

# Znanstveni skup Mjesto i uloga pčele u okolišu - od Vinodolskog zakona do današnjih dana : zbornik sažetaka = Scientific conference The place and role of the bee in the environment from the Vinodo ...

---

**Edited book / Urednička knjiga**

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

*Publication year / Godina izdavanja:* **2023**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:727933>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-21**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



ZNANSTVENI SKUP

# MJESTO I ULOGA PČELE U OKOLIŠU



OD VINODOLSKOG ZAKONA  
DO DANAŠNJIH DANA

ZBORNİK SAŽETAKA

NOVI VINODOLSKI, 31.3. - 1.4.2023.



Pod pokroviteljstvom  
Hrvatske akademije  
znanosti i umjetnosti  
(Razred za prirodne znanosti)



*Znanstveni skup*  
***Mjesto i uloga pčele u okolišu***  
***- od Vinodolskog zakona do današnjih dana***

*Novi Vinodolski, 31.03. - 1.04.2023.*  
**ZBORNİK SAŽETAKA**

---

*Urednici:*

Izv. prof. dr. sc. Dražen Lušić  
Izv. prof. dr. sc. Lidija Svečnjak

*Izdavač:*

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

*Grafičko oblikovanj i priprema za tisak:*

Robert Krančić

*Tisak:*

Grafik, Rijeka

CIP zapis je dostupan u računalnome  
katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice  
u Zagrebu pod brojem 001209524.

ISBN 978-953-8276-49-1

Autori su u potpunosti odgovorni za  
sadržaj teksta u njihovim radovima

**Znanstveni skup**  
**MJESTO I ULOGA PČELE U OKOLIŠU**  
**- OD VINODOLSKOG ZAKONA**  
**DO DANAŠNJIH DANA**

*Scientific conference*  
*The Place and Role of the Bee in The Environment*  
*From The Vinodol Law to Present Days*

—  
**ZBORNIK SAŽETAKA**  
*Book of Abstracts*

**POKROVITELJ:**

HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI (HAZU)  
Razred za prirodne znanosti

—  
**INSTITUCIONALNA POTPORA:**

Hrvatski pčelarski savez (HPS)  
Centar za poljoprivredu i ruralni razvoj Primorsko-goranske županije  
Grad Kastav

—  
**ORGANIZATORI:**

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet  
Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci  
Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet  
Sveučilište u Zagrebu Fakultet šumarstva i drvene tehnologije  
Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije (NZZJZ PGŽ)  
Grad Novi Vinodolski  
Hrvatski pčelarski savez (HPS)  
Udruženje pčelarskih udruga Primorsko-goranske županije  
- Primorsko-goranski pčelarski savez (UPU PGŽ)  
Udruga pčelara Grada Novi Vinodolski  
Hrvatska udruga senzorskih analitičara meda (HUSAM)

**Novi Vinodolski, 31. ožujka - 1. travnja 2023.**

## **ORGANIZACIJSKI ODBOR**

*Predsjednik:*

prof.dr.sc. Ivica Kisić

*Članovi:*

Akademik Franjo Tomić, profesor emeritus

Barbara Kalanj Butković, prof. hrv.,dipl. knjiž.

Dino Stošić, spec.publ.admin.

Stipan Pekanović, dipl.ing.agr.

Prof.dr.sc. Dragan Bubalo

Mr.sc. Milorad Zoričić

Sandra Ristić, mag.oec.

Tena Peričić, mag. oec.

Nedjeljko Mrakovčić, predsjednik UPU PGŽ

## **ZNANSTVENI ODBOR**

*Predsjednik:*

Izv.prof.dr.sc. Dražen Lušić

*Članovi:*

Tomislav Cvitković, univ. spec. oec.

Akademik Nikola Ljubešić, prof.dr.sc.

Akademik Ferdo Bašić, profesor emeritus

Prof.dr.sc. Nikola Kezić

Izv.prof.dr.sc. Lidija Svečnjak

Prof.dr.sc. Ivana Tlak Gajger

Prof.dr.sc. Zlatko Puškadija

# SADRŽAJ

UVODNA RIJEČ PREDSEDNIKA ORGANIZACIJSKOG ODBORA .....	6
O ZNANSTVENOM SKUPU .....	8
PČELARSKA ŠKOLA NOVI VINODOLSKI .....	13
PROGRAM SKUPA .....	18
Ivica Kisić, Stipan Pekanović MJESTO I ULOGA PČELE U OPSTOJNOSTI PLANETA .....	20
Igor Jerković MED I PROPOLIS KAO IZVORI BIOLOŠKI AKTIVNIH TVARI .....	22
Barbara Kalanj Butković OD VINODOLSKOG ZAKONA DO PČELARSKE ŠKOLE .....	24
Dragan Bubalo MEDONOSNE PAŠE PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE .....	26
Dražen Lušić QUO VADIS HRVATSKO/EU PČELARSTVO? .....	28
Lidija Svečnjak POVIJESNI OSVRT NA PRIMJENU I VAŽNOST AUTENTIČNOSTI PČELINJIH PROIZVODA .....	30
Dario Lasić, Martina Ivešić, Jasna Bošnjir, Danijel Brkić PODRIJETLO I KAKVOĆA MEDA - IZAZOVI NA RH I EU TRŽIŠTU .....	32
Ivana Tlak Gajger PČELARSTVO I ZDRAVLJE PČELA .....	34
Zlatko Puškadija, Marin Kovačić PČELE I KLIMATSKE PROMJENE .....	36
Janja Filipi, Zdenka Babić, Mario Muštra, Ross Gillanders, Maja Dražić, Graham Turnbull, Nikola Kezić PČELE U OTKRIVANJU MINA .....	38

## UVODNA RIJEČ PREDSJEDNIKA ORGANIZACIJSKOG ODBORA

Dragi pčelari, poslije skoro 20 godina ponovno smo u Novom Vinodolskom na skupu o pčelama. Veliki promicatelj i štovatelj pčelarstva ovog dijela Lijepe Naše, gospodin Stipan Pekanović, organizirao je i vodio u Novom Vinodolskom od 19. do 22. kolovoza 2004. godine Svjetski pčelarski sajam i pčelarsku burzu. Na tom skupu sudjelovali su pčelari iz SAD-a, Brazila, Rusije, Češke, Srbije i Crne Gore. Nekoliko godina ranije, prva pčelarska burza organizirana je u Novom Vinodolskom 1. svibnja 1998. godine povodom blagdana svetoga Filipa i Jakova. Danas, krajem mjeseca ožujka 2023. godine, organiziramo u Novom Vinodolskom pčelarski skup pod nazivom: Mjesto i uloga pčela u okolišu – od Vinodolskoga zakona do današnjih dana.



