</b> Elvira Jakopinec Lacković, Gordana Hegić, Miroslav Antolčić, Zrinka Franić	12 40 – 12 50
<b>8. APITURIZAM &amp; APIWELLBEING U SLOVENIJI, online / APITHOURISM &amp; APIWELLBEING IN SLOVENIA</b> Tanja Arih Korošec	12 50 – 13 00
<b>PAUZA ZA RUČAK</b>	13 00 – 14 00
USMENE PREZENTACIJE - IZVJEŠTAJI PČELARSKIH ORGANIZACIJA I RADOVI IZ PRAKSE	14 00 – 15 40
<b>Radno predsjedništvo: Damir Alihodžić, Senad Hodžić, Hajrudin Šabić</b>	
<b>1. STANJE PČELARSTVA U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE / STATE OF BEEKEEPING IN FEDERATION BOSNIA AND HERZEGOVINA</b> Rehad Deljo, Hajrudin Šabić, Fadil Vrtačić, Boras Kvesić, Dubravko Vukojević, Ante Pašalić, Mako Biluštić, Munib Husejnagić, Ramo Fuško, Vahid Čebo	14 00 – 14 10
<b>2. STANJE PČELARSTVA U REPUBLICI SRPSKOJ / STATE OF BEEKEEPING IN REPUBLIC SRPSKA</b> Damir Barašin	14 10 – 14 20
<b>3. STANJE I PERSPEKTIVE PČELARSTVA U REPUBLICI SLOVENIJI, online / BEEKEEPING IN THE REPUBLIC OF SLOVENIA, SITUATION AND PERSPECTIVES</b> Boštjan Noč, Andreja Kandolf	14 20 – 14 30
<b>4. POTENCIJAL ZA RAZVOJ APITURIZMA U REPUBLICI SJEVERNOJ MAKEDONIJI SA POSEBNIM OSVRTOM NA TERAPIJU ZRAKOM IZ PČELINJE KOŠNICE / POTENTIALS FOR DEVELOPMENT OF APITOURISAM IN THE REPUBLIC OF NORTHERN MACEDONIA WITH SPECIAL REVIEW OF API AIR THERAPY</b> Mende Trajkovski	14 30 – 14 40
<b>5. IZAZOVI PČELARSTVA U REPUBLICI HRVATSKOJ / CHALLENGES OF BEEKEEPING IN THE REPUBLIC OF CROATIA</b> Željko Vrbos, Stanko Čuljak, Vlaho Komparak	14 40 – 14 50

<b>6. URBANO PČELARSTVO U ORGANIZACIJI BEOGRADSKOG UDRUŽENJA PČELARA /</b> URBAN BEEKEEPING IN ORGANIZATION OF BELGRADE BEEKEEPING ASSOCIATION Stanko Rajić, David Mardešić	<b>14 50 – 15 00</b>
<b>7. PČELARSKA AKADEMIJA SLOVENIJE, online /</b> BEEKEEPING ACADEMY OF SLOVENIA Ariana Fertila	<b>15 00 – 15 10</b>
<b>8. DOBRA PČELARSKA PRAKSA: GLAVNE BOLESTI MEDONOSNE PČELE (APIS MELLIFERA): KAKO IH PREPOZNATI, SPRIJEČITI I LIJEČITI /</b> GOOD BEEKEEPING PRACTICE: MAIN DISEASES OF HONEY BEES (APIS MELLIFERA): HOW TO RECOGNISE, PREVENT AND TREAT THEM Astrid Sarapa, Gordana Hegić	<b>15 10 – 15 20</b>
<b>9. ULOGA POLJOPRIVREDNE SAVJETODAVNE SLUŽBE U RAZVOJU PČELARSTVA U FEDERACIJI BIH /</b> THE ROLE OF THE AGRICULTURE ADVISORY SERVIS IN THE DEVELOPMENT OF BEEKEEPING IN THE FEDERATION OF B&H Husnija Kudić, Azra Sinanović, Nudžejma Kudić	<b>15 20 – 15 30</b>
<b>10. MED SA DRUGIM PČELINJIM PROIZVODIMA I DODACIMA FIRME GOLD PRODUCT, sponzorirano predavanje /</b> HONEY WITH SUPPLEMENTS AND OTHER BEE PRODUCTS OF GOLD PRODUCT COMPANY Haris Behram, Adnan Čučuković, Aida Penava	<b>15 30 – 15 40</b>
<b>KAFE PAUZA</b>	<b>15 40 - 16 00</b>
<b>USMENE PREZENTACIJE -STANDARDIZACIJA, KVALITET I KONTROLA</b>	<b>16 00 – 17 20</b>
<b>Radno predsjedništvo: Sanel Hodžić, Stela Jokić, Mojca Korošec, Muamer Mandra</b>	
<b>1. ZAŠTITA IZVORNOSTI MEDA /</b> PROTECTED DESIGNATION OF HONEY ORIGIN Dragan Bubalo	<b>16 00 – 16 10</b>
<b>2. RAZVOJ APISIRUPA NA BAZI SUHIH EKSTRAKATA LJEKOVITOG BILJA /</b> DEVELOPMENT OF API SIRUP BASED ON DRY EXTRACT OF MEDICINAL HERBS Stela Jokić, Marija Banožić, Goran Strujić, Krunoslav Aladić, Jurislav Babić, Drago Šubarić	<b>16 10 – 16 20</b>
<b>3. MIKROBIOLOŠKA KVALITETA MEDA NA TRŽIŠTU /</b> MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MARKER HONEY Ariana Penava, Anita Mindum, Ivana Flanjak, Borislav Miličević, Valentina Obradović, Ana Mrgan, Helena Marčetić	<b>16 20 – 16 30</b>
<b>4. MED KAO SUPLEMENT U PROIZVODNJI PROBIOTSKOG JOGURTA /</b> HONEY AS SUPLEMENT IN PROBIOTIC YOGHURT PRODUCTION Stijepić Milka, Grujić Radoslav, Malinović Nikolina, Stijepić Ilija	<b>16 30 – 16 40</b>
<b>5. USPOREDBA UKUPNIH POLIFENOLA I ANTIOKSIDATIVNOG KAPACITETA PROPOLISA RAZLIČITOG GEOGRAFSKOG PODRIJETLA /</b> COMPARISON OF TOTAL POLIFENOLS AND ANTIOXIDANT CAPACITY OF PROPOLIS OF DIFFERENT GEOGRAPHICAL ORIGIN Martin Lalić, Ana Soldić, Zdenka Lalić, Andrija Lalić	<b>16 40 – 16 50</b>
<b>6. KARAKTERIZACIJA POLENA KOD POLENSKE ANALIZE MEDA /</b> CHARACTERIZATION OF POLLEN IN POLLEN ANALYSIS OF HONEY Damir Aličić, Emir Imširović, Suada Aličić, Edin Hadžić	<b>16 50 – 17 00</b>
<b>7. MOLEKULARNO BIOLOŠKA DETEKCIJA GENOMA PET RAZLIČITIH VRSTA VIRUSA KOD DOMAĆIH I DIVLJIH OPRAŠIVAČA NA TERITORIJU BOSNE I HERCEGOVINE /</b> FIVE DIFFERENT VIRUS GENOM DETECTION ON DOMESTIC AND WILD POLLINATOR FROM BOSNIA AND HERZEGOVINA USING MOLECULAR METHODS Violeta Santrač, Petar Nikolić, Biljana Lolić	<b>17 00 – 17 10</b>
<b>8. VAŽNOST EDUKACIJE DJECE O PČELAMA I PČELINJIM PROIZVODIMA, online /</b> IMPORTANCE OF CHILDREN EDUCATION OF BEE AND BEE PRODUCTS Mato Anić, Maja Rodić Škondro, Anita Dragić, Gordana Hegić	<b>17 10 - 17 20</b>
<b>DISKUSIJE I ZAKLJUČCI</b>	<b>17 20 – 18 00</b>
<b>KRAJ PRVOG DANA</b>	<b>18 00</b>
<b>VEČERA</b>	<b>19 00</b>

