



HRVATSKA PČELA

LIPANJ 2025., GODIŠTE 144.

ISSN BROJ: 1330-3635

UPOTREBA SNELGROVELJEVE DASKE

ZAMJENA MATICA

NOSEMA CERANAE

OZNAČAVANJE MATICA



2021. 2022. 2023. 2024. 2025.

ČASOPIS HRVATSKOG SAVEZA

Stručni časopis "Hrvatska pčela" osnovalo je Hrvatsko-slavonsko pčelarsko društvo u Osijeku 1881. godine, te je u početku tiskan kao "Slavonska pčela", zatim kao "Hrvatska pčela" i "Pčela".

To je jedan od najstarijih pčelarskih časopisa u svijetu.

Fotografija na naslovnici u ovom broju: Užitak dolazi na kraju, foto: A. Vucić

**APIS
PETRINJA**

**PROIZVODNJA OPREME
ZA PČELARSTVO**

Proizvodimo:
košnice LR, AŽ i Farar;
nukleuse; matične rešetke;
razmake; spojke za
nastavljače

Petrinja

099/440-4046

apis.pcelarstvo@gmail.com

APITAL

**Hrvatska proizvodnja
metalne pčelarske
opreme**

**KORITO ZA OTKLANJANJE
MIJEŠALICA ZA POGAČE**

**PARNI TOPIONIK • STERILIZATOR
PLATFORMA • HOMOGENIZATOR
KOLICA ZA BAČVE • VRCALJKA
KOMORA ZA DESKRISTALIZACIJU
KONTENJER • PREŠA ZA VOSAK**

APITAL d.o.o.
Braće Radić 30, Vrbovec

info@apital.hr | **097 676 5786**
www.apital.hr

**OTKUPLJUJEMO
SVE VRSTE MEDA**

VARŽAK M

Vrbovo 54, 10411 Orle
varzak@zg.t-com.hr
T: 01 6239 144; M: 098 938 9738

 www.medo-flor.hr

Otkupljujemo med, propolis i pelud

- Dugoročna suradnja.
- Dogovor otkupa svih proizvedenih količina.
- Preuzimanje periodično po pašama ili ukupno na kraju sezone.
- Plaćanje odmah po tržišnim cijenama ili prema dogovoru.

☎ 01 62 15 057
✉ ivan@medo-flor.hr
🌐 www.medo-flor.hr
🏠 Donji Dragonožec

Medno!



**PRERADA PČELINJEG VOSKA U
SATNE OSNOVE SVIH DIMENZIJA**

ZAMJENA I PRERADA: 1.2€/KG

PRODAJA SATNIH OSNOVA: 13€/KG

  **098 481 980** Zgališće 66,
Dubrava kod Vrbovca

SADRŽAJ

HRVATSKA PČELA



AKTUALNOSTI

- 182** Aktivnosti HPS-a, Dražen Kocet
184 Med, orasi i alkohol, Nenad Strižak

TEHNOLOGIJE PČELARSTVA

- 185** Pčelarski radovi u lipnju, Marijo Zbačnik
188 Upotreba Snelgroveljeve daske* u prevenciji rojenja, Saša Prđun
191 Zamjena matica, Kruno Lažec
194 Ljekovita kadulja (*Salvia officinalis* L.), Matija Bučar

ZNANOST

- 195** *Nosema ceranae*: biologija i utjecaj na zajednice medonosne pčele, Ivana Tlak Gajger

ZANIMLJIVOSTI

- 199** Pčelinji ubod iz liječničke perspektive, Đana Frančula Perković
201 Fizika medne drške, Zdenko Franić
203 Primjena pčelinjih proizvoda u kozmetologiji, Ivana Gobin
206 Pula slavila Svjetski dan pčela uz edukaciju, igru i poruke o održivosti, Vedran Lesjak

DOPISI

- 208** Obilježavanje Svjetskog dana pčela u Dugoj Resi
Svečano otvaranje prostora Pčelarske udruge „Vrisak“ Vrgorac

Zuji od uzbuđenja: u Drugoj srednjoj školi u Belome Manastiru obilježen Svjetski dan pčela

Bjelovarski pčelari obilježili Svjetski dan pčela

Svjetski dan pčela obilježen u Slavanskom brodu

Fotonatječaj „Čuvajmo pčele“ 2025.

Divlje cvijeće apsorbira toksične metale štetne za pčele i druge oprašivače

Hipertermija kao metoda liječenja pčela zaraženih varoom i virusima

Stari neprijatelj pčela i pčelara u novoj ulozi

NAKLADNIK:

Hrvatski pčelarski savez
Pavla Hatza 5.
10000 ZAGREB
OIB: 85477657229

E-mail: pcelarski-savez@zg.t-com.hr

Dražen Kocet, predsjednik
Mob. 099/4814-811

Emil Horvatić,
tajnik Saveza
01/4811-325, 099/4819-538
E-mail: tajnik@pcela.hr

Saša Petrić,
voditelj potpora 099/481-95-34
E-mail: potpore@gmail.com
www.pcela.hr

IBAN: HR2524840081100687902

ČLANARINE:

01/4811-325
E-mail: clanarine@pcela.hr

POTVRDE:

01/4819-536
E-mail: potvrde@pcela.hr

IZDAVAČKI SAVJET:

prof. dr. sc. Zlatko Puškadija,
predsjednik
prof. dr. sc. Dragan Bubalo
prof. dr. sc. Ivana Tlak Gajger
Mr. sc. Nenad Strižak
Saša Petrić, mag. ing. agr.
dr. sc. Zlatko Tomljanović
Branko Vidmar

UREDNIČKI ODBOR

izv. prof. dr. sc. Dražen Lušić,
dr. sc. Marin Kovačić,
dr. sc. Maja Dražić,
Igor Petrović, dipl. ing. agr.
Dario Frangen, mag. ing. agr.
Damir Gregurić, ing.

UREDNIK:

Vedran Lesjak, dipl. ing. agr.
01/48-19-536, 099/481-95-39
E-mail: vlesjak@pcela.hr

LEKTURA

Bujica riječi

GRAFIČKO OBLIKOVANJE

Smyeshka

ISSN BROJ: 1330-3635
Zagreb, 2025. Godište 144.



Aktivnosti HPS-a

Dražen Kocet
Predsjednik Hrvatskoga pčelarskog saveza

Travanj 2025. – Počela je aktivna pčelarska sezona, koju obilježavaju aktivnosti ne samo pčelara nego i ostalih poljoprivrednika. Unatoč svim ulozenim naporima i želji da se spriječe trovanja pčela uzrokovana upotrebom insekticida i pesticida u ratarskoj i voćarskoj proizvodnji, nažalost, u Međimurju je ponovno došlo do trovanja, ovaj put u Maloj Subotici. Budući da još uvijek nema službenog izvješća mjerodavnih institucija, možemo samo nagađati i vjerovati našim pčelarima koji su nam dali informaciju da je trovanje oko 170 pčelinjih zajednica na tom području uzrokovao insekticid upotrijebljen u zaštiti šljiva koji je pao na maslačak i tako ugrozio pčele. Nema nam druge nego na području Međimurske županije organizirati širi sastanak da bi se vidjelo zašto baš na tom području često dolazi do trovanja pčela. Što se tiče tretiranja uljane repice, kao najopasnije kulture za pčele, nismo zabilježili probleme, no javlja se problem s tretiranjem boba – nove ratarske kulture u Slavoniji čija zaštita na određenim područjima pčelama predstavlja probleme.

20. travnja 2025. – Ministarstvo poljoprivrede pozitivno ocjenjuje i odobrava naš projekt sudjelovanja na svjetskom pčelarskom kongresu u Kopenhagenu te na izložbi ApiEXPO s ciljem predstavljanja hrvatskog pčelarstva. Odobrena su nam financijska sredstva u iznosu od 4.584,86 eura.

14. svibnja 2025. – Dopredsjednik našeg saveza i predsjednik Odbora za pčelarstvo Hrvatske poljoprivredne komore Željko Vukić član je delegacije poljoprivrednika koja je posjetila Europski parlament u Bruxellesu. Ondje im je domaćin bio europarlamentarac Karlo Ressler, koji je delegaciju primio i vodio na sva dogovorena

događanjima. Na konferenciji mediteranskih poljoprivrednika o budućnosti poljoprivrede te o novom ZPP-u saznali su više o problemima današnje poljoprivrede i planovima Europske komisije za njihovo rješavanje. Održan je i vrlo važan susret s europskim povjerenikom za poljoprivredu Christopheom Hansenom.

19. svibnja 2025. – Na poziv pčelara iz Slavenskog Broda i njihova predsjednika Damira Šajnovića član našeg Upravnog odbora Željko Balen i predsjednik Dražen Kocet sudjeluju s domaćinom u televizijskoj emisiji „Klopka” povodom obilježavanja Svjetskoga dana pčela te pritom razgovaraju o temama vrlo važnima za pčelarstvo.

20. svibnja 2025. – Kao što smo u prethodnom broju i najavili, u Puli smo održali središnje obilježavanje osmoga Svjetskoga dana pčela, spomendana koji je 2017. godine proglasila Opća skupština Ujedinjenih naroda. Uz vrlo bogat prigodan program u organizaciji Udruge pčelara Pula, na čijem je čelu Nedičko Landeka, ujedno i dopredsjednik našeg saveza, svim je nazočnima prenesena vrlo važna poruka o tome zašto bez pčela nema života.

20. svibnja 2025. – U Puli je u sklopu obilježavanja Svjetskoga dana pčela održana druga ovogodišnja sjednica Upravnog odbora Hrvatskoga pčelarskog saveza. Od važnijih tema o kojima se raspravljalo izdvojamo donošenje Pravilnika o priznanjima, odlukovanjima i plaketama, na temelju kojega ćemo napokon moći nagraditi sve one koji su prema njegovim odredbama zaslužili dobiti nagradu za svoje nesebične aktivnosti u radu pčelarskih udruga i Hrvatskoga pčelarskog saveza. Raspravljalo

se i o predstojećem Apimondijinu kongresu u Kopenhagenu, gdje će se HPS predstaviti na izložbenom štandu sa svojih pet pčelara koji se koriste nacionalnom staklenkom i oznakama Med hrvatskih pčelinjaka i Dokazana kvaliteta, odnosno oznakama zaštićene izvornosti i geografskog porijekla na razini Europske unije.

21. svibnja 2025. – U prostorima HPS-a održan je sastanak s predstavnicima poduzeća PIP i AGRO SIMPA o zajedničkom nastupu na Apimondiji na štandu koji su nam osigurale saborska zastupnica Marijana Petir i veleposlanica Republike Hrvatske u Kraljevini Danskoj Tina Krce.

21. svibnja 2025. – Predsjednik Dražen Kocet u Ministarstvu poljoprivrede sudjeluje na sjednici Povjerenstva za izradu Pravilnika o metodologiji izračuna ekonomske veličine poljoprivrednoga gospodarstva za provedbu intervencija iz Strateškog plana Zajedničke poljoprivredne politike Republike Hrvatske.

Preporuke Odbora za poljoprivredu Hrvatskog sabora s ciljem ograničavanja nepoštenih trgovačkih praksi

Odbor za poljoprivredu Hrvatskoga sabora proveo je na 21. (tematskoj) sjednici Odbora, koja je održana 9. travnja 2025. godine, raspravu o modalitetima rješavanja nepoštenih trgovačkih praksi u lancu opskrbe hranom. Radi problema kojeg imaju pčelari, zbog nepoštenih trgovačkih praksi u trgovini s medom i pčelinjih proizvodima, Sjednici je prisustvovao i predsjednik HPS-a Dražen Kocet.

PREPORUKE:

S ciljem ograničavanja nepoštenih trgovačkih praksi u lancu opskrbe hranom Odbor za poljoprivredu poziva da se pri noveliranju Zakona o zabrani nepoštenih trgovačkih praksi u lancu opskrbe hranom proširi lista nepoštenih trgovačkih praksi sa slijedećim nepoštenim praksama:

- prodaja poljoprivredno-prehrambenih proizvoda po cijenama koje su niže od proizvođačkih cijena;
- otkup poljoprivredno-prehrambenih proizvoda po cijeni koja je niža od cijene koju je platila prethodna karika u lancu opskrbe hranom;
- odbijanje trgovca da u svoju ponudu uključi proizvode iz nacionalnih i/ili europskih shema kvalitete zbog njihove sezonalnosti ili nedostatnih količina;
- stavljanje na tržište proizvoda bez provjere njihove sljedivosti ukoliko je njihova nabavna cijena nifa od prosječnog troška proizvodnje na mjerodavnom tržištu u razdoblju otkupa, prema službenoj statistici na razini Europske Unije;
- prodaja proizvoda robne marke kupca, ukoliko se isti stavljaju u maloprodaju ispod cijene njihove proizvodnje.
- Kako bi se skratili postupci utvrđivanja nepoštenih trgovačkih praksi, Odbor za poljoprivredu poziva da se prilikom noveliranja Zakona jasnije propise način dostave i sadržaj dokumentacije potrebne za provođenje tih postupka.
- Odbor za poljoprivredu ukazuje i na potrebu snažnije potpore razvoju regionalnih i nacionalnih marki kvalitete, te na važnost provođenja edukacije i promocije za ove proizvode, što bi moglo utjecati i na donošenje odluke potrošača o kupnji ovih proizvoda i njihovo bolje tržišno pozicioniranje.
- Uzimajući u obzir prakse drugih država koje su propisivanjem kvalitete osnovnih proizvoda eliminirale neloyalnu konkurenciju i bolje pozicionirale domaći proizvod, Odbor za poljoprivredu podsjeća na važnost i potrebu prilagodbe općih zahtjeva/

standarda kvalitete za poljoprivredne i prehrambene proizvode, a što je u skladu sa zaključkom Hrvatskoga sabora, koji je na inicijativu Odbora za poljoprivredu usvojen prilikom glasovanja o Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o poljoprivredi, 16. prosinca 2022.

- Odbor za poljoprivredu posebno ukazuje na važnost edukacije i informiranja potrošača o hrvatskim proizvodima koji su označeni oznakama kvalitete, te domaćim i lokalno proizvedenim proizvodima i poziva na provođenje javne kampanje kojom bi se potaknula kupnja ovih proizvoda.
- Odbor za poljoprivredu posebno upozorava na važnost ispravnog deklariranja hrane i potrebu snažnijih kontrola i sankcioniranja korištenja nepotpunih i/ili lažnih deklaracija na proizvodima, a osobito u slučajevima predeklariranja proizvoda. Kako se kontrolom ulaznih računa u trgovačkim lancima može utvrditi zemlja podrijetla proizvoda, pa time i otkriti da je proizvod predeklariran, Odbor za poljoprivredu ukazuje na potrebu provođenja kontrole ulaznih računa od strane Državnog inspektorata Republike Hrvatske i po potrebi prilagodbu važeće zakonske regulative.
- Obzirom da trgovački lanci koji su u vlasništvu međunarodnih kompanija prijavljuju u državama u kojima nije njihovo sjedište nisku ili nikakvu dobit, a cijene ustanovljene od strane povezanih trgovačkih društava ne odgovaraju tržišnim cijenama, Odbor za poljoprivredu ukazuje na potrebu utvrđivanja i nadzora „transfernih cijena“, kao i na važnost suradnje Porezne uprave Republike Hrvatske sa poreznim upravama drugih država.
- Trgovački lanci u različitim državama članicama imaju različite cijene za isti proizvod, a hrvatski proizvod iz iste skupine proizvoda bitno je skuplji od proizvoda koji stize iz neke druge države, posebice matične države u kojoj je registriran taj trgovački lanac, stoga Odbor za poljoprivredu ukazuje na potrebu ograničavanja ovakvih praksi kao i reguliranja pitanja marži koje su višestruko više na domaće

proizvode, u odnosu na one koji stižu iz drugih država na hrvatsko tržište. Odbor za poljoprivredu poziva Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ribarstva, Ministarstvo gospodarstva i Ministarstvo financija da razmotre i predlože model reguliranja i ograničavanja marži.

- Posebnu pažnju potrebno je usmjeriti prema poticanju stvaranja i podupiranja proizvođačkih organizacija i udruživanju proizvođača, što će ojačati njihovu pregovaračku moć na tržištu, doprinijeti većoj konkurentnosti i osigurati im stabilnost u slučaju tržišnih poremećaja. U tom smislu Odbor za poljoprivredu poziva na osnivanje posebne ustrojstvene jedinice u Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i ribarstva koja će pružati poljoprivrednicima podršku u udruživanju, a što je predviđeno Programom rada Vlade Republike Hrvatske za mandat 2024.- 2028.
- Uzimajući u obzir prakse koje već nekoliko desetljeća provodi francuski Agrimer sustavno prateći proizvođačke cijene hrane, uključujući i krajnje maloprodajne cijene s pokazateljima bruto marži prehrambene industrije i trgovaca reprezentativnih proizvoda biljnog i animalnog podrijetla, Odbor za poljoprivredu upućuje inicijativu Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i ribarstva da razmotri mogućnost uključivanja Republike Hrvatske u zajedničko praćenje tržišta poljoprivredno-prehrambenih proizvoda.
- S ciljem prepoznavanja i primjene najučinkovitijih mjera za sprječavanje nepoštenih trgovačkih praksi u lancu opskrbe hranom, Odbor za poljoprivredu poziva Agenciju za zaštitu tržišnog natjecanja na razmjenu iskustava s agencijama i vijećima drugih država članica, posebice Španjolske i Rumunjske, te da njihove predstavnike uključi u rad svoje Godišnje konferencije.

PREDSJEDNICA ODBORA
Marijana Petir

Med, orasi i alkohol

mr. sc. Nenad Strižak, pčelar
55 godina aktivnog članstva u HPS-u

Čitateljima ove kolumne dobro je poznata važnost meda za zdravlje, no vjerojatno su im nešto manje poznata svojstva oraha u kombinaciji s medom, dok je još manje poznata veza između poticanja proizvodnje oraha i pčelarske proizvodnje.

U starom Rimu orah je, poput meda, smatran hranom bogova, stoga su orah zvali i Jupiterovim plodom, što je bila iznimna čast jer je Rimljanima Jupiter bio vrhovni bog. Plod oraha doprinosi boljoj probavi, snižava masnoću i šećer u krvi te povoljno djeluje na krvožilni sustav, dok se njegovo lišće upotrebljava za pripremu čajeva. Danas znamo da smanjuje i mogućnost oboljenja od Alzheimerove bolesti.

Posljednjih se dana u medijima dosta piše o stanju u hrvatskoj poljoprivredi. Postavljaju se dijagnoze i brojna pitanja. Navodi se da je hrvatska poljoprivreda nekonkurentna, neproduktivna i visoko zadužena, da se proizvodi malo, a uvozi mnogo, da je prije 20 godina vanjskotrgovinski deficit iznosio pola milijarde eura, a danas iznosi dvije milijarde eura, što nas svrstava među najlošije izvoznike hrane po stanovniku u Europskoj uniji. No „isplivalo“ je još nešto – što se i kako poticalo te kakvi su rezultati tog poticanja. Tako saznajemo da su u ekološku proizvodnju oraha uloženi milijuni eura, a proizvodnja oraha nikad nije bila manja! Poljoprivreda se sve izdašnije subvencionira te se broj OPG-ova povećava, no poljoprivredna proizvodnja pada. Kakva je situacija u pčelarstvu, imamo li i mi svoje orahe, to jest imamo li i mi nesklad između uložениh sredstava i ostvarenoga koji bi bio rezultat loših politika tijekom dužeg razdoblja? Pčelarstvo



kao dio poljoprivrede i stočarstva na istom je brodu, primjerice stanje s razvojem nekih kultura izravno utječe na pčelinju pašu. Osim toga, kao krovna pčelarska organizacija djelujemo kroz Hrvatsku poljoprivrednu komoru te kroz Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva.

Već su duže vrijeme subvencije u pčelarstvu izdašne, no istodobno broj pčelinjih zajednica stagnira, broj pčelinjih zajednica po pčelaru je u padu za oko 5 posto, dok je broj pčelara u porastu za oko 3 posto godišnje. U pčelarstvu je nezahvalno govoriti o godišnjoj proizvodnji pčelinjih proizvoda, primarno meda, jer ona snažno ovisi o vremenskim i pašnim prilikama, stoga taj podatak nije dovoljno pouzdan. Međutim, stagnacija broja košnica, porast broja pčelara te primjerice oscilacije u proizvodnji selekcioniranih matica (u kojoj se prema dostupnim podacima uočavaju neobični porasti i padovi, pri čemu se još veći pad očekuje ove godine) upućuju na to da i ovdje postoji analogije sa sadnjom oraha. Prostora za dublje analize itekako ima.

Milijarde su potrošene, ta orahe nije bilo teško saditi. Sadili su ih oni koji su imali veze s poljoprivredom kao i oni koji nisu, ali su imali odlične veze sa sustavom dodjele poticaja. Sadili su ih i ondje gdje nikad nisu rasli, gdje mraz gotovo svake godine na svoj način kaže dobro jutro. Koliko se novca

namijenjenoga poljoprivredi preliło u apartmane ili automobile, vjerojatno se neće nikad saznati. Tako je to kad se bespovratno dijeli tuđa muka umjesto da se dodjeljuju krediti s povoljnom kamatom. Što će se dogoditi kad europski fondovi (uskoro) presahnu, kada se izgovori: „Novac ste dobili, godine su prošle, postavljeni ste na noge – hodajte“? E da, ostao je još alkohol. U prvoj polovini lipnja, nadajmo se, bit će dovoljno meda čak i za izradu pića, a tad je i pravi trenutak za izradu orahovice.

Preporučujem sljedeći recept: u litru rakije medovače dodajte oko pola kilograma razrezanih zelenih oraha i isto toliko meda te sve dobro promućkajte i pohranite na tamno mjesto (ne na osunčani prozor, kao što je uobičajeno). U jesen procijedite i po potrebi doradite dodatnom količinom meda, rakije ili vode. Uživajte do mjere pravilnog hodanja – ne teturanja, premda se i tad hoda.

Vama i sebi želim da orahovicom proslavimo uspješnu pčelarsku sezonu!

Pčelarski radovi u lipnju

Marijo Zbačnik, mag. ing. logist.



U lipnju su pčelinje zajednice na vrhuncu snage, stoga su i zajednice koje su iz zime izašle zdrave iako slabe dosad ojačale do mjere da mogu bez problema iznijeti najvažnije lipanjske paše. Te paše pružaju velike količine peluda i nektara, naravno, pod uvjetom da smo na vrijeme odradili sve što smo morali u svibnju te da smo pčelinje zajednice održali na biološkom maksimumu, koji je potreban da bi bile sposobne unijeti veliku količinu nektara. U lipnju je i najduži dan u godini, što pčele osjete, stoga i to povoljno utječe na razvoj pčelinje zajednice i na sate koje izletnice mogu iskoristiti za unos nektara u košnicu. Lipanj je prvi ljetni mjesec. Prema podacima Državnoga hidrometeorološkog zavoda za razdoblje od 1949. do 2023. godine u kontinentalnom dijelu Hrvatske lipanjski je prosjek 17 toplih dana s temperaturom većom od 25 °C te pet vrućih dana s temperaturom iznad 30 °C. Ako sagledamo prosjek te 74 godine i uzmemo u obzir klimatske promjene i globalno zatopljenje, možemo pretpostaviti da će i ovog lipnja na kontinentu biti vruće i sušno, a u Dalmaciji vjerojatno još toplije i suše, stoga svoje pčelarenje trebamo prilagoditi takvim klimatskim uvjetima.

