

HRVATSKA PČELA



AKUSTIKA
U KOŠNICAMA

TRI U JEDAN

PESTICIDI I MJERE
ZA OČUVANJE PČELA

ISSN BROJ
1330-3635

BROJ

2

Zagreb, 2022.
Godište 141.



ČLANARINA SAVEZU ZA 2022. GODINU

Članarinu Savezu (uključeno i primanje časopisa) pčelari plaćaju isključivo putem svojih pčelarskih udruga. U 2022. godini članarina iznosi 225,00 kuna. Članarinu Udruge trebaju uplatiti što prije, 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 upлатu članarine, kao i kopiju uplatnice kojom je uplata izvršena.

PRETPLATA NA "HRVATSKU PČELU"

Pretplatnici plaćaju direktno Savezu pretplatu za časopis, koja za 2022. godinu iznosi 270,00 kuna.

Pretplata se plaća na **IBAN: HR2524840081100687902**. U pozivu na broj treba upisati svoj pretplatnički broj te kopiju uplatnice doznačiti Savezu.

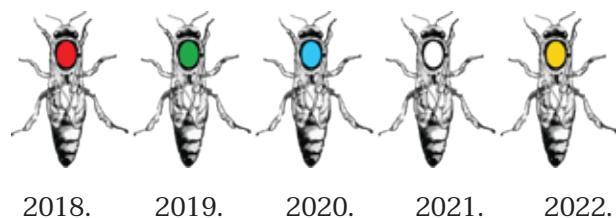
Ukoliko želite otkazati članarinu ili pretplatu za 2022. godinu, možete to učiniti pismeno poštom, na e-mail vfilmar@pcela.hr ili na telefon: 01/4811-327.

PRETPLATA NA ČASOPIS "HRVATSKA PČELA" ZA INOZEMSTVO U 2022. GODINI

Pretplata za inozemstvo iznosi 39 eura za 2022. godinu. Uplatu treba izvršiti odmah na devizni račun.

IBAN: HR2524840081100687902, SWIFT: RZBHHR2X

OZNAČAVANJE MATICA



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: Pčela na cvijetu vrbe ive Autor: Dražen Jurišić

MICRO PROCESS

Pčelarska vaga microBEE

Industrijska kvaliteta

- Konstrukcija izrađena od INOX materijala.
- Vodonepropusna izvedba elektronike.

Dnevno 10 mjerjenja

- microBEE šalje mjerjenja u 5, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 20 i 22 sati odmah u roku nekoliko minuta po svakom mjerenu.
- Uvid u stanje košnice tijekom dana, ne na kraju dana.

Zatražite ponudu ovdje

Vrhunski program

- Izrađen u suradnji sa pčelarima i višegodišnjim iskustvima
- Grafički pregled podataka sa mobitela, tableta ili računala.
- Daljinsko programiranje vremena mjerjenja

Zamjenjiva i punjiva baterija

- Jedno punjenje omogućuje godinu dana neprekidnog rada sa 10 mjerjenja dnevno.

Vrlo niska konstrukcija koja „ulazi“ u podnicu čini vagu nevidljivom

- Košnica sa vagom ne odudara od ostalih košnica u nizu.

Primjer vase u LR podnici

MICRO PROCESS d.o.o.
info@micro-process.hr
www.micro-process.hr

SADRŽAJ

HRVATSKA

PČELA



AKTUALNOSTI // NAJAVE

- 38 Od 2023. godine pčelarskom sektoru finansijska omotnica NPP-a veća od 28 milijuna kuna //
16. DANI MEDA – Pazin 2022.

KOLUMNΑ

- 39 Iskrivljena slika, Nenad Strižak

TEHNOLOGIJE PČELARSTVA

- 40 - 42 Što se događa prilikom nedostatka hrane u košnici, Josip Križ
43 - 46 Tri u jedan, Dražen Špančić
47 - 50 Znanstveno potvrđene činjenice kao smjernice u pčelarskoj praksi, Vlatko Milanović
51 - 54 Pesticidi i mjere za očuvanje pčela, Milorad Šubić
55 Uljana rotkva (*Raphanus sativus L. var. oleiformis Pers.*), Matija Bučar

ZNANOST

- 56 - 59 Karakterizacija meda medljikovca, Igor Jerković

ZANIMLJIVOSTI

- 60 - 61 Akustika u košnicama, Zdenko Franić
62 - 63 Introducirane medonosne biljke – spas tijekom ljeta, Sinaj Bulimbašić
64 - 65 Kako zaustaviti stagnaciju udruge sa starim članstvom?, Vjeko Hudolin
66 Med od kadulje Natalije Branović iz Novalje pobednik natjecanja SALVIA AUREA 2021.
67 Pazinski dani meda ove godine u sklopu poljoprivrednog sajma AGROTERRA ISTRA // Plave pčele (*Amegilla cingulata*)
68 Pogled u svemir kroz pčelinje oko // 2021. godina – najgora godina za talijanske pčelare
69 Prva „ZLATNA PČELA“ odlazi u Argentinu

NAKLADNIK:

Hrvatski pčelarski savez
Pavla Hatzia 5.
10000 ZAGREB

OIB: 85477657229
MB: 3228177
IBAN: HR2524840081100687902

www.pcela.hr
E-mail: pcelarski-savez@zg.t-com.hr
Tel. 01/4819-536, Fax. 01/4852-543

Željko Vrbos, predsjednik
Mob. 099/4819-536

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

Vesna Filmar, računovodstvo
Tel. 01/4811-327, 099/4819-537
E-mail: vfilmar@pcela.hr

Saša Petrić,
voditelj potpora 099/4819-534
E-mail: potpore@gmail.com

IZJAVAČKI SAVJET:

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

UREDNIŠTVO:

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.
Tel. 01/4819-536, 099/4819-539
E. mail: vlesjak@pcela.hr

LEKTURA
Bujica riječi d.o.o.

GRAFIČKO OBLIKOVANJE
Smyeshka



Od 2023. godine pčelarskom sektoru financijska omotnica NPP-a veća od 28 milijuna kuna

Nakon upita koji je HPS uputio Ministarstvu poljoprivrede, dobili smo tumačenje buduće finansijske omotnice Nacionalnoga pčelarskog programa za novo programsko razdoblje od 2023. do 2027. godine. Informacija o dodjeli sredstava za pčelarski sektor u novom programskom razdoblju (2023. – 2027.)

P rovedbenom odlukom Komisije (EU) 2019/974 o odobrenju nacionalnih pčelarskih programa određena je visina omotnice za Republiku Hrvatsku, i to po godinama: za 2020. godinu 14.837.601 kunu, za 2021. godinu 14.844.139 kuna te za 2022. godinu 14.830.663 kune. Vlada Republike Hrvatske je na 71. sjednici, održanoj 29. srpnja 2021. godine, donijela Odluku o donošenju izmjena i dopuna Nacionalnoga pčelarskog programa za razdoblje od 2020. do 2022. godine kojom se povećava pčelarska omotnica za 3.000.000 kuna po godini provedbe NPP-a za 2021. i 2022. godinu. Iznos omotnice za 2021. godinu bio je 18.123.298,80 kuna, a za 2022. godinu 18.109.569,48 kuna, pri čemu je od navedenih iznosa 50 posto osigurano iz sredstava Europske unije, a 50 posto iz državnog proračuna.

U drugoj polovini 20. stoljeća potaknut je intenzivan razvoj pčelarstva izlaskom brojnih knjiga o pčelarstvu i osnivanjem pčelarskog saveza. U tim vremenima intenzivnog proletarijata naš je pčelarski časopis, tada pod imenom „Pčela”, pružao pčelarima oslonac i bio učitelj brojnim kasnije poznatim ličnostima hrvatskog pčelarstva.

UREDJA (EU) 2021/2115 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 2. prosinca 2021. godine o utvrđivanju pravila o potpori za strateške planove koje izrađuju države članice u okviru zajedničke poljoprivredne politike (strateški planovi u okviru ZPP-a) i koji se financiraju iz Europskog fonda za jamstva u poljoprivredi (EFJP) i Europskoga poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj (EPFRR) te o stavljanju izvan snage uredbi (EU) br. 1305/2013 i (EU) br. 1307/2013 definira u članku 55. stavku 4. da države članice pružaju barem isti iznos финансиранja kao iznos finansijske pomoći Europske unije. Iznos koji je Republici Hrvatskoj dodijelen iz proračuna Europske unije definiran je u Prilogu X. navedene uredbe i iznosi 1.913.290 eura godišnje. U skladu s navedenim, Republika Hrvatska osigurat će sredstva iz državnog proračuna čiji će iznos biti barem jednak iznosu koji dodjeljuje Europska unija, što bi ukupno iznosilo najmanje 3.826.580 eura.

16. DANI MEDA – PAZIN 2022.

O bavještavamo sve izlagače i posjetitelje da će se ovogodišnji 16. Dani meda u Pazinu održati od 22. do 24. travnja 2022. godine, i to u sklopu Međunarodnog sajma poljoprivrede i pčelarstva AgroTerra Istra 2022. Suočeni s još uvijek nestabilnom situacijom zbog pandemije bolesti COVID-19, ove smo godine odlučili da će se, iznimno, 16. Dani meda održati u sklopu navedene manifestacije u travnju. Udruga pčelara „Lipa“ iz Pazina iznajmit će dio prostora manifestacije, stoga molimo isključivo proizvođače i distributere pčelarske opreme koji su zainteresirani za izlaganje da se javi na e-adresu: info@lipa-pazin.hr ili vina.andjelini@gmail.com.

Svi ostali zainteresirani izlagači mogu se javiti izravno organizatoru manifestacije na e-adresu: info@agroterraista.com.

Udruga pčelara „Lipa“, Pazin



mr. sc. Nenad Stržak, pčelar
50 godina aktivnog članstva u HPS-u

Iskrivljena slika

Kad postaješ bolji, kad počinje oporavak, izlazak na bolji put i pravi smjer? Na ovo složeno pitanje odgovor može biti jednostavan: onda kada dostižeš ili prestižeš okruženje. Skupština Hrvatskoga pčelarskog saveza je iza nas. Manje-više, sve se moglo predvidjeti. Najviše interesa i podjela mišljenja izazvala je 13. točka dnevnog reda o novom Statutu. Po običaju, obnovljena je, slikovito rečeno, ulična fasada, slično kao i prethodnim obnovama (promjenom broja izaslanika), a napravljena je i manja adaptacija (uvodenjem Predsjedništva), što jest novina koja bi mogla dinamizirati rad HPS-a te obaviti predradnje za njegovu rekonstrukciju. Bez rekonstrukcije nema ni dostizanja, a kamoli prestizanja okruženja! Statut bi trebao biti odraz stanja članstva Hrvatskoga pčelarskog saveza, odnosno upravljanja njime, a što bi trebalo biti jednako za sve njegove članove, baš kao što je jednak i iznosi članarine.

Prema Nacionalnom pčelarskom programu za razdoblje od 2020. do 2022. godine, s obzirom na predvidene troškove za provedbu programa u 2022. godini trebalo bi utrošiti dva milijuna eura za potrebe: tehničke pomoći pčelarima, za seleće pčelarenje, za obnovu pčelinjeg fonda, za suzbijanje pčelinjih bolesti (varooze), za laboratorijsku analizu pčelinjih proizvoda (meda) i istraživačke programe (sveučilišta). Nažalost, u toj širokoj paleti poticaja mesta nema za poticaje po košnicu, unatoč tome što se pčela i njezina opravivačka funkcija nalaze u središtu svake zelene politike! Struktura članova HPS-a takva je da gotovo polovina članstva ima nešto više od 30 košnica. U nedostatku kategorizacije pčelara toj je skupini dodijeljen naziv – hobisti. U vrijeme sve snažnije ekološke osviještenosti i pčelarenje manjim brojem košnica ili čak i puko držanje pčela zavrđuju daleko bolji status u politici poticaja u pčelarstvu nego što im se godinama dodjeljuju. To u velikoj mjeri utječe na međusobne odnose u HPS-u i ne može se tek tako prijeći preko primjedbe članstva da je politika HPS-a nesklona pčelarima s manjim brojem košnica.

Znatan broj pčelara i držatelja pčela nije uključen u rad HPS-a. Očito je da ih radeći na postojeći način nećemo uključiti u svoje redove. Mamac nisu ni „besplatni“ lijekovi protiv varooze (uključujući šećer kao dodatni magnet). To stanje nije novo, poznato je od ranije, no promjene nisu uključene u NPP za razdoblje od 2020. do 2022. godine, a pitanje je hoće li se uz ovaku politiku traženi poticaji po košnici uvesti i u budućnost. Pri vrednovanju rada Hrvatskoga pčelarskog saveza nezaobilazan je njegov časopis „Hrvatska pčela“! Novi članovi pčelarskih udruga i HPS-a, kao i članovi samo pčelarskih udruga, percipiraju rad HPS-a ponajprije kroz časopis. Dakle, časopis mora biti itekako primamljiv upravo toj kategoriji članstva. Za mnoge je to prevaga pri izboru članstva samo u društvu ili i u društvu i u savezu; za njih časopis nije nešto što se dobiva kao dodatak uz druge usluge koje im pruža članstvo u HPS-u. Primjerice, Hrvatski autoklub izdaje svoje glasilo („Revija HAK“) koje izlazi dvomjesečno, kao dvobroj, u tiraži većoj od 145.000 primjeraka i svaki ga član, bez obzira na kategoriju članstva, prima u sklopu članarine. Unatoč tome što se revija raznovrsnim temama nastoji svidjeti članstvu, što uz pomoć oglasa nudi niz popusta u rasponu od kupnje automobilskih dijelova do popusta za turističke usluge, revija nije magnet koji trajno okuplja postojeće i privlači novo članstvo. Uloga tog magneta pripada prije svega službi tehničke pomoći, bilo u autoklubovima ili na cestil! Za tu službu izdvaja se najviše novca i u fokusu je interesa vodstva HAK-a. Uvjeren sam da bi poticaji po košnici bili naš dodatni magnet za povećanje broja članova HPS-a. Smatram da bi udruge trebale žešće tražiti realizaciju tog prava, a to ne čine.

Pred nama je redizajniran časopis, što govori o brizi urednika za unaprjeđenje i tog vida časopisa. Sve ostalo traži dublje zahvate: veći budžet časopisa, urednikovo bavljenje isključivo poslovima oko časopisa, povećanje broja suradnika (ponajprije iz redova pčelara praktičara), izradu pregleda godišnjeg sadržaja na kraju godine (koji smo nekad imali) i digitalizaciju svih izdanih godišta (ah, ta digitalizacija, toliko puta spomenuta, nažalost nikad i pokrenuta, a bez nje u široj javnosti kao da naših 140 godina ne postoji).



Josip Križ
pčelar i uzgajivač matica iz Zagreba

Što se događa prilikom nedostatka hrane u košnici

Pčelinje zajednice polako ulaze u najosjetljiviji dio zimovanja, koji je po pitanju dostatnosti zimske hrane najizazovniji. Ili smo pčelama jesenjas osigurali dovoljnu količinu zaliha pa sad nema problema ili ćemo im sad morati pomoći ako ne želimo da uginu od gladi. No problem nedostatka hrane može se javiti u bilo kojem djelu godine. Pčelinja zajednica mora imati dovoljnu količinu meda za podmirivanje svojih energetskih potreba za ugljikohidratima te stalni pristup raznovrsnom peludu, koji sadržava potrebne bjelančevine, vitamine, masti, mineralne tvari i druge nutrijente. Pčele letačice u košnicu unose nektar, od kojih ga preuzimaju kućne pčele i pohranjuju u stanice saća. Ondje nektar sazrijeva u med, koji mnogo dulje traje. Med je glavni izvor ugljikohidrata (a ne nekakva pogača!), bez kojih bi vrlo brzo zajednica propala. Nektar djeluje stimulativno na zajednicu jer povećava interes pčela za peludnu pašu, ali i na zalijeganje matice i uzgoj legla u samom gnezdu. Štoviše, ako nema unosa, matica prestaje sa zalijeganjem. Više vrijedi deset kilograma unosa prirodnog nektara nego dvije litre šećernog sirupa jer u tom sirupu nema ničega osim čiste energije, dok prirodni nektar sadržava sve što je pčelama potrebno.

“

PONAŠANJE PČELINJE ZAJEDNICE S OBZIROM NA ČIŠĆENJE MOŽE SE PRATITI NA PODNICI KOŠNICE.

Nedostatak nektara u prirodi i nedostatak njegova unosa

Posljedice nedostatka nektara i uskladištenog meda u zajednici mogu biti različite. Zbog nedostatka nektara zajednica će biti agresivnija i bit će jako zaštitnički raspoložena prilikom obrane leta zbog opasnosti od grabeži. Možemo primijetiti smanjen broj pčela letačica koje donose pelud. Sposobnost čišćenja u košnici je smanjena, što se često podcjenjuje, a mnogi na to uopće i ne obraćaju pozornost, iako bi morali. Unosom nektara ili dodavanjem šećernog sirupa potaknut će se čišćenje i higijensko ponašanje u pčelinjoj zajednici, čime se doprinosi smanjenju razvoja bolesti legla (posebice vapnenastog). Ponašanje pčelinje zajednice s obzirom na čišćenje može se pratiti na podnici košnice. Nedostatak unosa nektara smanjuje sposobnost čišćenja u pčelinjoj zajednici te povećava pojavu bolesti, posebice bolesti pčelinjeg legla (a to su vapnenasto leglo i američka gnjiloća). Još jedan važan znak da nema unosa nektara jest naglo smanjenje opsega legla u svim stadijima. Kad do toga dođe, odmah trebamo dodati šećerni sirup da bismo pomogli pčelinjoj zajednici održati dovoljnu populaciju pčela. Time doprinosimo uzgoju mladih pčela, koje će uspješno zamijeniti stare, iscrpljene intenzivnim radom na prijašnjoj paši.