U uvodu ću citirati riječi akademika Zvonka Kusića. On je u prosincu 2016. godine u Zagrebu, na otvaranju okruglog stola o pčelama u organizaciji Znanstvenog vijeća za zaštitu prirode i Znanstvenog vijeća za poljoprivredu i šumarstvo Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, pod naslovom: Prošlost, sadašnjost i budućnost pčelarstva u Hrvata rekao: „Uvjeravali su me da su po uzoru na neumorne pčele-radilice radišnost kao vrijednosni sustav preuzeli pčelari znanstvenici koji se bave ovom tematikom. Mislim da od njih imam što čuti i naučiti.“

Na temelju navedenoga organiziramo znanstveni skup u Novom Vinodolskom na temu pčelarstva, budući da se u ovom gradu kroz pisane tragove 735. godina od Vinodolskoga zakona ukazuje na nezamjenjivu ulogu pčela u opstojnosti ljudske populacije.

Malo što kao pčela okuplja ljude s toliko različitosti, budući da „za stolom pčelara“ ima mjesta za sve ljude dobre volje, za sve nacije i narodnosti, sve vjere, za rodno određene i rodno neodređene, za sve razine obrazovanja, za sve ljude različite boje kože. Za stolom pčelara vlada najveća međusobna tolerantnost i uvažavanje te raznolikosti. Pčele nas sve povezuju. Svi koji sjednu za taj pčelarski



stol od njega odlaze bogatijom i plemenitijom dušom, s puno samopouzdanja i puno novih saznanja. Nije slučajno bavljenje pčelarstvom jedna od najboljih terapija za osobe s izraženim PTSP sindromom.

Nadamo se da će u skoroj budućnosti u ovom gradu biti podignut spomenik pčeli. Ona je to zaslužila, budući da su je predstavnici devet vinodolskih općina (Novigrad /Novi Vinodolski/, Ledenice, Bribir, Grižane, Drivenik, Hreljin, Bakar, Trsat i Grobnik) dana 6. siječnja 1288. godine pri donošenju Vinodolskoga zakonika u članku 8. spominjali i navodili. Malo je gradova u svijetu koji u svom zakoniku tako dugo spominju i cijene pčelu. Suživot pčele i Novog Vinodolskoga traje 735. godina. Vinodolčani to moraju znati i cijeniti.

Priča o pčelama nikada ne završava, to je uvijek otvorena knjiga u koju svatko može još nešto ljepše dopisati. Jedna od stranica te knjige je i ovaj skup u Novom Vinodolskom.

Dobro došli u Novi Vinodolski na skup o pčelama.

Predsjednik Organizacijskog odbora  
**prof. dr. sc. Ivica Kisić, dipl. ing. agr.**  
*Dekan Agronomskog fakulteta  
Sveučilišta u Zagrebu*

Novi Vinodolski, ožujak 2023.



## O ZNANSTVENOM SKUPU „MJESTO I ULOGA PČELE U OKOLIŠU - OD VINODOLSKOG ZAKONA DO DANAŠNJIH DANA“

Znanstveni skup „Mjesto i uloga pčele u okolišu - od Vinodolskog zakona do današnjih dana“ održan je 31. ožujka do 1. travnja 2023. u Novom Vinodolskom. pod pokroviteljstvom Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (Razred za prirodne znanosti). Intencija organizacije skupa bila je promovirati i osnažiti pčelarski sektor, okupiti znanstvenu zajednicu, pčelare, kao i lokalnu zajednicu s ciljem isticanja važnosti pčela i pčelarskog sektora za RH. Programom skupa istaknuta je uloga pčele u okolišu kroz prizmu povijesnog osvrtu na njihovu važnost, dakle od samog Vinodolskog zakona do današnjih dana.

Kako i sam naziv skupa implicira, Novi Vinodolski odabran je kao mjesto održavanja skupa zbog svoje dvostruko snažne veze sa pčelarstvom i pčelama. Naime, prva je poveznica svakako Vinodolski zakon iz davne 1288. godine u kojem se spominju i pčele pa ovaj zakon svjedoči o poznavanju pčela i pčelarstva na našem području već u 13. stoljeću. Druga važna spona između Grada Novi Vinodolski i pčela jest činjenica da je u Novom Vinodolskom djelovala i važna Pčelarska škola.

Mnogo je aktera i entuzijasta doprinijelo organizaciji i realizaciji ovog, od članova Organizacijskog i Znanstvenog odbora, do renomiranih predavača sa četiri Sveučilišta (Sveučilište u Zagrebu, Sveučilište u Rijeci, Sveučilište u Splitu i Sveučilište u Osijeku) koji su svojim zanimljivim izlaganjima obuhvatili različite aspekte: važnost pčela u opstojnosti planeta radi njihove vrijedne oprašivačke uloge, povijesni aspekt i značaj Primorsko-goranske županije i Grada Novi Vinodolski za pčelarstvo Republike Hrvatske, kakvoća i ljekovita svojstva pčelinjih proizvoda uključujući izazove s kojima se susrećemo kada je u pitanju njihova proizvodnja i plasman na tržište, utjecaj klimatskih promjena na pčele, važnost zdravlja i vitalnosti pčela te korištenje pčela u praćenju onečišćenja okoliša. Istaknuta je i važnost medonosnih paša za pčele, a bilo je riječi i o pčelinjim proizvodima, od povijesnog osvrtu na njihovu primjenu još od staroga vijeka do današnjih znanstvenih dokaza o povoljnim učincima pčelinjih proizvoda na ljudsko zdravlje, posebice ljekovitih svojstava meda, propolisa i matične mliječi, ali i pozitivnih učinaka drugih pčelinjih proizvoda (pčelinjeg voska, pčelinje peludi i pčelinjeg

otrova). Istaknuti su i izazovi s kojima je konfrontiran pčelarski sektor, kao što je vrednovanje pčelarstva na RH i EU razini, zatim problematika patvorenja i neispravne deklaracije proizvoda koje se nažalost nerijetko vrši s ciljem stjecanja protupravne koristi (ilegalnog profita), a spomenuti su bit će spomena i o parametrima koji su važni za dokazivanje autentičnosti pčelinjih proizvoda.