Ističemo nekoliko ključnih radova koje pčelari obavljaju u lipnju.

- **Nastavljanje s radovima iz svibnja.** To se ponajviše odnosi na kontinuiran razvoj pčelinje zajednice, na proširivanje prostora zbog praćenja i kontrole rojevnog stanja te na pripremu za nadolazeće pčelinje paše. Maksimalno otvorite leta za vrijeme velikog unosa jer tad ne postoji vjerojatnost da će se pojaviti grabež. Pokosite travu ispred košnica jer su pčele teške i slijecu ispred njih, a košnjom im smanjujete broj prepreka pri ulasku. Uz svibanj, lipanj je mjesec koji cijelu godinu nestrpljivo čekamo, no tad imamo i najviše posla na pčelinjaku. I dalje je brojnost trutova u zajednicama velika, sve vrvi od pčela, stoga je i opasnost od rojenja na vrhuncu. Sve što je trebalo raditi u svibnju treba nastaviti i u lipnju, a

ukratko se to odnosi na davanje prostora za zalijeganje, kontrolu bolesti, kontrolu rojevnog stanja, osiguravanje zdravstveno ispravne vode, dodavanje satnih osnova da bi se mlade pčele zaposlile i iskoristile za izgradnju saća, potom dodavanje i čišćenje lovki za ose i stršljene, hvatanje rojeva, umnožavanje društava, formiranje nukleusa, seljenje, vrcanje, košnju te na brojne druge radove vezane uz naše pčelice.

- **Važne su lipanjske paše u kontinentalnom dijelu:** amorfa (*Amorpha fruticosa L.*), kesten (*Castanea sativa Mill.*) i lipa (*Tilia spp.*), dok je u priobalju i na otocima najvažnija kadulja (*Salvia officinalis L.*) sve do sredine lipnja.
- **Amorfa (*Amorpha fruticosa L.*)** listopadni je grm visok između jednog i pet metara s

tamnojubičastim cvjetovima smještenima na vrhovima grana i skupljenima u grozdove duge između sedam i petnaest centimetara. Invazivna je vrsta porijeklom iz Sjeverne Amerike koja je u Europu, točnije u Englesku, unesena 1724. godine. U Hrvatsku se počela širiti iz susjedne Mađarske. Iznimno se brzo širi na poplavnim terenima, na vlažnim zapuštenim livadama i pašnjacima, ali i na sušim terenima uz putove i željezničke pruge. U literaturi piše da cvatnja amorfe počinje početkom lipnja, no s obzirom na globalno zatopljenje i općenito raniju cvatnju biljaka, može se očekivati da će se cvjetanjem početi krajem svibnja, odmah poslije bagrema. U prvim danima cvatnje daje mnogo peluda, a tek zatim nektar. Za dobar prinos potrebne su visoke temperature i vlaga. Ako upotrebljavate sakupljače peluda, preporučuje se staviti ih u vrijeme cvatnje amorfe.

- **Pitomi kesten (*Castanea sativa Mill.*)** počinje cvjetati poslije amorfe. U literaturi se navodi da njegova cvatnja počinje sredinom lipnja, no posljednjih se godina i to pomaklo na ranije lipanjske dane. Početak i kraj cvatnje ovise o geografskom položaju

Uskoro kreće kestenova paša, foto: Martina Brlobuš Jug



i nadmorskoj visini. Kestenove se šume rasprostranjuju po sjeverozapadu Hrvatske, po Medvednici, Petrovoj i Zrinskoj gori. Pitomi kesten cvjeta poslije listanja, a prvih nekoliko dana samo daje pelud, a zatim nektar. Da bi nektarenje bilo dobro, vrijeme mora biti toplo i sparno. Pitomi je kesten iznimno osjetljiv na kišu, ali zbog plitkog cvijeta i na vrućine te se njegov nektar lako i brzo isušuje. Kestenov je med gorka okusa, smeđe boje i specifična (oštra) mirisa. Tijekom otvaranja košnica prilikom oduzimanja okvira s kestenovim medom pčele su iznimno agresivne, stoga neki pčelari koji prikupljaju kestenov med, uključujući svoju malenkost, u to vrijeme oblače pčelarske kombinezone i upotrebljavaju debele rukavice. Pitomi kesten, kao i amorfa, daje mnogo peluda, pa ako upotrebljavate sakupljače, preporučuje se njihova upotreba tijekom kestenove paše jer pčele tijekom nje znaju zatrpiti cijele okvire peludom. U literaturi se može pronaći podatak da otprilike polovina unosa otpada na pelud, a polovina na med. U to vrijeme treba obratiti posebnu pozornost na rojenje jer zajednica ima odličan unos peluda i meda, a pčele su na vrhuncu razvoja te ih je tad iznimno teško, gotovo nemoguće, održati da se ne izroje, ako to već nisu napravile ranije. Sad je odličan čas i za prikupljanje peludnih okvira, koje možete dodati novoformiranim nukleusima ili ih spremati u skladište za buduću upotrebu. U prirodi je pitomoga kestena sve manje jer se posljednjih godina jako siječe pod izlikom zaraženosti rakom kestenove kore, a ni osa šiškarica ne doprinosi njegovoj dobrobiti, stoga je i kestenova meda sve manje.

➤ **Kadulja (*Salvia officinalis L.*)** raste u priobalju i na otocima. Kao što smo u prošlom broju napomenuli, posrijedi je vrlo medonosna i cijenjena biljka čije cvjetanje počinje krajem travnja i traje do sredine lipnja, stoga se na planinama još uvijek može prikupiti njezinog meda.

➤ **Lipa (*Tilia spp.*)** prepoznatljivo je drvo poznato po iznimno lijepom mirisu i ukusnom čaju koji smo svi barem pili, ako ga već nismo pripremali branjem i sušenjem njezinih cvjetova. U našem kraju lipu često možemo naći u gradskim parkovima i drvoredima, gdje se sadi zbog ljepote i gustoće njezine krošnje, koja pruža velik hlad te ugodan miris tijekom cvjetanja. Kod nas su zastupljene tri vrste: krupnolisna lipa (*Tilia platyphyllos Scop.*), sitnolisna lipa (*Tilia cordata Mill.*) i srebrnolisna lipa (*Tilia tomentosa Moench*). Krupnolisna lipa može narasti do četrdeset metara, a odlikuje ju i široka krošnja. Cvjeta u prvoj polovini lipnja i pritom ima od dva do šest cvjetova. Sitnolisna je lipa visoka do trideset metara, a najčešće raste na brdovitim terenima s bukovim šumama i gdje su ljeta blaža. Cvate četrnaest dana kasnije od krupnolisne lipe, u cvatu je između pet i sedam cvjetova, a cvatnja traje petnaest-dvadeset dana. Srebrnolisna lipa cvjeta najkasnije. Ime je dobila jer su joj listovi s donje strane prekriveni srebrnastim dlačicama, a valja napomenuti i da ova vrsta nema ugodan miris. U cvatu je između dva i pet cvjetova, a prašnici su srasli u pet snopića. Sve daju nektar i nešto manje peluda, a medenje im je neredovito, pri čemu mu pogoduju topli dani s dosta vlage u zraku.

- **Osiguranje dovoljnog prostora u košnici za unos nektara.** Napomenuli smo u prošlom broju, no važno je ponoviti da za vrijeme odličnih paša unosi nektara dnevno mogu doseći i 15 kilograma, stoga treba osigurati dovoljan broj praznih nastavaka ili okvira za unos nektara u AŽ košnici. Za 10 kilograma meda potrebno je i do 30 kilograma nektara. Pokušajte zamisliti koliko je to potrebnog prostora za dnevni unos nektara, koji će se danima prerađivati smanjivanjem vlage. Za toliku količinu nektara nije dovoljan jedan prazan LR nastavak. Pretrpavanje košnica dovodi do ulaska zajednice u rojevni nagon, što znači i prestanak radnog raspoloženja i rojeve na granama.

Amorfa i kesten daju velike količine peluda, foto: M. Antolčić



- **Priprema novih nukleusa.** U prošlom smo broju objasnili neke načine dolaska do novih mladih matice i nukleusa kojima možete popuniti gubitke nastale tijekom zime ili ih možete prodati.
- **Matična mliječ.** Za iskusne pčelare sad je vrijeme skupljanja matične mliječi, stoga ga iskoristite.
- **Selidba.** Ako su neke od navedenih izdašnjih paša izvan dosega vaših stacioniranih pčela, a spremni ste uložiti neprespavane noći i mnogo truda za seljenje košnica, ali i za postizanje većih prinosa,

*Na paši amfore,
foto: G. Rapačić*



upustite se u seljenje, no imajte na umu da to nosi i dodatni rizik u prometu te rizik od doticaja s nemarnim pčelarima u okolici u koju dolazite, koji ne mare za zarazne bolesti. Preporučujem da se obavezno javite pašnom povjereniku zaduženome za područje na koje imate namjeru doseliti svoje pčele. Naravno, najprije se morate dogovoriti s vlasnikom parcele na koju ćete dovesti pčele, a nemojte im zaboraviti ni osigurati zdravstveno ispravnu vodu.

- **Vrcanje.** Ako do lipnja još niste vrcali, u lipnju biste svakako trebali, naravno, ako vremenske prilike dopuste. Prema izgledima do trenutka pisanja ovog članka, svibanj bi trebao dati neko vrcanje, a ni lipanjsko bilje ne bi trebalo podbaciti, stoga treba pripremiti opremu za vrcanje. Pritom se ponajprije misli na vrcaljku, kade i opremu za otklapanje saća te na posude za skladištenje meda. One naravno moraju biti čiste, bez tragova stranih tijela i hrđe te trebaju biti od prehrambene plastike ili nehrđajućeg čelika. Okvire koji idu u otklapače saća držite na držačima i nikako ih ne spuštajte

na pod ili na nečiste površine jer je riječ o hrani, stoga bi čistoća morala biti prioritet u cijelom lancu od košnice do posuda za čuvanje meda. Nemojte vrcati nektar koji curi s okvira jer je to nezreo med (nepretrađen nektar) s visokim udjelom vlage. Med čiji je postotak vlage viši od 20 posto brzo fermentira, pa ćete u skladištu imati fermentiran med koji se ne može plasirati na tržište jer je neispravan, stoga budite na oprezu. Ipak, takav med možete prepeći u rakiju, no da se ne dovedete u tu situaciju, na tržištu možete naći optičke refraktometre za med, koji odlično pokazuju postotak vlage te uz njihovu pomoć možete lako paziti da vam vlaga ne prijeđe 20 posto i da izvrcani med ne fermentira. Time čuvate kvalitetu meda, ali i pratite njegovu gustoću jer je med s manjim postotkom vlage gušći i mnogi kupci radije kupuju takav med. Refraktometar za med sličan je refraktometru za grožđe koji upotrebljavaju vinari, stoga pazite prilikom kupnje koji odabirete. Njegova je upotreba jednostavna, a opširno je objašnjena u starijem broju „Hrvatske pčele“, no može se pronaći i na internetu.



Krajnje je vrijeme da si napravite nukleuse, foto: A. Vucić



Ako imamo sreće na kraju se vrcaljka okreće, foto: A. Vucić

Upotreba Snelgroveljeve daske* u prevenciji rojenja

doc. dr. sc. Saša Prđun,
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Rojenje je jedan od najvećih problema koji i danas zadaje muke velikom broju pčelara, a naša siva pčela (*Apis mellifera carnica*) po toj je osobini jako poznata. Taj najjači nagon u prirodi – nagon za produženjem vrste – nešto je što ima visoke nasljedne osobine kod pčela, stoga u suvremenom pčelarstvu nije poželjan. Odavno znanstvenici diljem svijeta raznim selekcijskim metodama pokušavaju umanjiti navedenu osobinu praćenjem i ciljanim uzgojem onih linija medonosnih pčela koje imaju malu izraženost k rojenju da bi pčelarstvo bilo pčelarima ekonomski isplativije. Naime opće je poznato da izrojena zajednica ne nosi neku znatnu dobit, osim u rojevima koje pčelar iskoristi za proširenje vlastitog pčelinjaka ili za tržište. Rojenje se događa kad u prirodi vlada izobilje nektara i peluda te uz skučenost prostora u košnici i gensku sklonost određene pasmine k rojenju. Dakle upravo u srcu pčelarske sezone, od početka travnja do polovice lipnja, pčele velikom broju pčelara, a posebice onima s manje iskustva, zadaju muke. Razni svjetski stručnjaci odavno prate život pčelinje zajednice i njezin savršen ustroj te su pritom uvidjeli da postoje određeni mehanizmi kojima se

rojenje može držati pod kontrolom, odnosno da se može spriječiti gubitak roja primjenom određenih tehnoloških radnji. Poznato je da kad zajednica jednom uđe u rojevno stanje, vrlo teško od nje odustaje. Rojenje se eventualno može odgoditi na neko kraće vrijeme ako dođe do jačeg unosa nektara, ali ni to nije jamstvo da će se rojenje u potpunosti zaustaviti. I danas dobar dio naših pčelara primjenjuje trganje matičnjaka iako je ta metoda vrlo spora i „rizična” jer samo odgađa rojenje, a pritom se i najmanja greška u smislu neuništenog matičnjaka plaća izrojenom zajednicom.

Jedan od uglednih svjetskih pčelara koji se bavio proučavanjem pčelinje zajednice bio je Louis Edward Snelgrove (1879. – 1965.). Bio je predsjednik Britanskog udruženja pčelara i član Kraljevskoga entomološkog udruženja. Osmislio je mnoge praktične ideje u pčelarstvu, od kojih se većina temeljila na znanstvenim istraživanjima te na osnovama pčelinje biologije i pčelinjeg ponašanja. Godine 1934. napisao je knjigu *Rojenje, njegova kontrola i prevencija*, u kojoj je prvi put prikazana ideja o zamreženoj dasci, danas poznatoj pod nazivom Snelgroveljeva daska.

Građa i izgled Snelgroveljeve daske

Snelgroveljeva je daska danas sastavni dio košnice te je pčelarima diljem svijeta vrlo dobro poznat element košnica nastavljaja. Ipak, kod nas ju malo pčelara upotrebljava, a većini uopće nije poznat način rada s njom. Snelgroveljeva je daska sastavljena od komada lesonita ili plastike istih dimenzija kao LR, odnosno Farrarov nastavak. Obrubljena je letvicama visokima dva centimetra, a u sredini ima otvor koji je zatvoren mrežom s obiju strana. Zamrežen otvor može biti različitih dimenzija, tako se na našem tržištu prodaju Snelgroveljeve daske čiji je otvor velik 10 x 5, 10 x 10 ili 20 x 10 centimetara, a vjerojatno ima i drugih. Veličina otvora ipak ima bitnu ulogu, naime što je površina otvora veća, pčele imaju bolju feromonsku komunikaciju s ostatkom pčelinjega društva i/ili s maticom, koja je odvojena Snelgroveljevom daskom tijekom određenog razdoblja, osim toga, i toplina iz donjega društva diže se i grije gornje društvo. Ključni element Snelgroveljeve daske čine tri para otvora, koji zapravo imaju najvažniju ulogu pri samom radu s ovom daskom, oni naime u određenom trenutku preusmjeravaju/oduzimaju pčele letačice unutar zarojenoga društva te njima pojačavaju proizvodno društvo koje pčelar formira. Ovisno o izvedbi, postoje daske koje s prednje strane imaju dva para otvora, jedan s lijeve i jedan

*[Lektorska napomena: U hrvatskom se jeziku posvojni pridjevi od stranih imena tvore dodavanjem nastavaka -ov, -ev, -ljev, -in nominativu tog imena: Snelgrove + -ljev = Snelgroveljev (čita se /snelgrovljev/), slično kao što se od Bulgakov tvori pridjev Bulgakovljev ili od Jakov Jakovljev. Oblik Snelgrov bio bi pridjev da ime glasi Snelgr, što ovdje nije slučaj.]

s desne strane, dok je treći par na sredini sa stražnje strane, a postoji i izvedba kod koje je na prednjoj, stražnjoj i jednoj bočnoj strani po jedan par otvora (slika 1.).



Slika 1. Snelgroveljeva daska

Tehnologija rada sa Snelgroveljevom daskom

Od travnja pa sve do polovice lipnja mnogi pčelari imaju problema s rojenjem. Ovaj izrazito snažan prirodni nagon za održavanjem vrste kod naše je sive pčele jako izražen. Upravo je sklonost rojenju jedna od negativnih osobna koja se u velikoj mjeri prenosi na nove, mlade matice. Rojevne su matice, za razliku od prisilnih, ipak bolje hranjene tijekom svojeg razvoja, pa ako se uspješno oplode, jako dobro mogu razviti pčelinju zajednicu iduće godine. Međutim, pčelarima zadaje velike muke njihov snažan nagon za rojenjem upravo u ključnom trenutku, to jest u proljeće kad pčelari očekuju unose na određenoj paši i ekonomsku dobit kroz med. Dosad je opisano mnogo načina i raznih tehnoloških metoda za sprječavanje zajednice da se izroji i pritom izgubi prinos. Snelgroveljeva

daska u pčelarstvu ima više važnih primjena, a najpoznatija je upravo sprječavanje rojenja. Osim toga, upotrebljava se i za tihi smjenu matice, za uzgoj matice, za izjednačavanje snage zajednica u slučaju prekida legla zbog suzbijanja varooze, za spajanje zajednica, pa čak i za ventilaciju prilikom selidbe pčela.

Jedna je od glavnih funkcija Snelgroveljeve daske simulacija prirodnog rojenja unutar iste zajednice. Što se time dobiva? Zajednica se „izrojila“, ali su sve pčele ostale unutar iste košnice i opet ušle u radno raspoloženje. Upotrebom Snelgroveljeve daske pčelari zapravo mogu raditi na dva načina. Prvi i originalni postupak podrazumijeva spuštanje stare matice u novo plodište na podnicu, dok se iznad Snelgroveljeve daske diže staro plodište; u drugoj se varijanti na podnici ostavlja jedan matičnjak, a iznad Snelgroveljeve daske podiže se stara matica. Što napraviti kad zajednica uđe u rojevno stanje? Ako pčelar želi spriječiti rojenje i pritom ostvariti prinos meda uz pomoć ove daske, treba provesti postupke koje navodimo u nastavku.

Oduzimanje izletnica (prvi dan)

Pronalazimo maticu u zarojenoj zajednici te ju s okvirom legla spuštamo u novi nastavak na podnicu. Na tom okviru ne smije biti matičnjaka, a ako ih ima, moraju biti uništeni. Na prvo i deseto mjesto u tom novom nastavku na podnici stavljamo okvire s medom i peludom, a ostatak nastavka popunimo satnom osnovom ili kombiniramo s izgrađenim okvirima, ovisno o tome čime u tom trenutku raspoložemo. Na taj nastavak stavljamo matičnu rešetku, a iznad njega medište kao drugi nastavak. U to medište potom smještamo okvire s medom, ali i eventualno one okvire koji na sebi imaju i ponešto starog legla. Na medište stavljamo Snelgroveljevu dasku, a na nju staro plodište sa svim ostalim leglom i matičnjacima. Dio matičnjaka možemo potrgati, ali i ne moramo jer ćemo tijekom sljedećih dana tom nastavku oduzimati pčele, stoga će iz tog nastavka vrlo rijetko izaći roj. Pčele će same zbog disbalansa u dobroj strukturi jedinki koje

su ostale u tom nastavku uništiti višak matičnjaka i odustati od rojenja. Kad smo to napravili, slijedi preusmjeravanje/puštanje letačica iz starog plodišta, koje se sad nalazi na vrhu košnice iznad Snelgroveljeve daske, u novi nastavak na podnici. To radimo tako da na Snelgroveljevoj dasci sa stražnje strane otvaramo gornji otvor, dok su svi ostali zatvoreni (slika 2.). Kroz taj se otvor sve stare pčele koje su se navikle na glavno leto dok je još zajednica bila u prvobitnom stanju sad vraćaju upravo na to glavno leto te ulaze u nastavak na podnici gdje je matica. Na taj smo način u prva četiri dana staro plodište oslobodili od pčela skupljačica.

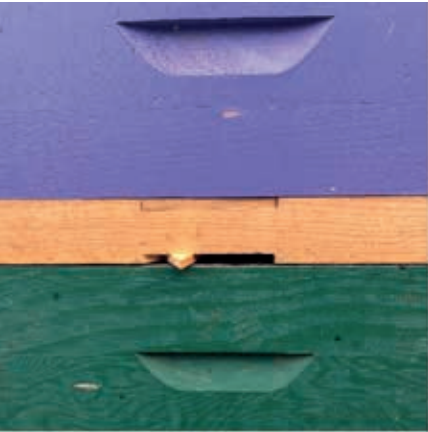


Slika 2. Otvaranje gornjeg stražnjeg otvora

Preusmjeravanje ostalih pčela (od petoga do devetoga dana)

Nakon prvog postupka preusmjeravanja, koji iznosi otprilike pet dana, slijedi drugo preusmjeravanje uz pomoć Snelgroveljeve daske. Zatvaramo stražnje gornje leto, koje je bilo otvoreno posljednjih nekoliko dana, a otvaramo stražnje donje leto. Tako smo opet oduzeli dio pčela iz gornjeg nastavka. Naime pčele koje su se naučile na stražnje gornje leto jer su se njime nekoliko dana koristile sad se uz pomoć donjeg leta preusmjeravaju u glavnu, staru zajednicu te tako oduzimamo još pčela gornjem društvu. Važno je napomenuti da obavezno moramo otvoriti prednje gornje leto na Snelgroveljevoj dasci da bi pčele mogle izlaziti iz toga gornjeg nastavka jer smo stražnje

gornje leto zatvorili. Dakle stražnje gornje leto je zatvoreno, a odmah ispod njega otvoreno je donje, koje preusmjerava pčele u glavnu zajednicu (slika 3). Tako otvorena/zatvorena leta opet ostavljamo idućih četiri-pet dana.



Slika 3. Zatvoreno stražnje gornje i otvoreno stražnje donje leto (Prđun, 2025.)

Preusmjeravanje (deseti dan)

Treće preusmjeravanje provodimo otprilike deset dana nakon prve radnje, to jest nakon što smo dignuli plodište na Snelgroveljevu dasku. Slijedi postupak zatvaranja stražnjega donjeg leta i prednjega gornjeg leta. Otvaramo prednje donje leto da bismo pčele opet preusmjerili iz gornjeg nastavka ispod Snelgroveljeve daske, ali ujedno moramo otvoriti drugo (novo) gornje prednje leto, koje se nalazi lijevo ili desno (ovisno o tome koje smo prvo otvorili) ili bočno (ovisno o samoj izvedbi Snelgroveljeve daske) da bi pčele iz gornjeg nastavka opet mogle normalno izlaziti u prirodu (slika

4.). To je ujedno bilo i posljednje preusmjeravanje. Iako se rad sa Snelgroveljevom daskom na prvi pogled čini jako kompliciranim, u osnovi je vrlo jednostavan. Bitno je da pčelar poznaje osnove biologije pčelinje zajednice, ostalo je samo igra otvori-zatvori, odnosno preusmjeri. Ova manipulacija dovodi do smanjenja nagona za rojenjem jer se zajednica osjeća „izrojeno“ iako se društvo zapravo nije izrojilo i sve su pčele ostala unutar iste zajednice. Sumirano to izgledao kao što je prikazano na slici 5.