Nedostatak peluda

U kasno ljeto i početkom jeseni, nakon posljednje paše, opskrba pčelinjih zajednica peludom često bude smanjena. To se naročito događa u sušnim godinama i za vrijeme velikih vrućina jer cvjetnice tad kratko cvatu. Pčele na paši traže peludonosne cvjetnice s kojih bi trebale prikupiti barem nešto peluda, no koji često može biti slabe nutritivne vrijednosti. Ovo se najčešće događa na stacionarnim pčelinjacima jer pčele sa selećih pčelinjaka lakše dolaze do nektarne i peludne paše. Pčele prikupljaju nektar i pelud u svojoj bližoj ili daljoj okolini pčelinjaka, to je svima poznato, ali tu često bude i drugih pčelinjaka. Naravno, dostupnost hrane ovisi i o broju pčelinjih zajednica na pčelinjaku, ali i u samoj okolini. Što je veći broj zajednica na istome mjestu, to su manje mogućnosti opskrbe dovoljnom količinom hrane. Poznato je da su nazučinkovitiji unosi na pašama koje su udaljene od pčelinjaka od 800 do 1000 metara. Ako je pčelinjaka oko paše više, zajednice se natječu za hranu koju pohranjuju za vrijeme paše. Zajednica obično konzumira proteinsku hranu unutar mjesec-dva nakon unosa. Brojnost pčela u pčelinjim zajednicama ovisi o količini i kvaliteti peluda. Kad je količina proteinske hrane ograničena, pčele othranjuju mnogo manje legla. Pčele će potrošiti mnogo više peluda lošije kvalitete, koji je tada dostupan u zajednici. Time pčelinja zajednica nadomješta hranjive tvari potrebne gladnome pčelinjem leglu. Posljedice nedostatka proteina ili loše kvalitete dostupnog peluda jako su loše. Matica ograničava polaganje jaja, hraniteljice hrane mnogo manje legla, a izlježu se radilice s kraćim životnim vijekom i slabijim imunosnim sustavom.

Glad u pčelinjoj zajednici

Glad u pčelinjoj zajednici znači trenutačni nedostatak hrane. Glad nastaje zbog prevelike gustoće pčelinjih zajednica i nedostatka paše na nekom području, ali i zbog neodgovornosti samog pčelara, što se najviše odnosi na stacionarne pčelinjake. Glad se javlja i u slučajevima kad se pčelinjak nalazi u blizini poljoprivrednih kultura s kojih pčele skupljaju nektar i pelud koji ima manju nutritivnu vrijednost ili ga je manje. U takvim slučajevima dolazi do pothranjenosti, što uzrokuje poremećaje imunosnog sustava i povećanu osjetljivost na djelovanje pesticida. Nedostatak unosa peluda i stres iz okoliša (uzročnici bolesti, pesticidi, paraziti) umanjuju imunitet i vitalnost pčela. Oni dodatno ograničavaju pristup hranjivim tvarima u pčelinjoj zajednici. Prema nekim istraživanjima čak i manji stres može negativno utjecati na aktivnost pčela prema ispaši i na ravnotežu prehrane. Pod riječju „glad“ podrazumijevamo privremenu potrebu za hranom. Može se pojavit u pčelinjoj zajednici u bilo koje doba godine.

“

BROJNOST PČELA U PČELINJIM ZAJEDNICAMA OVISI O KOLIČINI I KVALITETI PELUDA.



Pothranjenost pčelinje zajednice

Obilna paša na uljanoj repici ili suncokretu nudi pčelama dobar prinos nektara. Ako su te površine jako velike, pčele radije lete na pašu na manje udaljenosti od pčelinjaka. Pčele ne donose u košnicu raznovrsni pelud s bogatijim sadržajem proteina, primjerice sa samoniklog bilja ili peludonosnih korova, ako je izvor udaljen oko kilometra od košnice. Ako na raspolaganju imaju samo pelud koji sadržava nisku razinu sirovih proteina (ispod 20 posto), uspjeh prezimljavanja zbog pothranjenosti bit će vrlo loš.



“

ZBOG NEDOSTATKA HRANJIVIH TVARI TRUTOVSKO SE LEGLO RAZVJA VRLO KASNO ILI GA U ZAJEDNICI UOPĆE NEMA. U GLADNOJ PČELINJOI ZAJEDNICI RAZVJA SE MNOGO MANJE TRUTOVA I IMAJU MANJE KVALITETNO SJEME.

Reakcija pčelinje zajednice na nedostatak hrane

Kad se u prirodi dogodi kratko razdoblje nestašice peluda, pčelinja zajednica za kratko vrijeme ograniči leglo dok pčele ne potroše uskladišteni pelud i svoje rezerve masnog tkiva u tijelu. Dugotrajan nedostatak hrane dovest će do gladovanja. Matica i dalje polaže jaja, a mlade radilice uklanjuju mlade ličinke iz saća. Starije su ličinke podvrgnute prijevremenom poklapaju voštanim kapicama. Nakon pet dana bez unosa svježeg peluda i nektara dolazi do kanibalizma ličinki. Pčele radilice ispijaju mlade ličinke da bi osigurale nešto bjelančevina za prehranu starijih ličinki. Ako se nestašica hrane nastavi, pčele jedu i jaja, matica prestaje s dalnjim zaliđeganjem i pčelinja zajednica slabija. Pčele pokušavaju održati temperaturu u stanicama legla, a pčele koje se izlegu manje su i iscrpljene te im je životni vijek jako skraćen. Pet dana zaredom bez unosa hrane u gniazdo smanjuje prezivljavanja legla na pola; pola legla jednostavno propadne. Javlja se kanibalizam trodnevnih ličinki, starije su ličinke manje nego inače, a pčele počinju dan ranije poklapati leglo. Na saću s leglom uočava se takozvano rešetkasto leglo. Nedostatak unosa nektara u pčelinjoj zajednici uzrokuje pojačanu obranu, a vidljivo je i smanjeno izlijetanje pčela iz košnice. Smanjuje se nagon za čišćenjem, pa pčele ne uklanjaju mrtve ličinke i mrtve pčele iz košnice. To pak dovodi do bolesti jer pri raspadanju mrtvih ličinki i pčela dolazi do razvoja bakterija i gljivica. Procjenjuje se da će razvoj zajednice prestati kad ličinke dobivaju manje od 65 posto hrane potrebne za rast i razvoj. Nastavak gladovanja prouzročuje propadanje zajednice. Proljetni uzgoj trutovskog legla važan je pokazatelj opskrbljenosti peludom i medom. Zbog nedostatka hranjivih tvari trutovsko se leglo razvija vrlo kasno ili ga u zajednici uopće nema. U gladnoj pčelinjoj zajednici razvija se mnogo manje trutova i imaju manje kvalitetno sjeme. Do nedostatka hranjivih tvari i gladovanja može doći tijekom kasne zime ili ranog proljeća. Za ovakvo je stanje odgovoran sam pčelar jer nije dovoljno nahranio pčele, odnosno jer je izvrcao previše meda i ostavio pčele da gladuju.

Uspješnost prezimljavanja pčelinjih zajednica

Ivraćamo se na početak. Najveći je rizik zimi. Zimi pčelinja zajednica treba imati od 18 do 20 kilograma meda, a vrlo je malo vremena za nadopunu zaliha ako to nije na vrijeme napravljeno. Do zimskoga gladovanja dolazi zbog nedostatka zimskih pričuva hrane, kako meda tako i peluda, zbog lošeg položaja saća s medom u odnosu na zimsko klupko te zbog male populacije pčela u klupku. U središtu klupka nalaze se pčele koje održavaju temperaturu od 20 do 35,5 °C. Pčele s vanjske strane klupka održavaju temperaturu od nešto više od 10 °C. Prezimljavanje ovisi ponajprije o zalihami i kvaliteti hrane. Malo klupko pčela jako teško održava temperaturu i ne može se kretati za zalihami hrane po saću lijevo i desno.

Slaba pčelinja zajednica obično umire, a zalihe hrane ostaju netaknute na bočnim dijelovima saća. Naime, slaba se zajednica nije sposobna pomicati za hranom. Potrošnja hrane veća je u toplim i vlažnim zimskim razdobljima nego tijekom hladnih i suhih zima. Zimsko klupko pčela stisne se tijekom hladne i suhe zime te troši malo energije. U vlažnom zimskom razdoblju zalihe hrane ne održavaju se dugo. Pčele troše više energije za zagrijavanje legla te troše veće količine hrane. Klupko se može premjestiti na jednu stranu košnice, gdje pčele pojedu zalihe hrane, a zatim dio klupka ostane predaleko od ostatka klupka i hrane te tu propadne od gladi. Pri prvom pregledu zajednice koja je propala od gladi vidimo mali broj mrtvih pčela s glavama u praznim stanicama saća; to je znak da je zajednica propala zbog nedostatka hrane, to jest od gladi. Glad je jedan od najčešćih razloga zimskih gubitaka. Zimsko gladovanje obično se javlja u zajednicama koje su tijekom jeseni vrlo jake, ali oslabe zbog nedostatka pričuva proteina potrebnih za proljetni razvoj legla. Oslabljene se pčelinje zajednice u proljeće ne razvijaju u tolikoj mjeri da bi mogle maksimalno iskoristiti glavnu pašu.





Dražen Špančić
pčelar iz Dvora i uzgajivač selekcioniranih pčelinjih matica

Tri u jedan

U nazad nekoliko godina pčelari u Hrvatskoj prvi su se put počeli koristiti modernijim tehnologijama za suzbijanju varoe, toga opasnog nametnika koji sije strah i trepet u svakom pčelinjaku današnjice. Da, varoa je postala noćna mora svakog pčelara, bez obzira na to koliko imao iskustva u svom poslu, bez obzira na to je li riječ o početniku s manjim brojem pčelinjih zajednica ili o profesionalcu s nekoliko stotina ili čak tisuća košnica.

Kemijski preparati za suzbijanje varoe

Kako je varoa godinama unazad napredovala, tako su pčelari bili prisiljeni tražiti razna rješenja da bi održali na životu svoje ljubimice. Jedan od glavnih preparata za suzbijanje varoe u prošlosti je svakako bio amitraz. Prije tridesetak godina tijekom kasnog ljeta, kad bi se broj nametnika znatno namnožio, pčelari bi u nekoliko navrata zadimili amitrazom svoje zajednice i uništili varoe. Obično su se stavljale tri kapi preparata na samogorući listić, koji bi se potom predvečer, nakon završetka dnevnog izleta radilica, ubacivao u košnice da bi ondje sagorio i tako srušio varoe. Tretman se u pravilu ponavljao pet-šest puta, u razmacima od po pet dana, da bi se zatvorio ciklus pčelinjeg legla od dvadeset i jedan dan. Budući da je varoa biće koje se vrlo brzo prilagođava raznim situacijama, njezina se otpornost na amitraz snažno povećavala, što je pčelarima zadavalo sve više muke. Davno sam napisao da je amitraz selektirao varou i učinio ju još većim problemom. Naime, nakon što bi mlade varoe izašle iz pčelinjeg legla, da bih ponovno u njega ušle i nastavile svoju produkciju, trebalo im je nekoliko dana.

Upravo je to bilo razdoblje kad su pčelari nanovo zadimljivali po principu „svaki peti dan“ i kad su zapravo uništavali varou koja je bila na pčelama onemogućujući joj time da produži vrstu ponovnim ulaskom u zatvoreno pčelinje leglo, gdje je varoa nedodirljiva, a preparat neučinkovit. No upravo je tu bila i najveća greška! Zašto? Naime, amitraz jest uklanjao varoe, ali samo one koje nisu bile u poklopljenom leglu. Budući da se u pravilu zadimljvalo svaki peti dan, time se uništavala „normalna varoa“. No zaboravljamo da svaka životinska vrsta ima iznimke. Što želim kazati? Dokazano je da su neke jedinke varoe ulazile ponovno u zatvoreno pčelinje leglo znatno brže te baš njih nismo uspjeli tretirati i one su ostajale na životu i produživale vrstu. Da, postala je to nesvesno selektirana vrsta! Kao što smo već napisali, varoa je strašno prilagodljiva pa kako su pčelari skraćivali ciklus zadimljavanja s pet na četiri dana, tako su opet ekstremne jedinke produžavale vrstu. Danas imamo varoe koje se nakon izlijeganja u novi reproduksijski ciklus upuštaju već nakon dvadeset i četiri sata! Na ovaj smo način nesvesno selektirali varou koja se daleko brže razmnožava u odnosu na varou otprije trideset i više godina. Priznali mi to ili ne, činjenica je da amitraz više nije učinkovit kao osnovno sredstvo za suzbijanje varoe, i to iz navedenih razloga.

Otkad se amitraz upotrebljava u pčelarstvu, otad postoje i druga kemijska sredstva za suzbijanje varoe, primjerice kumafos ili flumitrin. Navedeni se preparati nanose na neke predmete (najčešće na drvene letvice, plastiku, silikon) i kontaktog su karaktera. Naime, letvica natopljena preparatom postavlja se u plodište pčelinje zajednice između samih pčelinjih ulica, izravno među leglo. Radilice prelazeći preko otrovnih letvica dovode varoe u izravan kontakt s otrovom, što ih uništava. Navedeni se preparati upotrebljavaju već desetljećima, i to najčešće u kombinaciji s amitrazom.



Dakle, kad su pčelari shvatili da im je amitraz nedovoljan, pribjegli su novim rješenjima problema kombinirajući dimljenje s kontaktnim sredstvima. Da budem precizniji, pčelari najčešće sredinom srpnja u zajednice ubace vrpce, koje najčešće djeluju desetak dana, a preostalu varou uništavaju dimljenjem. Međutim, zaboravili smo da navedeni preparati ostavljaju trajne ostatke (reidue) u pčelinjim proizvodima kao što su med, propolis i vosak. Dakle, osim što trujemo sebe, problem gomilamo u pčelinjem vosku jer ostaci iz voska ne nestaju čak ni njegovim pretapanjem.



Blokator plodišta



Poklopljeno leglo blokatora

Pad imuniteta u kombinaciji s drugim bolestima

Vjerujem da se ljudima diže kosa na glavi kad im se u današnje vrijeme spomenu virusi. No koliko god virusi bili problem za čovječanstvo, jednako su opasni i za životinje. Jednostavno, živimo u doba vladavine virusa. Neki virusi jesu novina i ostaje zagonetka kako su se pojavili, no u svijetu pčela mnogi od njih nisu nikakva novina. Primjerice, virus mješinastog legla poznat je gotovo stotinu godina. Što želim kazati? Jednostavno, dok su pčele bile zdrave i dok nije bilo varoe, virusi nisu imali šanse uništiti zajednicu. Pčele su živjele s mnogim virusima, no oni ih nisu ugrožavali dok se u sve nije umiješao čovjek. Da, varoa je iz njezina prirodnog staništa (Azije) na naš kontinent donio čovjek modernom trgovinom, to jest prevozeći biljke, životinje, namirnice i ostale potrepštine. Čim se pojavila na našem kontinentu, varoa je uništavala kompletne pčelinjake. Domaće pčele nisu imale prirodni obrambeni mehanizam kojim bi se obranile od ovog nametnika kao što to čine njihove rođakinje u Aziji, rodnom kontinentu varoe. Kako je varoa napredovala, tako smo ju uništavali kemijskim preparatima. Kako su kemijski preparati ugrožavali opstanak varoe, tako se ona prilagođavala i pronalazila nove načine opstanka.

Danas se pitamo kako dalje jer problem više nije samo varoa, nego i brojne druge bolesti koje su produkt djelovanja varoe. Jedan od problema svakako su i virusi koji se razmnožavaju s varoom u poklopljenom pčelinjem leglu te prenose zarazu inficiranim mladim pčelama. U ovakvim slučajevima virus vrlo brzo preuzima cijelu zajednicu te imamo bezbroj slučajeva da pčelari nekim preparatom očiste varou iz zajednice, ali zajednica i dalje stagnira i slabi, a u dosta slučajeva i propada. Pčele nerijetko tijekom sezone pužu ispred košnica, što je posljedica zaraze virusima ili nozemom, ali i posljedica nedovoljno snažnog imuniteta koji bi pčelama omogućio da se izbore za opstanak. Takve se zajednice u dosta slučajeva i oporave, naizgled postaju normalne, a onda početkom jeseni pčelari otvore svoje košnice i u njima pronađu sve osim pčela te ostaju zbumjeni nastalim misterijem. No ne treba se čuditi. Pčele inficirane virusima i nozemozom u jesenskim danima napuštaju svoje košnice i dezorientirane odlaze u nepoznato, bez mogućnosti da se vrate u košnicu. Takve se zajednice u dosta slučajeva i oporave, naizgled postaju normalne, a onda početkom jeseni pčelari otvore svoje košnice i u njima pronađu sve osim pčela te ostaju zbumjeni nastalim misterijem. No ne treba se čuditi. Pčele inficirane virusima i nozemozom u jesenskim danima napuštaju svoje košnice i dezorientirane odlaze u nepoznato, bez mogućnosti da se vrate u košnicu.



Upotreba blokatora

Prije nekoliko sam godina pisao u našem časopisu o upotrebi blokatora i potpuno ekološkom pristupu pčelarstvu, pri kojem na posve prirodan način odstranjujemo varou iz zajednica te ne ostavljamo rezidue u pčelinjim proizvodima iako zaustavljamo širenje virusa i kćimo nozemu u njezinu djelovanju te podižemo pčelinji imunitet osiguravajući zajednicama opstanak. Dakle, da bismo zaustavili viruse i nozemozu, najprije moramo shvatiti kako se oni šire. Ako ste pozorno čitali, shvatili ste da se virusi razmnožavaju u pčelinjem poklopljenom leglu s varoom, rušeći pritom pčelama imunitet i ostavljajući mogućnost za razorno djelovanje nozemoze. Rješenje je i više nego očito! Moramo prekinuti pčelinje leglo i pronaći način kako se riješiti varoe iz zajednica dok se ona ne može razmnožavati.