Dio skupa (program održan u subotu 1. travnja 2023.) pod nazivom „Vođena degustacija meda uz pokazno-edukacijsko senzorsko ocjenjivanje meda“, bila je namijenjena građanima koji su imali priliku kušati različite vrste meda, odnosno upoznati se sa karakterističnim senzorskim profilima (boja, okus, miris, aroma) različitih vrsta meda, od uobičajenih vrsta meda (meda od bagremova, kestena i lipe), do rarednijih, potrošačima manje poznatih vrsta, poput meda od kadulje, amorfe, suncokreta, uljane repice, heljde, facelije, metvice, divlje trešnje, drače, mandarine, vriska, vrijsa, smilja, lavande, meda medljikovca te mnogih drugih.



Sa otvaranja skupa, Novi Vinodolski, Gradska vijećnica 31.ožujka 2023.



### **Sudjelovanje na skupu**

U najavama je ranije napomenuto da se skup održava u slobodnom formatu. Predavanja i rasprava su bile otvorene za sve sudionike, a sudjelovanje na skupu je bilo besplatno.

### **Uvodna obraćanja i pozdravni govori**

Skupu su prisustvovali i svojim pozdravnim obraćanjem isti uveličali sljedeći uvaženi govornici:



Tomislav Cvitković, gradonačelnik Novog Vinodolskog



Nedjeljko Mrakovčić, predsjednik Udruženja pčelarskih udruga Primorsko-goranske županije – Primorsko-goranskog pčelarskog saveza (UPU-PGŽ)



Dražen Kocet, predsjednik Hrvatskog pčelarskog saveza





Akademik Goran Durn, predstavnik pokrovitelja Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (HAZU)



Marija Vučković, Ministrica poljoprivrede Republike Hrvatske

## PČELARSKA ŠKOLA NOVI VINODOLSKI

Uz Vinodolski zakon u kojem se prvi put spominje pčela, druga važna činjenica vezana uz pčelarstvo, pčelarsku struku odnosi se na desetogodišnje djelovanje Pčelarske škole u Novom Vinodolskom. U arhivu Muzeja u Novom pronašli smo izvješće o radu te Škole iz koje se može iščitati niz zanimljivih podataka vezanih uz lokalnu prošlost, početke pčelarske edukacije, te općenito o razvoju pčelarstva u periodu od 1950.-1961. godine. Nakon Drugog svjetskog rata čitava zemlja bila je potpuno popaljena i uništena. Moglo se proći pojedinim krajevima, a da se ne bi pronašla niti jedna košnica s pčelama. U tadašnjoj Narodnoj Republici Hrvatskoj pri formiranju novog ministarstva za poljoprivredu bio je organiziran i Odsjek za pčelarstvo. Prvi zadatak toga Odsjeka je da se sakupe napušteni pčelinjaci i da se predaju pod rukovodstvo dobrih pčelara. Jedan dio tih pčelinjaka podijeljen je popaljenim krajevima, a najveći dio je predan u vlasništvo državnih poljoprivrednih dobara. Da bi s tim velikim pčelinjacima mogli rukovoditi sposobni priučeni pčelari, bili su organizirani prvi pčelarski tečajevi.







Nakon toga dolazi do osnivanja Pčelarske škole na osnovu zaključaka Savezne pčelarske konferencije na kojoj su bili nazočni tadašnji najpoznatiji pčelarski stručnjaci iz cijele zemlje. Zaključeno je da se osnuje prva naša Pčelarska škola u tadašnjoj NRH. Škola je započela s radom u Podsusedu 01.09.1950. godine. Kako navodi direktor škole Stevo Lončarević, "... bez igdje ičega, bez pribora, bez učila, pribora za internat, bez radionice..." U prvoj školskoj godini 1950/51. školu je završilo 59 učenika i učenica, a sve troškove školovanja snosilo je bivše Ministarstvo poljoprivrede. Već druge godine škola se morala preseliti u Zorkovac kod Karlovca. U Zorkovcu je završila obuku druga klasa učenika. Uvjeti nisu bili najbolji pa škola seli u Novi Vinodolski zahvaljujući razumijevanju tadašnjeg političkog djelatnika dr. Zlatka Sremca, predsjednika Republičkog vijeća Sabora. Također, direktor navodi i domaće ljude kojima zahvaljuje na angažmanu, a to su rukovodioci bivšeg Kotara Crikvenica: Pero Komadina, Blaž Kalafatić., Ivan Ligatić, i Vlado Car koji su ustupili školske i domske objekte te stanove za nastavno osoblje. Ravnatelj piše da je ukidanjem bivših ministarstava škola dolazila u sve teži položaj u pogledu materijalnog snabdijevanja. Ovu školu u razdoblju od deset godina završilo je 315 učenika. Od spomenutog broja svršenih učenika obično ih je bilo svake školske godine prosječno 50% stipendista i 50% onih koji su se školovali o svojem trošku.







Fotografije Pčelarske škole iz arhive Grada Novog Vinodolskog

Lončarević u svom izvješću posebno naglašava da se bez sposobnih pčelara ne može ni pomisliti na unaprjeđenje našeg tada najzaostaliјeg pčelarstva u čitavoj Europi. Savjetuje kako bi svaki školski vrt, poljoprivredna stanica, poljoprivredna dobra, zadružna i druga gazdinstva, sjemenska poduzeća, voćni rasadnici, trebali imati svoja suvremena pčelarstva. U svim poljoprivrednim školama trebalo bi kao obavezan predmet uvesti pčelarstvo. Kako bi se poboljšala pčelinja paša, trebalo bi da šumski rasadnici u plan proizvodnje sadnica i zaštitnih pojaseva unesu 30% sadnica medonosnih biljaka, a kako bi se što prije riješili zaraznih bolesti kod pčela, trebalo bi organizirati redovne i obvezne preglede svih pčelinjaka. Sve smjernice pretače i u rad škole. Također ističe da je desetogodišnji mukotrпni rad na ovoj školi, uz veliko i nesebično zalaganje njih nekolicine, urodilo plodom. Uvјeren je da se to vidi diljem domovine jer su učenici pri odlasku iz škole dobili zadatak da nesebično šire znanje koje su stekli u školi. Škola je zatvorena 1961. godine odlukom Narodnog odbora Općine Novi Vinodolski 31.5.1961., a likvidacija njenog poslovanja se zaključuje s krajem 1960/61. godine.