Slika 4. Zatvaranje i otvaranje leta na prednjoj strani Snelgroveljeve daske – posljednji korak (Prđun, 2025.)

Nova zajednica ili spajanje sa starom

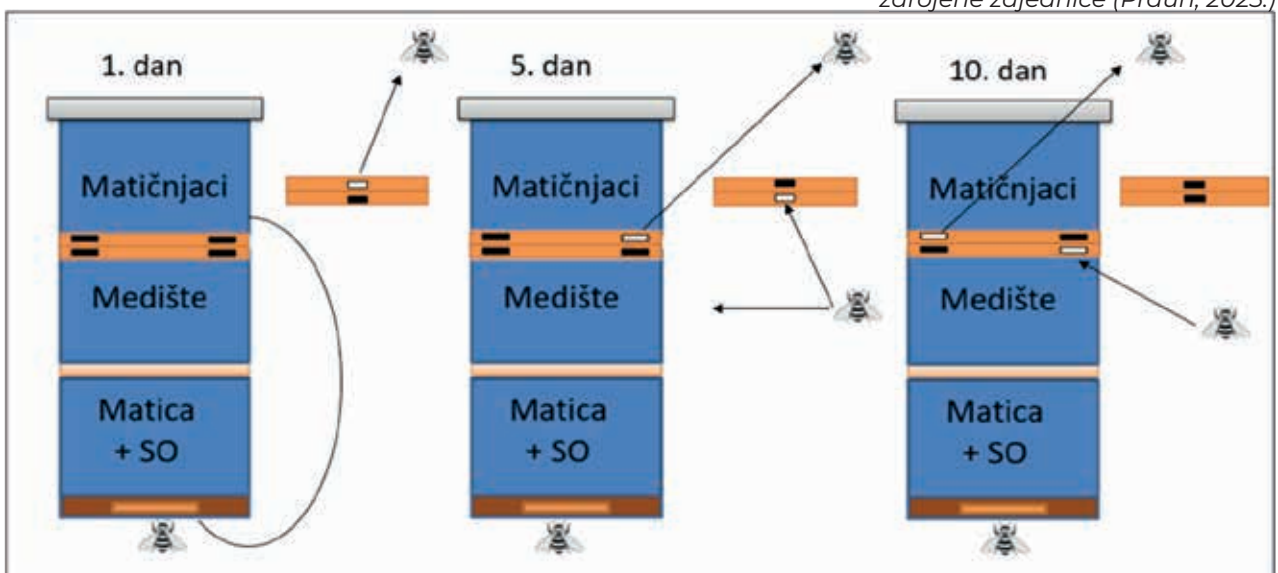
U ovoj je fazi zajednica umjetno razrojena i prošla je kroz tri faze oduzimanja letačica, prvotnim povratkom letačica na glavno leto, a zatim kroz dvije manipulacije kojima su pčele preusmjerene ispod Snelgroveljeve daske. Što će se dalje dogoditi, ovisi o tome imamo

li namjeru povećati broj zajednica na svojem pčelinjaku ili ne. Ako ne želimo povećavati broj zajednica, onda u tom nastavku jednostavno uništimo sve matičnjake ako ih pčele same nisu eliminirale ili uklonimo mladu maticu (pod uvjetom da nam je stara matica dobra) te taj nastavak stavimo na plodište gdje je stara matica, a medište i matičnu rešetku dižemo na poziciju iznad drugog nastavka. Matičnjake je sad gore mnogo lakše uništiti jer smo iz tog nastavka dosta pčela preusmjerili, stoga su matičnjaci lakše vidljivi i ne moramo se bojati da će nam neki zaostati. Sve vraćamo u prvobitno stanje otprilike deset-dvanaest dana. Ako želimo gornji nastavak koristiti kao novu zajednicu ili nukleus, onda ga jednostavno maknemo na novu poziciju. U njemu će ostati jedan matičnjak ili već izležena matica, ovisno o tome koliko smo rano dignuli taj nastavak na Snelgroveljevu dasku.

Zaključak

Snelgroveljeva daska nije samo sredstvo za sprječavanje rojenja nego i alat za strateško upravljanje pčelinjim zajednicama. U uvjetima modernog pčelarstva, gdje su klimatske promjene, bolesti i potreba za zdravim zajednicama ključni izazovi, ovakav alat omogućuje veću kontrolu uz efikasnije intervencije. Za pčelare koji žele održiv, prirodan i produktivan pristup ulaganje u ovladavanje radom sa Snelgroveljevom daskom donosi višestruke koristi. Medno!

Slika 5. Shema rada sa Snelgroveljevom daskom u slučaju zarojene zajednice (Prđun, 2025.)



Zamjena matica

Kruno Lažec, dr. vet. med.

Nakon dvije godine nesenja jajašaca matica postupno popušta u s njihovom brojnošću. To je izraženije kod matica koje su u jakim zajednicama s velikim plodištima. Katkad to popuštanje pčele i same prepoznaju pa staru maticu zamijene tihom izmjenom. U intenzivnom se pčelarstvu ne čeka da pčele same zamjene maticu, nego ih pčelari mijenjaju svake dvije godine. Budući da je matica najbolja za polaganje jajašaca u prvoj godini, neki ih pčelari za iznadprosječnu intenzivnu proizvodnju zamjenjuju i svake godine. Dodavanje i zamjena matica predstavljaju zahtjevan posao čiji uspjeh ovisi o dosta čimbenika.

Život maticice

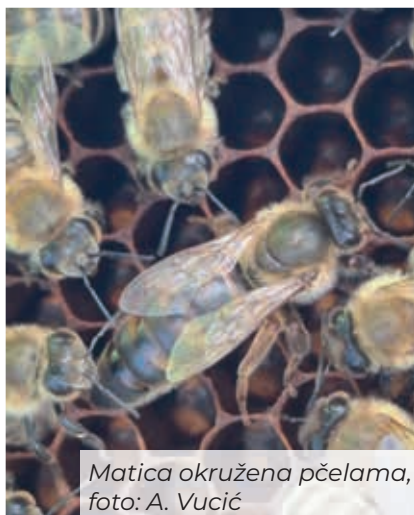
Po izlazu iz matičnjaka maticice se nekoliko dana privikavaju na novu sredinu. Odmah po izlijevanju te sljedećih nekoliko sati nemaju u potpunosti izražen feromon, stoga se kod prvog punjenja oplodnjaka ili

dobu te o uvjetima u košnici (toplini, hranjenju i ukupnoj snazi zajednice). Maticice izležene u manjim oplodnjacima ili pri tihom izmjeni mirnije su od onih iz zajednica koje se pripremaju za rojenje. Oko petog dana mlada matica izlazi na prvi kraći orijentacijski let, kojim utvrđuje položaj košnice. Ubrzo nakon toga, ovisno o vremenskim prilikama, izlazi na oplodni let. Uz optimalne uvjete dovoljan je jedan takav let da se spari s više trutova, čak i do 20. Ako se sjemena vrećica ne napuni dovoljno, matica izlazi ponovo, a ako je puna, više ne izlazi iz košnice do nekog budućeg rojenja. Nekoliko dana po oplodnji matica počinje nesti jajašaca. Dužina života maticice iznosi oko pet godina, ako nema intervencije pčelara ili samih pčela i tihe zamjene.



Jedva vidljivi prisilni matičnjaci, foto: V. Lesjak

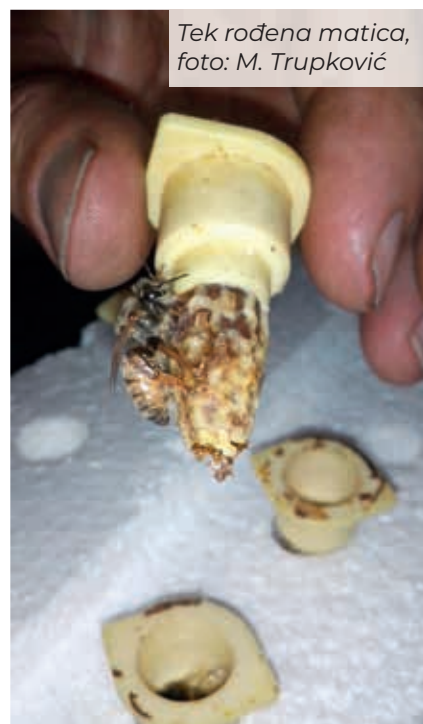
manjih nukleusa s mladim pčelama mogu dodavati izravno bez kaveza. Nakon toga matica počinje s jačom proizvodnjom vlastitog feromona te je mogućnost izravnog dodavanja uz uspješno prihvaćanje sve manja. Mlade maticice nisu uvijek jednake po veličini i ponašanju. Veličina ovisi o matičnjaku u kojemu su izrasle. Veće su one iz umjetnih i rojevnih matičnjaka, za razliku od onih iz prisilnih. Veličina ovisi i o godišnjem



Matica okružena pčelama, foto: A. Vucić

Zašto mijenjati maticu

Razlog za zamjenu maticice ne mora biti samo njezina starost. Ako pri otvaranju košnice i pregledu uočimo da je zajednica slabija u odnosu na druge zajednice na istom pčelinjaku (što znači da su pašne prilike jednako pogodne), postoji vjerojatnost da matica nese slabije od ostalih. Katkad tomu i sami doprinesemo tako što maticu oštetimo prilikom otvaranja košnice i vađenja okvira. Možemo joj ozlijediti nogu ili krilo, a vjerojatno smo ju prignječili i oštetili joj zadak, u kojemu se nalazi spolni aparat. Između ostaloga, možemo oštetiti i jajne cjevčice ili sjemene vrećice, zbog čega takva matica postaje trutuša ili otežano i smanjenim intenzitetom nese oplodjena jajašaca. Oštećenja maticice mogu nastati i zbog različitih trovanja, prilikom dugog prijevoza košnica uz nepravilnu ventilaciju ili ju pčele skupčaju ako pri pregledu košnicu predugo držimo otvorenu uz prekomjerno zadimljavanje. Izgled legla i snaga zajednice također nas mogu uputiti na zamjenu maticice iako nije stara dvije godine. Ako je leglo „šareno“ i nepravilno razbacano, a u ostalim je košnicama skladno, takvu maticu svakako treba zamijeniti bez obzira na njezinu starost. Kod košnice pune pčela i s pravilno zaleženim leglom pretpostavljamo da je matica dobra.



Tek rođena matica, foto: M. Trupković

Pin-test

Uz broj pčela, jedan od jednostavnijih kriterija za procjenu kvalitete matice jest i takozvani pin-test. Uz mnoge druge kriterije ocjenjivanja bioloških osobina pčela kod uzgoja selekcioniranih matica, ovaj nam test može poslužiti i kod ocjenjivanja kvalitete pojedinačne matice na našem pčelinjaku. Za ovaj nam je test potreban romboidni okvir ili šablona s romboidnim otvorom koji okružuje 50 ili 100 radiličkih stanica i entomološka igla ili bilo koja tanja igla koja najmanje oštećuje voštani poklopac poklopljenog legla. Postupak je jednostavan, a provodimo ga tijekom lijepog i mirnog vremena, kad košnicu možemo otvarati u razmaku od 8 do 15 sati od početka testa da rezultate ne bismo očitavali noću ili za lošeg vremena, kad je košnica puna pčela. U plodištu testirane zajednice pronađemo okvir s poklopljenim leglom na kojemu su kukuljice radilica u stadiju crvenih očiju. Kad pronađemo odgovarajuće leglo, na njega postavljamo romboidni okvir i markerom obilježimo prvu stanicu u gornjem lijevom kutu. Zatim od nje s lijeva na desno, uz što manje oštećivanje voštanog poklopca, red po red usmrtime 50 stanica legla dezinficiranom iglom, a 51. stanicu opet obilježimo na satonoši i vraćamo u košnicu pčelama na čišćenje. Igla mora biti dezinficirana prije prve upotrebe, odnosno nakon svake ako testiramo više zajednica. Najjednostavnija je dezinfekcija zagrijavanje do žarenja. Nakon 8 do 15 sati (najlakše je nakon 12 sati) provjeravamo higijensko ponašanje pčela. Označeni okvir izvadimo, očistimo od pčela te romboidnu oznaku postavljamo na isto mjesto služeći se oznakama na leglu. Brojimo samo neočišćene stanice. To su one u kojima se još uvijek nalaze dijelovi legla. Poslije brojenja okvir vraćamo u zajednicu i ponovo brojimo neočišćene stanice 24 sata te 48 sati nakon usmrćivanja legla. Ocjena higijenskog ponašanja izražava se u postotku očišćenih stanica nakon određenog vremena u odnosu na broj usmrćenih stanica (50). Ipak, procjenu najlakše donosimo brojem očišćenih stanica nakon određenog vremena. Tako su najbolje zajednice one koje očiste sve stanice za 12 sati, srednje sve očiste za 24 sata, dok su najlošije

one koje ne očiste sve ni za 48 sati. Higijensko ponašanje pčela važno je za otpornost zajednice prema bolestima i može nam poslužiti kao jedan od kriterija za zamjenu matica.

Uvjeti za primanje dodane matice ili matičnjaka

Osnovni uvjeti za uspješnu zamjenu ili dodavanje matica ponajprije su nepostojanje otvorenih ili zatvorenih matičnjaka, stare matice i što više mladih pčela. Uspješnost dodavanja ili zamjene ovisi i o godišnjem dobu, vremenskim i pašnim prilikama, dobu dana, starosti i količini legla, koliko je dugo zajednica bez matice i slično. Možemo dodavati zatvorene (zrele) matičnjake, mlade nesporene matice ili sporene matice koje su selekcionirane i testirane te su neko vrijeme nesle u oplodnjaku ili nukleusu. Ove posljednje dodajemo najčešće i one su najbolje. Zajednica koja je nekoliko dana bez otvorenog legla i bez matičnjaka prima nesporenu maticu. Nasuprot tome, zajednica s otvorenim leglom i bez matičnjaka prima u pravilu samo sporenu maticu. Ako se u zajednici nalazi otvoreni ili zatvoreni matičnjak, pčele teže ili nikako ne primaju sporenu maticu. Uz stanje u košnici važnu ulogu za primitak matice imaju i vremenske prilike. Nepovoljno utječe bespašno

razdoblje, prehladno ili prevruće vrijeme, najezda mrava, suša i vjetar. Nepovoljni uvjeti općenito stvaraju nervozno i razdražljivo raspoloženje, koje otežava prihvaćanje dodane matice. Tome mogu doprinijeti i sami pčelari grubim i bučnim manipuliranjem okvirima, obilnim dimljenjem ili predugim držanjem košnice otvorenom, što se obično događa dok tražimo staru maticu. Ugodno toplo vrijeme bez vjetra uz povoljne pašne prilike stvara preduvjeta za brzo i lagano prihvaćanje nove matice. Ako je paša slaba, poželjno je zajednicu hraniti nekoliko dana prije i poslije dodavanja matice. Prihvat nove matice ovisi i o njoj samoj. Pčele lakše prihvaćaju mirne matice s laganim kretnjama od onih koje su nervozne i brzo trče po okviru.

Načini dodavanja

Postoji mnogo načina dodavanja ili zamjene matica. Ugrubo ih možemo podijeliti na izravno dodavanje matica, zatim dodavanje u različitim vrstama kaveza i dodavanje cijelih nukleusa, što u pravilu predstavlja spajanje zajednica. Mogu se dodati i poklopljeni matičnjaci, ali u tom slučaju zajednica slabi jer je potrebno vrijeme za izlijevanje matice, njezinu oplodnju i početak nesenja.

Matice najčešće dodajemo u prijevoznom kavezu u kojemu se otpremaju od oplodnih stanica do trgovine ili izravno na pčelinjak. U njemu se nalazi matica i desetak pčela pratilja. Često se postavlja pitanje koliko dugo matica smije biti u kavezu izvan košnice. Najbolje ju je dodati što je prije moguće. Ako nas vremenske prilike ili produžen prijevoz u tome onemogućuje, ona u pravilu može sa živim pratiljama i na sobnoj temperaturi preživjeti sve dok imaju hrane. Naravno da je takvo dugo držanje izvan košnice potrebno izbjegavati. Za vrijeme transporta kavezima s maticama ne smiju biti na suncu, u najlonskim vrećama, ali ni u hladnim podrumima i sličnim prostorima. Do dodavanja u košnicu potrebno ih je držati u povoljnim uvjetima, odnosno na sobnoj temperaturi. Svi kavezima za prijevoz i dodavanje slične su izvedbe, najčešće načinjeni od plastičnih materijala ili žičane mreže. Stranice kaveza moraju imati otvore dovoljno velike da bi pčele



Mlada matica u kavezu

iz košnice i kaveza međusobno mogle komunicirati. Preporučljiva je veličina oko 1,2 milimetra. Ako su otvori premali, radilice iz košnice ne mogu dovoljno komunicirati i hraniti maticu, a ako su preveliki, mogu ju ozlijediti u slučaju nervoze u košnici. Na jednom se kraju nalazi odjeljak koji je ispunjen medno-šećernom pogačom. Ona služi s unutarnje strane za prehranu pčela i matice za vrijeme prijevoza, a s vanjske se strane prilikom dodavanja napravi otvor koji pčele proširuju i kroz koji matica izlazi u novu košnicu.

Zajednici kojoj zamjenjujemo maticu u prijednevnim satima oduzimamo staru maticu. Nakon 10-12 sati istoga dana, predvečer, stavljamo kavez s novom mladom maticom. Postavljamo ga između dvaju okvira s leglom, na granici između meda i legla, vješajući ga između okvira tako da odjeljak s hranom visi prema dolje. Prethodno je na tom dijelu kaveza potrebno načiniti otvor, koji je obično označen i kroz koji će pčele osloboditi maticu. Stranice kaveza s otvorima moraju biti slobodne da bi pčele iz košnice mogle komunicirati s maticom. Ako je prostor između okvira preuzak, izvadimo jedan krajnji okvir, a ostale pomaknemo i proširimo ulicu u kojoj je kavez. Kasnije, pri prvom pregledu, ovu ulicu vratimo na prvobitnu mjeru. Leto ostaje otvoreno, a dvije večeri zaredom prihranjujemo šećernim sirupom kao što je prethodno opisano da bi pčele bile smirene i imale privid dobre paše. Matica bi

iz kaveza trebala izaći u roku od jednog dana nakon dodavanja, ali ne i kasnije jer postoji mogućnost da pčele u jakim zajednicama počnu graditi matičnjake. Nakon četiri do šest dana otvorimo košnicu i izvadimo kavez (koji mora biti prazan). Ako su pčele smirene i normalno se ponašaju, velika je vjerojatnost da su prihvatile maticu. Ako su mirne i uvjeti povoljni, možemo brzo pogledati nekoliko okvira te kad nađemo na jajašca, maticu dalje ne tražimo, nego košnicu zatvaramo i zamjenu matice smatramo uspješnom. Uspješnost prihvata matice možemo procijeniti i po količini peluda koji pčele unose u košnicu poslije dodavanja matice.

Postoji i svojevrsna modifikacija ovog načina dodavanja pri kojoj nema vremenskog razmaka između stare i nove matice. Naime trebamo pronaći staru maticu, ukloniti ju i odmah staviti kavez s novom maticom. Razlika je i u tome što kavez sad smještamo između okvira s mladim pčelama, odnosno s otvorenim leglom, a ne na kraju legla, do meda. Uspješnost prihvatanja provjerimo nešto kasnije, od sedmog dana nadalje.

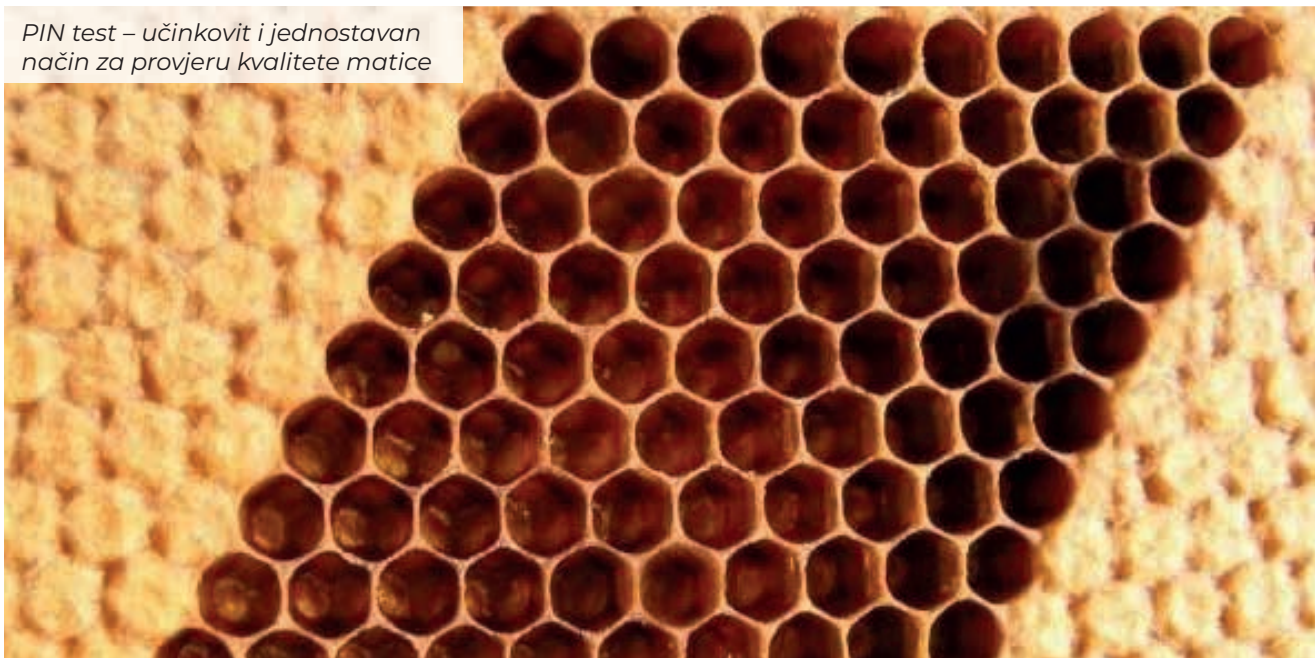
Postoji još načina zamjene matice, jedan podrazumijeva pronalazak stare matice i njezino smještanje u kavez na 24 sata. Kavez zatvorimo čepom te ga postavimo na okvire s leglom.

Zatim staru maticu vadimo iz kaveza i u njega stavljamo mladu maticu koju dodajemo, bez pčela pratilja, na isto mjesto gdje je kavez bio prije. Otvor kroz koji će matica izaći ispunimo medno-šećernom pogačom. Za vrijeme boravka u kavezu stara je matica ostavila svoje feromone, na koje dolazi nova pa to olakšava njezino prihvaćanje.