Odgovor leži u blokatoru (jednookvirnom izolatoru), koji nije ništa drugo nego ograničenje matice matičnom rešetkom na samo jedan okvir. Smatram da nije potrebno posebno opisivati izgled blokatora jer ih danas na tržištu ima raznih materijala i oblika. Jednostavno, blokatorom morate zarobiti maticu na samo jedan standardni okvir vašeg tipa košnice. Pritom nije važno hoće li blokator kupiti ili ćete ga sami izraditi. Krajem lipnja (nakon kestenove paše) otvaramo plodište pčelinje zajednice, pronalazimo maticu i zatvaramo ju u blokator s izgrađenim okvirom tamnjeg saća. Maticu u blokatoru spuštamo u sredinu plodišta i zatvaramo košnicu na devet dana. Naime, poznato nam je da pčelinja zajednica deveti dan poklapa svoje leglo. Ako smo maticu zarobili na tamno sače blokatora, onda smo svjesni da će ona zaleći ponudeno sače, a pčele će deveti dan poklopiti novo leglo. Također nam je poznato da varoe ulaze u novo leglo netom prije poklapanja da bi se ondje razmnožavale. Dakle, ponudili smo im klopku i natjerali ih da se razmnožavaju samo na odabranome mjestu. Deveti dan poklopljeno leglo blokatora oduzimamo, a maticu zarobljavamo u blokatoru na sljedećih devet dana. Kako se varoe legu iz preostalih plodišnih okvira, tako i dalje nesvesno ulaze u novu klopku, koja traje još devet dana (sad već ukupno osamnaest dana). Nakon osamnaest dana (to jest drugih devet dana) ponovno vadimo okvir klopku iz blokatora, a maticu zarobljavamo na dodatnih devet dana (ukupno dvadeset i sedam). Ne zaboravimo, u našem plodištu nakon dvadeset i sedam dana nema nikakvoga pčelinjeg legla osim okvira blokatora i sve se spolno raspoložive preostale varoe nalaze u njemu. Nakon dvadeset i sedam dana puštamo maticu na prazno izgrađeno plodište naše košnice da bi krajem lipnja zasnovačala svoje novo leglo, ali ovaj put bez varoe. Ovako možemo odstraniti i do sto posto varoe iz košnice, a zajednicu pritom ničim ne tretiramo. Prekidima legla klopkom odstranili smo varoe, zaustavili virusе koji se dalje neće moći razmnožavati bez prisustva varoe, podigli smo imunitet pčela jer zajednice nismo trovali tretmanima, a možda je i najvažnije to što nismo nikakvim kemijskim pripravcima zatrovali pčelinje proizvode niti će u njima biti ikakvih rezidua. Ostaje pitanje kamo s oduzetim leglom iz blokatora. Odlučite sami, no najhumanije je postojće leglo pretopiti. Znam, mnogi će se od vas zaprapastiti ovom rečenicom, ali ne zaboravite: LR okvir ima oko šest tisuća stanica saća i u okviru blokatoru može se naći isto toliko budućih pčela u leglu, no nevjerojatan je podatak da se u jednom tako poklopljenom leglu kriju tisuće i tisuće varoa. Nismo ubili leglo jer je takvo leglo, prepuno nametnika i virusa, unaprijed osudeno na propast. Pčelari koji se odluče rabiti blokatore mogu leglo blokatora premjestiti u nukleuse s dijelom pčela, pustiti pčele da izvuku prisilne matičnjake te dok mlada prisilna matica ne pronese, nukleus mogu tretirati nekim preparatom za suzbijanje nametnika. Nukleus će također imati stadij prekida legla i varoa će biti na pčelama, a tad ju je lako uništiti.



Snaga zajednice u jesen

Nakon dvadeset i sedam dana puštamo maticu na prazno izgrađeno plodište naše košnice da bi krajem lipnja zasnovačala svoje novo leglo, ali ovaj put bez varoe. Ovako možemo odstraniti i do sto posto varoe iz košnice, a zajednicu pritom ničim ne tretiramo. Prekidima legla klopkom odstranili smo varoe, zaustavili virusе koji se dalje neće moći razmnožavati bez prisustva varoe, podigli smo imunitet pčela jer zajednice nismo trovali tretmanima, a možda je i najvažnije to što nismo nikakvim kemijskim pripravcima zatrovali pčelinje proizvode niti će u njima biti ikakvih rezidua. Ostaje pitanje kamo s oduzetim leglom iz blokatora. Odlučite sami, no najhumanije je postojće leglo pretopiti. Znam, mnogi će se od vas zaprapastiti ovom rečenicom, ali ne zaboravite: LR okvir ima oko šest tisuća stanica saća i u okviru blokatoru može se naći isto toliko budućih pčela u leglu, no nevjerojatan je podatak da se u jednom tako poklopljenom leglu kriju tisuće i tisuće varoa. Nismo ubili leglo jer je takvo leglo, prepuno nametnika i virusa, unaprijed osudeno na propast. Pčelari koji se odluče rabiti blokatore mogu leglo blokatora premjestiti u nukleuse s dijelom pčela, pustiti pčele da izvuku prisilne matičnjake te dok mlada prisilna matica ne pronese, nukleus mogu tretirati nekim preparatom za suzbijanje nametnika. Nukleus će također imati stadij prekida legla i varoa će biti na pčelama, a tad ju je lako uništiti.



“

AKO SMO MATICU ZAROBILI NA TAMNO SAĆE BLOKATORA, ONDA SMO SVJESNI DA ĆE ONA ZALEĆI PONUĐENO SAĆE, A PČELE ĆE DEVETI DAN POKLOPITI NOVO LEGLO.

Tri u jedan

Kao što sam već na početku napisao, blokatori su u Hrvatskoj zaživjeli još prije nekoliko godina, no određeni je broj pčelara imao prigovore. Naime, odrediti stotinu zajednica blokatorima uistinu jest velik posao. Treba pronaći stotinu matica i zarobiti ih u stotinu blokatora, koji – ruku na srce – i nisu baš jeftini. Tražio sam rješenja, a ona su se nudila sama od sebe. Uz malo razmišljanja, uspio sam sebi znatno olakšati posao.

Uzmimo za primjer da na pčelinjaku imate samo tri košnice. Otvorite košnicu broj jedan i bez traženja matice iz zajednice oduzmite cjelokupno poklopljeno leglo tako da pčele samo stresete natrag u plodište. Dakle oduzeli smo samo zatvoreno leglo iz zajednice, no što smo sa zatvorenim leglom također oduzeli? Oduzeli smo više od 70 posto varoe, koja se krije u zatvorenem leglu. Isti smo postupak provedli i kod košnice broj tri. Potom otvaramo košnicu broj dva i iz njezina medišta vadimo onoliko okvira sača koliko smo ih oduzeli iz prve i treće košnice. Medišne okvire iz košnice broj dva dodajemo u poluprazno plodište prve i treće košnice. Zatvaramo prvu i treću košnicu te ostavljamo zajednice s otvorenim leglom i maticom, koja treba nastaviti svoju produkciju. Potom upotrijebimo neki preparat za suzbijanje varoe (ja sam upotrijebio mlječnu kiselinu) i čistimo preostalu varou koja je ostala na pčelama u košnicama jedan i tri. Ovako upotrebljavamo ekološko sredstvo, a spomenute košnice nije potrebno ničim tretirati sve do jesensko-zimskog razdoblja, kada zajednice nakapavam oksalnom kiselinom i zadajem varoi konačan udarac. Jednostavno, zar ne? Košnici broj dva iznad matične rešetke dodajem cjelokupno zatvoreno leglo iz prve i treće košnice, zatim otvaram plodište, pronalazim maticu i zatvaram ju u blokator kao što sam već opisao. Ovako blokator upotrebljavam u svakoj trećoj zajednici, što mi olakšava, ubrzava i pojefinjuje posao. Budite bez brige, bez obzira na to što smo svu varou iz triju zajednica doslovno natrpali u jednu zajednicu, problema neće biti. Sve će varoe u drugoj košnici sa sustavom klopke završiti na identičan način, čineći sve tri zajednice sigurnima za sljedeću sezonu.

Postoji li bojazan od slabljenja zajednica nakon prekida legla i upotrebe blokatora?

Mnogi pčelari koji nisu isprobali ove metode ostaju u strahu i nedoumici što će biti s pčelama nakon prekida legla od gotovo mjesec dana. No bojazni nema mjesta! Zašto? Ne zaboravimo da se naše pčelinje zajednice tijekom lipnja nalaze na vrhuncu svoje moći i da je njihov prirodnji nagon za rojenjem velik. Bezbroj nam se puta dogodilo izrovanje zajednice u spomenutom razdoblju, a uz prihranu i brigu pčelara izrojena se zajednica do jeseni potpuno brojčano oporavi. Ne zaboravimo da se nakon prirodnog rojenja na dvadesetak dana prekida leglo, a ne zaboravimo ni da se pčele koje ne odgajaju leglo i na troše, pa će spremne dočekati buduće generacije. Naša tehnologija također inducira prekid legla od dvadesetak dana, ali roj ne napušta košnicu, pa u usporedbi s prirodnim rojenjem naša tehnologija u konačnici jamči jaču pčelinju zajednicu i siguran zimski san pčelama, ali i samom pčelaru. Što više da vam kažem? Pokušajte!



Zarobljena matica na tamnom saću blokatora



Vlatko Milanović
pčelar i inovator iz Zagreba

Znanstveno potvrđene činjenice kao smjernice u pčelarskoj praksi*

*Grinja Varroa destructor postala je predmet temeljnih istraživanja nakon invazije na europsku medonosnu pčelu (*Apis mellifera*) početkom 1980-ih. Unatoč opsežnoj literaturi o grinjama, biologiji i utjecaju ovog parazita na domaćina ostaje djelomično nepoznat. Znanstvena je zajednica uložila mnogo npora i sredstava u istraživanja načina kontrole ovoga opasnog nametnika. Ovaj pregledni rad ističe glavne nalaze koji su otkriveni, potvrđeni i objavljeni između 2015. i početka 2020. godine o biologiji, patogenim učincima i rješenjima razvijenima za borbu protiv ovih grinja.*

Prilagodljivost i biotipovi varoe

Dug suživot izvornoga domaćina, azijske pčele (*A. cerana*), i parazita varoe (*V. destructor*) doveo je do optimalnosti i održive ravnoteže za obje vrste. Ženke varoe u zajednicama azijske pčele razmnožavaju se samo u stanicama trutovskog legla. Takođe, reprodukcijom, ograničenom s obzirom na vrijeme i prostor nastajanja muških članova pčelinje zajednice, nametnici ne stvaraju pretpostavke za kolaps cijele zajednice. Osim toga, azijske su pčele protiv varoe razvile specifično i učinkovito higijensko ponašanje koje podrazumijeva uklanjanje zaraženog legla, čime dodatno doprinose održivoj ravnoteži između parazita i pčelinjega društva. Suprotna je situacija u slučaju varoe i europske pčele (*Apis mellifera*), gdje suživot parazita i domaćina traje pola stoljeća, što je u evolucijskim razmjerima treptaj oka. U tako kratkom vremenu nije bila moguća prilagodba na suprostojanost. Rezultat sraza varoe kao invazivne vrste i europske pčele kao domaćina je redoviti kolaps pčelinjih zajednica, ako izostane pomoć u obliku zaštite tretmanima protiv ovog nametnika. Varoa je vrlo adaptivna vrsta. Populacija grinja varira od zime do ljeta što je također prilagodba i usklađenost s biologijom domaćina. Ljeti su ženke manje i s kraćim nogama.

Z bog svoje brze prilagodbe drastično istrebljenje varoe nije rješenje za kontrolu ovog nametnika unutar pčelinje zajednice. Istina je da jaki tretmani uništavaju na varocide osjetljive grinje, ali najmanje osjetljive jedinke (to jest one otporne) ostaju za reprodukciju, odnosno produženje vrste, a njihovi potomci s vremenom postaju sve otporniji. Mechanizmi imuniteta mogu poprimiti više oblika, a sve ih dodatno pojačava višestruko unakrsno parenje karakteristično za ovog ektoparazita. Da bi se taj fenomen barem privremeno ograničio, trebalo bi usvojiti rotaciju varocida, odnosno načina na koje toksično djeluju. Upotrebo spojeva netopljivih u vosku smanjuje se brzina nastajanja rezistencije te selektivni pritisak u korist najotpornijih grinja. Razumijevajući raznolikost populacije varoe unutar jedne košnice, mnogi znanstveni radovi objašnjavaju činjenicu da bi uporaba prirodnih tvari (varocida) mogla omogućiti nizak stupanj zaraze uz istodobno održavanje pčelinjih zajednica živima i produktivnima.



Životni ciklus varoe

Ciklus grinja sastoji se od dva različita perioda. Faza horizontalnog širenja, disperzijska faza odnosi se na razdoblja tijekom kojih se grinja hrani, putuje na odraslim pčelama, te protokom vremena omogućuje svojim spermatoformima i jajnicima da sazrijevaju. Reproduktivna faza odnosi se na dio ciklusa koji se odvija unutar poklopljenog legla, gdje se parazit cijelo vrijeme hrani hemolinfom i masnim tkivom tijekom preobrazbe ninfe i lutke u odraslu pčelu. Od 15 do 20 h prije zatvaranja ženska grinje naseli stanicu legla u kojoj je licinka. U roku od nekoliko sati počinje oogeneza (formiranje jajnih stanica kod diplodnih ženki), a 60 sati nakon zatvaranja stаницe varoa polaže prvo jaje. Izležene grinje se hrane iz rane (rupe od 100 µm) koju im majka napravi u lutci. Hranidbena jamica na pčelinjim lutkama ostaje otvorena radi sline koja odgadja zarastanje rana. Prvo izleženi je uvijek muškarac, dok su iz sljedećih položenih jaja izlježu ženke grinje. Novoizleženi do odrasle grinje prolaze kroz nekoliko razvojnih faza. Nakon što odrastu (9-10 dana nakon zatvaranja stаницa za prvoizleženu ženkiju) dolazi do parenja između brata i sestara te govorimo o incestuoznoj oplođnji koja je uvijek prisutna u slučaju pojedinačne zaraze. Drugi mogući oblik incestuozne oplođnje je kada zrela neoplodena ženka krpelja ude u ćeliju pred zatvaranje, snese prvo jaje te je oplodi izleženi sin. U nakrsno parenje moguće je kada dvije ili više krpelja napuče istu ćeliju. Višestruko parenje traje sve dok pčela ne napusti stanicu sača. U tom trenutku muškarci ugibaju a ženke na mlađoj pčeli zajedno sa svojom majkama napuštaju stanicu. Stvorena je nova generacija, a životni ciklus grinja nastavlja se s disperzijskom fazom. Na temelju laboratorijskih istraživanja i anatomske opažanja možemo zaključiti da bi ženka mogla napraviti niz od sedam reproduktivnih faza, u odgovarajućim uvjetima, prije nego što ugine od starosti. Izvan legla i bez tijela pčela ženka grinje može preživjeti nekoliko sati.

Tvrdi miticidi

Konvencionalna kontrola varoe uz pomoć tvrdih miticida provodi se više od 50 godina. Za učinkovitu borbu protiv varoe sintetički su akaricidi prvi put upotrijebljeni 1980-ih. Bili su jednostavniji za upotrebu, jeftini i učinkoviti. Unatoč protoku vremena, dostupan je samo ograničen broj kemijskih spojeva s varocidnim svojstvima, a novi nisu otkriveni. Komercijalni se nazivi pola stoljeća mijenjaju i gomilaju, no kemijske su formule spojeva iste. Među njima su piretroidi tau-fluvalinat i flumetrin, formamidin amitraz ili organofosforni kumafos. Svi navedeni ubijaju varou samo na odraslim pčelama. Ne mogu zahvatiti grinje u reproduktivnoj fazi jer su tad skrivene i zaštićene u poklopljenom leglu.

Da bi se prevladao ovaj nedostatak, proizvođači su ponudili vrpce koje oslobođaju akaricidni spoj duže vrijeme pa ubijaju grinje i kad izadu iz stаницa legla. Ove su vrpce jednostavne za uporabu i učinkovitije od dimnih sredstava. Zbog kemijskih svojstava djelatne tvari ovi preparati imaju značajno ograničenje s obzirom na otpornost grinja na tvrde varocene. Veći dio problema rezistencije predstavlja lipofilno svojstvo molekula spomenutih varocida jer se zbog toga tope i kumulativno talože u pčelinjim proizvodima, ponajprije u vosku. Povratno djelujući u malim koncentracijama tijekom dužeg vremena omogućuju stvaranje otpornih nametnika. Većina akaricida cilja ključne proteine u živčanom sustavu grinja, što dovodi do rezistentnih grinja zbog modifikacije proteina (to jest gena). Varoa postaje sve otpornija na tvrde akaricide. Primjerice, zbog mutacije DNA sveprisutna je rezistencija grinja na fluvalinat.

Komercijalizaciju tvrdih varocida pratili su istraživački radovi koji opisuju njihov utjecaj na grinje, ali i kolateralne učinke na pčele. Zbog načina djelovanja i utjecaja na ekspresiju gena (procese kojima se genska informacija prenosi i provodi u funkcionalni genski produkt), nekoliko je radova pokazalo da su ostaci komercijalnih akaricida u pčelinjim produktima (vosku) visoko toksični za pčele. Studije redom otkrivaju olfaktorno (mirisno) oštećenje pamćenja te lokomotorne deficite (funkcija i organa za kretanje) povezane s prisutnošću akaricida. Dvojni učinci tvrdih miticida te rastuća rezistencija varoe upućuju na nužnost novih načina kontrole populacije u pčelinjim zajednicama.





Meki miticidi

Meki miticidi prirodni su spojevi poput organskih kiselina i eteričnih ulja koji imaju varocidna svojstva. Timol, mravlja kiselina ili oksalna kiselina u upotrebi su od 1970-ih i 1980-ih kao učinkoviti preparati protiv varoe. Neki se od tih spojeva upotrebljavaju desetljećima bez jasnog razumijevanja njihova mehanizma djelovanja na pčele i grinje. Tek je nedavno otkriveno da je timol dvojbeno prihvativljiv kao varocid zbog svoje toksičnosti za pčele.