Barbara Kalanj Butković

## PROGRAM KONFERENCIJE

<b>Petak, 31. ožujka 2023. godine</b>		
09:00-09:30	PRIJAVE I REGISTRACIJA	
09:30-10:00	UVODNA OBRAĆANJA I POZDRAVI	
<b>Moderatori: Dražen Lušić i Lidija Svečnjak</b>		
Naslov predavanja	Predavač(i)	
10:00-10:20	Mjesto i uloga pčele u opstojnosti Planeta	Ivica Kisić <sup>1</sup> , Stipan Pekanović <sup>2</sup> <i><sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, <sup>2</sup>Odvjetnički ured Sombor, Srbija</i>
10:20-10:40	Med i propolis kao izvor bioaktivnih tvari	Igor Jerković <i>Sveučilište u Splitu Kemijsko-tehnološki fakultet</i>
10:40-11:00	Od Vinodolskog zakona do Pčelarske škole	Barbara Kalanj Butković <i>Narodna čitaonica i knjižnica, Novi Vinodolski</i>
11:00-11:20	Medonosne paše Primorsko-goranske županije	Dragan Bubalo <i>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet</i>
11:20-11:40	RASPRAVA	
11:40-12:00	PAUZA	
<b>Moderatori: Ivana Tlak Gajger i Dragan Bubalo</b>		
Naslov predavanja	Predavač(i)	
12:00-12:20	Quo vadis hrvatsko/EU pčelarstvo?	Dražen Lušić <i>Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci</i>
12:20-12:40	Povijesni osvrt na primjenu i važnost autentičnosti pčelinjih proizvoda	Lidija Svečnjak <i>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet</i>
12:40-13:00	Podrijetlo i kakvoća meda - izazovi na RH i EU tržištu	Dario Lasić, Martina Ivešić, Jasna Bošnjir, Danijel Brkić <i>Nastavni zavodu za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“, Zagreb</i>

13:00-13:15	RASPRAVA	
13:15-14:30	RUČAK	
<b>Moderatori: Jasna Bošnjir i Dražen Lušić</b>		
	Naslov predavanja	Predavač(i)
14:40-15:00	Pčelarstvo i zdravlje pčela	Ivana Tlak Gajger <i>Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet</i>
15:00-15:20	Pčele i klimatske promjene	Zlatko Puškadija, Marin Kovačić <i>Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku</i>
15:20-15:40	Pčele u otkrivanju mina	Janja Filipi <sup>1</sup> , Zdenka Babić <sup>2</sup> , Mario Muštra <sup>3</sup> , Ross Gillanders <sup>4</sup> , Maja Dražić <sup>5</sup> , Graham Turnbull <sup>4</sup> , Nikola Kezić <sup>6</sup> <i><sup>1</sup>Sveučilište u Zadru;</i> <i><sup>2</sup>Sveučilište u Banja Luci, Elektrotehnički fakultet;</i> <i><sup>3</sup>Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti;</i> <i><sup>4</sup>School of Physics &amp; Astronomy, University of St Andrews, Fife Scotland;</i> <i><sup>5</sup>Ministarstvo poljoprivrede RH;</i> <i><sup>6</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet</i>
15:40-16:30	RASPRAVA I ZAKLJUČCI SKUPA	

<b>Subota. 1. travnja 2023.</b>	
09:00-09:15	Uvodna riječ
09:15-12:15	Vođena degustacija meda uz pokazno-edukacijsko senzorsko ocjenjivanje meda
12:15-12:30	Završna riječ i zatvaranje skupa



# MJESTO I ULOGA PČELE U OPSTOJNOSTI PLANETA

---

**Ivica Kisić<sup>1</sup>; Stipan Pekanović<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska*

<sup>2</sup>*Odvjetnički ured, Sombor, Srbija*

*ikisic@agr.hr; anapekan@mts.rs*

## Sažetak

Pčelarima služi na ponos spominjanje pčele u Vinodolskom zakoniku koji je proglašen 6. siječnja 1288. godine, točno prije 735. godina. To je najstariji u cijelosti sačuvan spomenik običajnog prava na hrvatskom jeziku pisan glagoljicom na čakavskom dijalektu. Vrlo je teško novim internet generacijama, objasniti da mi dominantna „ljudska populacija“ ovisimo o tim malim korisnim kukcima opravišačima. Internet generacija koja dominira na Planetu Zemlji i ponaša se kao najveći egocentrik i želi sve sebi prilagoditi ne shvaća da je čovjek postao čovjeku najveći neprijatelj. Većina njih zna da ih pčela može „piknuti“ i izazvati bol, odnosno da pčele stvaraju med. Iz toga razloga oni se s pravom „boje“ pčela, ali se raduju medu. Od dvjestotinjak važnih poljoprivrednih kultura koje se uzgajaju na području Europske unije njih 80 % izravno ovisi o oprašivanju korisnim kukcima (medonosne pčele, bumbari, divlje i solitarne pčele). Tijekom prošlog stoljeća u svijetu je za približno 50 % smanjen broj uzgajanih pčelinjih zajednica, ali u isto vrijeme je za više od 300 % povećana proizvodnja poljoprivrednih kultura koje izravno ovise o oprašivanju korisnim kukcima. Širom planeta Zemlja malo što kao pčele, bez obzira na vjeru, spol, boju kože, obrazovanje povezuje ljude. Priče o pčelama su bile i biti će nikada ispričane priče, svi smo mi bar jednom u životu imali bliski susret s pčelama. Veza između pčela i čovjeka danas je neraskidiva, a u sadašnje vrijeme izložena je čitavom nizu opasnosti koje smo mi ljudi stavili pred pčele nepravilnim korištenjem raznih „cida“. Broj pčela u okolišu je primarni indikator opstojnosti Planeta. Ako danas nestane pčela za nekoliko godina na Planeti će nestati i ljudske populacije. Iz toga razloga u Europskom zelenom planu koji će se provoditi do 2050. godine pčele imaju važno mjesto i

ulogu (Revizija Inicijative EU-a za oprašivače). Kroz ovaj skup želimo naglasiti nezamjenjivo mjesto i ulogu pčela u okolišu.