Za što sigurnije prihvaćanje matice donosimo i metodu odstranjivanja starih pčela. Naime poznato je da su stare pčele najveći neprijatelji druge matice, posebice u vrijeme lošijih paša i nepovoljnih ostalih prilika. Ovaj se postupak provodi tako da zajednicu kojoj dodajemo maticu premjestimo na novo mjesto. Na njezino mjesto postavimo susjednu zajednicu, u koju će za jedan dan ući pčele sakupljačice, dok u staroj ostanu samo mlade pčele. Tad iz nje uklonimo maticu i odmah dodajemo kavez s drugom. Ovisno o količini meda u zajednici, prihranjujemo ju nekoliko dana, a poslije pojimo vodom sve dok ne počnu izlaziti nove sakupljačice.

Postoji još načina zamjene matice, no velik je dio njih zahtjevniji jer se odvajanje mladih od starih pčela provodi formiranjem nukleusa ili premještanjem nastavaka da bi se uklonile stare pčele. U dio s mladim pčelama dodajemo maticu te nakon što ju zajednica uspješno prihvati, spajamo sve s nastavkom u kojem su stare pčele. Spajanje se provodi uobičajeno, preko lista papira.

PIN test – učinkovit i jednostavan način za provjeru kvalitete matice



Ljekovita kadulja (*Salvia officinalis* L.)

Matija Bučar, prof.

Ljekovita kadulja mediteranska je biljka sa središtem na Dinari, odakle se širila i prilagođavala ostalim eumediteranskim i submediteranskim područjima.

Tlo na kojem raste vrlo je plitko i skeletno, a najčešće je riječ o primorskim crvenicama ili smeđem karbonatnom tlu. Vegetacijske snimke na terenu pokazuju da su se razvili različiti tipovi zajednica kadulje:

1. zajednice kadulje i kovilja u kojima dominira kadulja (otoci Krk, Cres i Kornati, potom Dinara i Biokovo te zaleđe Senja, Trogira i Kaštela)
2. zajednice kadulje i krških pašnjaka (Istra, Dubrovačko primorje, Kvarner)
3. zajednice kadulje i mekinjaka (otoci Pag i Rab te Hrvatsko primorje)
4. zajednice kadulje i drače (šibensko i zadarsko zaleđe).

Smanjenjem intenzivne ispaše dolazi do postupnoga zaraštavanja pašnjaka s kaduljom te sve veću ulogu preuzimaju drvenaste biljne vrste. U tim makijama i dračicama vrlo je česta bodljikava vrsta smrič, odnosno smrička. Brzom širenju smriča posebice doprinose ptice. Bez posebnoga dopuštenja, na terenu se pojavio velik broj skupljača samonikloga ljekovitog bilja koji nemilosrdno čupaju samoniklo bilje i iza sebe ostavljaju pustoš.

Cvijet ljekovite kadulje osjetljiv je na hladnoću i mraz (slanu), hladnu kišu i buru. Ako nastupi prekomjerna suša praćena jugozapadnim vjetrovima, medenje uglavnom izostaje, a negativne se posljedice na biljkama manifestiraju i sljedeće kalendarske godine.

Na jugu Dalmacije te na otocima ljekovita kadulja počinje cvjetati u travnju, a u unutrašnjosti, srednjoj Dalmaciji, Istri te u Hrvatskom



Nepoznati autor, sken stranice knjige, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5023982>

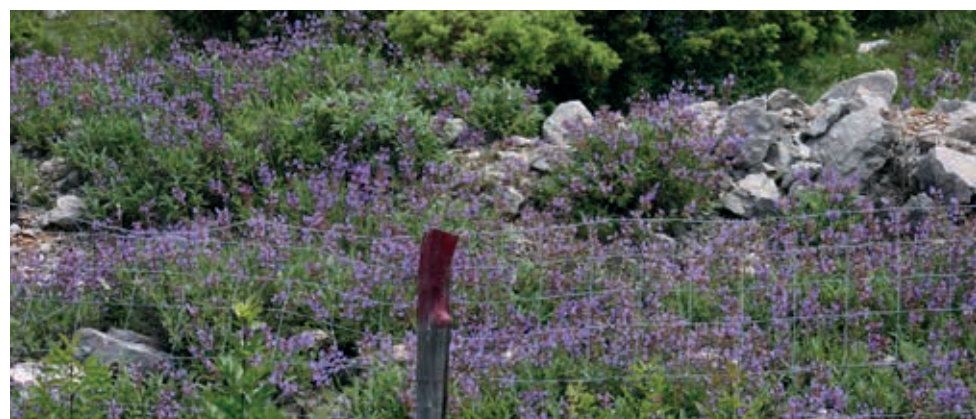
primorju u svibnju. Zbog visinske razlike cvatnja kadulje može biti produžena za desetak dana pa cvatnja na takvim terenima ukupno traje više od mjesec dana.

Najprije cvate uz obalu i na nižim nadmorskim visinama, a zatim se cvjetanje kreće prema višim područjima. Kod stacionarnih pčelara prinosi se kreću između 10 i 15 kilograma meda.

Med od kadulje zatvoreno je zlatne boje i ima ugodan miris. Malo je gorak, ali vrlo ugodna okusa. Med od kadulje s naših prostora visoko je rangiran na svjetskim izložbama i ocjenjivanjima meda.



Ilustracija: Walther Otto Müller - List of Koehler Images, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=255453>



Nosema ceranae: biologija i utjecaj na zajednice medonosne pčele

prof. dr. sc. Ivana Tlak Gajger

Slabljenja i povremeni masovni gubici zajednica medonosnih pčela posljednjih su desetljeća izazvali zabrinutost zbog ekološke i ekonomske važnosti pčela kao oprašivača. Među mnoštvom stresora koji utječu na pčelinje zdravlje mikrosporidija *Nosema ceranae* privukla je znatnu pozornost. Prvi je put opisana kao nametnik azijske pčele *Apis cerana* (1996.), a otad se proširila na novog nosioca te ju redovito kao jedinu vrstu iz roda *Nosema* nalazimo i na zapadnoj medonosnoj pčeli *Apis mellifera*, gdje je očito zamijenila svoju blisku rođakinju *Nosema apis* u mnogim geografskim područjima. Za razliku od *N. apis*, invazije *N. ceranae* često su asimptomatske, što dijagnozu i liječenje čini složenijim. *Nosema ceranae* pojavila se kao velika prijetnja zdravlju medonosnih pčela na globalnoj razini, posebice jer je prevladavajući uzročnik bolesti, čime znatno doprinosi gubicima pčelinjih zajednica. Ovaj članak na temelju najnovijih istraživanja prikazuje sumirane podatke o biologiji, patologiji i trenutačnom razumijevanju bolesti koju uzrokuje *N. ceranae*, s naglaskom na njezin prijenos, interakcije s drugim stresorima i strategije za ublažavanje šteta nastalih jakim invazijama.

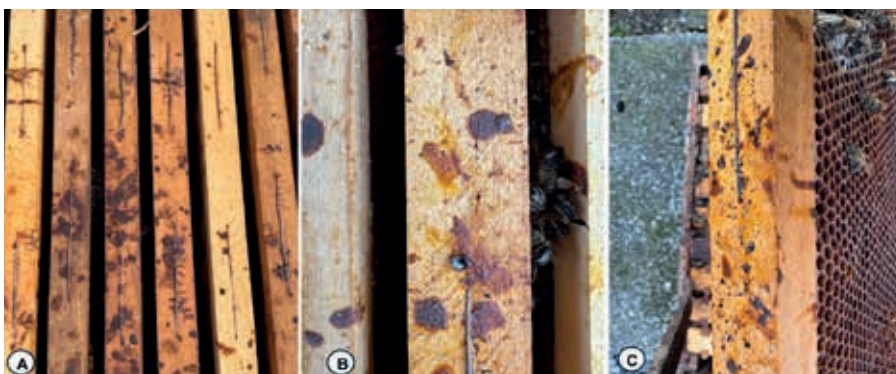
Globalno zdravlje populacija medonosnih pčela postalo je goruća

briga posljednjih dvaju desetljeća jer pčelari i istraživači izvještavaju o sve većim stopama gubitaka zajednica i kod uzgajanih i kod divljih kukaca oprašivača. Zabrinjavaju i iznimno visoki postoci zimskih gubitaka pčelinjih zajednica koji su, iako „neslužbeni“, glavna tema u pčelarskim krugovima posljednjih tjedana i mjeseci. Ovakvi gubici predstavljaju značajnu prijetnju ne samo biološkoj raznolikosti nego i poljoprivredi i globalnoj sigurnosti hrane jer otprilike 75 posto vodećih svjetskih prehrambenih usjeva u određenoj mjeri ovisi o životinjskom oprašivanju, a čiji velik udio osigurava *Apis mellifera*, zapadna medonosna pčela.

Među mnogim biotičkim stresorima koji doprinose slabljenju i propadanju pčelinjih zajednica te drugim gubicima u pčelarstvu spominju su virusi, nametničke grinje i izloženost pesticidima, no mikrosporidijski nametnici iz roda *Nosema* pojavili su se kao glavna briga. Povijesno gledano, *N. apis* smatrala se glavnim uzrokom nozemoze tipa A, a kod medonosnih je pčela predstavljala bolest za koju se znalo da narušava probavu i smanjuje proizvodnost pčelinjih zajednica, osobito u područjima s hladnijim klimatskim uvjetima. Međutim, posljednjih su godina pojava i globalno širenje *N. ceranae* – blisko povezane, ali virulentnije

vrste – promijenili patološku sliku kod medonosnih pčela.

Nakon što je prešla zapreku vrsta da bi zarazila *A. mellifera*, čini se da se *Nosema ceranae* bolje prilagodila novom nosiocu. Molekularne analize pokazale su da je *N. ceranae* sad prevladavajuća vrsta u većini geografskih područja u kojima se pojavljuje, uključujući Europu, Sjevernu i Južnu Ameriku te dijelove Azije i Afrike. Za razliku od *N. apis*, koji ponajprije pogađa pčele tijekom hladnijih mjeseci i uzrokuje vidljive simptome poput proljeva, *N. ceranae* je sposobna napredovati tijekom cijele godine i obično se manifestira s malo vidljivih znakova bolesti. To ju čini podmuklijim uzročnikom bolesti, a što često dovodi do kroničnog stresa pčelinjih zajednica i subletalnih učinaka kao što su smanjena učinkovitost traženja hrane, oslabljeno učenje i skraćen životni vijek odraslih pčela. Štoviše, čini se da *N. ceranae* sinergijski djeluje s drugim okolišnim i biološkim stresorima pogoršavajući njihove učinke na zdravlje i preživljavanje zajednica. Sve veća prevalencija i virulencija *N. ceranae* potaknula je val istraživanja usmjerenih na razumijevanje biologije, patogenih mehanizama i potencijalnih kontrolnih mjera ove vrste. Od interakcije s imunostimulativnim sustavom i mikrobiomom pčela do uloge u propadanju zajednica i zimskim gubicima, *N. ceranae* predstavlja višestruku prijetnju koja zahtijeva integrirane pristupe gospodarenju zajednicama.



Slika 1. Oslabljena pčelinja zajednica koja je sumnjiva na nozemozu tipa C (foto: M. Antolčić; I. Tlak Gajger).



Biologija i prenošenje spora uzročnika

Nosema ceranae je jednostanična, obvezatna unutarstanična mikrosporidija koja invadira epitelne stanice srednjeg crijeva odraslih pčela. Prijenos spora primarno se odvija gutanjem kontaminiranih tvari koje sadržavaju ove otporne spore, ponajprije hrane, vode ili fecesa. Nakon što ih pčele progutaju, spore klijaju ubrizgavajući svoju sporoplazmu u stanice crijeva nosioca uz pomoć polarne cijevi. U epitelnim stanicama parazit se umnožava uzrokujući lizu (propadanje) stanica i daljnje onečišćenje okoliša novostvorenim sporama.

Uglavnom, zarazni oblik *N. ceranae* jest zrela spora ovalne strukture približne duljine od četiri do šest mikrometara čija je stijenka bogata hitinom, koji joj pruža otpornost na okolišne utjecaje. Spore sadržavaju karakterističnu namotanu polarnu cijev, „opružnu strukturu” kojom ovaj nametnik probija stijenke crijevnih stanica nosioca. Životni ciklus *N. ceranae* relativno je kratak (otprilike tri-četiri dana) i u potpunosti se odvija unutar stanica srednjeg crijeva pčele, a obuhvaća sljedeće etape: gutanje spora (kad pčela unosi spore *N. ceranae* kontaminiranom hranom, vodom, izmetom ili trofalaktičkim kontaktom sa zaraženim jedinkama); klijanje spora u srednjem crijevu kao odgovor na okolinu niže pH-vrijednosti i koncentracije iona te ispuštanje polarne cijevi; injiciranje sporoplazme koja ulazi u epitelnu stanicu srednjeg crijeva kroz polarnu cijev; proliferativni stadij ili merogonij (kad se parazit nesporno razmnožava stvarajući meronte); sporogonija (kad se meronti diferenciraju u sporone i zatim u sporoblaste, koji konačno sazrijevaju u nove spore); propadanje stanica srednjeg crijeva pčele i oslobađanje spora kad zaražene epitelne stanice pucaju i oslobađaju ih u lumen crijeva, gdje se mogu izlučiti ili zaraziti nove susjedne stanice srednjeg crijeva. Ovaj razvojni ciklus dovodi do progresivnog uništavanja crijevnih sluznica, narušavanja probave i apsorpcije hranjivih tvari, što pak skraćuje život, remeti

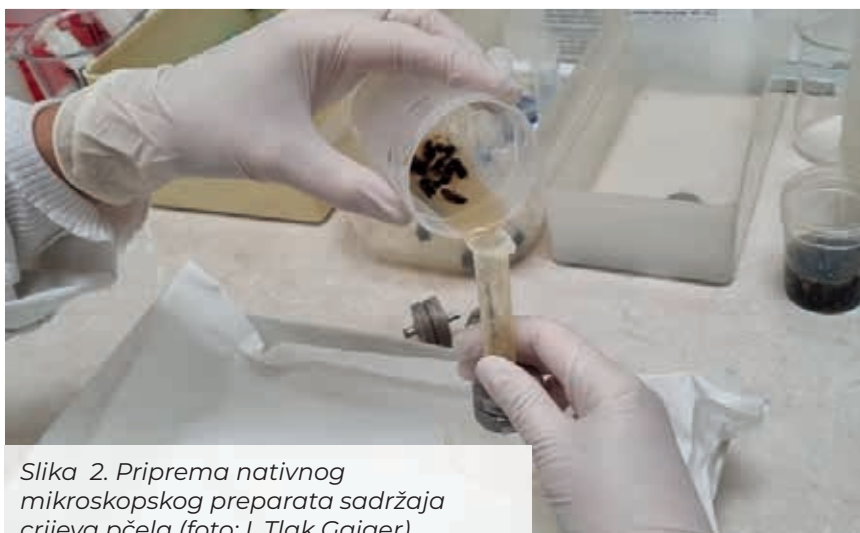
metabolizam te mijenja ponašanje zaražene pčele.

Spore *N. ceranae* primarno se prenose horizontalno unutar zajednice (između članova iste generacije). Iako su točni putovi složeni i multifaktorski, oralno-fekalni put je najizravniji, pri čemu pčele pojedu spore iz kontaminiranog saća, hrane, vode ili fekalnih tvari. Prenos spora doprinose i sljedeće radnje i postupci: dijeljenje hrane s rilca na rilce, upotreba onečišćene opreme i alata (primjerice hranilice ili okvira), zalijetanje i grabež (kretanje pčela između pojedinih košnica omogućuje prijenos između zajednica, posebice u gusto naseljenim pčelinjacima, ali i između pčelinjaka), izvori vode i nektara (zajednički cvjetni i vodni resursi mogu sadržavati održive spore pomažući prijenosu uzročnika iz okoliša). Iako se nagađa i o vertikalnom prijenosu (primjerice s matice na potomstvo), trenutačno postoje samo djelomični dokazi koji to znanstveno podupiru.

Spore *N. ceranae* pokazuju znatnu otpornost na isušivanje te u okolišu mogu ostati održive tjednima i mjesecima. Ova otpornost komplicira mjere za iskorjenjivanje i zahtijeva provođenje strogih higijenskih praksi na pčelinjacima. Za razliku od *N. apis*, koja uspijeva u hladnijim uvjetima, čini se da *N. ceranae* podnosi topliju klimu, možda čak i preferira, što joj potencijalno daje selektivnu prednost u kontekstu globalnih klimatskih promjena. Iako se često smatra „tihim ubojicom”, invazija *N. ceranae* može dovesti do

poremećene probave i apsorpcije hranjivih tvari, do smanjene učinkovitosti kod traženja hrane, skraćenoga životnog vijeka odraslih pčela (za oko devet dana) te do smanjene proizvodnosti pčelinjih zajednica. Čest je razlog povećanih zimskih gubitaka i propadanja pčelinjih zajednica. Za razliku od *N. apis*, zaraza koju uzrokuje *N. ceranae* često nema vidljive simptome kao što je proljev, a što može ometati rano otkrivanje i pravodobnu intervenciju.

Na individualnoj razini *N. ceranae* cilja epitel srednjeg crijeva, gdje se razmnožava unutar stanica, a što rezultira uništavanjem epitelnih stanica i smanjenom sposobnošću zaražene pčele da apsorbira probavljene hranjive tvari. Propadanje srednjeg crijeva pčele ozbiljno narušava probavu i asimilaciju ugljikohidrata, što dovodi do energetske i metaboličke deficita. Zaražene pčele često pokazuju znakove imunodepresije jer *N. ceranae* smanjuje učinkovitost gena povezanih s imunosnim odgovorom, uključujući antimikrobne peptide kao što su defensin i himenoptaecin. Ova imunosupresija pčele čini osjetljivijima na sekundarne patogene uzročnike bolesti poput virusa i bakterija. Skraćenje životnog vijeka zaraženih pčela varira ovisno o stupnju invadiranosti sporama uzročnika, o njihovoj dobi te o stresorima iz okoliša. Osim izravnih fizioloških utjecaja, *N. ceranae* utječe i na ponašanje, primjerice remeti načine traženja hrane, pri čemu zaražene pčele karakterizira poremećena orijentacija i neučinkoviti letovi u



Slika 2. Priprema nativnog mikroskopskog preparata sadržaja crijeva pčela (foto: I. Tlak Gajger).

potrazi za hranom. Navedene su promjene vjerojatno povezane s poremećenom neurološkom signalizacijom i povećanim oksidacijskim stresom u živčanim tkivima. Osim toga promijenjeno je i učenje i pamćenje jer zaražene pčele pokazuju poremećaje u komunikaciji mirisima te u stvaranju asocijativne memorije. Zaražene pčele pokazuju i povećanu glad, vjerojatno zbog smanjene iskoristivosti unosa hranjivih tvari u probavni sustav.

Subletalni i kronični učinci na razini pčelinje zajednice javljaju se kad je znatan dio radilica zaražen, a kumulativni učinci mogu ugroziti stabilnost pčelinje zajednice. Pritom se javlja poremećaj njege legla (hranjenje i termoregulacija), smanjenje dugovječnosti i plodnosti matice te nemogućnost prezimljavanja (posebice jer *N. ceranae* može opstati tijekom cijele godine polako slabeći resurse zajednice sve dok ne propadne krajem zime ili početkom idućega ranog proljeća). Možda je jedan od aspekata patologije *N. ceranae* koji najviše zabrinjava njezina sinergija s drugim prijetnjama, posebice sa subletalnom izloženošću neonikotinoidima poput imidakloprida i klotianidina, što još više pogoršava učinke nozemoze te dovodi do veće smrtnosti i još snažnije poremećenog ponašanja. Osim toga moguća je i istodobna infekcija virusom deformiranih krila i virusom crnih matičnjaka, što može pojačati imunosnu disfunkciju i ubrzati propadanje zajednica, ali i pothranjenost i prehrambeni stres pčela (primjerice zbog suše) koje su osjetljivije na bolesti i pokazuju teže patološke simptome. *N. ceranae* postaje virulentnija u uvjetima povišene temperature (iznad 30 °C) ili ograničenog unosa proteina u pčelinjoj prehrani.

Nedavna istraživanja pokazuju da *N. ceranae* suptilno remeti crijevnu mikrobiotu pčela, potencijalno narušavajući imunosne odgovore i metaboličke funkcije. Dokumentirani su sinergijski učinci između *N. ceranae* i agrokemikalija (posebice neonikotinoida), a invazija može utjecati i na spoznaju, pamćenje i olfaktorno učenje pčela. *N. ceranae* može olakšati sekundarne infekcije, uključujući infekcije oportunističkih patogena

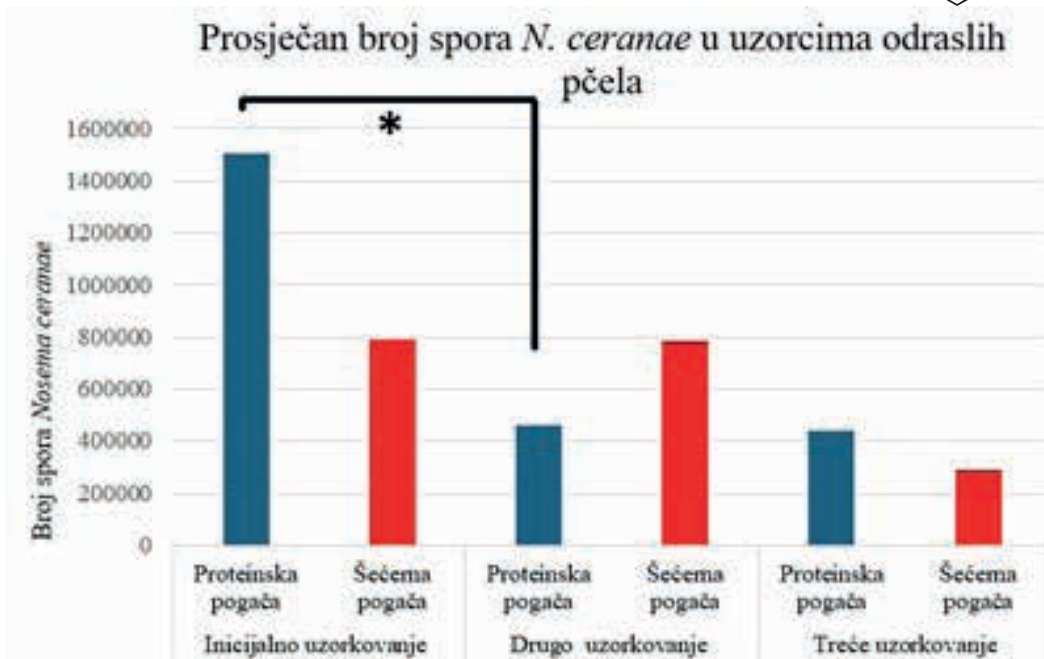


Slika 3. Nativni preparat crijevnog sadržaja pčele s vidljivim sporama *Nosema* spp. pod svjetlosnim mikroskopom, povećanje 400x (foto: A. Mužić).

kao što je *Serratia marcescens*, pogoršavajući imunosnu supresiju kod pčela. Zanimljivo je da su istraživanja pokazala da zaražene pčele pokazuju smanjenje korisnih crijevnih bakterija (kao što su primjerice *Snodgrassella alvi* i *Gilliamella apicola*), koje su nužne za održavanje crijevne homeostaze, proizvodnju kratkolančanih masnih kiselina i obranu od bolesti. Gubitak mikrobne raznolikosti povezan je s povećanim oksidacijskim stresom i upalom u crijevnom epitelu, što ubrzava epitelnu izmjenu i ugrožava apsorpciju hranjivih tvari. Rezultati istraživanja primjene probiotičkih mješavina (EM Probiotik za pčele, EMRO) pokazali su da specifični bakterijski i gljivični sojevi djelomično obnavljaju mikrobnu ravnotežu i smanjuju opterećenje sporama. Određivanje stupnja invazija *N. ceranae* mikroskopijom ključno je za pravodobnu intervenciju i gospodarenje pčelinjim zajednicama. Točnije, kritičan aspekt učinkovitog liječenja jest rana i točna dijagnoza razine infekcije, što zahtijeva rutinski mikroskopski i/ili molekularni pregled (zbog utvrđivanja vrzne specifičnosti uzročnika). Brojenje spora uz pomoć svjetlosne mikroskopije, posebice kvantifikacije temeljene na hemocitometru iz homogeniziranih sadržaja crijeva pčela, ostaje zlatni standard za praćenje na terenu. Kvantificiranje opterećenja sporama ne samo da potvrđuje pozitivan nalaz nego i pomaže u odlučivanju pri odgovarajućim strategijama intervencije. Naprednije molekularne dijagnostičke metode vrlo su osjetljive i mogu razlikovati *N. apis*, *N. ceranae* i *Nosema bombi*, što je ključno za prilagođeno liječenje i epidemiološko praćenje. Međutim, ove metode često nisu

dostupne malim pčelarima, što rutinski mikroskopski probir čini bitnim i praktičnim dijagnostičkim alatom. Redovito testiranje jednom do dva puta u sezoni ili nakon sumnje na stresne događaje (primjerice izloženost pesticidima ili loše prezimljavanje) omogućuje proaktivno upravljanje zajednicama. Dijagnostički Laboratorij za bolesti pčela APISlab smješten na Veterinarskom fakultetu nudi uslugu mikroskopske kvantitativne pretrage na spore *Nosema* spp., a ovisno o potrebi i tumačenje laboratorijskog nalaza.