Mravlja kiselina

Mravlja kiselina ima velik potencijal jer je jedina dosad znana tvar sposobna ubiti disperzivne i reproduktivne grinje unutar stanica legla. Čini se da mravlja kiselina ometa stanični respiratori lanac te tako ruši varou. Do danas nisu otkrivene ni naznake otpornosti varoe na mravlju kiselinu. Nažalost, ova organska kiselina ima i svoje nedostatke. S obzirom na tretiranje, veličinu košnice, temperaturu i vlažnost zraka, kiselina može toksično djelovati na pčelinje leglo. Ipak, mravlja se kiselina čini dobrim kompromisom da bi se smanjio broj grinja bez drastičnog oštećenja pčelinje zajednice. Umjerena distribucija mravlje kiseline prilikom tretmana smjer je u kojem treba iznaći rješenje za kontrolu populacije varoe u zajednicama.

Oksalna kiselina

Oksalna je kiselina prirodni akaricid, a protiv varoe je u uporabi od 1980-ih. Ovaj je spoj prirodno prisutan u medu. Tretmani oksalnom kiselinom ne dovode do rezidualne koncentracije u vosku. Učinkovito ubija izložene disperzivne grinje, ali ne može prodrijeti u leglo. U terenskim ispitivanjima Maggi i sur. (2016.) pokazali su da učinkovitost ovog miticida iznosi 93,1 posto. Način djelovanja na varou još uvijek je nejasan, ali se čini da tretmani metodom sublimacije uzrokuju kontakt grinje s kristaliziranim česticama kiseline, što dovodi do nemogućnosti parazita da prianja na podlogu. Varoa svojim receptorima ne može otkriti ovu kiselinu, što znatno smanjuje mogućnost razvoja rezistencije. U intenzivnim terenskim istraživanjima i tretmanima tijekom osam godina nije primjećena otpornost varoe na kiselinu. Ipak, pretjerano izlaganje pčela visokim dozama kiseline može biti štetno, stoga je metoda primjene ključna točka za kontrolu varoe bez toksičnog učinka za pčelinju zajednicu. Veće stope smrtnosti povezane su s oralnim izlaganjima pčela kiselini u usporedbi s topikalnom primjenom (dodirom). Kombinacija glicerola s oksalnom kiselinom anulira štetnost oralnog izlaganja bez smanjenja učinkovitosti liječenja preparatom.



Dimni top – sublimator, koji je već postao „klasik”
(foto: V. Milanović)

Druge kiseline i ulja

Osim mravlje i oksalne kiseline, kao varocidi su razmatrani i učinci nekoliko drugih kiselina. Limunska i octena kiselina dale su razočaravajuće rezultate. Osim kiselina, eterična su ulja bili miticidni spojevi koji obećavaju. Timol je komercijaliziran od 1990-ih. Dobiva se od ulja timijana i najčešći je proizvod koji se rabi protiv varoe na bazi eteričnog ulja. Nažalost, osim iritacije pčela, znanstvenici su otkrili i toksičnost ovog preparata te značajne posljedice za pčele, posebice u kontekstu dugotrajnog izlaganja mirisnim molekulama ulja nakupljenoga u vosku.



Krpe natopljene oksalnom kiselinom i glicerolom



Biotehnički pristup

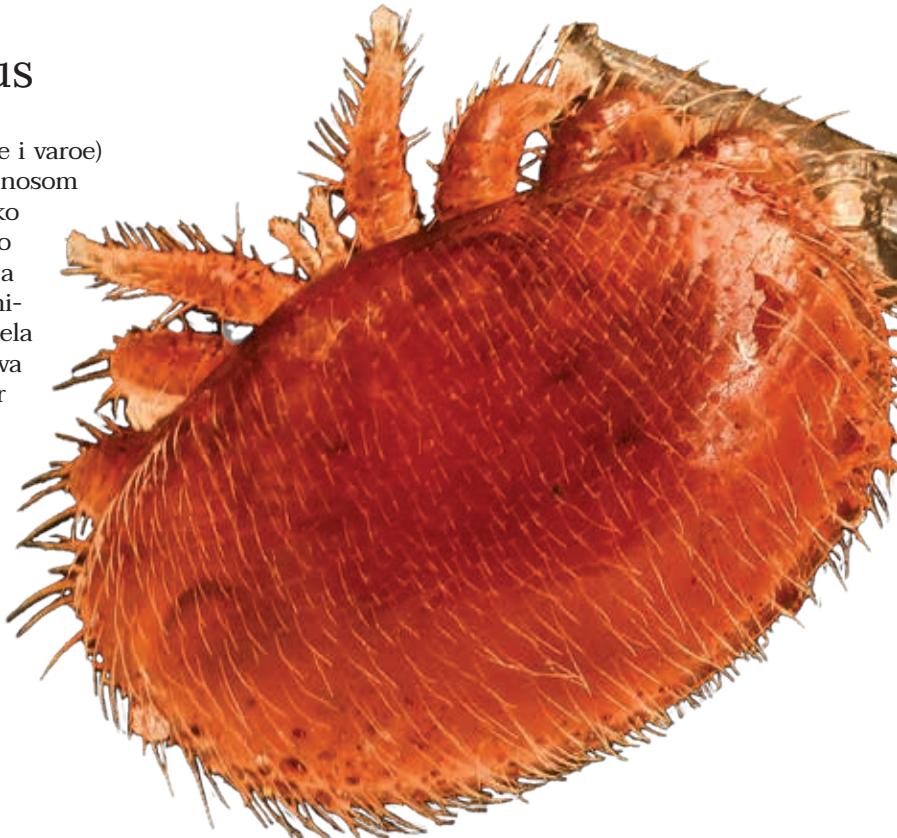
Često u kombinaciji s organskim spojevima, i mehanički pristup može biti alternativa. Cilj je ovakvog postupka provesti potpun prekid radiličkog legla, uklanjanje trutovskog legla te stavljanje matice u kavez, a sve da bi se smanjio pritisak populacije varoe na koloniju. Ove mehaničke metode zapravo omogućuju umjetno stvaranje razdoblja bez legla, tijekom kojega grinje moraju biti na odraslim pčelama, a što ih čini dostupnima varocidnim spojevima. Uklanjanje okvira legla nakon razdoblja bez legla također može omogućiti hvatanje značajnog broja reproduktivnih grinja. Prekid legla ne daje iste rezultate u svim dijelovima svijeta; najbolji rezultati u kontroli pritiska varoe na zajednice postignuti su u nekim europskim zemljama, ali ne i u SAD-u, gdje su rezultati zanemarivi. Druga biotehnička metoda naziva se šećerno prašenje (posipanje). Rabi se i kao metoda dijagnoze, a znatno reducira broj grinja na odraslim pčelama. Smanjuje pritisak varoe na pčele bez nanošenja štete za pčelinju zajednicu. Navedene su tehnike radno intenzivne, teško ih je izvesti na velikom broju zajednica, a mogu dovesti do znatnih gubitaka prinaša. Velika je prednost biotehničkog pristupa očuvanje najvišeg standarda kvalitete i sigurnosti pčelinjih proizvoda uz smanjenje pritiska varoe na zajednicu.

Zaključak

Treba imati na umu da broj varoa u pčelinjoj zajednici slijedi broj pčela i količinu legla te eksponenciјalno raste do vrhunca u kasno ljeto. Izvan svake je sumnje spoznaja da varooza predstavlja vektor virusnih oboljenja i stradavanja zajednica (broj varoa kazuje i određuje jačinu i smjer virusne zaraze). Kvalitetan ljetni tretman sprečava populaciju grinja da prijeđe crvenu crtlu od nekoliko tisuća jedinki. Takvu manifestaciju zaraze zajednice ne mogu preživjeti, odnosno ne mogu prezimeti i dočekati proljeće. Nasuprot tome, broj varoa nemoguće je svesti na nulu, a upitna je i evolucijska korist takve činidbe. U nedostatku boljeg rješenja, čini se da je trenutačna optimalna strategija uporabe **mekih akaricida** i dosljednog praćenja razine zaraze ključni element koji treba osigurati učinkovitost tretmana protiv varoe. Organske kiseline, mravlja i oksalna, u kombinaciji s biotehničkim pristupom daju dobre rezultate, posebice najnovijim tehnikama distribucije molekula kiseline uz pomoć natopljenih vrpcu (nosača) i krpa (oksalna kiselina u glicerolu, a mravlja u gelu). Ne očekuje se pojava otpornosti grinja na organske kiseline, a i svaku mogućnost rezistencije možemo otkloniti rotacijom upotrebe mekih akaricida u prostoru i vremenu. Ničiji lijek, pripravak ili postupak ne rješava problem varooze, to čine samo strategije. (N. Strižak, 2021.)

Tandem varoa i virus

Odnos domaćina i parazita (odnos pčele i varoe) zapravo treba smatrati trosmjernim odnosom jer je prisutnost varoe u zajednicama usko povezana s nekoliko pčelinjih virusa. Dobro je poznata i u literaturi opisana korelacija pčele i dviju virusnih vrsta: virusa deformiranih krila (DWV) i virusa akutne paralize pčela (ABPV). Pčelinji virusi imaju nekoliko putova vertikalnog i horizontalnog prijenosa unutar zajednice, ali suodnos, to jest međusobna povezanost varoe i virusa otvara nove, vrlo učinkovite i dominantne horizontalne putove prijenosa zaraze. Iako korelacija ne mora uvijek biti paralelna, u slučaju pčela i virusa prisutna je suvislost koja kod jačih infekcija gotovo uvijek dovodi do kolapsa pčelinje zajednice. U posljednjih su pet godina otkriveni novi virusi i varijante povezane s varoom.



*Osvojt na rad skupine autora Varroa destructor from the Laboratory to the Field: Control, Biocontrol and IPM Perspectives – A Review, 2021.



mr. sc. Milorad Šubić, dipl. inž. agr.
Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede,
Ministarstvo poljoprivrede

Pesticidi i mjere za očuvanje pčela

Potaknuti masovnim pomorom pčela početkom lipnja 2020. godine (više od 1000 zajednica u središnjem dijelu Međimurja) prikazujemo koliko je „tanka“ granica između uspješnoga usmjerenoga suzbijanju štetnika u medonosnim poljoprivrednim usjevima i spomenutoga katastrofalnog događaja. U Hrvatskoj sada imamo preko 9000 pčelara i 450.000 pčelinjih zajednica. Osim izravne koristi koju imamo od pčela zbog njihovih proizvoda (ponajprije meda), pčele su nam višestruko korisne i zbog opravšivanja nekih vrsta poljoprivrednog bilja (vidi tablicu 1.).

Prema analizama provedenih upitnika gubici u pčelarstvu u Hrvatskoj posljednjih se 20-ak godina kreću od 12 do 15 posto (prema procjeni Zavoda za biologiju riba i pčela Veterinarskog fakulteta u Zagrebu iz 2011. godine). Pritom su najviše oštećeni pčelari kod kojih su zabilježeni gubici veći od 60 posto. Različiti su uzroci propadanja pčelinjih zajednica, a u tablici 2. navedeni su oni najčešći u našoj zemlji, ali i u drugim državama diljem svijeta.

Prinos sakupljenog meda (kg/ha)	Povećanje prinosa opršivanjem
malina: 96	jabuka: 12 puta
šumske jagode: 106	kupina i višnja: 10 - 12 puta
borovnica: 47	trešnja: 10 puta
jabuke: 10 - 47	badem i strano oplodne šljive: 8 puta
suncokret: 20 - 40	borovnica: 8 - 12 puta
kruške: 20 - 30	suncokret: 2 puta

Tablica 1. Koristi od pčela u poljoprivrednoj proizvodnji



Iz ove je tablice vidljivo da gubici pčelinjih zajednica nastaju i zbog otrovanja prouzročenoga pesticidima (sredstvima za zaštitu bilja). Usprkos brojnim nedostacima, primjena sredstava za zaštitu bilja u poljoprivrednoj je proizvodnji još uvijek najraširenija metoda suzbijanja neželjenih organizama. U svjetskim je razmjerima Cramer (1967. godine) prvi izračunao da štete koje poljoprivrednoj proizvodnji, unatoč poduzetim mjerama zaštite, nanose neželjeni organizmi iznose 35 posto vrijednosti potencijalne proizvodnje, a u novije je vrijeme Öerke (1994.) utvrdio da su te štete još veće i iznose čak 42 posto.

Već 2005. štete su porasle na 50 posto! Procjenjuje se da bi bez mjera zaštite takvi gubici bili barem dvostruko veći! S globalnim klimatskim promjenama očekuje se daljnji porast štetnosti nametnika. Grubo uvezši, danas pola proizvodnje žanje i bere čovjek, a pola štetočine! U našoj je zemlji Maceljski (1995.) procijenio da izravne štete od neželjenih organizama iznose 29,2 posto potencijalne proizvodnje, odnosno čak 41,25 posto ostvarene proizvodnje! Među najugroženijim biljnim vrstama, kod kojih zbrajamo najveće štete od nametnika, u našoj su zemlji krumpir, jabuka i vinova loza. Najčešća je izravna mjera suzbijanja neželjenih ili štetnih organizama u poljoprivrednoj proizvodnji primjena sredstava za zaštitu bilja (SZB). S vako sredstvo za zaštitu bilja može biti u većoj ili manjoj mjeri otrovno za ljude, ali i za domaće životinje, divljač, ptice, ribe i pčele. Srednja letalna doza (LD₅₀) uobičajeno je mjerilo otrovnosti kemijskih spojeva, a označava broj miligrama (mg) određenog sredstva po kilogramu (kg) tjelesne mase pokusnih životinja koji je potreban da ubije 50 posto tih životinja.

Tablica 2. Najvažniji razlozi gubitaka pčelinjih zajednica u našoj zemlji (od 1 do 3) te svijetu (od 4 do 6) tijekom posljednjih dvadesetak godina

- 1. Različiti nametnici pčela u kombinaciji s lošom pčelarskom praksom (kao što je primjerice nepravilna i višekratna primjena kemijskih pripravaka protiv varooze, što dovodi do slabljenja imuniteta zajednice pa ona zbog toga postaje slabije otpornija i na druge nametnike)**
- 2. Negativni okolišni čimbenici (oštra zima, slaba prezimljajuća prehrana pčela...)**
- 3. Otrovanja prouzročena pesticidima (sredstvima za zaštitu bilja, sredstvima za sanitarnu higijenu kao što su primjerice pripravci za suzbijanje komaraca...)**
- 4. Elektromagnetsko zračenje bežičnih kućnih telekomunikacijskih uređaja u Njemačkoj dokazano utrostručuje učestalost raspada pčelinjih zajednica**
- 5. Poremećaj propadanja pčelinjih zajednica (engl. colony collapse disorder, CCD) – dosad neutvrđen specifičan uzrok propadanja 30-40 posto zajednica (primjerice u Belgiji, Španjolskoj, Francuskoj, Grčkoj); iz naizgled zdrave zajednice iznenada nestaju odrasle pčele, a mali broj mlađih pčela ne može se brunuti za leglo; kao mogući uzrok spominju se nuklearne elektrane**
- 6. Primjena genetički modificiranih organizama u konvencionalnoj poljoprivrednoj proizvodnji**

Sto je taj broj manji, kemijska je tvar jači otrov! Čovjek je krajem proteklog milenija upotrebljavao više od 70.000 kemijskih spojeva u najrazličitije svrhe (u industriji, prometu, prehrabnim i konditorskim pogonima, kućanstvu, medicini...). Za suzbijanje štetnih organizama u hrvatskoj poljoprivrednoj proizvodnji početkom 2020. godine bila je dopuštena „samo“ 221 djelatna tvar. Približno je 75 posto sredstava za zaštitu bilja u Republici Hrvatskoj barem četiri puta manje otrovno od natrijeva klorida (kuhinjske soli, spoja koji se redovito upotrebljava kao dodatak jelima) i/ili acetilsalicilne kiseline (andola ili aspirina, lijeka kojeg se godišnje u svijetu konzumiraju čak 42.000 tona); srednja letalna doza natrijeva klorida i acetilsalicilne kiseline iznosi približno 300.

Pčele tijekom cvatnje većine poljoprivrednog bilja donose veliku posrednu dobit boljim opršivanjem. Stoga najveća opasnost od trovanja pčela sredstvima za zaštitu bilja prijeti ako neposredno prije ili tijekom cvatnje kultura koje posjećuju opršivači nezakonito upotrebljavamo insekticide. Tijekom cvatnje poljoprivrednih usjeva zabranjena je primjena insekticida, a ostala se sredstva (npr. fungicidi) smiju rabiti samo u doba dana kad pčele ne lete (dva sata nakon zalaska sunca, odnosno do dva sata prije njegova izlaska). Samo jedna nerazumnoj aplikacija u nedopušteno vrijeme može prouzročiti nemjerljive posljedice – pomor pčela



Sredstva za zaštitu bilja smiju se upotrebljavati u skladu s njihovom registracijom, koju izdaje Ministarstvo poljoprivrede, to jest na dopuštenim kulturnama, u propisanoj količini i na propisan način. Djelatne tvari pesticida na zajedničkom tržištu Europske unije odobrava Europska komisija. U vrijeme berbe ili žetve poljoprivrednih usjeva ostaci ili rezidui sredstava za zaštitu bilja ne smiju biti veći od tolerance (MDK) propisane Uredbom (EZ) 396/2005. Stoga poljoprivredni proizvodači moraju poznavati karenco u dopuštenim kulturnama za svako sredstvo za zaštitu bilja. Karenca je najmanji broj dana od posljednje primjene sredstva za zaštitu bilja do berbe ili žetve tretirane kulture tijekom kojih se ostaci ili rezidui tog sredstva smanje na po ljudsko zdravlje neškodljive tolerance. Neke su od tih kemijskih tvari poznate i pčelarima jer ih upotrebljavaju za suzbijanje neželjene varoe (npr. amitraz ili fluvalinat).