**Ključne riječi:** Vinodolski zakonik, pčele, poljoprivreda, okoliš



*Predavač: prof. dr. sc. Ivica Kisić, dekan Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*



# MED I PROPOLIS KAO IZVORI BIOLOŠKI AKTIVNIH TVARI

---

**Igor Jerković**

*Sveučilište u Splitu, Kemijsko-tehnološki fakultet, Ruđera Boškovića 35,  
21000 Split, Hrvatska*

*igor@ktf-split.hr*

## **Sažetak**

Med se koristi kao hrana od početka civilizacije, ali i kao ljekovita tvar. Ljekovitost propolisa poznata je iz zapisa iz antičkih vremena. Suvremene metode znanstvenog istraživanja omogućavaju novi detaljniji uvid u kemijsku bioraznolikost i biološku aktivnost različitih vrsta meda i propolisa. Kemijska bioraznolikost meda posljedica je različitog botaničkog i zemljopisnog podrijetla, klimatskih uvjeta te pčelarske prakse. Med sadrži preko 200 spojeva, a najzastupljeniji su fruktoza, glukoza i voda. Prisutni su i drugi ugljikohidrati, aminokiseline, proteini, organske kiseline, te oko 2% ostalih spojeva (poput fitokemikalija) koji doprinose bioraznolikosti meda (primjerice specifični i nespecifični kemijski biomarkeri botaničkog podrijetla uniflornih vrsta meda) i biološkoj aktivnosti meda. U literaturi se najčešće navode slijedeće biološke aktivnosti meda s primjerima prisutnih bioaktivnih spojeva: a) antioksidacijska aktivnost (fenolne kiseline i flavonoidi), b) antimikrobna aktivnost (vodikov-peroksid i neperoksidne komponente - fitokemikalije), c) protuupalna aktivnost (fenolni spojevi i flavonoidi), d) imunološka aktivnost (galna kiselina i flavonoidi) i e) antitumorska aktivnost (vodikov peroksid, krizin i feniletil-ester kavene kiseline). U literaturi se najčešće navode antimikrobna, antioksidacijska, antitumorska aktivnost propolisa (i druga bioaktivnost) kao posljedica specifičnog kemijskog sastava. Propolis sadrži uglavnom smolaste i balzamske tvari, pčelinji vosak, eterično ulje, pelud, vitamine B i E, enzime i druge spojeve. Od 1960-ih brojna su istraživanja otkrila varijabilnost kemijskog sastava propolisa s više od 300 prirodnih organskih spojeva (među kojima su i brojne biološki aktivne tvari): flavonoidi, fenolne kiseline i njihovi esteri, polifenoli, terpeni (osobito seskviterpeni, diterpeni i triterpeni), lignani,

steroidi, aminokiseline i druge tvari. Na njihovu prisutnost utječu botanički i zemljopisni čimbenici kao i sezona, a u literaturi postoje različite vrste propolisa, od kojih je najrašireniji tip topole (*Populus spp.*). Kemijska bioraznolikost propolisa otoka Jadranskog mora (tip topole – dominira  $\alpha$ -pinen, te esteri pinobanksina, esteri i gliceridi fenolnih kiselina i tip ne-topole – kadinanski tip seskviterpena, abietanski diterpeni, labdan, klerodan, metilirani derivati miristicina) značajno utječe na antioksidacijski kapacitet propolisa.

**Ključne riječi:** med, propolis, fitokemikalije, kemijski biomarkeri, biološka aktivnost



*Predavač: prof. dr. sc. Igor Jerković, prorektor za znanost i kvalitetu Sveučilišta u Splitu*

# OD VINODOLSKOG ZAKONA DO PČELARSKE ŠKOLE

---

**Barbara Kalanj Butković**

*Narodna čitaonica i knjižnica Novi Vinodolski, Novi Vinodolski, Hrvatska*

*barbara.bkalanj@gmail.com*

## **Sažetak**

Dvije su važne činjenice koje povezuju Novi Vinodolski i pčelarstvo. Jedna se odnosi na Vinodolski zakon, najznačajniji nacionalni spomenik koji u svom području svrstava Hrvate u sam vrh europskog prava, a ujedno je i nepresušni izvor za proučavanje kulture, jezikoslovlja, onomastike, gospodarske, socijalne i političke povijesti. Vinodolski zakon sadrži pravila i norme različitih pravnih područja od obveznog do kaznenog prava. Veliki dio se odnosi i na odredbe kaznenog prava, iz kojih se vidi da su neke posebno usmjerene na ograničenje samovolje i prekomjerno kažnjavanje kneza, a predviđene su i kazne za ubojstvo, tjelesne povrede, krađe, uvrede časti, baštinsko pravo, podmirivanje kmetskih davanja od zemlje. Osmi članak Vinodolskog zakona svjedoči o poznavanju pčelarstva već u 13. st. Članak govori o pravnoj normi koja se odnosi na krađu, ali iz njega možemo iščitati i važne činjenice o društvu onoga vremena, statusu pčelarske djelatnosti te vrijednosnom sustavu koji se odnosi na najvažniji pčelarski proizvod-med, kao i leksičke zanimljivosti vezane uz pohranu meda. Ovo je izuzetno vrijedan dokument za pčelarsku djelatnost. Druga važna činjenica odnosi se na osnivanje Pčelarske škole u Novom Vinodolskom. Kako bi se potaknula obnova u svim segmentima ljudske djelatnosti nakon Drugog svjetskog rata, postavljeno je pitanje na koji način obnoviti uništeno pčelarstvo i organizirati pčelarsku djelatnost. U radu se prati povijesni razvoj Pčelarske škole, njezina djelatnost u razdoblju od 1950. do 1961. godine, postignuća tijekom godina djelovanja, broj završenih polaznika, kao i utjecaj na lokalnu povijest i društveni život Novog Vinodolskog do njezinog ukinuća. Postojanje ove škole predstavlja svojevrsne temelje za razvoj suvremenog hrvatskog pčelarstva.

**Ključne riječi:** pčelarstvo, Vinodolski zakon, Pčelarska škola



*Predavač: Barbara Kalanj Butković, prof. hrv., dipl. knjiž.*

# MEDONOSNE PAŠE PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

---

**Dragan Bubalo**

*Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska*

*dbubalo@agr.hr*

## **Sažetak**

Za nastanak meda uz kvalitetnu pasminu pčele i pčelara, prirodni je potencijal određenog područja od velikog značaja, jer svojim florističkim sastavom i klimatskim uvjetima uvelike utječe na njegovu varijabilnost. Promatrajući na razini Hrvatske, područje Primorsko-goranske županije zbog isprepletenosti sredozemne i subsredozemne s gorskom klimom, omogućava jedinstveni medonosno-pašni potencijal koji je preduvjet za proizvodnju, kako gorskih vrsta meda, tako i vrsta meda sredozemnog podneblja. Naime, u niti jednoj od mediteranskih zemalja ljekovita kadulja nije zastupljena na tako velikim površinama u nativnoj flori, kao u našoj jadranskoj regiji, a čiji je sastavni dio i područje Primorsko-goranske županije. Osim navedene paše, u uzorju Županije i na otocima prepoznata je i paša na vrisku te u manjem udjelu na drači, vriesu i pitomom kestenu. Uz nektarne paše, primorski je dio Županije zanimljiv i po paši na mednoj rosi, koja se pojedinih godina pojavljuje na sredozemno raslinju, u prvom redu na crniki, koju izlučuju lisne i štitaste uši te u posljednje vrijeme i na maklenu, čiji je izlučivač cvrčak (*Acericerus heydenii* Kirschbaum, 1868). Od medonosnih paša u gorskom području Županije svakako primat pripada mednoj rosi na jeli i smreci. Na jeli, značajne količine medne rose izlučuje zelena jelova uš. Osim nje, pojedinih se godina, pojavljuje i velika smeđa jelova uš, a od smrekovih lisnih uši značajne su još velika crna smrekova uš, zatim crvenosmeđa smrekova uš i zelena prugasta smrekova uš. Na smreci i jeli osim lisnih se uši pojavljuju i jelova i smrekova štitasta uš. Na gorskom je području Županije pojedinih godina moguća pojavnost medene rose i na bjelogorci, prije svega na lipi i bukvi, a od nektarnih je paša ovo područje prepoznato po paši na lipi i javoru. Također, osim unifloernih paša, u oba