Tijekom posljednjih deset godina postignut je znatan napredak u razumijevanju kako najbolje kontrolirati ovog unutarstaničnog parazita, posebice u svjetlu povlačenja zabranjenog fumagilina u mnogim regijama zbog sve veće zabrinutosti oko antimikrobne rezistencije i negativnog utjecaja na pčelinje proizvode i okoliš. Kao odgovor, istraživači su testirali širok spektar prirodnih tvari na učinak protiv *Nosema* spp. Tako su timol, mentol i eukaliptol pokazali umjerenu učinkovitost u smanjenju broja spora, iako navedena učinkovitost ovisi o dozi i načinu primjene. Ekstrakti propolisa pokazuju antimikrobna, antioksidacijska i imunostimulacijska svojstva, a dokazano je da 10-postotni etanolni ekstrakt propolisa smanjuje opterećenje sporama za 40-50 posto. Kurkumin i resveratrol pokazali su antioksidacijski i protuupalni učinak koji pomaže u ublažavanju oštećenja crijeva tijekom infekcije. Istraživan je i niz sporocidnih dodataka hrani. Poremećaj crijevne mikrobiote koji izaziva *N. ceranae* doveo je do interesa za upotrebom probiotika kao terapijskog pristupa;



Slika 4. Prikaz prosječnog broja spora *N. ceranae* na početku i tijekom pokusnog prihranjivanja šećernom i proteinskom pogačom, * $p < 0,5$.

tako su primjerice *Lactobacillus spp.* i *Bifidobacterium spp.* testirani s određenim uspjehom za stabilizaciju mikrobne ravnoteže i smanjenje umnožavanja nametnika. Simbiotska formulacija (probiotici + prebiotici) poboljšava preživljavanje pčela za 22 posto te smanjuje broj spora do 35 posto. Manipulacija mikrobiomom predstavlja obećavajuću strategiju, ali ostaju izazovi povezani s odabirom stabilnih sojeva kompatibilnih s pčelinjim zajednicama.

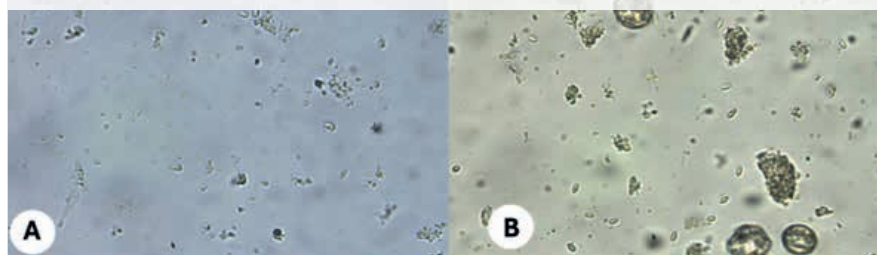
Dobra pčelarska praksa ostaje temelj upravljanja nozemozom tipa C. Pokazalo se da sljedeće mjere smanjuju rizik kliničke manifestacije bolesti: redovita dezinfekcija košnice i saća (primjenom 80-postotne octene kiseline, 2 ml/dm³ prostora, tijekom sedam dana), pravilno godišnje obnavljanje saća, pravilna i pravodobna prihrana pčelinjih zajednica (dostatnu, kvalitetnu i raznoliku prehranu treba sezonski nadomjestiti prikladnom prihranom i po potrebi dodacima pčelinjoj hrani), pravilan izbor lokacije za postavljanje pčelinjaka uz izbjegavanje vlažnih i maglovitih područja.

Higijenske i preventivne mjere osim dijagnostičkog nadzora, kao glavne pčelarske prakse, predstavljaju odlučujuću ulogu u smanjenju pritiska invazije sporama uzročnika te u povećanju otpornosti zajednica. Posebice je važno osigurati higijenske pojilice, koje su često zanemarene, ali

kritične komponente kontrole bolesti. Pčele koje upotrebljavaju „zajednička“ korita ili posude za vodu mogu širiti spore unutar svoje i između drugih zajednica. Da bi se ublažio taj rizik, treba osigurati čiste i redovito punjene higijenske spremnike za čistu vodu koji moraju biti perivi, idealno izrađeni od neporoznih materijala i postavljeni na pčelinjacima (moraju osigurati da kad pčela pije, ne može balegati u pojilicu). Dodavanje sitnih kamenčića ili plutajućih nosača može spriječiti utapanje i potaknuti sigurniji pristup pčelama koje traže hranu. Osim higijene vode, izbjegavanje prenaseljenosti zajednicama na pojedinoj lokaciji, redovita i dostatna zamjena starijeg saća novim satnim osnovama izrađenima od pročišćenog i steriliziranog voska, kontrola vlažnosti i ventilacije te sezonsko prihranjivanje prema potrebi čine temelj održive kontrole nozemoze. Štoviše, kombiniranje ovih dobrih praksi s odabirom bioterapijskih mjera (primjerice s probioticima ili sporicidnim dodacima hrani) može

uvelike poboljšati ishode. Nozemoza tipa C predstavlja stalnu i složenu prijetnju zdravlju medonosnih pčela, posebice zbog svoje zagonetne patologije i interakcije sa stresorima iz okoliša. Kontinuirano istraživanje ključno je za razjašnjenje patogeneze ovog nametnika, za optimizaciju dijagnostike te za razvoj održivih metoda kontrole. Zaključno, rješavanje izazova nozemoze tipa C zahtijeva holističku znanstveno utemeljenu strategiju. Kontinuirano ulaganje u laboratorijska pretraživanja pravilno uzetih uzoraka odraslih pčela, zajedno s praktičnom higijenom i primjerenim pčelarskim praksama, ključno je za smanjenje gubitaka pčelinjih zajednica. Kako otpornost na konvencionalne tretmane i pritiske iz okoliša raste, integrirani pristup ukorijenjen u prevenciji, ranom otkrivanju i ekološki prihvatljivim praksama bit će ključan za osiguravanje dugoročnog zdravlja i proizvodnosti populacija medonosnih pčela.

Slika 5. Primjena AI-tehnologije za brojenje i određivanje vrste spora unutar roda *Nosema* (Microfy Systems & HoneyAI, Španjolska).



Pčelinji ubod iz liječničke perspektive

Dana Frančula Perkov, dr. med., infektolog

Rizici u kontaktu s pčelama

Pčele su opnokrilci iz reda *Hymenoptera* poznati po svojoj važnoj ulozi u oprašivanju biljaka. Iako su općenito miroljubive, pčele mogu ubosti ako se osjećaju ugroženo. Pčelinji ubod može izazvati različite reakcije, od blagih lokalnih simptoma do teških sistemskih alergijskih reakcija. Rizik od uboda povećava se tijekom toplijih mjeseci, kad su pčele najaktivnije. Osobe koje provode mnogo vremena na otvorenome, poput pčelara, vrtlara ili planinara, izložene su većem riziku.

Pčelinji otrov sadržava različite biološki aktivne tvari, uključujući melitin, fosfolipazu A2, hijaluronidazu i apamin. Ove tvari mogu izazvati upalne reakcije u tijelu. U većini slučajeva pčelinji ubod uzrokuje lokalnu reakciju koja se manifestira crvenilom, oticanjem i bolom na mjestu uboda. Međutim, kod osoba koje su senzibilizirane na pčelinji otrov, ubod može izazvati ozbiljne alergijske reakcije, uključujući i anafilaksiju.

Razvijanje alergija

Alergija na pčelinji otrov razvija se kad imunostani sustav osobe prepozna komponente otrova kao štetne te počne proizvoditi specifična IgE protutijela. Pri ponovnom izlaganju otrovu ova protutijela pokreću oslobađanje histamina i drugih medijatora upale, što dovodi do alergijske reakcije. Pčelinji je otrov najsnažniji u proljeće. Količina otrova koji pčela izluči prilikom uboda iznosi od 0,2 do 0,5 mg (od 0,5 do 2 µl). Smrtna doza pčelinjeg otrova za ljude iznosi od 500 do 1500 uboda, odnosno 3,5

mg/kg – 140 mg po ubodu. Učestalost sistemskih alergijskih reakcija na pčelinje ubode u općoj populaciji iznosi između 0,8 i 5 posto. Osobe koje su prethodno imale blage reakcije mogu s vremenom razviti teže reakcije. Pčelari i druge osobe koje su često izložene pčelinjim ubodima mogu razviti toleranciju, ali također postoji rizik od senzibilizacije i razvoja alergije.

Alergijske reakcije

Alergijske reakcije na pčelinji ubod mogu se klasificirati prema težini.

- Lokalna reakcija. U lokalne reakcije ubrajamo crvenilo koje se javlja neposredno nakon uboda te otok. Subjektivno se javlja umjerena bolnost i svrbež. Opsežnije su lokalne reakcije obično najveće 48 sati nakon uboda, a traju nekoliko dana. Ako lokalna reakcija potraje više od nekoliko dana i popraćena je povišenom temperaturom i limfangitisom (upalom limfnih žila), potrebno je razmišljati o sekundarnoj infekciji. Ako su prisutni znakovi sekundarne infekcije, obično se subjektivno javljaju znakovi intenzivne bolnosti. Lokalne su reakcije opasne ako je pacijent uboden u larinks (grkljan). Sistemske reakcije pojavljuju se brzo, desetak minuta nakon uboda, a dijele se na blage (crvenilo, svrbež, urtikarija, rinitis i mučnina), umjerene (astma, angioedem, bol u trbuhu, promuklost, otežano disanje, svrbež i rinokonjunktivitis) te teške (poteškoće s disanjem, edem larinksa ili astma, hipotenzija, cijanoza, gubitak

Ubod pčele u ljudsku kožu, foto: <https://fantasticpestscontrol.com.au/>



svijesti). Najčešće su lokalne reakcije, koje nastaju u otprilike 15 posto odraslih osoba.

- Blaga sistemska reakcija (1. stupanj). Obuhvaća koprivnjaču (urtikariju) i svrbež po cijelom tijelu.
- Umjerena sistemska reakcija (2. stupanj). Ovdje ubrajamo urtikariju, oticanje, mučninu, povraćanje i proljev.
- Teška sistemska reakcija (3. stupanj). Tešku sistemsku reakciju karakterizira otežano disanje, „sviranje“ u prsima, otežano gutanje i smetenost.
- Anafilaktički šok (4. stupanj). On podrazumijeva kolaps, pad krvnog tlaka, gubitak svijesti, cijanozu (plavkastu boju kože i sluznica) te inkontinenciju.

Anafilaktički je šok hitno medicinsko stanje koje zahtijeva brzu intervenciju. Simptomi se mogu pojaviti unutar nekoliko minuta nakon uboda, a bez pravodobnog liječenja može doći do smrtnog ishoda.

Toksične reakcije nastaju u osoba s višekratnim ubodima (100 – 500) u kratkom razdoblju. Klinička slika nalikuje onoj kod anafilaksije. Mehanizmi takvih reakcija nisu posredovani IgE protutijelima, a najvjerojatnije u patogenezi imaju ulogu vazoaktivni amini, peptidi i enzimi koji se nalaze u otrovu insekta.

Prva pomoć kod uboda

Prva pomoć nakon uboda pčele uključuje sljedeće korake:

1. Uklanjanje žalca. Pčela ostavlja žalcu u koži, koji treba odmah ukloniti da bi se spriječilo daljnje oslobađanje otrova. To je najbolje učiniti struganjem

- noktom ili tupim predmetom. Ne preporučuje se upotreba pincete jer se njome može dodatno istisnuti otrov iz žalca.
- Čišćenje mjesta uboda. Operite područje sapunom i vodom da biste smanjili rizik od infekcije.
 - Hladan oblog. Primijenite hladan oblog ili led na mjesto uboda da biste smanjili oticanje i bol.
 - Lokalni tretman. Na mjesto uboda možete nanijeti antihistaminsku ili kortikosteroidnu kremu da biste ublažili svrbež i upalu.
 - Oralni antihistaminici. Ako se otok povećava ili se pojavi svrbež, uzmite antihistaminik prema uputama.
 - Praćenje simptoma. Ako se pojave simptomi sistemske reakcije (primjerice otežano disanje ili vrtoglavica), odmah potražite medicinsku pomoć.

Liječnička pomoć

Osobe koje su imale teške alergijske reakcije na pčelinje ubode trebaju se konzultirati s alergologom.

Dijagnostika uključuje:

- anamnezu (detaljan opis prethodnih reakcija na ubode)
- kožne testove (ubodne testove s ekstraktima pčelinjeg otrova)
- laboratorijske testove (mjerenje specifičnih IgE protutijela na pčelinji otrov).

Liječenje uključuje:

- specifičnu imunoterapiju (SIT), to jest dugotrajno liječenje koje smanjuje osjetljivost na pčelinji otrov
- edukaciju pacijenta davanjem uputa o prepoznavanju simptoma i upotrebi autoinjektora adrenalina (EpiPen)
- propisivanje lijekova, primjerice adrenalina za hitnu primjenu, antihistaminika i kortikosteroida za kontrolu simptoma.
- U slučaju anafilaktičke reakcije potrebno je odmah primijeniti adrenalin i pozvati hitnu medicinsku pomoć.

Potrebno je naglasiti da pčela nakon uboda ostavlja pod kožom cijeli otrovni aparat koji se nalazi na njenu zatku. U slučaju pčelinjeg uboda potrebno je izvaditi žalac. Savjetuje se vađenje žalca rubom noža ili kartice, nikako ne pincetom da se stiskom žalca pod kožu ne

bi dodatno injicirao otrov insekta. Manje lokalne reakcije ne zahtijevaju terapiju. Veće se lokalne reakcije liječe primjenjivanjem hladnih obloga i lokalnih kortikosteroida uz primjenu peroralnih antihistaminika. Kod blagih sistemskih reakcija primjenjuju se peroralno i intramuskularno antihistaminici, dok se kod teških sistemskih reakcija primjenjuje adrenalin supkutano ili intramuskularno. Adrenalin se aplicira u intervalima od 5 do 15 minuta sve dok se stanje bolesnika ne normalizira. Antihistaminici i kortikosteroidi apliciraju se intramuskularno ili intravenozno. Kisik se ordinira kao i teofilin (aminofilin) u slučaju postojanja bronhospazma. Imunoterapija (hiposenzibilizacija) primjenjuje se samo u onih bolesnika koji su imali tešku sistemsku reakciju, uz pozitivne kožne testove i povišene vrijednosti specifičnih IgE protutijela. U osoba iz rizičnih skupina (primjerice pčelara) može se provoditi i pasivna imunoterapija davanjem specifičnih gamaglobulina, što ujedno smanjuje broj nuspojava na samu imunoterapiju. Apsolutne su indikacije za hiposenzibilizaciju: prethodne sistemske reakcije praćene respiratornim i/ili kardiovaskularnim simptomima i pozitivnim dijagnostičkim testovima. Kontraindikacije su: uznapredovale imunosne i imunodeficijentne bolesti, malignomi, teški psihički poremećaji, liječenje beta-blokatorima i inhibitorima enzima konvertaze angiotenzina, ali i slaba suradnja između liječnika i pacijenta. Trudnoća se ne smatra kontraindikacijom za početak hiposenzibilizacije, ali se ne preporučuje s njom počinjati u trudnoći (zbog nuspojava lijekova koje bi se moralo primijeniti tijekom pojavljivanja eventualnih nuspojava imunoterapije).

Liječenje na ubode insekata hiposenzibilizacijom dugotrajno je i provodi se od tri do pet godina. Imunoterapija je učinkovita u velikom postotku (od 80 do 100 posto slučajeva u odraslih te u 100 posto kod djece), što je znatno više od hiposenzibilizacije na reakcije na ubode i ugrize drugih insekata i ostale alergene. Rizik pojavljivanja sistemskih reakcija za vrijeme provođenja hiposenzibilizacije iznosi oko 10 posto, stoga se svakog bolesnika promatra 30 minuta



Normalna reakcija na ubod pčele, foto: <https://forum.honeyflow.com/>

nakon svake injekcije alergena! Važno je pacijenta poučiti o mjerama samopomoći u slučaju pojave alergijske reakcije na ubod kukca, posebice u slučaju ranijih anafilaktičkih reakcija. Preporučuje se primjena adrenalina autoinjektorom (injekcijom priređenom za brzu i jednostavnu primjenu koju bolesnik sam aplicira). Nakon samopomoći potrebno je što prije javiti se liječniku radi dodatnog liječenja i upućivanja u bolnicu. Bolesnici bi se trebali držati nekih mjera opreza, primjerice nositi rukavice za vrijeme provođenja radova u vrtu, ne nositi šarene majice za vrijeme boravka izvan kuće (jer takve majice privlače insekte), izbjegavati napitke u konzervama, obavezno nositi duge hlače i cipele za vrijeme boravka u prirodi, smeće držati zatvoreno, izbjegavati parfeme i jake mirise...

Posljedice

Većina lokalnih reakcija na pčelinji ubod prolazi bez trajnih posljedica. Međutim, teške alergijske reakcije mogu imati ozbiljne posljedice ako se pravodobno ne liječe. Anafilaktički šok može dovesti do smrti zbog gušenja ili zatajenja cirkulacije. Osobe koje su pretrpjele teške reakcije trebaju biti oprezne i uvijek imati sa sobom komplet za hitne slučajeve koji uključuje adrenalin, antihistaminike i medicinsku identifikaciju.

Fizika medne drške

dr. sc. Zdenko Franić



Nedavno sam prisustvovao zanimljivoj raspravi o drvenoj spiralnoj alatki za grabljenje i doziranje meda, odnosno o tome kako se nazivaju ti mali, uglavnom drveni „buzdovančići“ s urezanim utorima. Engleski je naziv jednoznačan – honey dipper, ali na hrvatskom terminologija još uvijek nije ujednačena. U razgovornom se jeziku i u trgovinama najčešće upotrebljava izraz žličica za med, iako nije uvijek jasno odnosi li se to na običnu žlicu ili na alatku s utorima. Ovisno o kontekstu, mogu se upotrijebiti i izrazi štapić za med, vrteška za med, grabilica meda, medna drška, medna žličica s utorima za med, cjedilac meda... Ako se želi postići preciznija vizualna ili funkcionalna karakterizacija, može se dodati i adekvatni pridjev, primjerice drvena, metalna, staklena...

Malo povijesti

Medna drška u obliku kakav danas znamo pojavila se u 19. stoljeću u zapadnoj Europi, no slične ideje upotrebe rebrastih ili spiralnih predmeta za doziranje gustih tekućina postojale su i mnogo prije toga. Neki povijesni zapisi i etnografski izvještaji spominju upotrebu prirodnih predmeta s utorima, uključujući otvorene borove šišarke s ručkom, posebice u alpskim i balkanskim područjima, gdje su ljudi improvizirali s alatkama za grabljenje meda iz glinenih ili drvenih posuda. Premda nema arheološki potvrđenih primjeraka takve alatke, ideja je tehnički vrlo izvediva jer šišarka ima prirodne utore koji hvataju med na sličan način kao moderna medna drška. Neki etnolozi smatraju da su te improvizirane alatke bile sezonske, korištene u seoskim domaćinstvima ili za dječje igre s medom. U muzejskim zbirkama zasad nema očuvanih primjeraka, ali povijesna logika i tradicijsko snalaženje ruralnih zajednica daju joj priči dosta temelja. Dakle nije dokazano, ali je vrlo moguće i sasvim u duhu tradicijske upotrebe dostupnih prirodnih materijala. Kasnije su se takve alatke počele izrađivati osim od drveta i od stakla, plastike, metala i sličnih materijala.

Metalne žlice i med

Kroz povijest se med tradicionalno konzumirao drvenim, metalnim, čak i koštanim žlicama. No u pučkom je narativu uvriježeno uvjerenje da med nije dobro uzimati metalnom žlicom, posebno ne aluminijskom. Razlog za izbjegavanje metalnih žlica, osobito onih izrađenih od željeza i aluminijska, ležao je u vjerovanju da metal može promijeniti okus i kvalitetu meda. Iako suvremena znanost pokazuje da kratkotrajani kontakt meda s inertnim materijalima poput nehrđajućeg čelika nema značajan utjecaj na kemijski sastav, u narodnoj je praksi ostala preporuka upotrebe drvenih ili keramičkih žlica. Kad pri upotrebi aluminijska žlica dođe u dodir s medom, obično ne dolazi do značajne kemijske interakcije iako je med blago kiseo (pH-vrijednost između 3,5 i 6) jer je aluminij relativno otporan na koroziju zbog prirodnoga oksidnog sloja (Al_2O_3) koji ga štiti. Ipak, aluminij i željezo u prisustvu kiselijeg meda i vlage mogu dugoročno lagano oksidirati, što može utjecati na boju, aromu, ali i na kvalitetu meda. Neke studije bilježe minimalne promjene u organoleptičkim svojstvima kad je med dulje izložen određenim metalima. S aspekta zdravlja,

jednokratno konzumiranje meda metalnom žlicom ne nosi rizik, no dugotrajan kontakt u spremnicima od reaktivnih metala može uzrokovati otpuštanje iona. Zbog toga su u profesionalnom pčelarstvu i prehrambenoj industriji standard posude i pribor od nehrđajućeg čelika, a ne od aluminijska ili željeza. Tradicijski su drvene žlice bile i simbolički povezane s čistoćom i prirodom te s čuvanjem izvornog okusa meda. Danas se za doziranje meda često rabe spomenute drvene medne drške, koje omogućuju kontrolirano grabljenje guste tekućine bez kapanja. Preporučuje se, posebice kod premium i sirovih medova, rabiti prirodne ili inertne materijale da bi se sačuvala izvorna kvaliteta i okus proizvoda.