Pri ocjeni dvaju jednako otrovnih sredstava opasnost im dodatno određuje njihova formulacija, hlapivost, potom način, uvjeti i mjesto primjene te izloženost osobe koja ih aplicira. Za pčele su najotrovnija i najopasnija sredstva za suzbijanje kukaca ili insektaka (insekticidi). Za pčele je od dvaju jednako otrovnih sredstava manje opasno ono koje ima odbijajući (repelentni) učinak. Sve do početka 1990-ih godina u našoj su zemlji, ali i u svijetu, bilježeni slučajevi povremenog trovanja pčela manjih razmjera zbog nestručnog rukovanja sredstvima za zaštitu bilja. U nekim su zemljama okruženja iz neznanja i/ili nehaja početkom i/ili tijekom cvatnje poljoprivrednih kultura koje privlače pčele (primjerice uljane repice ili jabuke) rabili za pčele otrovne i opasne insekticide (dimetoat, klorpirifos-etyl, abamektin; vidi tablicu 3.).

Tablica 3. Za pčele vrlo otrovna i opasna sredstva za zaštitu bilja (insekticidi) s godinom zabrane njihove primjene; pčele jako stradaju ako se prskanje provodi tijekom njihova leta, ali zbog perzistencije ovih sredstava i idućih pet dana nakon tretmana ($LD_{50} = < 2$ miligrama po pčeli)

Djelatne tvari	Trgovački pripravci	Godina zabrane
abamektin	Vertimec EC, Vertimec PRO, Kraft EC, Apache EC	-
klorpirifos-etyl ¹	Pyrinex, Dursban, Nufos, Nurelle-D	2020. ¹
dimetoat ²	Rogor 40 EC, Chromogor, Perfekthion, Calinogor EC	2020. ²
imidakloprid ³	Confidor 200 SL Boxer, Kohinor, Dali, Gaucho FS 600 Rot	2019. ³
tiametoksam ⁴	Actara WG	2019. ⁴

¹ Insekticidima na osnovi klorpirifos-etylja 16. veljače 2020. ukinuta je registracija, krajnji rok za prodaju zaliha bio je 16. ožujka 2020., dok je krajnji rok za primjenu zaliha bio 16. travnja 2020. godine.

² Dozvole za sredstva na osnovi dimetoata istekle su 31. prosinca 2019., krajnji rok za prodaju zaliha ovim insekticidima bio je 30. travnja 2020., a krajnji rok za primjenu tih zaliha 30. lipnja 2020. godine.

³ Od 1. siječnja 2019. zabranjuje se primjena svih insekticida iz skupine neonikotinoida na osnovi djelatnih tvari imidakloprid i tiametoksam, i to na svim poljoprivrednim usjevima i nasadima uzgajanim na otvorenome.



Dodatne mjere za zaštitu pčela od primjene pesticida

Tablica 4. Za pčele relativno neotrovna sredstva za zaštitu bilja iz različitih skupina pesticida (kad se upotrebljavaju nedalekood pčela, uzrokuju minimalne štete)

U člancima 6. i 7. Pravilnika o uputama kojih su se obvezni pridržavati korisnici sredstava za zaštitu bilja te uvjetima kojima moraju udovoljavati (NN 135/08, 73/10) propisane su dodatne mjere za zaštitu pčela. Članak 6. propisuje da korisnik u vrijeme cvatnje poljoprivrednih kultura mora obavijestiti pčelare (i/ ili najbližu pčelarsku udrugu i/ili Hrvatski pčelarski savez) najmanje 48 sati prije tretiranja kontaktnim sredstvom opasnim za pčele. Članak 7. propisuje da podrast u višegodišnjim nasadima mora biti pokošen u trenutku tretiranja sredstvima opasnima za pčele. U vrijeme cvatnje poljoprivrednih kultura zabranjena je primjena sistemičnih sredstava opasnih za pčele. Primjena kontaktnih sredstava opasnih za pčele u vrijeme cvatnje poljoprivrednih kultura dopuštena je samo u noćnim satima, i dva sata nakon zalaska, odnosno do dva sata prije izlaska sunca. U tablici 3. prikazani su za pčele vrlo opasni i otrovni insekticidi kojima je većim dijelom tijekom posljednjih dviju godine ukinuta registracija, stoga se povlače iz primjene. Uz tablicu 3. valja napomenuti da smo zbog usklađivanja našeg zakonodavstva u području biljnog zdravstva s pravnom stečevinom Europske unije u razdoblju od 2007. do 2011. godine zabranili primjenu većeg broja za pčele vrlo otrovnih i opasnih sredstava za zaštitu bilja iz skupine insekticida (primjerice veći broj pripravaka na osnovi djelatnih tvari kao što su: diazinon, diklorvos, fenitrotion, fention, malation, metidation i metomil). Za pčele umjerenou otrovna sredstva iz skupine insekticida ubrajamo oksamil (prisutan u pripravku Vydate SL), dok su iz te skupine do 2011. godine zabranjeni oksidemeton-metil, forat, fosalon, terbufos i triforin. nedaleko od pčela uzrokuje minimalne štete.

U slučaju sumnje na trovanje pčela zbog neprimjerene primjene pesticida, pčelare upućujemo da mogući pomor dojave Državnom inspektoratu Republike Hrvatske (najbližoj veterinarskoj inspekciji).

SKUPINA	DJELATNE TVARI	NEKI PRIPRAVCI NA TRŽIŠTU
insekticidi	pirimikarb	Pirimor WG
	Bacillus thuringiensis kurstaki	Biobit, Baturad, Lepinox Plus WP
akaricidi	klofentezin	Apollo SC
fungicidi	sumpor	Cosavet, Chromosul, Brimflo SC i dr.
	metiram	Polyram DF
	kaptan	Merpan, Captan , Scab, Kapetan i dr
	folpet	Folpan, Futura, Solofol
herbicidi	2,4-D	Deherban A extra, Dicopur Max i dr.
	dikamba	Banvel, Kolo, Cash, Motikan, Dimbo i dr.
	glifosat	Cidokor, Roundap bioactive, Total i dr.
	bentazon	Basagran, Benta SL i dr.
	metribuzin	Sencor, Metriphar, Scorpio, Senat i dr.
	etofumesat	Nortron Super, Oblix SC

U slučajevima njihove pravilne uporabe, doziranja, vremena primjene i metode aplikacije ne predstavljaju izravnu opasnost, ali treba paziti da se ne nanose izravno na pčele i pčelinje zajednice. Nema potpuno neotrovnih insekticida za pčele (vidi tablicu 4.), ali je u ukupnom broju registriranih pesticida manje od dva posto djelatnih tvari potencijalno vrlo opasno i otrovno za pčelinje zajednice. Većinu sredstava za zaštitu bilja, posebice iz skupine fungicida i herbicida, ubrajamo u relativno neotrovne spojeve za pčele (vidi tablicu 4.), kod kojih je LD50 za pčele > 11 miligramma po pčeli, stoga njihova primjena nedaleko od pčela uzrokuje minimalne štete.

Osim sredstava za zaštitu bilja, koja se najčešće primjenjuju na poljoprivrednim površinama ili u skladištima, u pesticide ubrajamo i sredstva koja upotrebljavamo u komunalnoj higijeni (primjerice za suzbijanje komaraca), ali i različite kemijske pripravke u šumarstvu ili preradi drva (primjerice za impregnaciju trupaca), u tekstilnoj industriji ili veterinarskoj medicini!



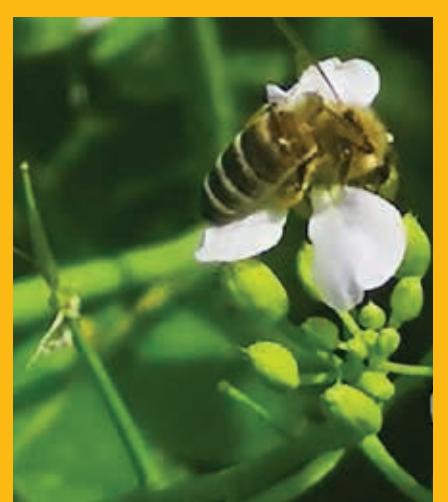
Matija Bučar, prof

Uljana rotkva (*Raphanus sativus* *L. var. oleiformis Pers.*)

Uljana rotkva ili rauola je krstašica zeljaste, razgrane stablike čija se visina kreće od 90 do 100 centimetara, no u povoljnim uvjetima može narasti i do 180 centimetara. Duboko razvijen korijen i širok razgranjena korijenova mreža omogućuju produbljenje mekote, popravljanje strukture tla, vodnog režima i tvorbu organskih tvari u samom tlu. Listovi uljane rotkve naborani su, a na rubu nazubljeni. Cvjetovi su bijeli, prema rubovima crvenkasti do ljubičasti. Plod je mahuna. Zrno je nepravilna oblika i svijetlo smeđe boje. Upotrebljava se za prehranu stoke ili za zelenu gnojidbu. Ova se biljna vrsta odlikuje vrlo brzim porastom, što znači da brzo prekriva tlo i time sprječava razvoj i rast korova. Otporna je na niske temperature (do -5°C) i sušu. Dužina vegetacije u redovnom uzgoju iznosi od 130 do 150 dana. Odlikuje se dobrom prilagodljivošću različitim tlima. Najčešće se upotrebljava kao posredni usjev (tijekom lipnja i srpnja), a pčelarima je zanimljiva kao rana proljetna paša, odnosno paša tijekom bespasnog razdoblja.

Prije sjetve valja dobro usitniti površinski sloj tla. Uljana se rotkva sije na dubini od centimetar ili dva, i to 15-20 kilograma sjemena i uz razmak redova od 15-20 centimetara. Ova vrsta jako dobro podnosi gnojidbu organskim gnojivima, pa se na parcelu može izvesti gnojovka ili kruti stajski gnoj. Zbog klimatskih promjena redaju se godine loše za pčelarenje, no umjesto ponavljanja žalopojki da nam je „klima okrenula leđa“ treba prikupljati znanje i snage za nove načine održivog pčelarenja. Ovome treba pridodati i dvije važne činjenice. Prva je da Europska unija ima plan suzbijanja invazivnih biljaka, među kojima su i neke naše vrlo medonosne biljke, primjerice svilenica (cigansko perje), amorfa, divlji suncokret... Druga je da nam sljedeće godine istječe moratorij na prodaju poljoprivrednog zemljišta.

Jesmo li spremni na ove velike izazove?!





Igor Jerković
Kemijsko-tehnološki fakultet, Sveučilište u Splitu

Karakterizacija meda medljikovca

Med može imati dva botanička podrijetla pa se klasificira kao cvjetni (ili nektarni) med te kao med medljikovac. Cvjetni med proizvode pčele iz nektara sadržanoga u specijaliziranim botaničkim strukturama (žlijezdama nektarijima) u cvjetovima ili u izvancvjetnim nektarijima. Med medljikovac dobiva se iz izlučevina određenih vrsta drveća (npr. iz rodova *Pinus*, *Abies*, *Castanea* i *Quercus*) te drugih biljaka ili iz izlučevina insekata koji sišu biljke, uglavnom onih iz porodice Aphididae. Stoga je kemijski sastav meda usko povezan s njegovim botaničkim podrijetlom, ali ovisi i o geografskoj regiji jer karakteristike tla i klime određuju sastav medonosne flore.

Med medljikovac manje je istražen od nektarnog meda, a osobito se to odnosi na med medljikovac poznatoga botaničkog podrijetla. Općenito se mnogi fizikalno-kemijski parametri rabe za karakterizaciju meda medljikovca i nektarnog meda, a glavni su fizikalno-kemijski parametri za razlikovanje obiju vrsta meda: električna vodljivost (EC), specifična rotacija, sadržaj pepela i pH-vrijednost. Uglavnom nisu pronađene značajnije razlike u sadržaju vlage između meda medljikovca i nektarnog meda, dok sadržaj vlage u medu ne smije biti veći od 20 posto (EU Direktiva 110/2001). Prolin je glavna aminokiselina u medu koja potječe uglavnom od pčela. Med s manje od 180 mg/kg prolina smatra se nezrelim ili krivotvoreni medom. Međutim, velika varijabilnost koncentracije prolina onemogućila je razlikovanje ovih dviju vrsta meda. Hidroksimetilfurfural (HMF) opći je pokazatelj svježine meda.

Viske razine HMF-a nastaju pretjeranim zagrijavanjem meda ili neadekvatnim, odnosno dugotrajnim skladištenjem. Europska unija (EU Direktiva 110/2001) utvrdila je granicu HMF-a u medu od 40 mg/kg sa sljedećim iznimkama: 80 mg/kg za med koji potjeće iz zemalja ili regija s tropskim temperaturama te 15 mg/kg za med s niskim sadržajem enzima. Nekoliko je istraživanja upozorilo na veće količine HMF-a u medu medljikovcu u odnosu na cvjetni med, ali se to ne može uzeti kao općenit parametar za njihovo međusobno razlikovanje. Pri karakterizaciji meda medljikovca poseban je problem utvrđivanje botaničkog podrijetla s obzirom na nemogućnost korištenja standardne melisopalinološke analize. Osim standardnih fizikalno-kemijskih parametara, za karakterizaciju meda medljikovca upotrebljavaju se i suvremene kemijske analize (osobito prisutnih ugljikohidrata, polifenola ili isparljivih spojeva). Stoga je određivanje specifičnih i nespecifičnih kemijskih markera botaničkog podrijetla meda medljikovca posebno važno.

“

ZASTUPLJENOST MELECITOZE SMATRA SE KARAKTERISTIČNOM OSOBINOM MEDA MEDLIKOVCA. ON JE KARAKTERIZIRAN I ZNATNO VIŠIM SREDNJIM SADRŽAJEM TREHALOZE I IZOMALTOZE TE NIŽIM SADRŽAJEM GLUKOZE, SAHROZE, TURANOZE I MELECITOZE OD NEKTARNOG MEDA.



1. Električna vodljivost

Električna vodljivost (EC) rabi se pri rutinskoj kontroli kvalitete za razlikovanje meda medljikovca i nektarnog meda. Europsko zakonodavstvo (EU Direktiva 110/2001) zahtijeva da vrijednost električne vodljivosti nektarnog meda i njegovih mješavina iznosi $\leq 0,8 \text{ mS/cm}$, uz određene iznimke, primjerice za med od planike (*Arbutus unedo*), med od eukaliptusa (*Eucalyptus spp.*), lipov med (*Tilia spp.*), med od vrieska (*Calluna vulgaris*)... Med medljikovac i kestenov med te njihove mješavine s nektarnim medom (osim ovih spomenutih) moraju imati vrijednosti $\text{EC} \geq 0,8 \text{ mS/cm}$.

2. Specifična rotacija

Med ima svojstvo rotacije ravnine polarizirane svjetlosti. Specifična rotacija uvelike ovisi o vrsti i relativnim udjelima ugljikohidrata u medu. Nektarni je med lijevo rotirajući (-), dok je med medljikovac, ali i patvoren med, obično desno rotirajući (+). To je posljedica većeg udjela fruktoze u nektarnom medu, koja ima negativnu specifičnu rotaciju (-92,4°) u odnosu na glukozu (+52,7°). Med medljikovac obično sadržava manje fruktoze, a sadržava melecitozu (+88,2°) ili erlozu (+121,8°), koje s glukozom obično rezultiraju ukupnom pozitivnom optičkom rotacijom.

3. Boja

Med medljikovac uglavnom je tamniji od nektarnog meda, no neke vrste nektarnog meda, poput kestenova meda ili meda od vrieska, imaju tamnu boju. Utvrđena je značajna razlika u srednjoj vrijednosti boje između ovih dviju vrsta meda. Boja meda uglavnom je određena njegovim botaničkim podrijetlom, ali ovisi i o sadržaju pepela, temperaturi i vremenu skladištenja. Korelacija između boje meda i njegova mineralnog sadržaja pronađena je primjenom multivarijantnih statističkih tehniki. Tako je primjerice parametar boje tamnog meda (od avokada, kestena, medljike i vrieska) u velikoj korelaciji s koncentracijom arsena, kadmija, željeza, sumpora, olova i kalcija. Med tamnije boje obično ima veći ukupni sadržaj fenola (total phenolic contents, TPC).

4. Kiselost

Kiselost (pH-vrijednost) povezana je sa stabilnošću i skladištenjem meda, a obično iznosi između 3,5 i 5,5. Kislost meda posljedica je prisutnosti organskih kiselina, posebice glukonske kiselina i anorganskih iona poput fosfata i klorida. Slobodna kiselost meda mora biti $\leq 50 \text{ miliekvivalenata po kilogramu}$ (EU Direktiva 110/2001). Općenito, med medljikovac pokazao je višu srednju pH-vrijednost i kiselost od cvjetnog meda.

5. Sadržaj pepela

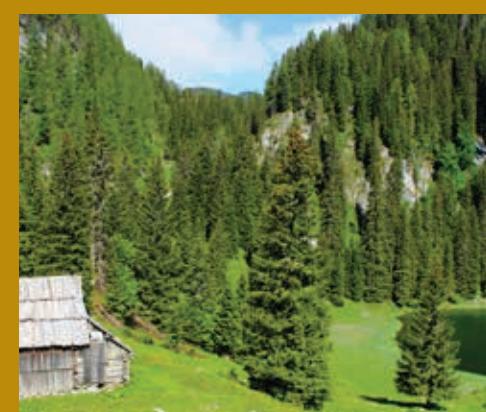
Sadržaj pepela pokazatelj je mineralnog sadržaja meda. Med medljikovac sadržava više pepela od cvjetnog meda. Sadržaj pepela u cvjetnom medu iznosi $\leq 0,6$ posto, a njegova vrijednost u medu medljikovcu ili mješavinama meda medljikovca i nektarnog meda ili kestenova meda iznosi $\leq 1,2$ posto.

6. Enzimska aktivnost

Aktivnosti dijastaze i invertaze obično se rabe kao mjera svježine meda jer se njihova aktivnost smanjuje u starom ili zagrijanom medu. EU Direktiva 110/2001 određuje minimalnu vrijednost od 8 na Schadeovo ljestvici za aktivnost dijastaze. Pronadene su vrijednosti aktivnosti dijastaze (Schadeove jedinice) između 8,9 i 35,9 za cvjetni med te između 4,7 i 25,8 za med medljikovac. Međutim, nije bilo značajnih razlika u njihovim srednjim vrijednostima. S druge strane, utvrđena je veća srednja vrijednost aktivnosti invertaze u medu medljikovcu u odnosu na cvjetni med.