**DRUGI DAN**  
nedjelja, 21. novembar 2021. godine

USMENE PREZENTACIJE – PLENARNA PREDAVANJA	09 30 – 10 30
<b>Radno predsjedništvo: Mejra Bektašević, Jasna Bertoncej, Azra Sinanović</b>	
<b>1. APITERAPIJA U SLUŽBI MENTALNOG ZDRAVLJA I KONGENITIVNOG FUNKCIONIRANJA / APITHERAPY FOR PSYCHOLOGICAL WELL-BEING AND COGNITIVE FUNCTIONING</b> Seda Nurtac Bayramoglu	<b>09 30 – 09 50</b>
<b>2. POTENCIJAL UPOTREBE PČELINJEG OTROVA U TERAPEUTSKE SVRHE, online / POTENTIAL OF BEE VENOM AS A THERAPEUTIC AGENT</b> Mohamed Osman, Midhat Jasic	<b>09 50–10 10</b>
<b>3. APITERAPIJA U RUMUNJI: TRENUTNO STANJE I PERSPEKTIVE, online / APITHERAPY IN ROMANIA: PRESENT SITUATION AND PERPECTIVES</b> Stefan Stângaciu	<b>10 10 – 10 30</b>
USMENE PREZENTACIJE – APITERAPIJA	10 30 – 11 40
<b>4. APITERAPIJA U BOSNI I HERCEGOVINI / APITHERAPY IN BOSNIA AND HERZEGOVINA</b> Azra Sinanović, Midhat Jašić, Damir Alihodžić, Muamer Mandra	<b>10 30 – 10 40</b>
<b>5. PROPOLIS – DREVNI ODGOVOR NA SUVREMENE ZDRAVSTVENE PROBLEME / PROPOLIS – AN ANCIENT ANSWER TO THE CONTEMPORARY HEALTH PROBLEMS</b> Domagoj Šubarić, Maja Karnaš, Antun Jozinović, Vesna Rastija	<b>10 40 – 10 50</b>
<b>6. PROPOLIS U TERAPIJI MALIGNIH BOLESTI ŽELUCA / PROPOLIS THERAPY IN GASTRITIC MALIGNANCY</b> Ivan Vukoja, Anamarija Jurić, Ivan Miškulin	<b>10 50 – 11 00</b>
<b>7. ŽIG HRVATSKOG APITERAPIJSKOG DRUŠTVA UŽIVA POVJERENJE POTROŠAČA / TRADE MARK OF THE CROATIAN APITHERAPY SOCIETY ENJOYS THE TRUST OF CONSUMERS</b> Anita Dragić, Astrid Sarapa, Josipa Kujundžić, Gordana Hegić	<b>11 00 – 11 10</b>
<b>8. API AROMATERAPIJA: NAJDJELOTVORNIJA POMOĆ IZ PRIRODE, online / APIAROMATHERAPY: THE MOST EFFECTIVE HELP FROM NATURE</b> Gordana Hegić	<b>11 10 – 11 20</b>
<b>9. UTJECAJ MATIČNE MLIJEČI NA ZDRAVLJE LJUDI / THE IMPACT OF ROYAL JELLY ON HUMAN HEALTH</b> Melisa Oraščanin, Edina Šertović, Mejra Bektašević	<b>11 20 -11 30</b>
<b>10. UPOTREBA I DELOVANJE PČELINJEG OTROVA / USE AND ACTION OF BEE VENOM</b> Slađan Rašić	<b>11 30 – 11 40</b>
<b>DISKUSIJA</b>	<b>11 40 – 12 00</b>
<b>REZOLUCIJA KONGRESA</b>	<b>12 00 – 12 30</b>
<b>ZATVARANJE KONGRESA</b>	<b>12 30</b>

## POSTER PREZENTACIJE

**1. STANJE I PERSPETIVE PČELARSTVA NA TUZLANSKOM KANTONU / STATE AND PERSPECTIVES OF BEEKEEPING IN TUZLA CANTON**

Senad Hodžić, Fadil Vrtačić

**2. STANJE PČELARSTVA U UNSKO-SANSKOM KANTONU / STATE OF BEEKEEPING IN UNA-SANA CANTON**

Hajrudin Šabić

**3. PRVO APITERAPIJSKO DRUŠTVO U BOSNI I HERCEGOVINI / FIRST APITHERAPY SOCIETY IN BOSNIA AND HERZEGOVINA**

Melisa Oraščanin, Mejra Bektašević, Edina Šertović, Armin Nuhanović

**4. BENEFITI PROPOLISA U BOLESTIMA OKA / BENEFITS OF PROPOLIS IN EYE DISEASES**

Nejra Hodžić, Zumra Hodžić, Ines Banjari

**5. ANALIZA RIZIKA I BIOSIGURNOSNE MJERE U PČELARSTVU / RISK ANALYSIS AND BIOSECURITY MEASURES IN BEEKEEPING**

Benjamin Čaušević, Benjamir Haurdić, Muhamed Gladan, Senad Huseinagić

**6. METODE ZA ODREĐIVANJE SADRŽAJA ENZIMA U MEDU / METHODS OF DETERMINATION ENZYME CONTENT IN HONEY**

Mira Obradović, Radoslav Grujić, Milka Stijepić, Nikolina Malinović

**7. LABORATORIJE KAO ZNAČAJAN SEGMENT ZA JAČANJE KAPACITETA SEKTORA PČELARSTVA / LABORATORIES AS AN IMPORTANT SEGMENT FOR STRENGTHENING THE CAPACITY OF THE BEEKEEPING SECTOR**

Sanel Hodžić, Mirza Dedić, Muamer Mandra, Damir Alihodžić, Ivana Flanjak

**8. SENZORNA ANALIZA KAO KORISNO SREDSTVO U DEFINISANJU SPECIFIČNOSTI BAGREMOVOG MEDA IZ SRBIJE / SENSORY ANALYSIS AS A USEFUL TOOL IN DEFINING THE SPECIFICITY OF ACACIA HONEY FROM SERBIA**