je područja Županije, zbog bogatstva i raznolikost florističkog sastava moguća proizvodnja i multiflornih vrsta meda zanimljivih senzorskih svojstava.

**Ključne riječi:** nektarne paše, medna rosa, Primorko-goranska županija



*Predavač: prof. dr. sc. Dragan Bubalo*

# QUO VADIS HRVATSKO/EU PČELARSTVO?

---

**Dražen Lušić**

*Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Hrvatska*

*Fakultet zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, Hrvatska*

*Hrvatska udruga senzorskih analitičara meda, Rijeka, Hrvatska*

*drazen.lusic@medri.uniri.hr*

*info@husam.hr*

## **Sažetak**

Paradigma kako nacionalno pčelarstvo vrijedi onoliko koliko se meda proizvede u vlastitoj državi nije nepoznata našem pčelarskom sektoru. Pogotovo jer je jasno vidljiva percepcija da ga tako ocjenjuju i upravne strukture koje su, prema formaciji, vezane uz domaću pčelarsku proizvodnju (ministarstva, agencije, statistički zavodi...). Nažalost, takav pristup nije stran i nadnacionalnim strukturama s kojima smo odlučili zasnovati dugotrajni odnos pripadnosti i odgovornosti (Europska komisija, Europarlament, agencije...). Svatko tko se ikada imalo okušao u pčelarstvu, zna dobro koliko je istina daleko od toga. Legitimno je pitanje što se sve mora uzeti u obzir i na čemu bazirati određivanje vrijednosti pčelarstva? I procjeniti u kojem se pravcu ono kreće? Tu mogu pomoći brojke, posebno ukoliko se stave u odnos s brojkama iz nekih prethodnih vremena. Neosporno je najveći doprinos pčelarstva, njegova enormna uloga u oprašivanju, kako divljih vrsta tako i poljoprivrednih kultura. Međutim, indikativno je kako nikako da se usvoji jasan obrazac po kojem bi se to moglo izmjeriti. Treba uzeti u obzir i izazove koje pred pčelarstvo postavljaju sve vidljivije klimatske promjene. Neosporni su i problemi sa uređenjem tržišta meda (i drugih pčelinjih proizvoda) te cijeli niz sektorskih izazova s kojima su danas suočeni pčelari. Posebno uz izraženu (ne)kompetitivnost u borbi za EU sredstva te utjecaj različitih interesnih strana unutar pčelarskog sektora. Nimalo ne pomaže i stanovita nesređenost zakonskog okvira kojim se regulira hrvatska pčelarska problematika. Tu je i pitanje razloga nedovoljne uređenosti samog pčelarskog sektora, odnosno upliva različitih upravnih struktura u pčelarske politike. Usprkos svim prethodno navedenim



izazovima, nepobitna je ogromna vrijednost pčelarskog sektora kao dionika hrvatske poljoprivrede. Koliko onda vrijedi hrvatsko pčelarstvo? Kako je ono pozicionirano u odnosu na EU pčelarstvo? Onoliko koliko ga sami vrednujemo i koliko se sami možemo nametnuti tom velikom tržištu. Tu se možemo boriti samo znanjem, kvalitetom i jasnim nastupom uz artikulaciju vlastitih interesa.

**Ključne riječi:** hrvatsko pčelarstvo, pčelinji proizvodi, pčelarske politike, EU



*Predavač: izv. prof. dr. sc. Dražen Lušić*

# POVIJESNI OSVRT NA PRIMJENU I VAŽNOST AUTENTIČNOSTI PČELINJIH PROIZVODA

---

**Lidija Svečnjak**

*Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska*

*lsvecnjak@agr.hr*

## **Sažetak**

Pčelinji proizvodi predstavljaju vrijedne prirodne proizvode koji se još od staroga vijeka koriste u različite svrhe. Od drevnih povijesnih zapisa do današnjih znanstvenih dokaza o povoljnim učincima pčelinjih proizvoda na ljudsko zdravlje, posebice se ističu ljekovita svojstva meda, propolisa i matične mliječi, ali i pozitivni učinci pčelinjeg voska, pčelinje peludi i pčelinjeg otrova. Nažalost, radi visoke cijene, pčelinji su proizvodi česta meta patvorenja. Tako se med najčešće patvori različitim tipovima šećernog sirupa, propolis ekstraktima pupoljaka topole i biljnim smolama, matična mliječ jogurtom, bjelanjkom, bananama, rižinim mlijekom i kukuruznim škrobom, dok se pčelinji vosak najčešće patvori parafinom te sporadično goveđim i ovčjim lojem. stearinom/stearinskom kiselinom i biljnim voskovima. Aktualna problematika patvorenja pčelinjeg voska najbolji je primjer koliko daleko seže ljudska kreativnost kada je u pitanju patvorenje (namjerno narušavanje sastava proizvoda s ciljem stjecanja ilegalnog profita i prijevare potrošača), ali i koliko ozbiljne mogu biti posljedice. Recentni rezultati analize 300 uzoraka pčelinjeg voska (primarno satnih osnova) prikupljenih iz 33 države pokazali su kako je 51 % uzoraka bilo patvoreno parafinom, a 4,3 % stearinom/stearinskom kiselinom. Udio parafina u patvorenim uzorcima kretao se od 3,5 do čak 100 %, a stearina/stearinske kiseline od 1,5 do 29,2 %. Na zabrinjavajuću situaciju na tržištu pčelinjeg voska namijenjenog primjeni u pčelarstvu nedavno je ukazala i Europska komisija, a Europska agencija za sigurnost hrane (*European Food Safety Authority* - EFSA) provela procjenu rizika koje patvorenje pčelinjeg voska parafinom i/ili stearinom/stearinskom kiselinom predstavlja za zdravlje ljudi i pčela. EFSA je 2020. godine detaljno izvijestila o ishodima ove procjene ističući sve negativne aspekte i rizike od patvorenja, a posebice činjenicu da patvorine

pčelinjeg voska mogu sadržavati brojna onečišćivala (kontaminante), poput policikličkih aromatskih ugljikovodika (*polycyclic aromatic hydrocarbons* - PAH) za koje je već utvrđena opasnost za čovjeka. Ovaj primjer ukazuje na izuzetnu važnost autentičnosti pčelinjih proizvoda, kao i hitnu potrebu za rješavanjem problema patvorenja u vidu zakonske regulative koja će omogućiti sustavnu kontrolu kakvoće pčelinjih proizvoda.