Lisna us



Med od crnogorice vrhunske je kvalitete



7. Sastav ugljikohidrata

Osim tipičnih monosaharida (glukoze i fruktoze), koji su glavni sastojci svih mednih vrsta, u medu medljikovcu posebna se pozornost pridaje određivanju prisutnih trisaharida ili oligosaharida. Glavni su disaharidi u nektarnom medu saharoza, maltoza, trehaloza i turanoza. Med medljikovac sadržava veću količinu oligosaharida od nektarnog meda, a uglavnom je riječ o trisaharidima melecitozi, rafinozi ili erlozi, kojih nema u nektarnom medu ili su u njemu prisutni u znatno manjim koncentracijama. Zastupljenost melecitoze smatra se karakterističnom osobinom meda medljikovca. On je karakteriziran i znatno višim srednjim sadržajem trehaloze i izomaltoze te nižim sadržajem glukoze, saharoze, turanoze i melecitoze od nektarnog meda. Međutim, nisu pronađene značajne razlike u srednjim količinama fruktoze i maltoze, dok su potvrđene niže vrijednosti fruktoze i glukoze u medu medljikovcu. Pojedine vrste meda medljikovca sadržavale su mnogo veće količine maltoze i erloze, dok je nektarni med sadržavao veće količine glukoze i saharoze, no nisu pronađene značajne razlike u količini saharoze kod obiju vrsta meda. Srednja vrijednost ukupnih ugljikohidrata u nektarnom medu veća je od one u medu medljikovcu. Zbroj glukoze i fruktoze također se upotrebljava za razlikovanje nektarnog meda i meda medljikovca. Sadržaj fruktoze i glukoze nektarnog meda (prema EU Direktivi 110/2001) mora biti ≥ 60 posto, odnosno ≥ 45 posto kod meda medljikovca i mješavine nektarnog meda.

Uočene su značajne razlike između obiju vrsta meda za nekoliko omjera ugljikohidrata: fruktoze i glukoze, maltoze i izomaltoze te saharoze i turanoze. Pronađen je niži omjer fruktoze i glukoze u nektarnom medu (1,19) nego u medu medljikovcu (1,28) jer su uzorci nektarnog meda sadržavali više glukoze od uzoraka meda medljikovca. Druga istraživanja upućuju na značajnu razliku omjera fruktoze i glukoze od 1,0, odnosno od 1,5 do 2,0 za nektarni med i med medljikovac. Med s većim omjerom fruktoze i glukoze duže ostaje tekuć. Kvercitol (cikloheksan-1,2,3,4,5-pentol) pronađen je u manjem udjelu u lišću i kori žira (*Quercus sp.*). Kvercitol je pronađen s 200 drugih ugljikohidrata te je predložen kao specifičan marker meda od hrasta (*Quercus sp.*). U 17 analiziranih uzoraka meda medljikovca njegov se sadržaj kretao od 0,013 do 1,5 posto, dok se u 13 analiziranih cvjetnih medova kretao između 0 (u većini uzoraka) i 0,010 posto. I drugi su istraživači analizirali kvercitol i druge polialkohole u cvjetnom medu i medu medljikovcu. Kvercitol je također identificiran u medu od hrastove medljike (u 15 analiziranih uzoraka), dok ga uzorci cvjetnog meda i drugih vrsta meda medljikovca (od jele i smreke) nisu sadržavali. Potrebno je mnogo istraživanja da bi se okarakterizirali medovi od medljike različitoga botaničkog i zemljopisnog podrijetla na temelju detaljnoga kemijskog sastava ugljikohidrata te izvukli jasni zaključci. Također bi bilo zanimljivo znati u kojoj mjeri na sastav ugljikohidrata i općenito na kemijski sastav meda od medljike određenoga botaničkog podrijetla može utjecati zemljopisni položaj, ali i drugi čimbenici.



Lisne uši na crnogorici



Pčela sakuplja mednu rosu



8. Fenolni spojevi

Med sadržava fenolne spojeve, a dokazana je korelacija između antioksidacijske aktivnosti i sadržaja ukupnih fenola (TPC). Med medljikovac karakterizira vrlo tamna boja. Tamno obojen med ima jače antioksidacijsko djelovanje te sadržava više derivata fenolnih kiselina, ali manje flavonoida nego svijetli. Med medljikovac sadržava najveću količinu TPC-a, ali i neki nektarni medovi poput meda od kestena i vrijeska imaju visok udio TPC-a i snažna antioksidacijska svojstva.

Biljke su glavni izvori fenolnih spojeva u medu, stoga bi fenolni spojevi mogli biti zanimljivi za karakterizaciju botaničkog podrijetla meda medljikovca. Nekoliko je fenolnih spojeva već predloženo za botaničke markerne cvjetnog meda. Med je složena matrica s visokom koncentracijom ugljikohidrata, a fenolni su spojevi prisutni u vrlo niskim koncentracijama. Nadalje je prikazano nekoliko primjera identificiranih fenolnih spojeva u različitim vrstama meda medljikovca. U istraživanju nekoliko vrsta meda (nekternog ili medljikovca) od hrasta lužnjaka (*Quercus robur*) i brucijskog bora (*Pinus brutia*) utvrđena je značajna razlika u fenolnom sastavu. Glavni spojevi pronađeni u medu od hrasta bili su rutin, protokatehinska kiselina, galna kiselina i p-hidroksibenzojeva kiselina. U medu od bora glavni su spojevi bili katehin, protokatehinska kiselina, p-hidroksibenzojeva kiselina i vanilinska kiselina. Galna kiselina predložena je kao kemijski marker za razlikovanje meda od hrasta od onoga od bora jer je otkrivena samo u medu od hrasta, i to u relativno visokoj količini (82,49 µg/g). Drugi spojevi, kao što su protokatehinska kiselina i rutin, također se mogu smatrati markerima jer su u mnogo većim količinama pronađeni u medu od hrasta (protokatehinska kiselina: 744,60 µg/g; rutin: 538,68 µg/g) nego u medu od bora (protokatehinska kiselina: 81,19 µg/g; rutin: 11,64 µg/g). Nekoliko je fenolnih spojeva identificirano u medu medljikovcu od vrste *Mimosa scabrella*: luteolin (6,54 – 9,74 µg na 100 g), hesperidin (0 – 18,06 µg na 100 g), izoramnetin (8,73 – 10,64 µg na 100 g), pinobanksin (2,86 – 6,64 µg na 100 g) te (Z)-3-(4-hidroksi-3-metoksifenil)prop-2-enal (0 – 9,04 µg na 100 g). Osim pinobanksina, ostali bi se fenolni spojevi mogli smatrati karakterističnim za ovu vrstu meda.

9. Isparljivi spojevi

I sparljivi spojevi nosioci su karakterističnog mirisa meda medljikovca, a zastupljeni su vrlo malim udjelom u ukupnome kemijskom sastavu meda. Provedena su različita istraživanja da bi se identificirali isparljivi spojevi različitih vrsta meda, a slijedi nekoliko primjera. Medovi medljikovci od jele (*Abies sp.*) i hrasta crnike (*Quercus ilex*) analizirani su na malom broju uzoraka. U medljikovcu od jele glavni pronađeni isparljivi spojevi bili su: butanska kiselina, metil-butirat, α -pinen, α -felandren i 1,8-cineol. U medu od hrasta crnike glavni su isparljivi spojevi bili: dimetil-sulfid, 3-metilbutan-1-ol, 3-metilbut-3-en-1-ol, cis-linalool-oksid i izoforon. Pronadene su i velike količine octene kiseline, što može biti karakteristično za med medljikovac. Ovi su spojevi, osim dimetil-sulfida, identificirani i u medu od hrasta te u šumskome medu. Med medljikovac od jele karakteriziraju sljedeći isparljivi spojevi: metil-siringat, benzaldehid te norizoprenoidi, uglavnom 4-hidroksi-3,5,6-trimetil-4-(3-oksobut-1-enil)cikloheks-2-en-1-on, te monoterpeni, uglavnom derivati linaloola, kao i borneol. Nadalje, 4-hidroksi-3,5,6-trimetil-4-(3-oksobut-1-enil)cikloheks-2-en-1-on, izomeri koniferil-alkohola, borneol i benzaldehid predloženi su za karakterizaciju meda medljikovca od jele. Ipak, rezultati kemijskog sastava isparljivih spojeva medljike od jele znatno ovise o geografskom podrijetlu.

Zaključno, suvremenom identificiranju podrijetla meda danas se pristupa na dva načina: kemijskim markerima i razvojem instrumentalne analitičke metodologije u kombinaciji s multivariantnom analizom. Pojedini organski spojevi predloženi su kao specifični botanički markeri za nekoliko vrsta meda medljikovca: kvercitol i trans-hrastov lakton za med od hrasta, 2-aminoacetofenon i propilanisol za med od hrasta crnike te 1-kloro-oktan i tridekan za med od bora. Kemometrijska analiza primijenjena na kemijski sastav i fizikalno-kemijske, mikroskopske ili spektralne parametre pokazala se pouzdanim načinom za provjeru autentičnosti meda medljikovca.

Literatura

Pita-Calvo, C.; Vázquez, M. Differences between honeydew and blossom honeys: a review, Trends in Food Science & Technology 59 (2016) 79-87.

Pita-Calvo, C.; Vázquez, M. Honeydew honeys: a review on characterization and authentication of the botanical and geographical origin, Journal of Agricultural and Food Chemistry 66 (2018) 2523-2537.

Kuš, P. M.; Jerković, I.; Marijanović, Z.; Tuberoso, C. I. G. Screening of Polish fir honeydew honey using GC/MS, HPLC-DAD, and physical-chemical parameters: benzene derivatives and terpenes as chemical markers, Chemistry & Biodiversity 14 (2017) e1700179.



dr. sc. Zdenko Farnić

Akustika u košnicama

Zvukovi za svako uho

Mnogi će pčelari s oduševljenjem i zanosom pričati o tome kako ih užurbano zujanje pčela na pčelinjaku nakon duge i tihe zime smiruje i ispunjava nevidenim zadovoljstvom i spokojem. Zimi takvog zujanja oko košnica, naravno, nema. Želi li pčelar tijekom zimskih mjeseci provjeriti je li u košnici sve u redu, treba prisloniti uho uz njezinu stijenknu i slušati kakav zvuk proizvode pčele skupljene u klupku dok se griju i štite svoju kraljicu. Tiho i jednolično zujanje pokazuje da zajednica dobro zimuje. Ako se iz košnice čuje pojačano zujanje i bruhanje, znak je to da sa zajednicom nešto nije u redu. No ne proizvode samo pčele radilice zvukove koji se čuju iz košnice. To čine i matice. Koliko to god pčelari pokušavali spriječiti, često se tijekom rojevnog stanja dogodi da se poneka zajednica izroji, što znači da je stara matica sa svojim najvjernijim pčelama napustila košnicu u potrazi za novom nastambom. U staroj se zajednici, iz koje je izašao prvi roj, neprestano legu nove pčele jer je matica prije rojenja zaledila velik broj stanica sača. Šest-sedam dana nakon izlaska prvog roja u matičnjaku konačno dozrijeva prva mlada matica. Iz takve se košnice u predvečerje, nakon što se većina pčela vrati u košnicu, može čuti „pjevanje“ mlade matice. Ona nervozno trči po saču ispuštajući karakterističan, visok zvuk „ti-ti-ti“, na što matice koje se još nisu izlegle iz preostalih matičnjaka odgovaraju pomalo promuklim zvukom „kva-kva“. Smatra se da te zvukove matice proizvode vibriranjem krila. Zvukovi su to koje mogu čuti gotovi svi pčelari. No neke zvučne signale iz košnica zasad su imali prilike čuti i snimiti samo znanstvenici.

Zvukovi za znanstvenike

Zanimljive zvučne signale zabilježili su 2019. godine kod japanskih pčela (*Apis cerana japonica*) Kawakita i suradnici, a koje su u članku objavljenome u časopisu *Apidologie* opisali kao da istodobnim kretanjem krila više pčela radilica u zajednici proizvodi zvuk sličan siktanju, zbog čega su isprva i smatrali da je posrijedi odgovor na neku opasnost. Međutim, pčele ne prestaju iznenadivati pa je tako otkriveno da su periodički, tridesetak minuta u zoru i isto toliko u sumrak, „siktale“ i bez pojave neke vidljive opasnosti. Osim toga, taj je zvučni signal povezan i s intenzitetom Sunčeva zračenja. Razlog nije jasan, no znanstvenici smatraju da je riječ o nekom obliku aposematizma, načina kojim pčele (ali i druge životinje) upozoravaju potencijalne grabežljivce da ih se ne isplati napadati jer imaju učinkovitu obranu.

Dok japanske pčele „sikću“ preventivno, ako se pojavi stvarni predator, koji je usto iznimno jak (primjerice stršljen), zvučni signali koje pčele odašilju odaju pravu paniku. Znanstvenici su nedavno detektirali i opisali jedinstven zvučni signal azijskih pčela (*Apis cerana*), kolokvijalno nazvan „pčelinjim vriskom“. Riječ je o mješavini vriska uzbune, krika straha i paničnog poziva na obranu kao dijela šire strategije kojom se azijske pčele pokušavaju obraniti od divovskog stršljena (*Vespa soror*). Taj je vibroakustički signal opisala prof. biologije Heather R. Mattila s Koledža Wellesley iz Massachusettса, koja je sa suradnicima potkraj 2021. godine objavila rad u časopisu Royal Society Open Science. Nažalost, zasad se malo zna kako ovaj antipredatorski signal, koji pčele proizvode zujanjem krila, koordinira obranu pčela u napadnutoj zajednici. No autori članka nalaze sličnosti sa zvučnim alarmima drugih životinjskih vrsta kao što su primjerice sjenice i svrake, pa čak i primati.



Telemetrijski nadzor zvučnih signala

Ona su istraživanja, omogućena napretkom znanosti i tehnološkim razvojem elektroničkih uređaja, zainteresirala pčelare i znanstvenike, posebice akustičare i fizičare, za multidisciplinarnu suradnju. Rodila se tako ideja da se analizom zvukova i vibracija pokuša – bez ikakvog ometanja pčela – daljinski nadzirati stanje unutar košnica. Znanstvenici s prestižnoga Sveučilišta Nottingham Trent u Ujedinjenom Kraljevstvu razvili su uređaj koji može daljinski nadzirati aktivnosti unutar pčelinje zajednice. Za tu se namjenu rabe sičušni audio-vizualni senzori i akcelerometri ugrađeni u košnicu. Akcelerometri su mjerni uređaji koji se upotrebljavaju za mjerjenje ubrzanja i ispitivanje vibracija i udaraca, pa tako i zvuka. Naime, mikrofon (ali i bubenjić uha) zapravo je membrana koja reagira na oscilacije tlaka zraka. Te oscilacije uzrokuju ubrzanje, pa se akcelerometri mogu koristiti za snimanje zvuka. Prototip uređaja koji može daljinski nadzirati zbivanja u košnici imao je spektakularnu demonstraciju na svjetskoj izložbi EXPO 2015 u Milandu. Mjerni uređaji ugrađeni u stvarnu košnicu u Nottinghamu uz pomoć interneta su u realnom vremenu prenosili signale do LED žaruljica koje su bile ugradene diljem aluminijske rešetke za tu svrhu izgrađene makete divovske košnice. Pritom su se zvukovi više frekvencije konvertirali u svjetlost ljubičastoga dijela optičkog spektra, a niže frekvencije u svjetlost crvenoga dijela spektra. Rezultat je bila jedinstvena igra svjetlosti čiji su intenzitet i razdioba dočaravali dinamiku aktivnosti unutar stvarne košnice. Posjetitelji su tako imali jedinstvenu priliku biti doslovce „uronjeni” u izvorno prirodno zvukovlje, odnosno u „zvukovni krajobraz” koji je svojim aktivnostima unutar košnice u Nottinghamu kreirala zajednica marljivih pčela. Budući da je ovakvom tehnologijom omogućeno kontinuirano cijelodnevno praćenje signala specifičnih za pčele, time se mogu nadzirati sve aktivnosti unutar košnice, a analiza dobivenih podataka pruža učinkovit alat za procjenu stanja i zdravlja pčelinje zajednice.



Akcelerometar smješten na pčelinjem saču
(foto: M. T. Ramsey)

Zvukove proizvodi i varoa!

Poslijedično, na Fakultetu znanosti i tehnologije Sveučilišta Nottingham Trent istraživanja vibracija i zvukovlja unutar košnica nastavljena su i nakon izložbe EXPO. Budući da je u međuvremenu došlo do daljne miniaturizacije elektroničkih komponenti i napretka informacijske tehnologije, istraživanja su postala kompleksnija. To je pak dovelo do iznenadujućih rezultata: otkriveno je da u košnicama zvukove ne proizvode samo pčele, nego da i grinje varoe redovito stvaraju ultrakratke vibracijske pulseve visokog intenziteta. Ta je istraživanja doktorandica Harriet Hall sa suradnicima publicirala na samom kraju 2021. godine u prestižnom časopisu Entomologia Generalis. Kad te sičušne parazitske grinje iz nekog razloga otpadnu s pčele, često šalju izrazito jake vibracijske impulse na površinu na kojoj borave. Istraživački je tim upotrebom ultraosjetljivih akcelerometara zabilježio valne oblike vibracija koje ova gluha i slijepa stvorena – duga svega oko milimetar i mase oko pola miligrama – proizvode naglim trzajima tijela. Potrebno je između 50 i 90 mikrosekundi da se vibracija prenese, a značajke signala variraju ovisno o materijalu na kojem se grinje nalazi te odražavaju specifičan „potpis” supstrata. S toga znanstvenici smatraju da grinje koristi odgovor materijala na odaslanji signal da bi ispitala svoju okolinu. To joj očito pomaže da se orijentira i usmjeri natrag na neku pčelu, posebice stoga što ne može ni vidjeti ni čuti. Na generiranje takvih vibracijskih signalnih impulsa ovako maleno stvorenje troši vrlo mnogo energije, što je još jedan znak da varoe proizvode ove vibracije namjerno i da od njih imaju neku korist. Znanstvenici se nadaju da bi ova istraživanja mogla dovesti do razumijevanja kako upravljati varoozom, a možda ju i iskorijeniti. Primjerice, upotrebom vibracijskih značajki odaslanih signala i povezanih senzora vibracija u pčelinjim košnicama, a pritom bez ometanja pčela fizičkim pregledom košnice, mogao bi se ne samo pratiti intenzitet zaraze nego bi se moglo i manipulirati ponašanjem grinja. Zbog velike energije potrebne za generiranje vibracija, pojedina grinja ne može odaslati veći broj signala prije nego što onemoća i nema više snage vratiti se na pčelu ili u leglo.