Dubravka Škrobot, Mladenka Pestorić, Jelena Tomić, Nikola Maravić, Slađan Rašić, Aleksandra Novaković, Marijana Sakač

**9. JAČANJE KAPACITETA SEKTORA PČELARSTVA IZ PERSPEKTIVE REGISTRACIJE I ODOBRAVANJA OBJEKATA / STRENGTHENING THE BEEKEEPING SECTOR CAPACITIES FROM THE PERSPECTIVE OF FACILITIES REGISTRATION AND APPROVAL**

Indira Mulalić, Azra Sinanović

**10. MEHANIZMI ODBRANE ORGANIZMA PČELA OD PATOGENA / DEFENSE MECHANISMS OF HONEYBEES AGAINST PATHOGENS**

Mesić Emina

**11. UTICAJ NAČINA PČELARENJA NA SMANJENJE ZIMSKIH GUBITAKA / THE INFLUENCE OF BEEKEEPING METHODS ON REDUCING WINTER LOSSES OF BEE COMMUNITIES**

Alijagić Sulejman

**12. PRIMJENA ZRAKA IZ KOŠNICE U SVRHU POBOLJŠANJA ZDRAVLJA / API AIR APPLICATION TO IMPROVING HEALTH**

Armin Nuhanović

## SADRŽAJ / CONTENT

### SEKCIJA / SECTION STANDARDIZACIJA, KVALITET I KONTROLA / STANDARDIZATION, QUALITY AND CONTROL

<b>RAZVOJ APISIRUPA NA BAZI SUHIH EKSTRAKATA LJEKOVITOG BILJA / DEVELOPMENT OF API SIRUP BASED ON DRY EXTRACT OF MEDICINAL HERBS.....</b>	<b>17</b>
Stela Jokić, Marija Banožić, Goran Strujić, Krunoslav Aladić, Jurislav Babić, Drago Šbarić	
<b>SENZORSKE KARAKTERISTIKE SLOVENSKE MATIČNE MLIJEČI I DVIJU VRSTA MONOFLORNE PČELINJE PELUDI / SENSORY CHARACTERISTICS OF SLOVENIAN ROYAL JELLY AND TWO MONOFLORAL BEE POLENS .....</b>	<b>19</b>
Mojca Korošec, Nataša Lilek, Andreja Kandolf Borovšak, Jasna Bertoneclj	
<b>VAŽNOST EDUKACIJE DJECE O PČELAMA I PČELINJIM PROIZVODIMA / IMPORTANCE OF CHILDREN EDUCATION OF BEE AND BEE PRODUCTS .....</b>	<b>21</b>
Mato Anić, Maja Rodić Škondro, Anita Dragić, Gordana Hegić	
<b>ŽIG HRVATSKOG APITERAPIJSKOG DRUŠTVA UŽIVA POVJERENJE POTROŠAČA / TRADE MARK OF THE CROATIAN APITHERAPY SOCIETY ENJOYS THE TRUST OF CONSUMERS .....</b>	<b>23</b>
Anita Dragić, Astrid Sarapa, Josipa Kujundžić, Gordana Hegić	
<b>SENZORNA ANALIZA KAO KORISNO SREDSTVO U DEFINISANJU SPECIFIČNOSTI BAGREMOVOG MEDA IZ SRBIJE / SENSORY ANALYSIS AS A USEFUL TOOL IN DEFINING THE SPECIFICITY OF ACACIA HONEY FROM SERBIA.....</b>	<b>25</b>
Dubravka Škrobot, Mladenka Pestorić, Jelena Tomić, Nikola Maravić, Slađan Rašić, Aleksandra Novaković, Marijana Sakač	
<b>ZAŠTITA IZVORNOSTI MEDA / PROTECTED DESIGNATION OF HONEY ORIGIN.....</b>	<b>27</b>
Dragan Bubalo	
<b>MEDLJKOVCI: SPECIFIČNOSTI I MOGUĆNOST DEFINIRANJA KARAKTERISTIKA / HONEY DEW HONEYS: SPECIFICITIS AND POTENTIAL FOR DEFINING THE CHARACTERISTICS .....</b>	<b>29</b>
Ivana Flanjak, Blanka Bilić Rajs, Đurđica Ačkar, Veronika Barišić, Ljiljana Primorac	
<b>PATVORENJE MEDA ILI UREĐENJE TRŽIŠTA – IZAZOVI HRVATSKOG I EUROPSKOG PČELARSTVA / HONEY FRAUDS OR MARKET REGULATION – CHALLENGES FOR CROATIAN AND EUROPEAN BEEKEEPING.....</b>	<b>30</b>
Dražen Lušić, Arijana Cenov, Marin Glad, Darija Vukić Lušić	
<b>ANALIZA RIZIKA I BIOSIGURNOSNE MJERE U PČELARSTVU / RISK ANALYSIS AND BIOSECURITY MEASURES IN BEEKEEPING .....</b>	<b>32</b>
Benjamin Čaušević, Benijamir Haurdić, Muhamed Gladan, Senad Huseinagić	
<b>LABORATORIJE KAO ZNAČAJAN SEGMENT ZA JAČANJE KAPACITETA SEKTORA PČELARSTVA / LABORATORIES AS AN IMPORTANT SEGMENT FOR STRENGTHENING THE CAPACITY OF THE BEEKEEPING SECTOR.....</b>	<b>34</b>
Sanel Hodzic, Mirza Dedec, Muamer Mandra, Damir Aličić, Ivana Flanjak	
<b>ULOGA POLJOPRIVREDNE SAVJETODAVNE SLUŽBE U RAZVOJU PČELARSTVA U FEDERACIJI BIH / THE ROLE OF THE AGRICULTURE ADVISORY SERVIS IN THE DEVELOPMENT OF BEEKEEPING IN THE FEDERATION OF B&amp;H .....</b>	<b>36</b>
Husnija Kudić, Azra Sinanović, Nudžejma Kudić	
<b>JAČANJE KAPACITETA SEKTORA PČELARSTVA IZ PERSPEKTIVE REGISTRACIJE I ODOBRAVANJA OBJEKATA / STRENGTHENING THE BEEKEEPING SECTOR CAPACITIES FROM THE PERSPECTIVE OF FACILITIES REGISTRATION AND APPROVAL.....</b>	<b>38</b>
Indira Mulalić, Azra Sinanović	