**Ključne riječi:** pčelinji proizvodi, primjena, autentičnost, patvorenje, pčelinji vosak



*Predavač: izv. prof. dr. sc. Lidija Svečnjak*

# PODRIJETLO I KAKVOĆA MEDA - IZAZOVI NA RH I EU TRŽIŠTU

---

**Dario Lasić, Martina Ivešić, Jasna Bošnjir, Danijel Brkić**

*Nastavni zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar, Mirogojska 16, Zagreb,  
Hrvatska*

*dario.lasic@stampar.hr*

## **Sažetak**

Pravilno označavanje prehrambenih proizvoda, uz oglašavanje i informiranje, zadatak je i dužnost svakog subjekta u poslovanju s hranom. Zakonom o informiranju potrošača o hrani (NN 56/13, 14/14, 56/16, 32/19) osigurana je provedba Uredbe (EU) br. 1169/2011 o informiranju potrošača o hrani, koji ne smije biti obmanut, osobito u pogledu sastava, količine, trajnosti, podrijetla, karakteristika hrane, prirode, identiteta i obilježja hrane. Osim Pravilnika o medu (NN 53/15; NN 75/17) koji propisuje najbitnije parametre kvalitete, Republika Hrvatska je stavila na snagu nacionalni Pravilnik o kakvoći uniflornog meda (N.N.122/09, 141/13). Oba pravilnika je potrebno što prije mijenjati u nekim dijelovima kako bi se osigurala što kvalitetnija i preciznija karakterizacija autentičnosti meda s obzirom na kakvoću, uniflornost, ali i zemljopisno podrijetlo. U prometu hrane, a naročito meda, uvijek će postojati pojedinci koji pokušavaju iz namjere (rjeđe iz neznanja), obmanuti kupce stavljajući na deklaracije različite nedokazane navode u nastojanju da zarade. U današnje vrijeme smo suočeni s takvim prevarama vezanim uz med i dodatke prehrani na bazi meda, kao i sa činjenicom da kupci ne razumiju ili ne čitaju deklaracije na proizvodima. Stoga je od velike važnosti educirati proizvođače, distributere i krajnjeg potrošača o bitnim stavkama koje se moraju nalaziti na deklaraciji takvih proizvoda. Istovremeno, ispitni laboratoriji imaju sve veće izazove u detekciji ključnih parametara koji dokazuju autentičnost meda, ali i interpretaciji postojećih rezultata dobivenih validiranim i standardiziranim metodama. Primjeri iz prakse ukazuju na sve veće izazove pri dokazivanju botaničkog i zemljopisnog podrijetla meda na osnovu

rezultata dobivenih klasičnim metodologijama, ali i sofisticiranim tehnikama poput IRMS ili NMR tehnike.

**Ključne riječi:** med, zakonska regulativa, analiza, informiranje potrošača, autentičnost



*Predavač: dr. sc. Dario Lasić*

# PČELARSTVO I ZDRAVLJE PČELA

---

**Ivana Tlak Gajger**

*Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet, Zagreb, Hrvatska*

*itlak@vef.unizg.hr*

## **Sažetak**

Sukladno zahtjevima suvremene pčelarske proizvodnje i visokih standarda proizvodnje hrane za čovjeka nužna je stalna primjena dobrih praksi i biosigurnosnih mjera. Također, zbog trgovine, transporta, uvoza i izvoza pčelinjih proizvoda nužno je primjenjivati proizvodnju bez rizika. Pčelarstvo kao gospodarsku granu i specifični sektor poljoprivredne proizvodnje mora se vrednovati, zaštititi i unaprijeđivati kroz primjenu načela održivosti. Naime, pčelinju zajednicu kao vrstu treba se promatrati s obzirom na njezine posebnosti biologije i fiziologije koje se uvelike razlikuju od drugih vrsta uzgajanih životinja koje proizvode hranu. Poznato je da košnica nema metabolizam, te da je saće prva pakovina za med i druge pčelinje proizvode, nužno je provoditi kontrolu sljedivosti u svim fazama proizvodnje, punjenja i skladištenja proizvoda kao i distribuciju na tržištu. Kvaliteta pčelinjih proizvoda ovisi ponajviše o primijenjenim pčelarskim praksama, dok sigurnost i zdravstvena ispravnost proizvedene hrane primarno ovisi o biosigurnosnim mjerama te primjeni dobrih veterinarskih praksi. Uzimajući u obzir postupke vezane uz utvrđivanje, kontroliranje i suzbijanje opasnih zaraznih bolesti sukladno zakonskim propisima, praćenje pojavnosti i raširenosti ostalih bolesti pčela te razmatrajući mogućnosti utvrđivanja ostataka štetnih tvari (rezidua) lijekova ili pesticida u pčelinjim proizvodima, govori se o problemima veterinarskoga javnog zdravstva. U pčelarskoj proizvodnji javno zdravstvo vezano je primarno uz savjesno propisivanje recepata, savjetovanje o načinima kontroliranja bolesti te za pravilnu i pravodobnu uporabu veterinarsko medicinskih proizvoda. Dobre pčelarske prakse su opće prihvaćene suvremene tehnologije i metode čije je provođenje preduvjet za osiguranje uspješne i održive proizvodnje, kompetativnosti i prilagodljivosti tržištu, ali i kvalitete i sigurnosti proizvedenog meda i drugih proizvoda. Dobre pčelarske prakse i biosigurnosne



mjere odnose se na upravljanje pčelinjakom, održavanje popratnih pčelarskih objekata, te brigu za zdravlje i održavanje jačine pčelinjih zajednica (prepoznavanje, kontroliranje i suzbijanje bolesti). Za uspješnu primjenu koncepta Jednog zdravlja nužna je dobra komunikacija svih dionika te donošenje prihvatljivih i nacionalno prilagođenih zakonskih akata. U cilju očuvanja kakvoće i sigurnosti pčelinjih proizvoda potrebno se voditi mišlju o nužnosti istodobne zaštite zdravlja pčelinjih zajednica, čovjeka i okoliša.