Kako funkcionira medna drška iz perspektive fizike?

Kad se ova alatka za uzimanje i doziranje meda rotira, može se primijetiti da med ne curi odmah prema dolje nego se „lijepi“ za drvene utore. To se događa zbog kombinacije fizikalnih svojstava meda, posebice viskoznosti, i mehanike rotacije. Viskoznost je fizikalna osobina tekućina (i plinova) koja opisuje unutarnje trenje pri strujanju. Pojednostavljeno rečeno, viskoznost govori koliko je neka tekućina „gusta“ ili „ljepljiva“. Primjer visoko viskozne tekućine jest upravo med, koji je otporan na „tečenje“ jer su njegove molekule guste i međusobno „ljepljive“, stoga „ne klize“ lako kao voda. Ipak, zbog gravitacijske sile med polako curi prema dolje. Iskustvo pokazuje da se curenje meda može spriječiti laganim zavrtnjem medne drške, jer kad se zarotira, dolazi do kružnoga gibanja meda u utorima. Sile koje djeluju na med u utorima jesu centrifugalna sila,

koja pokušava izbaciti med van, centripetalna sila te gravitacija, koja vuče med prema dolje. Tijekom umjerene ručne rotacije, od primjerice 10 radijana u sekundi, odnosno 1,6 okretaja u sekundi, svaki dio meda zbog inercije želi nastaviti kretanje u tangencijalnom smjeru, no budući da je „vezan“ za drvo, ostaje u kružnoj putanji jer prevladava centripetalna sila, koja djeluje prema unutra, to jest prema osi rotacije. Centripetalna sila za česticu meda mase m koja se okreće brzinom na udaljenosti r od osi rotacije opisana je jednadžbom:

$$F_c = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

gdje su:

F_c – centripetalna sila

ω – kutna brzina (brzina okretanja medne drške)

r – udaljenost meda od središta.

Uloga rotacije

Rotacijom medne drške stvara se dinamička ravnoteža i centripetalna sila nakratko pobjeđuje gravitaciju omogućujući da se med bez kapanja prenese iz mjesta A (primjerice staklenke s medom) do mjesta B (primjerice tosta). Kad se medna drška nakon uranjanja u med rotira, kombinacija viskoznosti meda, površinske napetosti i adhezijskih sila sprječava med da zbog gravitacije pada prema dolje. U ovom je slučaju sila adhezije „trenje“ između drva i meda, što je posljedica elektromagnetskih sila između molekula tih dviju različitih tvari. Rotacija stvara centrifugalnu silu koja zbog inercije tangencijalno „gura“ med prema van, dok su adhezijske sile, površinska napetost i viskoznost „izvor“ centripetalne sile, koja med drži na mednoj drški. Tek kad se rotacija zaustavi ili uspori, gravitacija prevlada i med se počinje cijediti ili kapati. Ukratko, adhezija je ono što omogućuje medu da se „zalijepi“ za drvo, a specifičan dizajn medne drške maksimizira tu pojavu čineći ju idealnim alatom za prenošenje i posluživanje meda. Bržom rotacijom jača centripetalna sila usmjerena prema „unutra“, stoga med ostaje na mjestu. Fizikalno, centripetalna sila mora biti veća ili barem jednaka sili gravitacije, koja vuče med prema dolje, dakle $F_c \geq mg$. Kada se rotacija uspori ili zaustavi, gravitacija prevlada i med se počne cijediti ili kapati.

Što utječe na optimalnu brzinu rotacije?

Riječ je o zanimljivom problemu koji kombinira fiziku tekućina, viskoznost i kapilarne efekte. Optimalna brzina rotacije medne drške pri vađenju i ocjeđivanju meda ovisi o nekoliko faktora, a to su:

1. Viskoznost meda (η) Gušći, viskozniji med (primjerice kestenov med ili med u hladnom prostoru) zahtijeva sporiju rotaciju jer bi se pri prebrzom okretanju mogao prebrzo osloboditi i prskati. Rjeđi med (primjerice bagremov) može podnijeti bržu rotaciju.
2. Temperatura meda Na višim temperaturama (iznad 25 °C) med je rjeđi, stoga se može brže vrtjeti. Na nižim temperaturama brzina rotacije treba biti nešto manja da bi med ostao uz mednu dršku i ravnomjerno curio. Ukratko, topliji je med manje viskozan te zahtijeva manju brzinu, ali je i skloniji kapanju.
3. Promjer utora i oblik utora (r) Veći radijus utora povećava potrebu za većom kutnom brzinom (ω). Dublji i gušći spiralni utori (s manjim razmakom među utovima) zadržavaju više meda, stoga je moguća brža rotacija a da ne dođe do kapanja. Plići utori traže sporije okretanje.
4. Količina meda Ako su utori drške za med prepuni, potrebno ju je sporije rotirati da bi med ravnomjerno curio. Ako je sloj meda tanak, moguća je brža rotacija.
5. Željeni vizualni efekt ili način serviranja Ako se želi postići tanka i dugačka kaplja meda („medna nit“ ili mlaz), primjerice za fotografiranje ili prezentaciju, okretanje treba biti lagano i kontinuirano. U praksi je preporučena, odnosno optimalna brzina rotacije pri posluživanju meda 0,3 do 0,7 okretaja u sekundi (18 – 42 okretaja u minuti).

Koliko meda medna drška može zadržati tijekom rotacije?

Količina meda koju medna drška može zadržati ovisi:

1. o geometriji (broju i dubini utora te o promjeru)
2. o materijalu i površinskoj hrapavosti
3. o viskoznosti i gustoći meda
4. o brzini rotacije
5. o temperaturi meda (jer ona utječe na gustoću i viskoznost).

Upotrijebimo li uobičajene podatke za klasične drvene medne drške (duljina: ~10-15 centimetara, promjer glave: ~2-3 centimetra, broj utora: 4-6 i ukupni volumen između utora: \approx 5-10 mililitara), tipična količina meda koju medna drška može zadržati tijekom rotacije iznosi od \approx 5 grama (mililitara) do maksimalno 10 grama (mililitara). Ta je količina dostatna za bogat premaz na tostu i sjajan dio jutarnjeg obroka.

Zaključimo

Ova naizgled neugledna, ali u mednom kulinarstvu vrlo korisna alatka još uvijek ima neriješenu povijest i priče koje nisu do kraja ispričane. Funkcioniranje medne drške iz perspektive fizike, koje smo u ovom tekstu nastojali barem malo pojasniti, nesumnjivo je inspiracija da se u doglednoj budućnosti na sustavan način obradi fizika meda. Slična knjiga dosad nije napisana na hrvatskome govornom području, a ne postoji ni u međunarodnoj literaturi.



Primjena pčelinjih proizvoda u kozmetologiji

prof. dr. sc. Ivana Gobin



freepik.com

Pčelinji proizvodi (med, propolis, matična mliječ, pčelinji vosak i pčelinji otrov) od davnina se upotrebljavaju u medicini i kozmetici. Znanstvena istraživanja potvrđuju da njihov složeni bioaktivni sastav (koji obuhvaća flavonoide, fenolne kiseline, peptide i masne kiseline) pruža brojne dobrobiti za kožu, primjerice snažan hidracijski i regenerativan učinak, djelovanje protiv starenja, ali i protuupalna i antimikrobna svojstva. Kozmetički pripravci – od krema i seruma do maski i balzama – iskorištavaju ova svojstva u precizno određenim koncentracijama. Ukupno gledano, znanstveni dokazi podržavaju učinkovitost pčelinjih proizvoda u njezi kože, a daljnja se istraživanja fokusiraju na optimizaciju formulacija i otkrivanje molekularnih mehanizama djelovanja. Povijesni zapisi svjedoče o upotrebi meda i propolisa za zacjeljivanje rana, za balzimiranje te za umirivanje kožnih oboljenja. U narodnoj je medicini med bio cijenjen za liječenje opekline i ogrebotina, dok su se pčelinji vosak i otrov rabili u ranim topikalnim pripravcima. Suvremene analize otkrivaju da su ti proizvodi bogati bioaktivnim spojevima (primjerice krizinom, kvercetinom i 10-hidroksi-2-decenskom kiselinom) koji imaju protuupalna, antioksidacijska i antimikrobna svojstva. Tako 10-hidroksi-2-decenska kiselina iz matične mliječi potiče sintezu kolagena, dok enzimi i visok sadržaj šećera u medu stvaraju vodikov peroksid, koji uništava mikroorganizme. Zbog tih se svojstava prirodni pčelinji proizvodi danas smatraju vrijednim kozmetičkim sastojcima koji podupiru zdravlje kože.

Mehanizmi djelovanja

Pčelinji otrov

Pčelinji je otrov složena mješavina peptida (kao što su melitin, fosfolipaza A2 i apamin) koji moduliraju fiziologiju kože. Pčelinji otrov uzrokuje blagu stimulaciju dermisa, potiče proizvodnju kolagena i elastina te pokazuje snažno protuupalno djelovanje blokirajući NF- κ B signalizaciju i smanjujući prisutnost citokina (TNF- α , IL-1 β). U modelu starenja na miševima pčelinji otrov i njegov peptid melitin povećali su debljinu dermisa, sadržaj kolagena I/III te sadržaj hijaluronske kiseline, a istodobno su smanjili upalni citokin IL-1 β . Klinički gledano, serum s pčelinjim otrovom znatno je smanjio površinu, broj i dubinu bora na

licu ispitanika. Također, pčelinji otrov pokazuje širok antimikrobni i antivirusni učinak, što može pomoći pri liječenju akni i oštećenja uzrokovanih ultraljubičastim zračenjem.

Med

Med je bogat fruktozom i glukozom, antioksidansima (flavonoidima i fenolnim kiselinama) te vitaminima i enzimima. Med djeluje kao humektans jer njegova visoka osmotska vrijednost privlači i zadržava vlagu u rožnatom sloju kože. Također proizvodi niske razine vodikova peroksida uz pomoć glukoza-oksidaze, što doprinosi antibakterijskoj aktivnosti. Med od manuke sadržava metilglioksal

(MGO), koji pruža dodatan antiseptički učinak. Studije potvrđuju da redovita primjena krema s medom znatno povećava hidraciju kože (s udjelom od 15 posto meda) te smanjuje dubinu bora. Osim toga, antioksidansi i blaga kiselost meda pomažu u održavanju pH-ravnoteže kože, štite od oštećenja koje uzrokuje ultraljubičasto zračenje te potiču regeneraciju stanica.

Propolis

Propolis je smolasta tvar (takozvana pčelinja smola) bogata flavonoidima, fenolnim kiselinama i terpenima. Ove mu tvari daju antimikrobna i antioksidacijska svojstva. Propolis inhibira rast bakterija, gljivica i virusa na koži te blokira oksidacijski stres izazvan ultraljubičastim zračenjem. Njegov se protuupalni učinak temelji na inhibiciji upalnih enzima i signalnih putova. Primjerice, u modelima atopijskoga dermatitisa propolis (i njegov aktivni spoj fenetil-ester kavene kiseline, CAPE) smanjio je lučenje citokina TNF- α i IL-6 te je obnovio proteinske barijere (filagrin, involucrin). Općenito, sastojci propolisa (kavena kiselina, krizin i pinocembrin) smanjuju edem, crvenilo i potiču zacjeljivanje. Tanini i flavonoidi ujedno djeluju adstrigentno (skupljanjem pora), regenerativno te ubrzavaju obnovu tkiva.

Matična mliječ

Matična je mliječ sekret bogat peptidima (rojalizin, jelinini), proteinima, lipidima (posebice 10-hidroksi-2-decenskom kiselinom), vitaminima i aminokiselinama. Ima imunomodulacijski i biostimulirajući učinak. Sastojci matične mliječi potiču migraciju fibroblasta i sintezu

kolagena. U pokusu sa štakorima s nedostatkom estrogena prehrana obogaćena matičnom mliječi povećala je razinu prokolagena tipa I te ukupnoga kolagena u koži, učinkovito poništavajući znakove atrofije. Ekstracelularni vezikuli iz matične mliječi pokazali su sposobnost ubrzanja zacjeljivanja rana poticanjem diferencijacije matičnih stanica i blokiranjem upalnih signalnih putova (MAPK) u stanicama kože. Zbog toga matična mliječ djeluje kao prirodni „bioaktivni serum“ koji hidrira, potiče obnovu epidermisa te pokazuje blag antiseptički učinak.

Pčelinji vosak

Pčelinji je vosak lipidna matrica sastavljena od dugolančanih estera, masnih kiselina i alkohola. Iako farmaceutski relativno inertan, pčelinji je vosak ključni emolijens i oblikovatelj barijere. Dodaje strukturu i plastičnost proizvodima stvarajući poluokluzivni film na koži koji znatno smanjuje gubitak vode. Taj film kožu čini mekom i zaštićenom. Vosak također sadržava manje količine antioksidansa i antiseptika (primjerice skvalen, krizin, β -karoten). Upravo se β -karoten (prekursor vitamina A) postupno pretvara u retinol u koži pomažući u usporavanju razgradnje kolagena i poticanju obnove epidermisa. U praksi se upotrebljava za povećanje viskoznosti i prionjivosti proizvoda (posebice u balzovima i kremama) te pritom ne izaziva iritacije.

Mehanizmi djelovanja

Kreme i losioni

Riječ je o emulzijama tipa ulje-u-vodi koje se često formuliraju s dodatkom meda i propolisa zbog njihova hidracijskog i antimikrobnog učinka. Med (u koncentraciji od 1 do 10 posto) upotrebljava se kao humektans i emolijens, dok propolis (u koncentraciji od 1 do 2 posto) smiruje upale i suzbija rast bakterija. Pčelinji vosak (u koncentraciji od 1 do 3 posto) služi kao emulgator i zgušnjivač dajući kremama strukturu i smanjujući isparavanje vlage. Brojne dnevne i noćne kreme protiv starenja također uključuju matičnu mliječ ili peptide pčelinjeg

otrova (u niskim koncentracijama) za poticanje proizvodnje kolagena, primjerice kreme s oznakom „matična mliječ“ obično sadržavaju od 0,05 do 1 posto ekstrakta matične mliječi zbog njezina tonizirajućeg učinka.

Serumi i koncentracije

Ovo su proizvodi niske viskoznosti koji sadržavaju visoke koncentracije aktivnih sastojaka iz pčelinjih proizvoda. Serumi često koriste peptide iz pčelinjeg otrova (primjerice melitin) u obliku nanonositelja ili liposoma radi bolje apsorpcije u kožu, uz hidrirajući med i hranjivu matičnu mliječ. Nedavno provedeno kliničko ispitivanje seruma s medom od manuke (koji je sadržavao i matičnu mliječ te pčelinji otrov) pokazalo je znatna poboljšanja s obzirom na smanjivanje vidljivosti finih linija i tamnih mrlja te poboljšanje teksture kože i njezina općeg zdravlja tijekom osam tjedana. Serumi s propolisom također su popularni za umirivanje reaktivne kože. Ovi proizvodi iskorištavaju snažnu bioaktivnost pčelinjih spojeva u koncentriranom obliku.

Maske

Maske za lice od meda i gline čest su izbor jer kombiniraju sposobnost meda da zadržava vlagu s detoksikacijskim svojstvima gline. U posebnim hidracijskim maskama med se može rabiti u vrlo visokim koncentracijama (do 70 posto). Maske s propolisom ili ekstraktima peluda iskorištavaju njegov antimikrobni i antioksidacijski učinak. Maske za čišćenje lica mogu sadržavati kiseline i enzime iz pčelinjih proizvoda da bi blago eksfolirale kožu (primjerice glukonska kiselina iz meda). Maske za primjenu nakon izlaganja suncu koje sadržavaju med ili matičnu mliječ mogu pomoći regeneraciji oštećene kože.

Balzami, masti i proizvodi za njegu usana

Masti na bazi voska kao osnovni strukturni sastojak sadržavaju pčelinji vosak (često u koncentraciji od 10-15 posto, pa i više). Balzami za usne, ruke ili pete često uključuju

med i propolis da bi hidrirali ispućala područja i spriječili infekcije. Sposobnost voska da stvara zaštitni film i njegova pH-neutralnost čine ga idealnim za osjetljivu kožu i sluznicu. Proizvodi poput masti za dermatitis ili pelenski osip često sadržavaju kombinaciju pčelinjeg voska, meda i biljnih ulja iskorištavajući njihova protuupalna i zaštitna svojstva.

Učinci na kožu

Hidracija

Pčelinji su proizvodi iznimno učinkoviti u hidraciji kože. Šećeri u medu i matičnoj mliječi privlače vlagu, dok komponente slične glicerinu pomažu u njezinu zadržavanju. U kontroliranim ispitivanjima, kreme obogaćene medom znatno su povećale sadržaj vode u rožnatom sloju kože i smanjile transepidermalni gubitak vode u usporedbi s placebom. Matična mliječ dodatno potiče prirodne čimbenike hidracije kože, dok zaštitni film pčelinjeg voska fizički sprječava isparavanje vlage. Redovita primjena ovih pripravaka rezultira mekšom, elastičnijom kožom s poboljšanom funkcijom kožne barijere.



Učinak protiv starenja

Brojna istraživanja potvrđuju da pčelinji proizvodi djeluju protiv bora i potiču sintezu kolagena. Topički nanoseni peptidi pčelinjeg otrova stimuliraju aktivnost fibroblasta; primjerice istraživanje koje su proveli Zhao i suradnici pokazalo je da pčelinji otrov povećava sintezu kolagena tipa I i III u koži starih miševa. Klinički serumi koji sadržavaju pčelinji otrov ili matičnu mliječ dokazano smanjuju fine linije i bore; jedno ispitivanje pokazalo je znatno smanjenje površine te broja bora nakon svakodnevne upotrebe seruma s pčelinjim otrovom, a drugo je zabilježilo poboljšanje svjetline i teksture kože primjenom seruma koji sadržava mliječ/med/otrov. Flavonoidi iz propolisa nude zaštitu od ultraljubičastog zračenja i neutraliziraju slobodne radikale usporavajući fotostarenje. Osim toga, β -karoten iz pčelinjeg voska (prekursor vitamina A) potiče obnovu epidermisa. Kombinacija navedenih učinaka čuva strukturu kolagena i elastičnost kože, čime se održava mladolik izgled.

Protuupalni učinak

Mnogi pčelinji proizvodi smanjuju upalne procese u koži. Med i matična mliječ sadržavaju spojeve koji moduliraju citokine; jedno je istraživanje pokazalo da med inducira citokine epiderme ubrzavajući time regeneraciju rana. Propolis specifično inhibira

proupalne kinaze (u modelima dermatitisa smanjuje sekreciju IL-6 i IL-8 te poboljšava ekspresiju barijernih proteina). Pčelinji otrov suzbija upalne putove (kao što je smanjenje NF- κ B signalizacije u tretiranoj koži), stoga se upotrebljava za ublažavanje stanja poput atopijskoga dermatitisa i akni. Ovi učinci rezultiraju smanjenjem crvenila, svrbeža i oticanja kod upalnih kožnih poremećaja.

Antimikrobni učinak

Prirodni antimikrobiци u pčelinjim proizvodima pomažu u održavanju ravnoteže mikrobiote kože. Vodikov peroksid u medu (ili MGO u medu od manuke) uništava bakterije i gljivice, što med čini korisnim u tretmanu rana ili kože sklone aknama. Propolis djeluje protiv širokog spektra patogena (bakterijskih, virusnih i gljivičnih) zbog svojih fenolnih spojeva. Pčelinji otrov i njegovi peptidi također pokazuju antibakterijsku i antifungalnu aktivnost. Zbog toga kozmetika s pčelinjim derivatima može spriječiti i liječiti kožne infekcije te podržati zdravu mikrofloru kože.

Regeneracija i zacjeljivanje rana Pčelinji proizvodi ubrzavaju obnovu oštećene kože. Kreme s medom i propolisom klinički su dokazano učinkovite u liječenju opekline, čireva i ogrebotina. One smanjuju stvaranje ožiljaka i potiču epitelizaciju (primjerice propolis se dodaje kremama za opekline zbog

njegova regenerativnog učinka). Matična mliječ potiče proliferaciju stanica; vezikuli dobiveni iz nje znatno su ubrzali zatvaranje rana u pokusima na miševima stimulirajući matične stanice i smanjujući upalu. Stimulativni učinak pčelinjeg otrova (kroz blagu kontroliranu iritaciju) također potpomaže obnavljanje tkiva te je u modelima povećao razine hidrokisprolina (markera za kolagen) u koži starijih jedinki. Općenito, pripravci s pčelinjim proizvodima (kreme, maske, masti) ne samo da vlaže nego i aktivno podržavaju biološki oporavak kože nakon oštećenja.

I na kraju, važno je naglasiti da sastojci iz pčelinjih proizvoda općenito djeluju bez iritacija, što ih čini učinkovitim te istodobno blagim kozmetičkim rješenjima. Buduća istraživanja usmjerit će se na standardizaciju aktivnih ekstrakata i optimizaciju formulacija (primjerice nanoenkapsulaciju peptida iz pčelinjeg otrova ili izolaciju vezikula iz matične mliječi) da bi se maksimizirala njihova učinkovitost i sigurnost. Sve veći broj znanstvenih dokaza potvrđuje vrijednost pčelinjih proizvoda kao sastavnih dijelova kozmetičkih proizvoda, a nova istraživanja nastavljaju razotkrivati njihove mehanizme djelovanja i inovativne primjene.

Literatura

- Kurek-Górecka A.; Górecki M.; Rzepecka-Stojko A. et al. Bee Products in Dermatology and Skin Care. *Molecules*. 2020;25(3):556
- Abd El-Wahed A. A. Cosmetic Applications of Bee Venom. *Toxins*. 2021;13(8):810
- Zhao H.; Liu M.; Chen L. et al. Study on the Effect of Bee Venom and Its Main Component Melittin in Delaying Skin Aging in Mice. *Int. J. Mol. Sci.* 2025;26(2):742
- Han S. M.; Lee M. H.; Park C. H.; Kim T. H. The Beneficial Effects of Honeybee-Venom Serum on Facial Wrinkles in Humans. *Clin. Cosmet. Investig. Dermatol.* 2015;8:249–255
- O’Gorman E.; Varanasi S.; Bukoski S.; Mitschke S.; Conger S. Manuka Honey/Royal Jelly/Bee Venom Face Serum Improves Skin Health and Mitigates Signs of Aging. *Cureus*. 2025;17(3):e81244
- Pavlačková J.; Egner P.; Slavík R.; Mokrejš P.; Gál R. Hydration and Barrier Potential of Cosmetic Matrices with Bee Products. *Molecules*. 2020;25(11):2510
- Suwiński G.; Uebanso T.; Niedziela M. et al. Innovative Honey-Based Product and Its Beneficial Effects Measured by Modern Biophysical and Imaging Skin Techniques. *Cosmet. Dermatol.* 2024;5(4):217–229
- Kim J. S.; Kim J. Y.; Ahn G. et al. Propolis Suppresses Atopic



Pula slavila Svjetski dan pčela uz edukaciju, igru i poruke o održivosti

Vedran Lesjak

Pula je 20. svibnja 2025. godine zasjala u znaku pčela i oprašivača obilježavajući Svjetski dan pčela. Tog je dana ovaj istarski grad postao hrvatsko središte promicanja svijesti o neprocjenjivoj ulozi pčela i drugih oprašivača, koji svojim tihim, ali neumornim radom čuvaju bioraznolikost i osiguravaju opstojnost poljoprivredne proizvodnje te sigurnost hrane. Ovogodišnju manifestaciju zajednički su organizirali Grad Pula, Hrvatski pčelarski savez i Udruga pčelara Pula, uz snažnu potporu brojnih institucija i građana. Događanje se odvijalo na Narodnom trgu, kod prepoznatljivih gradskih fontana, a bilo je dio šireg europskog projekta URBIO BAUHAUS – inicijative koja pod okriljem programa Interreg Središnja Europa aktivno doprinosi suzbijanju gubitka bioraznolikosti u urbanim sredinama.