**SEKCIJA / SECTION  
APITERAPIJA /  
APITHERAPY**

<b>UTJECAJ MATIČNE MLIJEČI NA ZDRAVLJE LJUDI / THE IMPACT OF ROYAL JELLY ON HUMAN HEALTH.....</b>	<b>42</b>
Melisa Oraščanin, Edina Šertović, Mejra Bektašević	
<b>UPOTREBA I DELOVANJE PČELINJEG OTROVA / USE AND ACTION OF BEE VENOM.....</b>	<b>44</b>
Sladjan Rašić	
<b>API AROMATERAPIJA: NAJDJELOTVORNIIJA POMOĆ IZ PRIRODE / APIAROMATHERAPY: THE MOST EFFECTIVE HELP FROM NATURE.....</b>	<b>45</b>
Gordana Hegić	
<b>RAZVOJ APITURIZMA U REPUBLICI HRVATSKOJ / DEVELOPMENT OF APITHOURISM IN THE REPUBLIC OF CROATIA .....</b>	<b>46</b>
Elvira Jakopinec Lacković, Gordana Hegić, Miroslav Antolčić, Zrinka Franić	
<b>BENEFITI PROPOLISA U BOLESTIMA OKA / BENEFITS OF PROPOLIS IN EYE DISEASES.....</b>	<b>48</b>
Nejra Hodžić, Zumra Hodžić, Ines Banjari	
<b>PRIMJENA ZRAKA IZ KOŠNICE U SVRHU POBOLJŠANJA ZDRAVLJA / API AIR APPLICATION TO IMPROVING HEALTH .....</b>	<b>50</b>
Armin Nuhanović	
<b>POTENCIJAL UPOTREBE PČELINJEG OTROVA U TERAPEUTSKE SVRHE, / POTENTIAL OF BEE VENOM AS A THERAPEUTIC AGENT.....</b>	<b>52</b>
Mohamed Osman, Midhat Jasic	
<b>PROPOLIS – DREVNI ODGOVOR NA SUVREMENE ZDRAVSTVENE PROBLEME / PROPOLIS – AN ANCIENT ANSWER TO THE CONTEMPORARY HEALTH PROBLEMS.....</b>	<b>54</b>
Domagoj Šubarić, Maja Karnaš, Antun Jozinović, Vesna Rastija	
<b>ZNAČAJ PČELINJIH PROIZVODA U BORBI PROTIV PANDEMIJE COVID19 / IMPORTANCE OF BEEHIVE PRODUCTS IN THE FIGHT AGAINST COVID19 PANDEMIC .....</b>	<b>55</b>
Stefan Stangaciu, Ali Timucin Atayoglu	
<b>UPOTREBA MEDA U PREVENCIJI I LIJEČENJU BOLESTI COVID-19: ISKUSTVA IZ PRAKSE PORODIČNE MEDICINE TOKOM PANDEMIJE / USE OF HONEY IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF COVID19 DISEASE: EXPERIENCES OF FAMILY MEDICINE PRACTICE DURING THE PANDEMIC .....</b>	<b>56</b>
Nizama Salihefendić, Midhat Jašić, Muharem Zildžić, Dženita Salihefendić	
<b>APITERAPIJA U SLUŽBI MENTALNOG ZDRAVLJA I KONGENITIVNOG FUNKCIONIRANJA / APITHERAPY FOR PSYCHOLOGICAL WELL-BEING AND COGNITIVE FUNCTIONING.....</b>	<b>58</b>
Seda Nurtac Bayramoglu	
<b>PROPOLIS U TERAPIJI MALIGNIH BOLESTI ŽELUCA / PROPOLIS THERAPY IN GASTRITIC MALIGNANCY .....</b>	<b>60</b>
Ivan Vukoja, Anamarija Jurić, Ivan Miškulin	
<b>APITERAPIJA U BOSNI I HERCEGOVINI / APITHERAPY IN BOSNIA AND HERZEGOVINA .....</b>	<b>61</b>
Azra Sinanovic, Midhat Jašić, Damir Alihodžić, Muamer Mandra	
<b>APITERAPIJA U RUMUNJI: TRENUTNO STANJE I PERSPEKTIVE, / APITHERAPY IN ROMANIA: PRESENT SITUATION AND PERPECTIVES .....</b>	<b>63</b>
Stefan Stângaciu	
<b>APITURIZAM &amp; APIWELLBEING U SLOVENIJI / APITHOURISM &amp; APIWELLBEING IN SLOVENIA .....</b>	<b>64</b>
Tanja Arih Korošec	

**SEKCIJA / SECTION**  
**BOLESTI PČELA I TEHNOLOGIJA PČELARENJA /**  
**BEE DISEASES AND BEEKEEPING TECHNOLOGY**

**DOBRA PČELARSKA PRAKSA: GLAVNE BOLESTI MEDONOSNE PČELE (APIS MELLIFERA): KAKO IH PREPOZNATI, SPRIJEČITI I LIJEČITI / GOOD BEEKEEPING PRACTICE: MAIN DISEASES OF HONEY BEES (APIS MELLIFERA): HOW TO RECOGNISE, PREVENT AND TREAT THEM .....66**

Astrid Sarapa, Gordana Hegić

**MEHANIZMI ODBRANE ORGANIZMA PČELA OD PATOGENA / DEFENSE MECHANISMS OF HONEYBEES AGAINST PATHOGENS.....68**

Emina Mesić

**BIORAZNOLIKOST I PČELARSTVO / BIODIVERSITY AND BEEKEEPING .....70**

Janko Božič, Tina Porenta, Blanka Ravnjak

**MOLEKULARNO BIOLOŠKA DETEKCIJA GENOMA PET RAZLIČITIH VRSTA VIRUSA KOD DOMAĆIH I DIVLJIH OPRAŠIVAČA NA TERITORIJU BOSNE I HERCEGOVINE / FIVE DIFFERENT VIRUS GENOM DETECTION ON DOMESTIC AND WILD POLLINATOR FROM BOSNIA AND HERZEGOVINA USING MOLECULAR METHODS .....71**

Violeta Santrač, Petar Nikolić, Biljana Lolić

**URBANO PČELARSTVO U ORGANIZACIJI BEOGRADSKOG UDRUŽENJA PČELARA / URBAN BEEKEEPING IN ORGANIZATION OF BELGRADE BEEKEEPING ASSOCIATION .....73**

Stanko Rajić, David Mardešić

**UTICAJ NAČINA PČELARENJA NA SMANJENJE ZIMSKIH GUBITAKA / THE INFLUANCE OF BEEKEEPING METHODS ON REDUCING WINTER LOSSES OF BEE COMUNITIES .....75**

Sulejman Alijagić

**SEKCIJA / SECTION**  
**IZVJEŠTAJI PČELARSKIH ORGANIZACIJA I RADOVI IZ PRAKSE /**  
**REPORTS OF BEEKEEPING ORGANIZATIONS AND PAPERS FROM PRACTICE**