Također, ova bi istraživanja mogla poslužiti i za proučavanje drugih grinja i krpelja koji se mogu koristiti sličnim signalima. Možemo prepostaviti da će nam pčele prirediti još akustičnih iznenađenja, a suvremena istraživanja zvučnih signala u košnicama očito imaju širu primjenu u različitim poljima znanosti i tehnike, pa čak i u umjetnosti.



Sinaj Bulimbašić

Introducirane medonosne biljke – spas tijekom ljeta

Budući da naše autohtone medonosne biljke zbog promjene klime i nebrige društva za bioraznolikost polako postaju korovi i nestaju, sve više prihvaćamo nove medonosne biljke iz dalekih zemalja koje cvjetaju tijekom srpnja i kolovoza, baš u vrijeme kad su pčelama pelud i nektar najpotrebniji. U isto su vrijeme prilagodljive na sušu i na visoke dugotrajne temperature. Zima i rano proljeće idealno su vrijeme za sadnju stablašica, pa čemo se zato u ovom tekstu ukratko osvrnuti na dvije zanimljive biljne vrste koje bi svatko trebao imati u svom dvorištu.

KELREUTERIJA (*Koelreuteria paniculata Laxm.*)

Poznata je i kao metličasta kelreuterija, a riječ je o listopadnom ili bjelogoričnom stablu koje naraste i više od deset metara u visinu, a ima okruglu i gustu krošnju. Postojbina joj je istočna Azija. I dok je kod nas gotovo nepoznata, u svijetu je jako popularna i slovi kao ukrasno stablo s atraktivnim listovima i cvjetovima u drvoređima i parkovima. Kelreuterija se vrlo dobro uklapa uz naša domaća medonosna bjelogorična stabla kao što su hrast, brijest, kesten, grab, jasen, lipa, bagrem i medonosne voćne vrste. Mlada se stabla obrezuju tijekom proljeća, kad se i formira razgranata krošnja, a gnoji se jednom godišnje, najbolje u rano proljeće. Kora joj je tanka i osjetljiva. Mlade su grančice ispočetka prekrivene gustim finim dlačicama koje kasnije otpadnu. Listovi su naizmjениčni, neparno perasti, sastavljeni od sedam do petnaest jajolikih, grubo nazubljenih rubova. Dugi su i do trideset, a široki oko petnaest centimetara, glatki, tamnozelene boje, dok u jesen poprimaju brončanocrvenu, a uzduž glavne žile na naličju su dlakavi.

Plodovi kelreuterije nalikuju na lampionе, po čemu su i dobili lokalno ime. Inače su to smedi, veliki mjeđuri koji se zadržavaju na stablu tijekom cijele zime, a svaki mjeđur sadržava po tri okrugle, crne, sjajne sjemenke veličine graška, koje su nakon prženja i jestive. Razmnožava se sjemenom, tako da se posadi na dubinu od oko dva-tri centimetra i prekrije rahlom zemljom koju treba stalno održavati vlažnom. No razmnožava se i vegetativno. Zbog povoljne umjerene klime u hrvatskom se priobalju samostalno razmnožava sjemenom, pa se smatra invazivnom vrstom. U uzgoju zahtijeva suho i ne previše vlažno tlo, uglavnom su dovoljne rijetke ljetne oborine, visoke temperature i osunčan prostor. Osjetljiva je na dugotrajne niske temperature i mraz. Kelreuterija nema dubok korijen, otporna je na vjetar, bolesti i štetočine, prilagođava se različitim uvjetima tla, ali ipak moramo naglasiti da nema dug životni vijek.



KELREUTERIJA/ photo www.vdberk.com



EVODIJA

(*Tetradium daniellii*)

Evodija je poznata i kao pčelinje drvo, a riječ je o listopadnome medonosnom stablu koje može narasti i više od petnaest metara u visinu. Krošnja joj je razgranata, a može biti i u obliku grma ako ju tako obrezujemo. Mlado stablo nije otporno na niske temperature pa ga tijekom prvih triju godina treba zaštiti. Starija stabla mogu izdržati temperature do -15 °C. Uspijeva na toplim i sunčanim mjestima zaštićenima od vjetra. Podnosi sušu i pjeskovito tlo. Kora joj je glatka i siva. Porijeklom je iz istočne Azije, razmnožava se sjemenom, koje je dobro pretvodno staviti u vodu (to jest podvrgnuti skarifikaciji tako da se potopi u vodu i ostavi u njoj dvanaest sati) jer to olakšava klijanje, inače slabo niče. Cvate tri-četiri godine nakon sadnje. Listovi evodije su sjajni, tamnozelene boje, složeni, neparno perasti, sa stavljeni od osam lisaka i duguljasti, a nalaze se na crvenkastim peteljkama. Plodovi su crvenoljubičasti tobolci u kojima se nalaze sitne crne sjemenke. Na stablu ostaju cijelu zimu i tako hrane ptice stanaice. Cvjetovi su bljedožućkaste boje, sitni, mirišljavi, dvospolni, skupljeni u gronjaste cvatove kao kod bazge, a promjer im je petnaestak centimetara. Nalaze se na crvenkastim peteljkama.

Cvjeta od početka srpnja do kraja kolovoza, više od mjesec dana. Vrlo je medonosna biljka, pčele ju posjećuju tijekom cijelog dana sakupljajući obilne količine nektara i peluda, tako da dnevni unos nektara može biti i do tri kilograma. Ukupni prinos po košnici može biti i do trideset kilograma meda, a na površini od jednog hektara prinosi mogu biti i veći od petsto kilograma meda. Evodija je dekorativna vrtna biljka, nije zahtjevna za uzgoj, dobro se prilagođava svim vrstama tala, a najbolje uspijeva na terenima koji su izloženi suncu šest i više sati dnevno. Sadi se na razmak od pet metara, rezidba se obavlja u proljeće da bi se formirala krošnja, a kasnije ju ne treba rezati. Dok je biljka mlada, brzo raste. Otporna je na bolesti i štetnike.

Med od obiju ovih introduciranih medonosnih vrsta svijetle je boje, gotovo proziran, intenzivne arome, specifičnoga voćnog okusa, sporo se kristalizira, a pčele na njemu odlično prezimljuju. Jedina im je zamjera što nije tipičan, poput naših autohtonih vrsta meda, iako je njihov med jako tražen na svjetskom tržištu.



EVODIJA/ photo www.arboretum.live



Vjeko Hudolin

Kako zaustaviti stagnaciju udruge sa starim članstvom?

Novoizabrani predsjednik Darko Beligoj želi zaustaviti stagnaciju novogradiške Pčelarske udruge „Nektar”. Napokon su dobili prostor za rad, a u suradnji s Gradom Novom Gradiškom te s deset općina šireg područja pčelari žele pokrenuti neke zanimljive i korisne projekte. „Prema najnovijem popisu naša Pčelarska udruga ‘Nektar’, koja djeluje pedesetak godina, ima 96 članova, od toga malo mladih. Prosječna starost pčelara ovoga dijela zapadne Slavonije iznosi 58 godina”, ističe Darko Beligoj, novi predsjednik te udruge koji predsjedničku dužnost obnaša od rujna prošle godine, a pčelarstvom se bavi 17 godina. Počeo je, kaže, s pet košnica, a sada ovaj umirovljeni pirotehničar pčelari sa 63 košnice. Lani je kupio i kamion i kontejner za seljenje kapaciteta 36 košnica. „Što se tiče naše pčelarske udruge, posljednjih smo godina malo stagnirali i smanjio se broj članova. Velik je problem nedostatka pčelarskog podmlatka. Imamo malo mladih članova – samo osam pčelara starih između 30 i 40 godina. Posljednjih su godina prinosi meda manji, sve je više bolesti, klimatske promjene negativno utječu na pčelarstvo pa neki stariji pčelari pomalo odustaju od bavljenja tim poslom. Problem je što su početna ulaganja u pčelarstvo visoka, a ne možete odmah početi pčelariti velikim brojem pčelinjih zajednica jer za to treba prilično veliko iskustvo”, govori Beligoj.



Pčelarska se udruga napokon skućila

Zauzimanjem novog predsjednika, ali i načelnika Općine Rešetari Zlatka Age, Pčelarska udruga „Nektar” napokon je dobila prostor za svoj rad, i to u bivšoj montažnoj zgradbi Dječjeg vrtića u Rešetarima. Prostor je dan bez naknade, a udruga se može služiti i manjom dvoranom za održavanje sastanaka, predavanja i radionica. Time su se, ističu članovi, napokon skućili te ne moraju više sastanke, predavanja i radionice održavati po novogradiškim ugostiteljskim objektima, kao što su to donedavno činili. Zbog trenutačnog stanja u pčelarstvu, pčelari će kroz neke planove i projekte pokušati oživjeti rad udruge i pomoći mlađim zainteresiranim ljudima da se počnu baviti pčelarstvom. Novi predsjednik kaže da imaju dosta planova, a nada se da će se i ostali članovi više aktivirati na njihovu ostvarenju. „Općina Rešetari, koja nam je izašla u susret i dosad već mnogo pomogla, ima još nekih objekata u drugim naseljima koje bi nam mogla ustupiti na korištenje. Ako budu postojali uvjeti za to, želja nam je urediti vrcaonicu meda, liniju za izradu voska i mješaonicu za izradu pogača.

Dakle, želimo urediti prostor i nabaviti opremu, što bi posebice pomoglo mlađim pčelarima, ali i ostalim zainteresiranim članovima. Vidjet ćemo možemo li se organizirati i javiti na natječaje za dodjelu poticajnih sredstava iz europskih fondova. Budući da okupljamo članove iz deset općina, od Okučana do Nove Kapele, te iz Grada Nove Gradiške, planiramo početkom ove godine obići sve načelnike općina i upoznati ih s radom, planovima, problemima i mogućim razvojem naše udruge te ih zamoliti da i oni na neki način malo potaknu i sufinanciraju naš rad upravo na takvim projektima”, kazuje dalje predsjednik Beligoj.

Širi se američka gnjiloća legla

Što se tiče upotrebe nacionalne staklenke za med hrvatskog podrijetla, kaže da to još nije ozbiljnije zaživjelo među članovima Pčelarske udruge „Nektar”, iako bi staklenka trebala biti svojevrstan zaštitni znak koji jamči kvalitetu meda. Kaže da je to tako ponajviše zato što mnogi pčelari nemaju odgovarajuće uvjete, to jest vrcaonicu i točionicu. Osim toga, pčelari su još pomalo i nepovjerljivi prema toj akciji. Nedavno je Pčelarska udruga „Nektar” u suradnji s Upravom za stručnu podršku razvoju poljoprivrede Ministarstva poljoprivrede organizirala stručno predavanje na kojem su o uzimljavanju pčela i drugim aktualnim temama govorili stručnjaci dr. Tomljanović i dipl. inž. Juraj Ostojić. Tako su govorili i o sve težim uvjetima za pčelarenje zbog sve izraženijih klimatskih promjena i vremenskih prilika koje negativno utječu na pčelinje paše i na život pčelinjih zajednica. „Planiramo i dalje organizirati predavanja, a želja nam je da jedna od sljedećih tema budu pčelinje bolesti. Trenutačno je kod nas najopasnija američka gnjiloća, koja se širi kao i na ostalim područjima Hrvatske. Nažalost, neki to pčelari kriju. Trebala bi nam jedna dobra edukacija kako spriječiti širenje te bolesti pčelinjeg legla od koje ugibaju cijele pčelinje zajednice. Inače, ovo zimsko razdoblje mi pčelari iskorištavamo za pripremu za sljedeću pčelarsku sezonu pa tako topimo vosak, pripremamo ili nabavljamo satne osnove, pripremamo okvire i sanduke, nabavljamo lijekove, prihranjujemo pčele...“ kazuje Darko Beligoj.

Nas domaćin ima dosta volje da sa suradnicima pokrene rad pčelarske udruge. Nada se da će ova godina biti bolja od prethodne, u kojoj su stacionarni pčelari loše prošli zbog slabih prinosa meda jer su izostale glavne proljetne paše. Nešto bolje rezultate ostvarilo je, kaže, petnaestak selećih pčelara Pčelarske udruge „Nektar”.





Med od kadulje Natalije Branović iz Novalje pobjednik natjecanja SALVIA AUREA 2021.

U organizaciji Udruge proizvođača meda od kadulje dana 5. prosinca 2021. godine s početkom u 16 sati u Velikoj vijećnici Općine Omišalj održano je šesto izdanje manifestacije SALVIA AUREA, ocjenjivanja kvalitete meda od kadulje. Završna svečanost proglašenja rezultata i podjele diploma najboljim pčelarima i ovaj je put okupila brojne uspješne proizvođače meda s otoka Krka, iz Hrvatskog primorja, Dalmacije, jadranske obale, zaleda i otoka, ali zbog epidemioloških mjera u ograničenom te malo drugačijem obliku. Titulu najbolje pčelarice, odnosno proizvođačice najboljeg meda od kadulje u 2021. godini ponijela je Natalija Branović iz Novalje s otoka Paga. Drugoplasirani pčelar bio je Antonio Tomljanović iz Senja, dok je trećeplasirana Andrea Cantore Badurina iz Luna na otoku Pagu. Pčele ovogodišnje pobjednice Natalije Branović bile su smještene na paši kadulje na području Senja, gdje je ova pčelarska godina dala dobre rezultate. Inače, ove su godine najbolje rezultate postigli medovi od kadulje s područja Senja i otoka Paga, za razliku od prethodnih godina, kad su najbolji bili medovi s područja otoka Krka, odnosno otoka Prvića.

Ovogodišnji najbolji med od kadulje na otoku Krku imao je Klaudije Dunato iz Polja na otoku Krku, a tu su još i ostali vrsni pčelari: Andelko Baričević s otoka Paga, Nataša Čubranić iz Baške, Ivan Matijević iz Škrljeva pokaraj Rijeke i mnogi drugi. Održavanje manifestacije pomogla je i Općina Omišalj, čija je predstavnica Dunja Mihelec, inače predsjednica omišaljskog Općinskog vijeća, uručila priznanja sudionicima.

Na sudjelovanje u manifestaciji SALVIA AUREA 2021. prijavila su se 23 pčelara s 24 uzorka meda, što je veliko povećanje u odnosu na 2020. godinu, kad je bilo prijavljeno sedam pčelara sa sedam uzoraka meda. Treba naglasiti da je 2021. godina bila još jedna godina u nizu koju se može opisati kao nepovoljnu za pčelinju pašu kadulje. Iako je kadulja jedna od glavnih nektarnih paša na širem prostoru jadranskoga dijela Republike Hrvatske, proizvodnja meda od kadulje bila je relativno mala. Općenito ovogodišnji nedostatak toga meda „spasile su“ mikrolokacije. One su osigurale da se ipak ne osjeti tolik nedostatak ovog meda, pri čemu je većina zaprimljenih uzoraka ostvarila zavidnu razinu kakvoće.

U sklopu manifestacije organizirano je i edukativno predavanje „Američka gnjiloča medenosne pčele i varooza – postojo li poveznica?“, koje je održala prof. dr. sc. Ivana Tlak Gajger sa Zavoda za biologiju i patologiju riba i pčela Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Zbog neizvjesne situacije s obzirom na COVID-19 i ograničenje okupljanja u trenutku održavanja manifestacije, organizator ovogodišnjeg programa odlučio je da će se manifestacija i predavanje održati u takozvanom hibridnom obliku. Tako se proglašenje rezultata i uručenje priznanja odvijalo i uz fizičku nazočnost nagrađenih, ali su, uz predavanje i raspravu, prenošeni i posredstvom platforme Zoom. Tako su zainteresirani sudionici mogli pratiti uživo cijelu manifestaciju na svojim računalima, prijenosnicima, tabletima ili pametnim telefonima.

Ovu je manifestaciju organizirala Udruga proizvođača meda od kadulje uz pomoć Centra za poljoprivredu i ruralni razvoj Primorsko-goranske županije, odnosno uz potporu Primorsko-goranske županije, Općine Omišalj i Grada Krka te u suradnji s Katedrom za zdravstvenu ekologiju Medicinskog fakulteta u Rijeci, Udrugom pčelara „Kadulja“ s otoka Krka, Udrugom pčelara „Kadulja“ s otoka Paga, Udrženjem pčelarskih udruga – Primorsko-goranskim pčelarskim savezom, Hrvatskom udrugom senzorskih analitičara meda i Hrvatskim pčelarskim savezom.

Udruga proizvođača meda od kadulje
Mirko Almaši



Pobjednici natjecanja SALVIA AUREA 2021.
N. Branović, A. Tomljanović i A. C. Badurina



Pazinski dani meda ove godine u sklopu poljoprivrednog sajma AGROTERRA ISTRA

Najnovija informacija o pčelarskim događanjima u Istri vezana je uz Dane meda, sajam koji se u organizaciji pazinske Udruge pčelara „Lipa”, pod pokroviteljstvom Grada Pazina te u suradnji s Turističkom zajednicom središnje Istre, LAG-om „Središnja Istra” i Udruženjem obrtnika iz Pazina održavao punih 15 godina. Prvih su se godina Dani meda održavali u sklopu sajma Vinistra u Poreču, od 2007. godine u Spomen-domu, a od 2015. godine u prostoru Školsko-gradske sportske dvorane u Pazinu. Ova je manifestacija svih tih godina okupljala velik broj izlagača i posjetitelja iz zemlje i inozemstva. Na uspješnom vođenju manifestacije treba čestitati ponajprije Organizacijskom odboru na čelu s Rankom Andelinijem i Željkom Ravnićem, koji su se uz volontere iz više istarskih pčelarskih udrug brinuli za svaki detalj priredbe, od ocjenjivanja kvalitete i degustacije meda preko izlaganja renomiranih pčelarskih stručnjaka o aktualnim temama u zemlji i svijetu do demonstracije senzorske analitike i prezentacije najnovijih projekata u pčelarstvu. Posljednjih se godina sajam uz prodaju meda i drugih pčelinjih proizvoda te pčelarske opreme i ostalih potrepština proširio i na ponudu specijaliteta s medom ugostitelja iz središnje Istre, a pod nazivom Dani mednih delicija.