Grad Pula u ovom projektu ponosno sudjeluje kao partner, zajedno s vodećim partnerom – Sveučilištem prirodnih znanosti u Wrocławu u Poljskoj – te s drugim partnerima iz Njemačke, Italije, Slovenije, Mađarske i Poljske. Svi oni zajednički nastoje stvoriti održive gradske prostore koji njeguju prirodu i obogaćuju život zajednice. Središnji događaj u Puli okupio je brojne pčelare, zaljubljenike u prirodu, predstavnike lokalne uprave, ali i one najmlađe – djecu iz vrtića i osnovnih škola. Mališani su s veseljem sudjelovali u kreativnim radionicama i drugim edukativnim aktivnostima koje su ih na zabavan način osvještavale o važnosti pčela i oprašivača za naš svakodnevni život. Poseban interes izazvali su informativni i promotivni štandovi na kojima su se predstavljali pčelarski proizvodi, edukativni materijali i razne održive gradske inicijative. Među najposjećenijima bili su štand s medonosnim biljem,

Obilježavanje Svjetskog dana pčela u Puli na Narodnom trgu, foto: V. Lesjak



Obilježavanje Svjetskog dana pčela u Puli na Narodnom trgu, foto: V. Lesjak



koje su volonteri dijelili građanima, te atraktivni apisarij – staklena košnica sa živim pčelama koju je osigurala Udruga pčelara Pula. Uvodne govore okupljenima su uputili pročelnica Upravnog odjela za urbanizam, investicije i razvojne projekte Grada Pule Maša Mihelić, koja je istaknula važnost lokalnih aktivnosti u okviru projekta URBIO BAUHAUS, te pročelnik Upravnog odjela za poljoprivredu Istarske



GRAD PULA
CITTÀ DI POLA



županije Ezio Pinzan. Prisutnima su se obratili i Nediljko Landeka, predsjednik Udruge pčelara Pula, te Dražen Kocet, predsjednik Hrvatskoga pčelarskog saveza. „Oprašivači su danas važniji nego ikad. Upravo zato u ovaj projekt uključujemo i djecu, jer vjerujemo da su edukacija i podizanje svijesti ključni koraci prema očuvanju našeg okoliša. Djeca su naši mali ambasadori prirode“, poručio je Landeka, ujedno zahvalivši Istarskoj županiji na kontinuiranoj podršci, kao i Hrvatskome pčelarskom savezu na aktivnom sudjelovanju u organizaciji ove manifestacije. No nije sve bilo u znaku slavlja. Pčelari su podijelili i izazove s kojima se trenutačno suočavaju. Na kontinentu vremenski uvjeti nisu pogodovali pčelarenju, primjerice cvatnja bagrema, koja je ključna za proljetnu pašu, ove je godine bila izrazito slaba. „Bagrem je podbacio, ali još polažemo nade u kadulju na otoku Cresu. Ona ovih dana lijepo medi, samo da nas vrijeme posluži“, zaključio je Landeka izražavajući optimizam unatoč nepovoljnim uvjetima.



S lijeva: Igor Damjanović, tajnik i Nediljko Landeka, predsjednik UP Pula, foto: V. Lesjak



Podjela sadnica ružmarina i lavande, foto: V. Lesjak

Sličnu situaciju opisao je i Tonći Ferencić, predsjednik Udruge pčelara Pazin: „Loše vrijeme i niske temperature ozbiljno su utjecale na prinose. Ostatak sezone bit će ključan za spas ove pčelarske godine.“

U sklopu obilježavanja osmoga Svjetskog dana pčela Pula je imala čast biti i domaćin sjednice Upravnog odbora Hrvatskoga pčelarskog saveza. Sjednica je održana u prekrasno uređenim prostorijama Udruge pčelara Pula. Svjetski dan pčela u Puli još je jednom pokazao koliko zajednica može učiniti kad se ujedini oko važnog cilja – zaštite prirode i poticanja održivosti. Bio je to dan prepun edukacije, inspiracije i nade, a mali i veliki sudionici kući su ponijeli ne samo sadnice i staklenke meda nego i novu svijest o ulozi pčela u našim životima, koja je možda tiha, ali i nezamjenjiva.

Sjednica Upravnog odbora HPS-a u prostoru UP Pula, foto: V. Lesjak



Obilježavanje Svjetskog dana pčela u Dugoj Resi

Pčelarska udruga Duga Resa, povodom Svjetskog dana pčela 20. svibnja 2025., organizirala je cjelodnevne aktivnosti kako bi svoje sugrađane upozнала sa svojom misijom očuvanja pčela. Naime, uslijed globalnih klimatskih promjena doista se događaju velike promjene koje mijenjaju životne uvjete na Zemlji, ne samo pčelama, nego i svim ostalim živim bićima, te opstanak svih nas ovisi o prilagodbi tim promjenama. Program je započeo druženjem pčelara — proizvođača pčelinjih proizvoda — sa zainteresiranim posjetiteljima, degustacijom raznih vrsta meda i drugih pčelinjih proizvoda, medenjaka i medenih poslastica, te pozdravom domaćina. Veliku podršku pružio nam je i gradonačelnik grada Duge Rese, g. Tomislav Boljar, koji i sam potječe iz pčelarske obitelji te je dobro upoznat s aktualnom problematikom, možda upravo zato i bolje razumije potrebe dugoreških pčelara. Ponosni smo i na podršku koju dobivamo od ostalih gradskih institucija, zahvaljujući kojoj uspješno razvijamo apiturizam, apikulturu, apipedagogiju i apiterapiju, a uskoro se nadamo i realizaciji novih projekata. Od 11:30 do 14 sati održane su dvije radionice koje je vodila dr. sc. Gordana Hegić, predsjednica Hrvatskog apiterapijskog društva i suosnivačica Europske apiterapijske federacije, te predstavnicima hrvatske apiterapije pri IFA-i (Međunarodna federacija apiterapije). Prva radionica bila je namijenjena učenicima četvrtih razreda osnovne škole. Djeca su dobila odgovore na brojna pitanja vezana uz pčele i pčelinje proizvode, sudjelovala u kvizu znanja te se upozнала s izradom čoko i fruti meda. Na taj smo im način pokazali kako mogu svakodnevno koristiti med i sami pripremiti medne mješavine za sladoled, napitke i smoothieje. Mališanima je podijeljena slikovnica Pčelice, autorice dr. sc. Gordane Hegić, koja u stihovima opisuje sve pčelinje proizvode i

njihovu namjenu. O vrijednosti slikovnice govori i podatak da je prevedena na 13 jezika. Kultura svakodnevne konzumacije meda svakako je nešto što želimo prenijeti našim najmlađima. Također, izrada mednih slastica kao zdravih i slatkih međuobroka bila je zanimljiva i djeci i nastavnicima. Druga radionica, uz upoznavanje raznih okusa sortnih medova našeg kraja te života i rada pčela, učenicima završnih razreda srednje škole predstavila je i najčešće zablude vezane uz med. Radionica je završila ocjenjivanjem meda, čime su sudionici izrazili svoje preferencije. Polaznici su upoznati s bojama, okusima i vrstama meda naših pčelara, a kroz to smo dodatno educirali potrošače o domaćim medovima, s ciljem prepoznavanja kvalitetnih lokalnih proizvoda na tržištu. Tijekom cijelog dana posjetitelji su imali priliku ne samo kušati, nego i kupiti pčelinje proizvode lokalnih pčelara na izložbeno-prodajnom prostoru. Nakon kraće pauze, održano je i predavanje o pčelinjim proizvodima i zdravlju te edukacija pod nazivom Istine i zablude o medu. Nakon predavanja uslijedilo je apiterapijsko savjetovalište, u kojem su zainteresirani posjetitelji dobili odgovore dr. sc. Gordane Hegić na sva pitanja vezana uz korištenje pčelinjih proizvoda. Tijekom cjelodnevnih manifestacije posjetitelji su u razgovoru s lokalnim pčelarima mogli doznati kako započeti s pčelarenjem, kakvu podršku mogu dobiti od Pčelarske udruge pri ulasku u svijet pčelarstva i na koji se način mogu uključiti u ovu "slatku priču". Sa zadovoljstvom možemo reći da je program povodom ovogodišnjeg Svjetskog

dana pčela ispunio sva naša očekivanja. Senzibilizirali smo naše sugrađane na probleme s kojima se susrećemo uslijed globalnih klimatskih promjena, upoznali ih s lokalnim pčelarima — proizvođačima pčelinjih proizvoda — s ciljem promoviranja lokalno proizvedenih i zdravih vrsta meda, te potaknuli prepoznavanje domaćih proizvoda i podršku razvoju pčelarstva dugoreškog kraja.

Educirali smo djecu i mlade, prenijeli znanja koja će im biti korisna u životu te pokušali osvijestiti važnost svakodnevne upotrebe meda kao zdrave i kvalitetne namirnice. Također smo našim sugrađanima pružili priliku da, uz pomoć struke i znanosti, dobiju informacije o svemu što ih zanima u vezi s pčelama, zdravljem i prirodom.

Svjetski dan pčela prilika je da pčelari svojim aktivnostima u lokalnoj zajednici podignu svijest o važnosti pčela — a mi smo to ove godine zasigurno uspjeli ostvariti uz podršku Grada Duge Rese, Pučkog otvorenog učilišta i Hrvatskog apiterapijskog društva.

Grgurić Mijo, Predsjednik
Pčelarske udruge Duga Resa



Svečano otvaranje prostora Pčelarske udruge „Vrisak“ Vrgorac

Pčelarska udruga „Vrisak“ iz Vrgorca, koja djeluje na području Grada Vrgorca, danas okuplja više od 50 aktivnih članova. S ponosom objavujemo kako smo u prostoru Zadrugnog doma u Kozici uredili i prilagodili dio prostorija koje sada služe kao radni prostor naše udruge. Dana 5. travnja 2025. godine svečano smo otvorili prostorije Udruge. Uz podršku Grada Vrgorca i Splitsko-dalmatinske županije sufinancirali smo nabavu zajedničke opreme i zaštitnih odijela za pčelare, čime su dodatno unaprijeđeni uvjeti rada i sigurnost na terenu.

U narednom razdoblju planiran je niz korisnih aktivnosti. Poseban fokus stavit će se na organiziranu sadnju medonosnog bilja, što je iznimno važno za naše područje koje se suočava s dugotrajnim sušnim razdobljima. Osim što se time pomaže pčelama, pridonosi se i očuvanju lokalne bioraznolikosti.

Suradnja s Dječjim vrtićem Pčelica Vrgorac, koja traje već godinama, planira se proširiti edukativnim radionicama za djecu kako bi se od najranije dobi podizala svijest o važnosti pčela za naš ekosustav i budućnost planeta. Prisjetimo se riječi velikog znanstvenika Alberta Einsteina: „Ako pčele nestanu s lica Zemlje, čovjeku kao vrsti preostaje još samo oko četiri godine života.“

Zahvaljujemo Gradu Vrgorcu i svima koji podržavaju i vjeruju u razvoj pčelarstva u našem kraju.

Pčelarska udruga „Vrisak“ Vrgorac



Zuji od uzbuđenja: u Drugoj srednjoj školi u Belome Manastiru obilježen Svjetski dan pčela



Dana 20. svibnja, zahvaljujući kreativnom i suradničkom projektu koji je pokrenuo nastavnik Kristijan Škaro, naša je škola oživjela uz veselu proslavu Svjetskoga dana pčela. U obilježavanju su sudjelovala četiri strukovna odjela, a učenici i nastavnici zajedničkim su snagama pretvorili ovu proslavu u edukativno i osjetilno iskustvo koje je istaknulo važnost pčela i njihov neizostavan doprinos našem svakodnevnom životu.

Proslava je bila izvrstan primjer međusektorske suradnje jer je svaka struka doprinijela na svoj jedinstven način:

- Konobari su pripremali i posluživali čaj s medom, omogućujući posjetiteljima da doslovno okuse plod pčelinjeg rada.
- Kuhari su ispunili školu toplim mirisom svježe pečenih medenjaka, ukrašenih u duhu ovoga dana.
- Kozmetičari su izrađivali balzame za usne na bazi pčelinjeg voska, pokazujući kako se prirodni pčelinji proizvodi mogu upotrebljavati u kozmetici.
- Veterinarski tehničari pripremili su informativan pano o pčelama

i njihovoj važnosti, a učenici su uz pomoć mikroskopa mogli vidjeti medonosnu pčelu, solitarnu pčelu i bumbara, što im je pružilo jedinstven pogled u svijet ovih nevjerojatnih opravišača.

Učenici iz drugih razrednih odjela u pratnji svojih nastavnika posjetili su izložbu tijekom jednoga nastavnog sata istražujući, degustirajući, učeći i razvijajući dublje poštovanje prema ovim malim, ali ključnim bićima. Dodatnu vrijednost manifestaciji dali su domar i čistačica naše škole, koji se inače bave pčelarstvom, izloživši svoje vlastite pčelarske proizvode – što je oduševilo i nadahnulo sve prisutne.

Osim što smo odali počast pčelama, ovim smo projektom pokazali i koliko su naši učenici i djelatnici talentirani, angažirani i spremni na suradnju. Zahvaljujući nastavnicima Josipi Miškić, Jasminki Damjanov, Marijani Anocić i Kristijanu Škari Svjetski dan pčela u našoj školi nije bio samo obilježen – nego i doživljen.

Kristijan Škaro,
Druga srednja škola
Beli Manastir

Bjelovarski pčelari obilježili Svjetski dan pčela

Povodom Svjetskoga dana pčela Pčelarski savez Bjelovarsko-bilogorske županije organizirao je posjet pčelarima otoka Raba. Iako je vrijeme intenzivnih radova na pčelinjacima jer bagrem još daje posljednje kapi nektara, 47 pčelarica i pčelara iz svih šest pčelarskih udruga koje djeluju u županiji uputilo se 17. svibnja 2025. godine na edukativno putovanje s ciljem upoznavanja pašnih prilika na otoku Rabu. Naš domaćin bio je predsjednik Pčelarskoga društva Rab gospodin Nedjeljko Karlič Lufta. Vrijeme posjeta podudaralo se s cvjetanjem kadulje, koje je za nas kontinentalne pčelare velika nepoznanica.

Gotovo idealne vremenske prilike omogućile su nam da po minimalno valovitom moru doplovimo s otoka Krka do luke Lopar na otoku Rabu te da pritom sat i pol uživamo u suncu, moru i pogledu na otoke.

Pčele gospodina Nedjeljka Karliča trenutačno su smještene na južnom dijelu otoka, gdje nema raslinja, nego iz kamena raste kadulja, kraljica jadranskoga medonosnog bilja, uz još poneke najžilavije biljke koje daju nektar tim našim divnim stvorenjima pčelama.

Gospodin Karlič nam je putem do pčelinjaka upoznao s biljem na koje smo nailazili. Bura koja je puhala dan prije i nosila sol oštetila je cvjetove, što vrlo negativno utječe na i ovako teške pčelarske prilike.

Iako je intenzitet paše znatno slabiji nego što smo mi navikli na pašama bagrema ili lipe, pčele su bile usredotočene na svoj rad i nisu obraćale pozornost na nas. Domaćin je odgovarao na broja pitanja naših pčelara: Koliko meda dobivate? Gdje ga plasirate i po kojoj cijeni? A gdje se uhvati roj? Da, stvarno, gdje se uhvati roj? Pa na zemlji, gdje bi drugdje kad nema ni drveća ni raslinja. Kada se naide na roj, samo se stavi košnica iznad njega, i to je to. Nepuna dva sata proletjela su

u trenu. Na kraju smo zahvalili gospodinu Karliču te smo mu, kao i uvijek, za uspomenu na ovaj posjet darovali repliku bjelovarskoga glazbenog paviljona, svojevrsnog simbola Bjelovara.

Nakon odličnog ručka uz stručno smo vodstvo gospođe Romane krenuli u upoznavanje otoka Raba te smo najprije obišli Interpretacijski centar „Čovik i more“ u Loparu, Rajsku plažu te Suhu Puntu, na kojoj

je more smaragdno zeleno, a zatim postaje nebesko plavo. Uslijedila je šuma Dundo, jedna od najljepših i najočuvanijih šuma hrasta crnike na Sredozemlju, potom franjevački samostan te znamenitosti grada Raba, inače poznatoga po četiri zvonika, katedrali, rapskoj torti te po rapskim samostreličarima, koji su posebno za naš posjet obukli svoje svečane nošnje te nam prezentirali rad svoje udruge, ali i rukovanje samostrelom.

Na ovako divno provedenom danu želim posebno zahvaliti gospodinu Nedjeljku Karliču Lufti, koji je odmah po mojem prvom pozivu potvrdio da će nam biti domaćin, gospođi Romani Crnić, turističkoj vodičici koja je osmislila plan obilaska, te Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, koja je sufinancirala i ovo edukativno pčelarsko putovanje.

Davor Taritaš



Svjetski dan pčela obilježen u Slavskom brodu

I ove je godine Udruga pčelara „Zrinski“, uz potporu Grada Slavenskog Broda, 20. svibnja aktivno obilježila Svjetski dan pčela.

Tog su dana predsjednik Hrvatskoga pčelarskog saveza Dražen Kocet, predsjednik Udruge pčelara „Zlatna dolina“ iz Požege i dopredsjednik Udruge proizvođača Slavenskog meda

Željko Balen te predsjednik Udruge pčelara „Zrinski“ Damir Šajnović sudjelovali u emisiji „Klopka“ Slavenskobrodskoga televizije razgovarajući o važnosti pčela i pčelarstva.

Na Dan Grada Slavenskog Broda postavljen je štand s prigodnim promidžbenim materijalima koji su podijeljeni građanima. Pčelari su održali i zanimljiva

predavanja i radionice u dječjim vrtićima „Pčelica“ i „Trnoružica“ te učenicima četvrtih razreda Osnovne škole „Hugo Badalić“ u Slavskom Brodu. Vrtićanci i učenici su s velikim zanimanjem slušali predavanja pčelara o životu pčela i o njihovoj važnosti za održavanje biološke raznolikosti, ali i o koristi meda i drugih pčelinjih proizvoda. S velikim oduševljenjem razgledali su žive pčele u apisariju, saće s medom, vosak, pelud, propolis te dimilicu i druge pčelarske alate. Potom su oblačili pčelarska odijela i na kraju kušali med, a pčelari su strpljivo odgovarali na njihova brojna pitanja.

Na kraju svega istaknuta je važna poruka: bez pčela nema oprašivanja, bez oprašivanja nema poljoprivrede, bez poljoprivrede nema hrane, a bez hrane nema života. Stoga čuvajmo pčele!

Ivan Živić



Fotonatječaj „Čuvajmo pčele” 2025.

Udruga pčelara Bujštine – koja već niz godina radi na očuvanju pčela kao važnoga dijela globalnoga lanca oprašivanja i opstanka biljaka na našem planetu – i ove godine nastavlja istim tempom, s punim srcem i žarom, te poziva sve fotografe i fotoamatere iz Hrvatske da se odazovu na fotonatječaj „Čuvajmo pčele” da bi dali svoj doprinos osvješćivanju javnosti o nužnosti očuvanja pčelinje vrste, podizanju digniteta pčelarske struke i popularizaciji pčelinjih proizvoda.

Ciljevi projekta ostali su isti jer velik broj voćara i ratara još uvijek nije svjestan da njihova proizvodnja uvelike ovisi o oprašivačima, a neznanje o pravilnoj primjeni sredstava za zaštitu bilja ne umanjuje njihovu odgovornost za štetu prouzročenu djelovanjem pesticida, koja je osim toga nemjerljiva jer se izravno odražava ne samo na proizvodnju hrane nego na čitav okoliš.

Fotografski natječaj „Čuvajmo pčele” otvoren je od 20. travnja do 30. kolovoza 2025. godine, kad će organizatori u suradnji sa stručnim žirijem pregledati sve fotografije te objaviti pobjednike na mrežnom portalu Pčelari Bujštine, i to najkasnije do 30. rujna 2025. godine.

Svi selekcionirani radovi (dakle ne samo oni nagrađeni) bit će prezentirani na primjeren način na izložbama diljem Istre, ali i šire, dok će posebno odabrana fotografija biti izložena na jumbo panoima diljem Lijepe Naše. Rezultati će biti objavljeni 30. rujna 2025. godine na mrežnom portalu: www.pcelari-bujstine.com, na stranici na Facebooku: <https://www.facebook.com/PcelariBujstine> te u grupi: <https://www.facebook.com/groups/658763233760742>. Pravila natječaja, popis nagrada i drugi detalji objavljeni su na mrežnom portalu Pčelari Bujštine.

TEKST: Damir Gregurić, u ime organizatora natječaja

Divlje cvijeće apsorbira toksične metale štetne za pčele i druge oprašivače

Studija koju je proveo istraživački tim sa Sveučilišta u Cambridgeu na čelu sa zoologinjom dr. sc. Sarah Scott, objavljena početkom ove godine u stručnom časopisu Ecology and Evolution, otkrila je da divlje cvijeće u urbanim područjima može iz tla apsorbirati teške metale te ih prenositi na oprašivače. Znanstvenici su uočili da uobičajene biljke, uključujući bijelu djetelinu i slak, koje predstavljaju vitalni izvor hrane oprašivačima u gradovima, mogu iz onečišćenog tla akumulirati arsen, kadmij, krom i olovo. Onečišćena tla obično se nalaze na prostorima na kojima su prije bile smještene zgrade i tvornice. Već je prijašnjim istraživanjima utvrđeno da ovi metali štete zdravlju pčela i drugih oprašivača: čak i niske razine teških metala u nektaru mogu ometati učenje i pamćenje pčela, što smanjuje njihove sposobnosti traženja hrane.

Istraživanje je provedeno u postindustrijskome američkom gradu Clevelandu u Ohiju, koji ima više od 33.700 praznih parcela nakon što su se ljudi iselili iz tog područja. Nekoć je to bilo središte proizvodnje željeza, čelika i automobila te rafiniranja nafte.

Sve su to industrijske grane koje potencijalno zagađuju zemljište tragovima metala. Istraživači su izdvojili i testirali nektar iz niza samoniklih cvjetnica koje oprašivači rado posjećuju, a pronađene su kako rastu diljem grada. Najviše je pronađeno olova, no različite su biljne vrste akumulirale različite količine i vrste metala. Najveću ukupnu koncentraciju metala akumulirala je cikorija (*Cichorium intybus*), a slijede bijela djetelina (*Trifolium repens*), divlja mrkva (*Daucus carota*) i slak (*Convolvulus arvensis*).