**PRVO APITERAPIJSKO DRUŠTVO U BOSNI I HERCEGOVINI / FIRST APITHERAPY SOCIETY IN BOSNIA AND HERZEGOVINA.....78**

Melisa Oraščanin, Mejra Bektašević, Edina Šertović, Armin Nuhanović

**STANJE PČELARSTVA U UNSKO-SANSKOM KANTONU / STATE OF BEEKEEPING IN UNA-SANA CANTON.....80**

Hajrudin Šabić

**STANJE I PERSPETIVE PČELARSTVA NA TUZLANSKOM KANTONU / STATE AND PERSPECTIVES OF BEEKEEPING IN TUZLA CANTON..... 81**

Senad Hodžić, Fadil Vrtačić

**STANJE PČELARSTVA U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE / STATE OF BEEKEEPING IN FEDERATION BOSNIA AND HERZEGOVINA .....82**

Rehad Deljo, Hajrudin Šabić, Fadil Vrtačić, Boras Kvesić, Dubravko Vukojević, Ante Pašalić, Mako Biluštić, Munib Husejnagić, Ramo Fuško, Vahid Čebo

**STANJE PČELARSTVA U REPUBLICI SRPSKOJ / STATE OF BEEKEEPING IN REPUBLIC SRPSKA 84**

Damir Barašin

**SLOVENSKA PČELARSKA AKADEMIJA, online / BEEKEEPING ACADEMY OF SLOVENIA .....86**

Ariana Fertila

**STANJE I PERSPEKTIVE PČELARSTVA U REPUBLICI SLOVENIJI / BEEKEEPING IN THE REPUBLIC OF SLOVENIA, SITUATION AND PERSPECTIVES .....87**

Boštjan Noč, Andreja Kandolf



**POTENCIJAL ZA RAZVOJ APITURIZMA U REPUBLICI SJEVERNOJ MAKEDONIJI SA POSEBNIM OSVRTOM NA TERAPIJU ZRAKOM IZ PČELINJE KOŠNICE / POTENTIALS FOR DEVELOPMENT OF APITOURISAM IN THE REPUBLIC OF NORTHERN MACEDONIA WITH SPECIAL REVIEW OF API AIR THERAPY** .....89  
Mende Trajkovski

**IZAZOVI PČELARSTVA U REPUBLICI HRVATSKOJ / CHALLENGES OF BEEKEEPING IN THE REPUBLIC OF CROATIA** .....90  
Željko Vrbos, Stanko Čuljak, Vlaho Komparak

**MED SA DRUGIM PČELINJIM PROIZVODIMA I DODACIMA FIRME GOLD PRODUCT, sponzorirano predavanje / HONEY WITH SUPPLEMENTS AND OTHER BEE PRODUCTS OF GOLD PRODUCT COMPANY** .....91  
Haris Behram, Adnan Čučuković, Aida Penava

**SEKCIJA / SECTION  
CJELOVITI RADOVI / FULL PAPERS**

**MED KAO SUPLEMENT U PROIZVODNJI PROBIOTSKOG JOGURTA / HONEY AS A SUPPLEMENT IN PROBIOTIC YOGHURT PRODUCTION**.....95  
Milka Stijepić, Radoslav Grujić, Nikolina Malinović, Ilija Stijepić

**KARAKTERIZACIJA POLENA KOD POLENSKE ANALIZE MEDA / CHARACTERIZATION OF POLLEN IN POLLEN ANALYSIS OF HONEY**.....103  
Damir Aličić, Emir Imširović, Suada Aličić, Edin Hadžić

**MIKROBIOLOŠKA KVALITETA MEDA NA TRŽIŠTU / MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MARKET HONEY** .....112  
Ariana Penava, Anita Mindum, Ivana Flanjak, Borislav Miličević, Valentina Obradović, Ana Mrgan, Helena Marčetić

**METODE ZA ODREĐIVANJE SADRŽAJA ENZIMA U MEDU / METHODS FOR DETERMINATION OF ENZYME CONTENT IN HONEY**.....119  
Mira Obradović, Radoslav Grujić, Milka Stijepić, Nikolina Malinović

**USPOREDBA UKUPNIH POLIFENOLA I ANTIOKSIDATIVNOG KAPACITETA PROPOLISA RAZLIČITOG ZEMLJOPISNOG PODRIJETLA / COMPARISON OF TOTAL POLYPHENOLS AND ANTIOXIDANT CAPACITY OF PROPOLIS OF DIFFERENT GEOGRAPHICAL ORIGINS** .....127  
Martin Lalić, Ana Soldić, Zdenka Lalić, Andrija Lalić

## MIKROBIOLOŠKA KVALITETA MEDA NA TRŽIŠTU

Ariana Penava<sup>1</sup>, Anita Mindum<sup>1</sup>, Ivana Flanjak<sup>2</sup>, Borislav Miličević<sup>3</sup>, Valentina Obradović<sup>3</sup>, Ana Mrgan<sup>3</sup>, Helena Marčetić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Zavod za javno zdravstvo Požeško-slavonske županije, Županijska 9, Požega, Hrvatska

<sup>2</sup>Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Franje Kuhača 18, Osijek, Hrvatska

<sup>3</sup>Veleučilište u Požegi, Vukovarska 17, Požega, Hrvatska

penavaariana@gmail.com

izvorni znanstveni rad

### Sažetak

Iako se med, zbog kemijskog sastava (visok udio ugljikohidrata, nizak pH, prisutnost antimikrobnih komponenti), smatra namirnicom niskog rizika od mikrobiološke kontaminacije, u medu se ipak mogu detektirati mikroorganizmi koji mogu biti potencijalno opasni za zdravlje i/ili utjecati na kvalitetu meda. Svrha ovog rada je ispitati mikrobiološka svojstva 16 različitih uzoraka meda iz 9 različitih trgovačkih objekata sa područja grada Požege i odrediti prisutnost aerobnih mezofilnih bakterija, kvasaca i plijesni, sulfitreducirajućih klostridija te bakterija porodice *Enterbacteriaceae*. Svi uzorci meda zadovoljili su mikrobiološke uvjete kvalitete, dok prisutnost patogenih bakterija nije detektirana. U dva uzorka meda utvrđena je prisutnost plijesni od 10 cfu/g, što se međutim uklapa u odredbe propisane zakonskom regulativom. Dobiveni rezultati pokazuju da je med u trgovačkim objektima sa požeškog područja glede mikrobiološke kvalitete zdravstveno ispravan.