**Ključne riječi:** pčelinja zajednica, pčelinjak, biosigurnosne mjere, dobre pčelarske prakse, veterinarsko javno zdravstvo



*Predavač: prof. dr. sc. Ivana Tlak Gajger*



# PČELE I KLIMATSKE PROMJENE

---

**Zlatko Puškadija, Marin Kovačić**

*Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek,  
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, Hrvatska*

*zlatko.puskadija@fazos.hr*

## **Sažetak**

Medonosna pčela kao najznačajniji oprašivač usjeva i samoniklog bilja trenutno se suočava s klimatskim promjenama kao ozbiljnom prijetnjom. Tako se i kao jedan od značajnih uzroka sindroma nestanka pčela (*Colony Collapse Disorder - CCD*) ističu se i klimatske promjene. Suočavanje s ovim izazovom ključno je za razumijevanje evolucijskog odgovora pčela na novi scenarij klimatskih promjena s jedne strane i osiguravanje stabilnosti industrije proizvodnje pčelinjih proizvoda s druge strane. Kada uzmemo u obzir da se južna i jugoistočna Europa svrstavaju među bioklimatske zone osobito osjetljive na klimatske promjene vrlo je važno aktivno se uključiti u praćenje negativnih učinaka klimatskih promjena na pčele i pčelarsku industriju te pronalaženje i primjenu tehnologija držanja pčela koje će osigurati zdravlje i vitalnost pčelinjih zajednica te uspješno prezimljavanje i brzi proljetni razvoj. Uslijed klimatskih promjena ljeto i jesen spojili su se u sušni dio i topli dio godine, dok zima i proljeće čine hladni i kišniji dio godine. Tako se sada susrećemo s hladnim i dugim proljećima (kasni mrazevi i usporena vegetacija) i sušnim i vrućim ljetima (dugi toplinski valovi uz izostanak oborina) koji pred pčelara stavljaju sve teže izazove. Tako pčelari sada, osim poznavanja tehnologije pčelarenja, moraju dobro poznavati biologiju pčele, godišnju dinamiku razvoja pčelinje zajednice, utjecaj fenoloških faza medonosnog bilja na pčelinju zajednicu. Pčelari bi trebali uključiti i novu opremu, poput digitalnih vaga, na pčelinjak kako bi u realnom vremenu imali uvid u stanje pčelinje zajednice i okruženja u kojem se ona nalazi te kako bi na osnovu tako prikupljenih informacija mogli na vrijeme reagirati i pomoći pčelinjoj zajednici da preživi ekstremne okolišne uvjete. Kalendar pčelarskih radova sigurno već dugo nije nešto što je određeno datumom, već se radovi na pčelinjaku prilagođavaju klimatološkim odlikama

sezone. Pčelar će morati izrasti u dobrog agrometeorologa i botaničara s jedne strane, te u izuzetnog tehnologa-pčelara s druge strane.

**Ključne riječi:** klimatske promjene, medonosna pčela, pčelarstvo, CCD, digitalna vaga



*Predavač: prof. dr. sc. Zlatko Puškadija*

# PČELE U OTKRIVANJU MINA

---

**Janja Filipi<sup>1</sup>, Zdenka Babić<sup>2</sup>, Mario Muštra<sup>3</sup>, Ross Gillanders<sup>4</sup>,  
Maja Dražić<sup>5</sup>, Graham Turnbull<sup>4</sup>, Nikola Kezić<sup>6</sup>**

*<sup>1</sup>Sveučilište u Zadru, Zadar, Hrvatska*

*<sup>2</sup>Sveučilište u Banja Luci, Elektrotehnički fakultet, Banja luka, Bosna i Hercegovina*

*<sup>3</sup>Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, Hrvatska*

*<sup>4</sup>School of Physics & Astronomy, University of St Andrews, Fife KY16 9SS, Scotland.*

*<sup>5</sup>Ministarstvo poljoprivrede, Zagreb, Hrvatska*

*<sup>6</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska*

*jfilipi@unizd.hr*

## Sažetak

Poznavanje biologije i ponašanja medonosne pčele omogućilo je korištenje pčela u praćenju onečišćenja okoliša. Opasnije zagađenje okoliša predstavljaju minska polja. Razvijene su dvije metodologije korištenja pčela za otkrivanje eksploziva. Pasivna metoda koristi pčelinje zajednice za detekciju čestica eksploziva na minski sumnjivim područjima. U aktivnoj metodi koriste se bespilotne letjelice s kamerama visoke razlučivosti za snimanje pčela iz istreniranih pčelinjih zajednica. Snimke se potom obrađuju sa softverom za obradu i analizu slike. Rezultati u pokusima na testnim minskim poljima u Cerovcu i Benkovcu, pokazuju da pčele prikupljaju dovoljno čestica TNT-a koji se apsorbira na materijale na ulazu u košnicu prije optičke detekcije; te da se analizom slika mogu utvrditi medonosne pčele u slobodnom letu u stvarnom vremenu oko zakopane mine. Koristeći obje metode praćenja aktivnosti pčela mogu se dobiti podaci o zagađenosti površine eksplozivnim napravama. Pasivna metoda namijenjena je pretraživanju minsko sumnjive površine, kako bi se potvrdila prisutnost ili odsutnost eksplozivnih naprava, a nakon toga aktivnom metodom odredile lokacije eksplozivnih naprava.

**Ključne riječi:** medonosne pčele, minsko sumnjive površine, detekcija mina, biološke metode



*Predavač: prof. dr. sc. Nikola Kezić, umirovljeni profesor*

**POKROVITELJ SKUPA:**

HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI (HAZU)

Razred za prirodne znanosti

---

**INSTITUCIONALNA POTPORA:**

Hrvatski pčelarski savez (HPS)

Centar za poljoprivredu i ruralni razvoj Primorsko-goranske županije

Grad Kastav

---

**ORGANIZATORI SKUPA**

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet

Sveučilište u Zagrebu Fakultet šumarstva i drvne tehnologije

Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije (NZZJZ PGŽ)

Grad Novi Vinodolski

Hrvatski pčelarski savez (HPS)

Udruženje pčelarskih udruga Primorsko-goranske županije

- Primorsko-goranski pčelarski savez (UPU PGŽ)

Udruga pčelara Grada Novi Vinodolski

Hrvatska udruga senzorskih analitičara meda (HUSAM)

ISBN 978-953-8276-49-1



9 789538 276491 >