Gradovi diljem svijeta suočavaju se s onečišćenjem tla teškim metalima, a razina onečišćenja obično se povećava sa starošću naselja. Autori studije ipak ne odvrćaju ljude od sadnje divljeg cvijeća u urbanom području, no preporučuju da se tlo predviđeno za sadnju prethodno testira na onečišćujuće tvari i po potrebi očisti prije sadnje.

Izvor:
<https://www.theguardian.com/>

PREVEO I UREDIO:
Damir Gregurić,
portal „Pčelina školica”



Stari neprijatelj pčela i pčelara u novoj ulozi

Iako dimenzijama sićušan, voskov je moljac svim pčelarima itekako velik neprijatelj jer može prouzročiti veliku štetu na saću, stoga gube mnogo vremena da bi obranili svoje košnice i suzbili razmnožavanje ovoga opasnog štetnika, a time rastu i troškovi pčelarenja. No istraživanja prvi put objavljena 2017. godine u znanstvenom časopisu *Current Biology* pokazala su da ovaj kukac ima i svoju dobru stranu jer jede i razgrađuje plastiku.

Svake se godine u svijetu proizvede 400 milijuna tona plastičnog otpada. U Europskoj se uniji godišnje uspije reciklirati samo 26 posto plastičnog otpada, 36 posto se iskoristi kao energent, no preostalih 38 posto postaje velika prijetnja okolišu, posebice biljnom i životinjskom svijetu u morima. Za otkriće da voskov moljac jede plastiku zaslužna je dr. sc. Federica Bertocchini iz Instituta za biomedicinu i biotehnologiju u Cantabriji (u Španjolskoj), inače hobistička pčelarica koja je čisteći košnicu od ličinki voskova moljca zamijetila da su ličinke napravile rupu u plastičnoj vrećici u koju ih je spremila. Ubrzo je potom otkrila da one ne samo da grizu plastiku i mrve ju u manje komadiće nego ju i jedu i probavljaju.

Bertocchini je primijetila da su ličinke stvarale rupice u plastici, koja bi se počela razgrađivati u doticaju s njihovim ustima, stoga je s kolegama istraživačima počela prikupljati tekućinu koja se izlučuje iz usta ličinki. Pretpostavili su da su ličinke sposobne probaviti plastiku zbog svoje crijevne mikroflore: ili same ličinke imaju dva kritična enzima (nazvana *ceres* i *demetra*) koji su u stanju oksidirati polietilen u plastici ili u svojem probavnom traktu sadržavaju bakterije koje to čine. Razgradnja se provodi tako što se teško razgradive molekule polietilena razbijaju na manje molekule, što potvrđuje da posrijedi nije tek usitnjavanje plastike nego doslovce razgradnja na jednostavnije spojeve. Činjenica da su ličinke u stanju razgraditi plastiku znači da su sposobne napraviti nešto što je nama ljudima gotovo nemoguće, zbog čega je



By dhobern - <https://www.flickr.com/photos/dhobern/3298155787/in/set-72157609886749924/>, CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6018738>



By William Buckler - <https://www.biodiversitylibrary.org/item/127819#page/478/mode/1up>, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=110437163>

ovo otkriće bilo revolucionarno. Obećavajući enzimi mogu se naći i u drugim organizmima, gljivicama i bakterijama, no njihovo puštanje u okoliš zagađen plastikom moglo bi biti opasno za neke druge ekosustave, posebice za pčelinje zajednice, čija bi populacija mogla biti ozbiljno ugrožena. Stručnjaci se slažu da rješenje nije u tome da se uzgoje milijarde ličinki koje bi razgradile milijune tona plastičnog otpada koji se svakodnevno proizvodi, nego u identifikaciji enzima koji plastiku razgrađuje te njegova daljnja biotehnoška obrada i razvoj sustava kojim bi se omogućila bolja i brža razgradnja plastičnog otpada. Stoga, kao glavna tehnološka

direktorica u bioistraživačkom start-up-poduzeću Plasticentropy France, dr. sc. Bertocchini sa svojim timom nastavlja raditi na proučavanju ovih enzima s ciljem njihove proizvodnje za široku upotrebu u razgradnji plastike.

Izvori:

Spinola-Amilibia, M.; Illanes-Vicioso, R.; Ruiz-López, E.; Colomer-Vidal, P.; Ventura Rodríguez, F.; Peces Perez, R.; Arias, C. F.; Torroba, T.; Solà, M.; Arias-Palomo, E. i Bertocchini, F. Plastic degradation by insect hexamerins: Near-atomic resolution structures of the polyethylene-degrading proteins from the wax worm saliva. *Science Advances* 38. 2023. doi: 10.1126/sciadv.adi6813.

Federica Bertocchini, Clemente F. Arias. Why have we not yet solved the challenge of plastic degradation by biological means? *PLOS Biology*. 7. ožujka 2023. 21(3). doi: 10.1371/journal.pbio.3001979

Serrano-Antón, B.; Rodríguez-Ventura, F.; Colomer-Vidal, P.; Aiese Cigliano, R.; Arias, C-F. i Bertocchini, F. The virtual microbiome: A computational framework to evaluate microbiome analyses. *PLOS One*, 8. veljače 2023. 18(2). doi: 10.1371/journal.pone.0280391

A. Sanluis-Verdes, P. Colomer-Vidal, F. Rodríguez-Ventura, M. Bello-Villarino, M. Spinola-Amilibia, E. Ruiz-Lopez, R. Illanes-Vicioso, P. Castroviejo, R. Aiese Cigliano, M. Montoya, P. Falabella, C. Pesquera, L. Gonzalez-Legarreta, E. Arias-Palomo, M. Solà, T. Torroba, C. F. Arias, F. Bertocchini. Wax worm saliva and the enzymes therein are the key to polyethylene degradation by *Galleria mellonella*. *Nature Communications*, 4. listopada 2022. 13(1):5568. doi: 10.1038/s41467-022-33127-w

Bombelli, P.; Howe, C. J. i Bertocchini, F. Polyethylene bio-degradation by caterpillars of the wax moth *Galleria mellonella*. *Current Biology*. 24. travnja 2017. 27(8):R292-R293

PREVEO I UREDIO: Damir Gregurić, portal „Pčelina školica”

Hipertermija kao metoda liječenja pčela zaraženih varoom i virusima

Poveznica između grinje *Varroa destructor* i virusnih infekcija opsežnim je znanstvenim istraživanjima višekratno potvrđena, no hipertermija kao metoda za ublažavanje štetnih učinaka ovih stresora dosad nije detaljnije istraživana. Studija koju su zajedno provodili kineski entomolozi s Fakulteta pčelarstva i biomedicine Sveučilišta za poljoprivredu i šumarstvo Fujian, koje je predvodio dr. Xinjian Xu, i istraživački tim s Odjela za zaštitu bilja Poljoprivrednog fakulteta Sveučilišta Damanhour iz Egipta, koje je predvodio dr. Hossam Abou-Shaara, objavljena u znanstvenom časopisu *Insects* 5. veljače 2025. godine potvrdila je primjenu toplinskih tretmana kao obećavajuće metode za smanjenje infestacije grinjama *Varroa destructor* te za smanjenje virusnih infekcija. Članak donosi pregled aktualne literature o hipertermiji pružajući pregled i raspravu o njezinoj potencijalnoj primjeni za ublažavanje negativnih učinaka varoe i povezanih virusnih infekcija na pčelinje zajednice, uz ocrtaivanje toplinskih karakteristika ovih stresora.

Za varoe koje se nalaze u stanicama i izvan njih temperature u rasponu od 32 do 36 °C u području legla nisu štetne, dok temperature od 40 °C i više za njih mogu biti smrtonosne. Medonosne pčele u nezrelom stadiju mogu izdržati temperature do 43 °C tijekom kratkog razdoblja (manje od osam sati), dok odrasle jedinke mogu podnijeti temperature do 48 °C bez znatne štete. Nasuprot tome, do smanjene reprodukcije ženki varoe može doći pri temperaturama iznad 36,5 °C, dok temperature iznad 38 °C mogu izazvati smrtnost grinja bez reprodukcije. Općenito se ne očekuje da bi kratkotrajna izloženost pčelinjih zajednica toplinskom stresu (pri temperaturi od 40-42 °C, koja se primjenjuje u tretiranju zajednica hipertermijom) imala štetne učinke na odrasle pčele. Kad je u pitanju leglo, ovisno o njegovu razvojnem stadiju, podjednako kratka izloženost temperaturi od 40-42 °C ima različite učinke. Primjerice jajašca mogu pokazivati smanjenu stopu izlijeganja zbog izlaganja visokim

temperaturama i relativnoj vlažnosti jer su posrijedi ograničavajući čimbenici njihove održivosti koji za područje legla trebaju biti optimalni. Zbog toga povišene temperature mogu dovesti do povećane smrtnosti tijekom stadija jajašca i ranih ličinki. Kratkotrajna izloženost hipertermiji tijekom stadija ličinke (43,7 °C tijekom 2 sata) rezultirat će smanjenom reakcijom na saharozu kod odraslih pčela, ali će produžiti njihov životni vijek. Ovo sugerira da hipertermija za suzbijanje varoe ne utječe znatno na preživljavanje ličinki ili izraslih odraslih jedinki, iako može dovesti do blagih promjena u ponašanju. Da bi se i ovaj aspekt detaljnije proučio, nužna su daljnja istraživanja.

Unatoč činjenici da tijekom razdoblja stresa matice prestaju polagati jajašca, smrt matice se ne očekuje. Studije upućuju na moguć negativan učinak toplinskog stresa na plodnost matice, uključujući negativne učinke na održivost pohranjene sperme u spermateci nakon toplinskog stresa pri

temperaturama ≥ 40 °C tijekom približno dva sata. Nasuprot tome, izlaganje temperaturi od 42 °C tijekom dva sata (temperaturi sličnoj onoj koja se rabi pri tretiranju varoe), nije pokazalo štetne učinke na održivost pohranjene sperme u maticama, što upućuje na otpornost njihove reproduktivne izvedbe nakon izloženosti stresu. S obzirom na to da u normalnim okolnostima zajednicom dominira matica, preporučljivo je tijekom liječenja matice iz zajednica privremeno ukloniti tako da ih se stavi u kavez i premjesti u nove prazne boksove do završetka tretmana ili da ih se drži na češlju i ukloni tijekom tretmana hipertermijom. Za jasnije razumijevanje zdravlja matice i utvrđivanje nužnosti upotrebe specifičnih zaštitnih mjera nužno je provesti daljnje studije.

Optimalno vrijeme za toplinsku obradu s ciljem zahvaćanja varoa u foretskoj fazi uz minimiziranje učinaka na leglo može se uskladiti s razdobljima kad je uzgoj legla u padu. Stoga znanstvenici predlažu



Foto: Goran Jurjević

smanjenje temperature tretmana i vremena izlaganja (primjerice primjena temperature od 41 °C tijekom razdoblja od 70 do 100 minuta umjesto 42,5 °C tijekom 130 minuta). S obzirom na morfološku raznolikost i haplotipove populacija varoe, važno je istražiti kako toplinska obrada utječe na njih, posebice imajući u vidu da su grinje različite morfologije pokazale razlike u toleranciji.

Hipertermija može negativno utjecati na nezrele pčele, posebice pri dugotrajnom izlaganju, što znači da razdoblja koja karakteriziraju smanjenje legla unutar zajednica mogu biti optimalna za provedbu

ove metode kontrole brojnosti varoe. Hipertermija se može učinkovito primjenjivati s paketnim rojevima njihovim postavljanjem u prostoriju s mogućnošću termokontrole, čime bi se obrada većeg broja paketa mogla postići brzo i isplativo. Iz komercijalne perspektive, kad je riječ o velikom broju zajednica, provedba ovog pristupa liječenju velik je logistički izazov. Produljeno vrijeme potrebno za tretiranje jedne zajednice, obično u rasponu od sat i pol do tri sata, te potreba za namjenskim uređajem za tretiranje pojedinačne košnice vjerojatno su spriječili komercijalne pčelare da razmatraju ovu metodu

kao alternativnu opciju kontrole brojnosti varoe. Trenutačno je primjena hipertermije za suzbijanje varoe ograničena na pčelare hobiste i nekomercijalne pčelare, koji održavaju samo mali broj zajednica, no realno je očekivati da će se takva situacija promijeniti nakon što nova istraživanja potvrde nove spoznaje.

Izvor: Influence of Hyperthermia Treatment on Varroa Infestation, Viral Infections, and Honey Bee Health in Beehives. Xinjian Xu i Hossam F. Abou-Shaara. Insects. 2025. 16(2). 168. <https://doi.org/10.3390/insects16020168>

PREVEO I UREDIO: Damir Gregurić, portal „Pčelina školica“

SLANJE ZAHTEVA ZA IZRADU POTVRDA ZA REGISTRACIJU PČELARSKOG VOZILA I POTVRDA O BROJU PČELINJIH ZAJEDNICA

Molimo sve pčelare korisnike Potvrde o upisu pčelarskih vozila u Registar pčelarskih vozila Hrvatskoga pčelarskog saveza da potpuni zahtjev s pripadajućim dokazima dostavljaju samo na **e-adresu HPS-a: potvrde@pcela.hr** najmanje deset radnih dana prije pokretanja postupka registracije i produženja valjanosti prometne dozvole za pčelarsko vozilo.

Za potpuni zahtjev potrebno je dostaviti kopiju osobne iskaznice i prometne dozvole, za tek kupljeno vozilo kupoprodajni ugovor/račun, a ako je vozilo iz uvoza, i sve stranice homologacije, te obrazac

Izjave o suglasnosti za obradu i korištenje osobnih podataka koji možete preuzeti na internetskoj stranici HPS-a u rubrici POTVRDE ili zatražiti na e-adresu potvrde@pcela.hr.

U skladu s važećim Pravilnikom o uvjetima kojima moraju udovoljavati pčelarska vozila (NN 93/2013), potvrda se izdaje s rokom valjanosti od 60 dana.

Za izdavanje potvrde o broju pčelinjih zajednica pčelar mora dostaviti: **ime, adresu i OIB.**



NALJEPNICE ZA FLAŠICE
... **nemate naljepnicu ??...**
Više od 2000 gotovih uzoraka!!

TISKARA MEDUR
- papirnate ili
- PVC naljepnice

Naljepnice za: med, vina, rakije, likere, ulja, sireve...

www.tiskara-medur.com - 095/902-8765

Prodajem 8 LR košnice (prizemlje + nastavak), lokacija Plano (pokraj Trogira).
GSM. 091/391-0524;
095/815-2894

Prodajem pčele - pčelinjak, kontejnere sa pčelama, rojeve, paketne rojeve, pčele na okvirima i med.
GSM. 098/44-66-74

Prodajem pčele AŽ-12, 10 komada.
Cijena po dogovoru. Krapinsko-zagorska županija.
GSM. 091/508-1576

Prodajem med - bagrem, lipa i cvjetni. U kantama po 25 kg ili u bačvi. Cijena 4.5 eura. GSM.
098/196-3085

Prodajem pčelinja društva u kompletu s LR košnicom: podnica, plodište, medište, MR, ventilacijska mreža, krov. Željko Kovač, Jastrebarsko.
GSM. 095/8213-995

Prodajem sušaru za pelud/ dekristalizator meda, 7 komada nekorištenih, obojanih, LR nastavaka za košnice i refraktometar za med. Koprivnica.
GSM. 098/983-7246

Prodaje se vozilo za pčelarske upotrebe Peugeot u prometu od 2011 godine. Registriran do 04. 10. 2025. Kilometara 237 000. Moguća zamjena za med.
GSM. 098 170 2554 – Marijan

IN MEMORIAM - VLADIMIR GLAMUZINA

(1973. – 2024.)



U sjećanje na dragoga nam prijatelja i kolegu Vladimira Glamuzinu, dugogodišnjega pčelara i člana Pčelarske udruge „Vrisak“ iz Vrgorca.

Vladimir je bio primjer dobra i nesebična čovjeka, prijatelja i pčelara. Tijekom svojega višegodišnjega članstva u našoj udruzi bio je redovit sudionik pčelarskih druženja, na koja bi uvijek dolazio nasmijan i vedra duha te na kojima bi svoja znanja i iskustva nesebično dijelio s kolegama pčelarima.

Kada ode kolega i prijatelj – ostaje praznina. Vladimira ćemo uvijek pamtit i kao dobra i plemenita čovjeka i prijatelja.

Neka mu je laka hrvatska zemlja. Počivao u miru Božjem!

Tvoji kolege iz Pčelarske udruge „Vrisak“ iz Vrgorca

IN MEMORIAM - KAZIMIR MIRKO ŠEBALJ

(4. ožujka 1941. – 19. travnja 2025.)



Na mjesnome groblju u Prezidu oprostili smo se od dugogodišnjega člana naše udruge i poznatoga pčelara čabarskoga kraja. Godine 1983. Kazimir Mirko Šebalj bio je jedan od osnivača Pčelarskoga društva Čabar, čijim je vjernim članom ostao sve do svoje smrti, dok je od 1992. do 1994. godine obnašao i predsjedničku dužnost.

Bio je poznat po svojoj velikoj ljubavi prema pčelama, koje je od mljča zvao „moje muhe“. Imao je veliko znanje i iskustvo u pčelarenju i rado je pomagao mladim naraštajima. Bio je i jedan od predavača u školi pčelarstva koju je organiziralo naše udruženje u suradnji s Gradom Čabrom, a održao je i brojna predavanja za mlade uzraste. Posebice se zanimao za izvore dobrog medenja, s naglaskom na glavnu pašu čabarskoga kraja – goranski medun. Svoje je znanje prenosio i objavljivanjem članaka u „Hrvatskoj pčeli“, a upravo nas je sa zadnjom

objavom zatekla i vijest o njegovoj smrti. Njegovim je odlaskom čabarski kraj izgubio izvrsna pčelara, a njegovi kolege dobra prijatelja i ugodna sugovornika. Srećom, na vrijeme se pobrinuo da njegove pčele ostanu u dobrim rukama njegove kćeri i zeta, koji nastavljaju obiteljsku tradiciju uspješnoga bavljenja pčelarstvom koju je Mirko pokrenuo 1963. godine.

Hvala Ti za sav Tvoj doprinos pčelarstvu!

Pčelarsko društvo Grada Čabra

Članice Hrvatskog pčelarskog saveza plaćaju Savezu članarinu prema broju članova udruge u iznosu od 35,00 EUR za 2025. godinu, za svakog svojeg člana udruge. Članarinu Udruge trebaju platiti od 1. siječnja do 31. ožujka, a blagajnike molimo da nam istu što prije doznače na IBAN: HR2524840081100687902 te odmah pošalju i uredni popis s točnim podacima članova koji su izvršili uplatu članarine, kao i kopiju uplatnice kojom je uplata izvršena. Članovi članica Hrvatskog pčelarskog saveza dobivaju besplatan primjerak časopisa.

Pretplata samo za časopis Hrvatska pčela iznosi 40,00 EUR, a za inozemstvo 45,00 EUR. Cijena pojedinog broja za Hrvatsku iznosi 5,00 EUR. Časopis izlazi u 11 brojeva, u nakladi od 6 500 primjeraka. Pretplata se tijekom godine ne može otkazati, a prima je Hrvatski pčelarski savez na IBAN broj: HR2524840081100687902.

Tiskara je "Mediaprint-Tiskara Hrastić".

Upute za pripremu komercijalnih oglasa

Komercijalni oglasi moraju biti grafički pripremljeni i u pdf formatu dostavljeni najkasnije do 10. u mjesecu.

Cijena oglasa:

1/1	(16x24 cm) vanjska strana	450,00 EUR
1/1	(16x24 cm) unutarnja strana	400,00 EUR
1/2	(16x12 cm)	350,00 EUR
1/3	(16x7,5 cm)	250,00 EUR
1/4	(16x6 cm, 8x12 cm)	200,00 EUR
1/8	(5x8 cm)	95,00 EUR

Popust na komercijalne oglase: 4x oglas -10%; 5-8x oglas -20%; 9-12x oglas -30%

Za sadržaj oglasa odgovaraju oglašivači.

Upute za pripremu malih oglasa građana

Mali oglasi moraju biti dostavljeni najkasnije do 10. u mjesecu za objavu u sljedećem broju časopisa. Svaki član HPS-a i pretplatnik na časopis ima pravo iskoristiti dva besplatna mala oglasa godišnje. Svi sljedeći mali oglasi naplaćuju se 1,00 EUR po riječi, a oglas mora sadržavati najmanje 10 riječi.

Upute za pripremu tekstova za objavu u časopisu Hrvatska pčela

Rukopisi i fotografije za objavu u časopisu primaju se najkasnije do 10. u mjesecu, te se nakon objave ne vraćaju. Autorski honorari plaćaju se po jednoj kartici, koja sadržava 1.450 znakova, u iznosu od 13,27 EUR/kartici. Za sadržaj tekstova odgovaraju sami autori. Ostali mediji koji preuzimaju tekstove, obavezno moraju navesti izvor informacija.

HRVATSKI PČELARSKI SAVEZ



Med hrvatskih pčelinjaka



NACIONALNA
STAKLENKA ZA MED

HRVATSKOG PODRIJETLA

SVAKI PUT KOJA VARROA MANJE, A PČELE MIRNE K'O BUBICE!

INOVATIVNO, NAGRAĐIVANO I PREDMET DIPLOMSKOG RADA:
PELETIRANO GORIVO ZA DIMILICU

BeeSmoke

Više OD dima - lakše pčelarenje!

- za redovnu primjenu na pčelinjaku
- pčele značajno umiruje u odnosu na „obični“ dim
- umanjuje pojavu grabeži
- olakšava spajanje zajednica i dodavanje matice
- pakiranje od 700 g daje oko 20 sati dima



Mirnije
pčele!

BeeSmoke *forte*

Jači OD dima - uspješnije pčelarenje!

- snažno umiruje pčele, omamljuje njih i varrou
 - pratiti što se događa s varroom
- olakšava i ubrzava mnoge biotehnoške zahvate:
 - formiranje novih zajednica
 - premještanje pčelinje zajednice na istoj lokaciji
 - važna pomoć kod seljenja i nezgoda sa pčelama
 - spajanje zajednice
 - dodavanje matice
- prekid pojave grabeži
- pakiranje od 300 g za intenzivno dimljenje oko 50 zajednica



Dimljenje
pčela i
varroe!

**Inovativno -
jednostavno -
djelotvorno!**

SATNE OSNOVE I IZGRAĐENO SAČE SU SKLADIŠTE PROIZVODA I „RODILIŠTE“ ZA LEGLO

ZNATE LI U KAKVIM UVJETIMA I KOJIM POSTUPCIMA SE PROIZVODE?
A ŠTO JE SA ZARAZOM I ŠTETNIM OSTACIMA?

Najnovija istraživanja pokazuju da su sanitarni uvjeti i tehnološka rješenja prerade voska ključna za održavanje higijene pčelinje zajednice. Radi se o mogućem širenju pčelinjih bolesti i utjecaju tvari štetnih za leglo putem satnih osnova, te tvari u pčelinjim proizvodima.

Sanitarni uvjeti, sterilizacija i prisilno taloženje voska preduvjeti su za higijenu pčelinje zajednice.