**Gljučne riječi:** med, mikrobiološke analize, mikrobiološka kvaliteta

### Uvod

Med je proizvod koji je u najvećoj mjeri sastavljen od ugljikohidrata i ostalih spojeva poput organskih kiselina, aminokiselina, proteina, minerala, vitamina i lipida. Većinom su prisutni jednostavni šećeri kao fruktoza (prosječna vrijednost 38,2%) i glukoza (prosječna vrijednost 30,3%) što predstavlja 85-95% ukupnih ugljikohidrata prisutnih u medu. Ostali ugljikohidrati su disaharidi, kao što su maltoza (7,1%), saharoza (1,3%), oligosaharidi itd. (Ball, 2007). Med predstavlja složenu smjesu raznih djelotvornih tvari koje se u ljudskom organizmu brzo i dobro probavljaju, te se gotovo u potpunosti iskorištavaju. Unatoč velikom napretku znanosti i industrije, danas je nemoguće med proizvesti industrijski, što znači da je med u potpunosti zadržao svojstva potpuno prirodne namirnice. Važno je naglasiti da se razni toksini, koji zagađuju namirnice poput pesticida i teških metala, u medu nalaze u zanemarivim količinama što mu daje izvanrednu vrijednost (Bauer i sur.,

1999). Da bi utvrdili zdravstvenu ispravnost meda propisani su mikrobiološki parametri i kriteriji za iste, s obzirom da i med, kao i ostale namirnice, može biti mikrobiološki kontaminiran. Postoji nekoliko izvora mikrobiološke kontaminacije. Primarni izvori kontaminacije meda uključuju pelud, probavni trakt medonosnih pčela, prašinu, zrak, tlo i nektar. Sekundarni izvori kontaminacije nastaju zbog rukovanja i obrade meda. Izvori sekundarne kontaminacije meda mogu biti zrak, osobe koje rukuju hranom, unakrsna kontaminacija, te pribor i posuđe koji se upotrebljavaju (Snowdon i Cliver, 1996). Potencijalno opasni mikroorganizmi u medu su plijesni, kvasci i bakterije koje stvaraju spore. Plijesni i kvasci su odgovorni za fermentaciju meda kada je udio vode u medu visok (Migdal i sur., 2000). Studije su pokazale da je količina mikroorganizama u medu izrazito niska. Neki istraživači vjeruju da glavno antimikrobno djelovanje dolazi od pčele odnosno da je uzrok animalnog podrijetla. Drugi vjeruju kako antimikrobna svojstva ovise o komponentama

meda koje se odnose na botaničko podrijetlo, odnosno biljku sa koje pčela prikuplja nektar ili mednu rosu (Bogdanov, 1997). Općenito se smatra da med inhibira rast mikroorganizama zbog visoke koncentracije šećera, vodikovog peroksida i bjelanjčevinastih spojeva prisutnih u medu (Molan, 1992a; 1992b; Mundo i sur., 2004). Enzimska proizvodnja vodikovog peroksida smatra se glavnim čimbenikom antimikrobnog djelovanja meda (Molan, 1992a; 1992b; Weston i sur., 1999). Vodikov peroksid nastaje oksidacijom glukoze s pomoću enzima glukoza-oksidaza koja se aktivira razrjeđivanjem meda. Količina ovog bakteriocidnog spoja u medu ovisi o količini enzima katalaze koji ima suprotno djelovanje od glukoza-oksidaze. Aktivnost katalaze varira ovisno o vrsti biljke od koje potječe, za razliku od ostalih enzima (glukoza-oksidaze, dijastaze, invertaze) koje vode podrijetlo većinom od pčele (Weston, 2000). Inhibicijsko djelovanje meda na mikroorganizme djelovanjem vodikovog peroksida regulirano je, dakle, ravnotežom između aktivnosti glukoza-oksidaze i katalaze. Ostali čimbenici kao što su visoki osmotski tlak, odnosno nizak aktivitet vode, niska pH vrijednost, niski sadržaj proteina, visoki omjer ugljika i dušika, nizak redoks potencijal zbog visokog udjela reducirajućih šećera, viskoznost i druge kemijske tvari (fitokemikalije) također imaju ulogu u definiranju antibakterijskog djelovanja meda (Bogdanov, 1997), odnosno stvaranju nepovoljnih uvjeta za razvoj mikroorganizama.

Cilj rada bio je utvrditi mikrobiološku kvalitetu medova koji se mogu naći na tržištu požeškog gradskog područja.

### Materijali i metode

Uzorkovanje je obavljeno u devet trgovačkih objekata sa područja grada Požege u Hrvatskoj. Mikrobiološka analiza se obavljala u dvije paralele. Mikrobiološka kakvoća 16 uzoraka meda određena je prema Vodiču za mikrobiološke kriterije za hranu (MPRRR, 2011). Mikrobiološke su pretrage obavljene sukladno Zakonu o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu (HS, 2013, 2018). U tablici 1. navedeni su ispitivani mikroorganizmi i kriteriji kojima med mora udovoljiti da bi bio zdravstveno ispravan. Razrjeđenja su se radila u skladu sa postavljenim kriterijima. Mikrobiološki

pokazatelji određivali su se prema metodama koje su određene hrvatskim normama u skladu sa ISO standardima. To su aerobne mezofilne bakterije po metodi HRN EN ISO 4833-1:2013, sulfitreducirajuće klostridije prema metodi HRN ISO 15213:2004, kvasci i plijesni HRN EN ISO 21527:2012 te bakterije porodice *Enterobacteriaceae* metodom HRN EN ISO 21528-2:2017. Broj svake mikrobne vrste opisan je kao vrijednost za cfu po gramu meda.

Tablica 1. Kriteriji sigurnosti i granične vrijednosti (MPRRR, 2011)

Mikroorganizmi/njihovi toksini i metaboliti	Kriteriji
Aerobne mezofilne bakterije	$m=10^3$ cfu/g $M=10^4$ cfu/g
<i>Enterobacteriaceae</i>	$m=10$ cfu/g $M=10^2$ cfu/g
Sulfitreducirajuće klostridije	$M=10$ cfu/g
Kvasci i plijesni	$m=10$ cfu/g $M=10^2$ cfu/g

Za analizu mikrobiološke ispravnosti uzoraka, u sterilnim uvjetima odvagano je deset grama svakog uzorka meda, homogenizirano u 90 ml sterilne fiziološke otopine, što predstavlja osnovno razrjeđenje ( $10^{-1}$ ). Nakon odvage, sadržaj vrećice se homogenizira u uređaju Stomaher.

Aerobne mezofilne bakterije određivale su se prema HR EN ISO 4883-1:2013 i prema ISO 4833-2:2013 metodama. Iz razrjeđenja  $10^{-2}$  sterilno se prenosi 1 ml inokuluma u sterilnu praznu Petrijevu zdjelicu. Pored inokuluma ulijeva se podloga za ukupni broj bakterija (Tryptic Glucose Yeast agar, Biolife, Italija) ohlađena na 50 °C. Nakon toga slijedi inkubacija 48 sati u termostatu na 30°C

Kako bi se odredila prisutnost sulfitreducirajućih klostridija korištena je HR EN ISO 15213:2004 metoda. Izolacija sulfitreducirajućih klostridija obavljena je nakon pasterizacije osnovnog ( $10^{-1}$ ) razrjeđenja u vodenoj kupelji pri 80 °C u trajanju od 10 minuta, te prenošenjem 0,1 ml pasteriziranog uzorka u epruvetu s dubokim sulfitim agarom (ohlađenim na 50 °C). Podloga je inkubirana 72 sata na 37 °C u anaerobnim uvjetima.

Određivanje plijesni i kvasaca je provedeno prema ISO 21527-2:2012. Iz  $10^{-1}$  razrjeđenja preneseno je 1 ml inokuluma u sterilnu praznu

Petrijevu zdjelicu u koju je uliven na 50 °C ohlađen DG 18 agar. Sadržaj zdjelice je potom inkubiran 5 dana pri 25 °C.

Bakterije porodice *Enterobacteriaceae* su određivane prema HRN ISO 21528-2:2017. Iz osnovnog 10<sup>-1</sup> razrjeđenja sterilno se prenese 1 ml inokuluma u zdjelicu u koju se ulijeva podloga za enterobakterije, ljubičasto crveni žučni glukozni

agar (VRBGA; Biolife, Italija). Nakon skrutnjavanja podloge, uliven je dodatni sloj VRBG agara. Sadržaj je inkubiran 24 sata pri 37 °C.

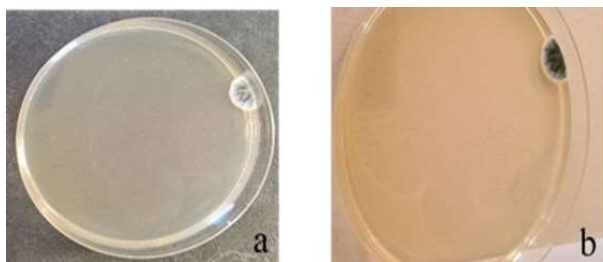
### Rezultati i rasprava

Rezultati određivanja zdravstvene ispravnosti 16 uzoraka meda prikazani su u tablici 2.

Tablica 2. Mikrobiološka kvaliteta ispitivanih uzoraka meda

Uzorak broj	Aerobne mezofilne bakterije (cfu/g)	Sulfitreducirajuće klostridije (cfu/g)	Kvasci i plijesni (cfu/g)	<i>Enterobacteriaceae</i> (cfu/g)
1	<1000	<10	<10	<10
2	<1000	<10	<10	<10
3	<1000	<10	<b>10</b>	<10
4	<1000	<10	<10	<10
5	<1000	<10	<10	<10
6	<1000	<10	<b>10</b>	<10
7	<1000	<10	<10	<10
8	<1000	<10	<10	<10
9	<1000	<10	<10	<10
10	<1000	<10	<10	<10
11	<1000	<10	<10	<10
12	<1000	<10	<10	<10
13	<1000	<10	<10	<10
14	<1000	<10	<10	<10
15	<1000	<10	<10	<10
16	<1000	<10	<10	<10

U svim ispitivanim uzorcima utvrđena je odsutnost aerobnih mezofilnih bakterija u razrjeđenju 10<sup>-2</sup>, te sulfitreducirajućih klostridija i enterobakterija u 10<sup>-1</sup> razrjeđenju, što ukazuje na to da je med medij nepovoljan za razvoj ispitivanih mikroorganizama. U dva uzorka od ispitivanih 16 primjeraka (87,5%) dokazana je prisutnost plijesni (tablica 2). Porasle kolonije na DG 18 agaru prikazane su na slici 1a (uzorak 3) i slici 1b (uzorak 6).



Slika 1. Prikaz porasle kolonije plijesni na DG18 agaru (a-uzorak broj 3, b-uzorak broj 6)

Med je namirnica koja je, kao i svaka druga, podložna mikrobnom kvarenju i razvoju bakterija koje mogu negativno utjecati na zdravlje pojedinca. Nužne su kontrole zdravstvene ispravnosti prilikom plasiranja meda na tržište. Mikroorganizmi koji mogu preživjeti u medu su kvasci i plijesni, te sporoformne bakterije (Gradvol i sur., 2015). U svježem medu broj kvasaca i plijesni je vrlo nizak što je dokazano i u ovom istraživanju, no pod određenim uvjetima skladištenja moguće je njihovo razmnožavanje posebno pri povišenim temperaturama i visokoj vlažnosti zraka u prostoriji u kojoj se med čuva. Plijesni i/ili kvasci dokazani su kao glavni izvor mikrobiološke kontaminacije i u ispitivanju koje su proveli Gradvol i sur. (2015) te Kiš i sur. (2019). Kod gotovo trećine (27,5%) ispitivanih uzoraka meda utvrđena je prisutnost plijesni veća od 10 cfu/g, a nakon identifikacije utvrđeno je da

su prisutne plijesni iz rodova *Penicillium*, *Cladosporium*, *Alternaria* te *Mucor* koji su prema literaturnim podacima vrlo često prisutne u pčelinjim proizvodima (Kiš i sur., 2019). Koncentracija plijesni utvrđena u ovom ispitivanju bila je u dopuštenim granicama (MPRRR, 2011) te se stoga daljnja identifikacija poraslih kolonija nije provela. Međutim, daljnja istraživanja trebala bi uključiti i identifikaciju plijesni kako bi se utvrdila potencijalna mogućnost prisutnosti mikotoksikogenih plijesni koje predstavljaju veliki javno zdravstveni problem. U svježem medu aerobne mezofilne bakterije se također mogu nalaziti u malom broju što nije bio slučaj u ovom istraživanju. Gradvol i sur. (2015) ispitivali su mikrobiološku kvalitetu hrvatskog meda te su također utvrdili vrlo nizak broj aerobnih mezofilnih bakterija (najviše 93 cfu/g). Kiš i sur. (2019) proveli su ispitivanje mikrobiološke kvalitete meda iz sjeverozapadne Hrvatske i utvrdili da u tri uzorka od ispitivanih 40, broj aerobnih mezofilnih bakterija nije u skladu sa kriterijima, odnosno, bio je veći do 1000 cfu/g. Veliki broj aerobnih mezofilnih bakterija ukazuje na kontaminaciju iz sekundarnih izvora. Mogući putevi prijenosa u med su zrak pri pakiranju meda, ljudski faktor kod rukovanja s medom (kožne infekcije, kihanje, fekalna kontaminacija), unakrsna kontaminacija (uglavnom od životinja) i oprema (uključuje ostatke vode i hrane) (Carvalho i sur., 2010; Iurlina i sur., 2005). Sulfitreducirajuće klostridije su jedini mikroorganizmi u medu koji mogu imati ozbiljan utjecaj na zdravlje ljudi. Prisutnost sporogenih bakterija *Clostridium botulinum* u medu posebno je opasna za malu djecu jer kod njih nije u potpunosti razvijen imunološki sustav, te se definitivno povezuje s botulizmom kod djece (Nakanoi Sakaguchi, 1991). Bakterija vrste *Escherichia coli* i druge koliformne bakterije pokazatelji su fekalne kontaminacije te loših higijenski uvjeta u hrani (Gomes i sur., 2010).

S obzirom na maksimalno dopuštene količine (MDK) vrijednosti, svi dobiveni rezultati udovoljili su odredbama Zakona o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu (HS, 2013, 2018) i preporučenim kriterijima prema Vodiču za mikrobiološke kriterije za hranu (MPRRR, 2011).

## Zaključak

Odsustvo kvasaca i plijesni te mali broj bakterija u uzorcima meda potvrđuju da med posjeduje karakteristična antimikrobna djelovanja koja mogu inhibirati rast mnogih mikroorganizama. Analizom uzoraka meda iz trgovina te dobivenim rezultatima kao i odsustvom bakterija može se zaključiti da se proizvođači pridržavaju dobre proizvođačke i dobre higijenske prakse. Dobiveni rezultati pokazuju da je med u trgovačkim objektima grada Požege u pogledu mikrobiološke kvalitete zdravstveno ispravan.

## Literatura

- Ball, D.W. (2007): The chemical composition of honey, *J. Chem. Educ.* 84(10), 1643-1646.
- Bauer, Lj., Biškupić, I., Brkan, B., Dekanović, I., Dolenc Dravski, M., Domaćinović, V., Kvočić, K., Matijaško, N., Matković Mikulčić, K., Milković, B., Pavlek Moćan, M., Olić, R., Sulimanović, Đ., Zeba, Lj. (1999): *Med: pčelarenje i običaji*, Pučko otvoreno učilište Zagreb, Zagreb.
- Bogdanov, S. (1997): Nature and origin of the antibacterial substances in honey, *LWT – Food. Sci. Technol.* 30, 748-753.
- Carvalho, C.M., Meirinho, S., Estevinho, M.L.F., Choupina, A. (2010): Yeast species associated with honey: different identification methods, *Arch. Zootec.* 59, 103-113.
- Gomes, S., Dias, L., Moreira, L., Rodrigues, P., Estevinho, L. (2010): Physicochemical, microbiological and antimicrobial properties of commercial honeys from Portugal, *Food Chem. Toxicol.* 48, 544-548.
- Gradvol, V., Atlaban, N., Lenart, L., Pavlović, H. (2015): Microbiological quality and inhibitory potential of selected Croatian apiary honeys. *Croat. J. Food Sci. Technol.* 7, 40-46.
- HRN EN ISO 4833-1:2013. Mikrobiologija lanca hrane-Horizontalna metoda za određivanje broja mikroorganizama-1. dio: Određivanje broja kolonija pri 30°C tehnikom zalijevanja podloge.

HRN EN ISO 4833-1:2013. Mikrobiologija u lancu hrane-Horizontalna metoda za određivanje broja mikroorganizama-2. dio: Određivanje broja kolonija pri 30 °C tehnikom nasađivanja na površinu podloge.

HRN ISO 15213:2004. Mikrobiologija hrane i stočne hrane-Horizontalna metoda za brojenje sulfitreducirajućih bakterija u anaerobnim uvjetima.

HRN EN ISO 21527-2:2012. Mikrobiologija hrane i hrane za životinje –Horizontalna metoda za brojenje kvasaca i plijesni - 2. dio: Tehnika brojenja kolonija u proizvodima s aktivitetom vode manjim ili jednakim 0,95.

HRN EN ISO 21528-2:2017. Mikrobiologija u lancu hrane-Horizontalna metoda za dokazivanje prisutnosti i određivanje broja *Enterobacteriaceae*-2. dio: Postupak određivanja broja kolonija.

HS, Hrvatski Sabor (2013): Zakon o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu. Narodne novine 81/13.

HS, Hrvatski Sabor (2018): Zakon o izmjenama zakona o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu. Narodne novine 115/18.

Iurlina, M.O., Fritz, R. (2005): Characterization of microorganisms in Argentinian honeys from differentsources, *Int. J. Food Microbiol.* 105, 297-304.

Kiš, M., Furneg, V., Jaki Tkalec, V., Sokolović, J., Zdravec, M., Majnarić, D., Cvetnić, Ž. (2019): Mikrobiološka analiza meda s identifikacijom plijesni, *Veterinarska stanica* 50 (2), 107-113.

Migdal, W., Owczarczyk, H.B., Kedzia, B., Holderna-Kedzia, E., Madajczyk, D. (2000): Microbiological decontamination of natural honey by irradiation, *Radiat. Phys. Chem.* 57(3-6), 285-288.

Molan, P.C. (1992a): The antimicrobial activity of honey: 1. The nature of the antibacterial activity, *Bee World* 73, 5-28.

Molan, P.C. (1992b): The antibacterial activity of honey: 2. Variation in the potency of the antibacterial activity, *Bee World* 73, 59-76.

MPRRR, Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja (2011): Vodič za mikrobiološke kriterije za hranu (3. izmijenjeno izdanje). Preuzeto sa: <http://veterinarstvo.hr/default.aspx?id=4548>, rujan 2021.

Mundo, M.A., Padilla-Zakour, O.I., Worobo, R.W. (2004): Growth inhibition of foodborne pathogens and food spoilage organisms by select raw honeys, *Int. J. Food Microbiol.* 97, 1-8.

Nakano, H., Sakaguchi, A. (1991): An unusual heavy contamination of honey products by *Clostridium botulinum* type F and *Bacillus alvei*, *FEMS Microbiol. Lett.* 63(2-3), 171-177.  
Snowdon, J.A., Cliver, J.O. (1995): Microorganisms in honey, *Int. J. Food Microbiol.* 31, 1-26.

Weston, R.J., Mitchell, K.R., Allen, K.L. (1999): Antibacterial phenolic components of New Zealand manuka honey, *Food Chem.* 64, 295-301.

Weston, R.J. (2000): The contribution of catalase and other natural products to the antibacterial activity of honey: A review, *Food Chem.* 71, 235-239.

## MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MARKET HONEY

Ariana Penava<sup>1</sup>, Anita Mindum<sup>1</sup>, Ivana Flanjak<sup>2</sup>, Borislav Miličević<sup>3</sup>, Valentina Obradović<sup>3</sup>, Ana Mrgan<sup>3</sup>, Helena Marčetić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institute of Public Health Požega-Slavonia County, Županijska 9, Požega, Croatia

<sup>2</sup>Faculty of Food Technology Osijek, Josip Juraj Strossmayer University in Osijek, Franje Kuhača 18, Osijek, Croatia

<sup>3</sup>Polytechnic in Požega, Vukovarska 17, Požega, Croatia

penavaariana@gmail.com

*original scientific paper*

### Abstract

Although honey, due to its chemical composition (high carbohydrate content, low pH, presence of antimicrobial components), is considered a food with a low risk of microbiological contamination, honey can still detect microorganisms that can be potentially dangerous to health and/or affect honey quality. The purpose of this study was to examine the microbiological properties of 16 different honey samples from 9 different markets in the city of Požega and to determine the presence of aerobic mesophilic bacteria, yeasts and molds, sulfitereducing clostridia and bacteria of the family *Enterbacteriaceae*. All honey samples met microbiological quality requirements, while the presence of pathogenic bacteria was not detected. In two samples of honey, the presence of mold of 10 cfu/g was determined, which, however, fits into the provisions prescribed by law. The obtained results show that honey in markets from the Požega area is healthy in terms of microbiological quality.

**Keywords:** honey, microbiological analysis, microbiological quality