Po priznanju mnogih izlagača i posjetitelja, Pazinski Dani meda nikad nisu bili tek običan sajam za razgledanje i promicanje vrijednosti pčelinjih proizvoda, podsjetnik sugrađanima na ulogu i važnost pčelarstva, nego su i prigoda za dogovore oko stručne suradnje između pčelara iz regije s kolegama iz drugih europskih zemalja ili za poslovne sastanke između inozemnih proizvođača i uvoznika, a pri kraju svih priredbi i prije povratka kući i za neformalno druženje uz izvrstan jelovnik i prigodan program.

U srijedu 22. prosinca 2021. godine gradonačelnica Grada Pazina Suzana Jašić objavila je da će se zbog iznimne situacije u organizaciji 16. Dani meda iduće godine održati u sklopu 1. Međunarodnoga poljoprivrednog sajma AgroTerra Istra u organizaciji tvrtke Mars eventi i Grada Pazina, a za koji su podršku iskazali Ministarstvo poljoprivrede, Istarska županija, Upravni odjel za poljoprivredu i Obrtnička komora Istarske županije. Prvo izdanje nove manifestacije održat će se u Pazinu od 22. do 24. travnja 2022. godine u prostoru Školsko-gradske sportske dvorane i na površinama oko nje. Očekuje se dolazak stotinjak izlagača iz Istre i drugih dijelova Hrvatske, a uz poljoprivredni segment i niz će drugih sadržaja obogatiti ponudu sajma.

Damir Gregurić
Portal „Pčelina školica“

Plave pčele (*Amegilla cingulate*)

Điljem našeg planeta živi oko 20.000 pčelinjih vrsta. Iako ove neumorne male radnike često susrećemo u prirodi i u zelenim zonama urbanih središta pa neki misle da znaju sve o njima, daleko na drugoj strani svijeta, u Australiji, postoji jedinstvena pčelinja vrsta latinskog naziva *Amegilla cingulate*. Ove pčele nalikuju „običnim“ pčelama, ali su im trbuš i prvi trbušni segmenti dijelom prekriveni tamnoplavim dlačicama. Mužjaci imaju pet, a ženke četiri plave vrpce oko tijela, što ih svrstava među najljepše kukce na našem planetu. Plave pčele mogu narasti do 11 milimetara, a žive oko 40 dana. Ženke grade vlastito gnijezdo, koje obično ukopaju u blato ili pješčenjak. Zanimljivo je da – iako imaju žalac – nisu agresivne. Žive kao samice, privlače ih domaće biljke (posebice cvjetovi rajčice), ali ne proizvode med. I ako se ovu rijetku pčelinju vrstu povremeno može naći u svim dijelovima Australije (osim u Tasmaniji), iznenadujuća je činjenica da za njihovo postojanje velik dio Australaca uopće nije znao sve do prije godinu dana, kad se na internetu pojavila serija fotografija koje je snimio Nick Volpe, mladi fotograf i ekolog iz Darwina. Njegova je ljubav prema divljim životinjama i fotografiji počela još u djetinjstvu, a prvo priznanje za svoj rad dobio je već s 15 godina kad je postao finalist u natjecanju Australian Geographic's Nature Photographer of the Year. Nakon toga je postao i službeni suradnik u navedenom časopisu.



IZVOR: www.natureandwildlife.tv
Damir Gregurić, Portal „Pčelina školica“



Pogled u svemir kroz pčelinje oko

Na sam Božić 2021. godine raketom Ariane 5 iz baze Europske svemirske agencije u Francuskoj Gvajani u Južnoj Americi u svemir je lansiran NASA-in teleskop JWST, nazvan po Jamesu E. Webbu (1906. – 1992.), koji je 60-ih godina bio jedan od vodećih ljudi u NASA-i. Teleskop će putovati mjesec dana do svojeg odredišta u solarnoj orbiti, to jest do Lagrangeove točke L2, koja je oko milijun i pol kilometara udaljena od Zemlje. Ovaj revolucionarni teleskop raspolaže dosad nevidenom rezolucijom i vodeći je opservatorij za astronomiju i kozmologiju sljedećega desetljeća. Težak 6350 kilograma i vrijedan deset milijardi dolara, sto je puta osjetljiviji od teleskopa Hubble, koji je radio ponajprije na optičkim i ultraljubičastim valnim duljinama, stoga će JWST upotrebom infracrvenog spektra moći snimiti zvijezde i galaksije koje su nastale u svemiru prije više od 13 milijardi godina. O svemu ovome već ste čuli na televiziji ili pročitali u tisku, no jeste li znali da su graditelji za glavno zrcalo teleskopa našli inspiraciju u pčelinjem svijetu? Glavno zrcalo na JWST-u svojim izgledom i geometrijom snažno asocira na sače jer se sastoji od 18 heksagonalnih segmenata načinjenih od berilija optočenoga zlatom, što podsjeća na med, a upravo to omogućuje mnogo veće područje za prikupljanje svjetla, što pak omogućava uvid u povijest svemira, o čemu su dosad samo sanjali futurolozi i scenaristi znanstvenofantastičnih filmova. O samnaest šesterokutnih zrcala zajedno postiže veličinu ekvivalentnu zrcalu promjera 6,5 metara. Briljantna geometrija pčela, malih zemaljskih inženjera građevinarstva, nadahnula je i NASA-ine stručnjake i omogućila da čovjek milijun i pol kilometara od Zemlje može promatrati neke od najudaljenijih događaja i objekata u svemiru, kao što je formiranje prvih galaksija. Ovo samo dokazuje koliko su pčele fascinantna bića i tjera nas na razmišljanje o tome koliko još iznenadenja ova mala bića imaju za nas!



IZVORI: www.jwst.nasa.gov i www.ecocolmena.org

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

2021. godina – najgora godina za talijanske pčelare

Prema podacima talijanskoga Nacionalnog opservatorija za med, 2021. godina jedna je od pet najgorih godina tijekom posljednjih dvaju desetljeća, pa se pčelarima čini kao da najgore nikad neće završiti. Da se negativan trend klimatskih anomalija nastavlja, bilo je jasno već u rano proljeće, a kasniji mrazovi u travnju i jesenska suša samo su potvrđili crne slutnje pčelara širom ove zemlje, pa nikoga u tom sektoru nije iznenadio podatak da je proizvodnja meda prošle godine bila ispod praga od 15.000 tona, kao 2013., 2014., 2016. i 2017. godine. Bagremova je paša podbacila u pokrajinama Emilia-Romagna, Furlanija, Kampanija i Ligurija te su ondje prinosi meda po košnici i do deset puta niži od očekivanih. Meda od citrusa na Siciliji i Sardiniji gotovo da i nije bilo, a znatno je umanjena i proizvodnja cvjetnog meda u Furlaniji-Julijskoj krajini, Sardiniji i Lombardiji, gdje su brojevi daleko ispod uobičajenih prosjeka. Pad proizvodnje osjetila su i područja voćnih paša te paša vrieska u Toskani i maslačka u Alpama. N o uljana je repice u nekim područjima Padske doline održala prosjek proizvodnje od oko 25 kilograma po košnici.

Što je sezona više odmicala, to je bilo jasnije da će pad prinosa u gotovo svim regijama biti osjetan i na lipi i na čičku. Tek se kesten održao, iako ne podjednako u svim dijelovima Italije. Podbacile su i ljetne cvjetne paše, s iznimkom pokrajina Laciј i Veneto, gdje se uspjelo izvući i do 15 kilograma meda po košnici. S druge strane, na Sardiniji prošle godine meda od jagode uopće nije bilo. Prošla je godina mnoge talijanske pčelarske tvrtke dovela u ozbiljne poteškoće zbog kontinuiranog pada proizvodnje i sve većih troškova prihrane i dodatnog rada. Prema procjenama Nacionalnog opservatorija za med, uzimajući u obzir proizvodnju i cijene u posljednjih pet godina, u 2021. godini zabilježen je prosječan gubitak prihoda od oko 140 eura po košnici za bagremov med te oko 104 eura po košnici za med od citrusa. Ovakva je situacija natjerala nacionalne pčelarske udruge da se obrate za pomoć državnim institucijama sa zahtjevima za izravnu pomoć po košnici te s prijedlozima da se stanje elementarnih nepogoda zbog kasnih mrazova proglaši i za pčelarski sektor, uz izdvajanje pet milijuna eura za odštetu posredstvom osiguranja za slučaj nepogoda.

IZVOR: www.agronotizie.imagelinetwork.com

TEKST PREVEO I OBRADIO: Damir Gregurić



Prva „ZLATNA PČELA” odlazi u Argentinu

Prvim dobitnikom „Zlatne pčele”, najviše nacionale nagrade u području zaštite pčela, koju dodjeljuju Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i prehrane Republike Slovenije i Pčelarski savez Slovenije, postao je Argentinac dr. sc. Lucas Alejandro Garibaldi, profesor na Nacionalnom sveučilištu Río Negro (UNRN) i ravnatelj Istraživačkog instituta za prirodne resurse, agroekologiju i ruralni razvoj (IRNAD – UNRN). Riječ je o međunarodno priznatom agroekologu koji je dao važan doprinos podizanju svijesti o važnosti pčela i drugih oprasivača te o njihovu doprinosu prirodi i ljudima. Tom je prigodom prof. Garibaldi izjavio: „Epidemija nam je pokazala da uništavamo okoliš, ne samo za pčele, nego i za nas. Još možemo spasiti planet, ali moramo raditi kao pčele: neumorno, svaki dan i u timu, za zajednicu, a ne samo za nas same.”

Podsjetimo da je Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i prehrane Republike Slovenije krajem srpnja 2021. godine objavilo poziv fizičkim, pravnim ili javnopravnim subjektima iz zemlje i inozemstva da predlože kandidata za prvu nagradu „Zlatna pčela”, a s ciljem promicanja Svjetskoga dana pčela, odnosno Slovenije kao zelene, zdrave, proaktivne i inovativne zemlje. Ova je nagrada uvedena da bi poticala inovacije i izvrsnost pojedinaca ili pravnih osoba koje su dale posebno važan doprinos zaštiti i podizanju svijesti o važnosti pčela i drugih oprasivača diljem svijeta te da bi osnažila aktivnosti vezane uz pčelarsku struku i izvanredna postignuća pojedinaca ili pravnih osoba u navedenim područjima.

IZVOR: www.czs.si

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



IN MEMORIAM - Miodrag Šikić, pok. Ive (1943. – 2021.)

Miodrag Šikić rođen je 27. kolovoza 1943. godine u Murteru. Petogodišnju učiteljsku školu pohađao je u Šibeniku. U početku je radio kao učitelj u našem zaleđu: u Pristegu, Dobroj Vodi i Stankovcima, a kasnije je, sve do mirovine, radio kao učitelj u pučkoj školi u Betini i Murteru. Jedno je vrijeme bio i ravnatelj Osnovne škole „Murterski škoji” u Murteru.

Umro je 7. prosinca 2021. godine u Šibenskoj bolnici od posljedica bolesti COVID-19.

Pčelarstvom se počeo baviti u vrijeme Domovinskoga rata. Od jednoga prijatelja iz Like dobio je prvu pletraru s rojem, i tako je počeo. Od te prve košnice kasnije je došao do oko 25 proizvodnih zajednica. Njima je, s više ili manje uspjeha, pčelario do smrti; pčele su ga nadživjele.

Bio je član Pčelarske udruge „Pčela” iz Šibenika. Pohađao je pčelarske tečajeve, posjećivao pčelarske sajmove i slao med na natjecanja, pri čemu je osvajao najviša priznanja.

Prijatelji iz pčelarskih udruga iz Zagreba, Dugoga Sela i Samobora



IN MEMORIAM - Dražan Vidović (1970. – 2021.)

Teška bolest otela je našega dragoga pčelara i prijatelja Dražana Vidovića. Bio je dopredsjednik i jedan od osnivača naše pčelarske udruge, zaljubljenik u prirodu i pčele te borac za napredak pčelarstva našega kraja, naše Dalmatinske zagore. Volio je pomagati drugim pčelarima, osobito mlađima. Volio je i svoju zemlju Hrvatsku, što je dokazao i sudjelovanjem u Domovinskom ratu.

Velika mu hvala na svima dobrim djelima!
Udruga pčelara „Čikola”, Ružić

E-MAIL ADRESA ZA SLANJE ZAHTJEVA 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 strane homologacije, te obrazac Izjave o suglasnosti za obradu i korištenje osobnih podataka koji možete preuzeti na internetskoj stranici HPS-a u rubrici Dokumenti/GDPR ili zatražiti na e-adresu **potvrde@pcela.hr**.

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

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

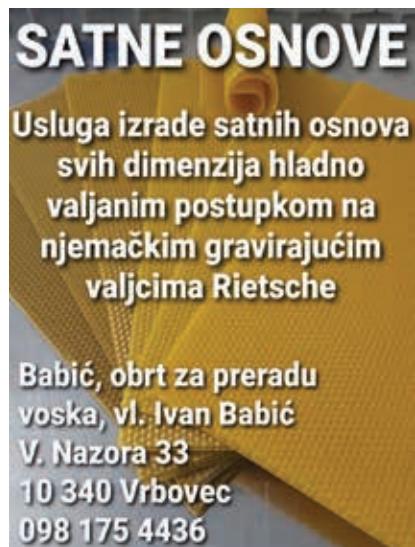
HPS

OBAVIJEŠT U VEZI POSTUPKA UPISA U JRDŽ I EPP

Ukoliko pčelar koji se upisuje po prvi puta u Evidenciju pčelara i pčelinjaka (dalje: „EPP“) još nije registriran u Registru farmi (JRDŽ) i mu nije izdan JIBG, potrebno je pčelaru izdati potvrdu o upisu u EPP te ga uputiti na obaveznu registraciju u regionalni ured Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu (HAPIH).

Radi izbjegavanja registracije pčelara na lokacijama koje nisu u skladu s važećim propisima, resorno Ministarstvo će HAPIH-u uputiti obavijest i proceduru registracije pčelara. U skladu sa spomenutom procedurom, HAPIH će ispunjavati Zahtjev za registraciju u JRDŽ samo za one pčelare koji su dali na uvid i/ili priložili potvrdu o upisu u EPP koju izdaje Hrvatski pčelarski savez.

HPS



Prodajem 90 kg satne osnove LR. Vosak je 99% čist bez primjesa (većina voska je od mednih poklopaca), prerada napravljena u Apivita Varaždin (Manger). Moguća je dostava ako kupac kupi cijelu količinu. Cijena je po dogovoru. GSM. 091/780-5377

Prodajem pčelarski kamion sa BDF kontejnerom i 56 pčelinjih zajednica, 28 LR i 28 Farar. Koprivnica. GSM. 098/923-5136

Prodajem 15 LR košnica na dva nastavka s pčelama. Žumberak. GSM. 097/747-2110

Prodajem pčele na LR okvirima. Razvijena zajednica početkom 4. mjeseca 750 kuna. Može i s košnicom. Pula. GSM. 098/9864-500

Prodajemo više komada BDF kontejnera sa svom dodatnom opremom i košnicama punih pčela. Imamo AŽ i LR kontejnere. Sve u vrhunskom stanju. GSM. 091/7322-707

Prodajem pčelinje zajednice na LR okvirima. Petrinja GSM. 098/9239-544

Prodajem pčele na AŽ okvirima iz 7 okvirnih nukelusa, matice mlade. Tel. 040/333-194 GSM. 098/195-7448

Prodajem pčelarski kontenjer za 44 LR ili 44 AŽ košnice. GSM. 099/3333-728

Prodajem pčele na LR i AŽ okvirima, može i s košnicom. Lokacija Zagreb-Karlovac. Tel. 01/6152-065 GSM 091-549-1557

Prodajem 65 kg voska po 70 kn/kg. Zagreb. GSM. 098/1611-546

Zbog bolesti povoljno prodajem pčele na LR okvirima, može i sa košnicama. GSM. 098/1820-787

Prodajem 230 kg satne osnove vlastite proizvodnje. Koprivnica. GSM. 098/777-922 - Krešimir Repić

Na prodaju paketni rojevi prije i poslije bagrema. Matice su selekcionirane, dolaze od registriranog proizvođača matica. GSM. 098/955-7229

Nudimo uslugu prerade voska u satne osnove. Cijena prerade je 12 kuna po kilogramu. Nalazimo se u Bjelovaru. OPG Blagoja Zorić. GSM. 091/569-1667; 095/900-5803

**OTKUPLJUJEMO
SVE VRSTE MEDA**

BAGREM I KESTEN PLAĆAMO
ODMAH PO IZVRŠENIM ANALIZAMA.

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

Apital
JAMSTVENI ROK
NA VRCALIKE
5 GODINA!
na sve komponente

Hrvatska proizvodnja metalne pčelarske opreme

- kontejner • platforma
- parni topionik • preša za vosak
- korito za otklapanje
- kolica za bačve • dekristalizator

Apital d.o.o.
Vrbovec
→ www.apital.hr
+ info@apital.hr
+ 098 9198 328

Nas facebook:

APIS PETRINJA

PROIZVODNJA OPREME ZA PČELARSTVO

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

Pogon Čazma
Gornji Draganec 117
Tel./fax 043/776-062
044/862-737

SATNE OSNOVE KNEŽEVIĆ

- USLUŽNA PRERADA VOSKA
- MINIMALNA KOLIČINA ZA PRERADU 50kg
- NEMA ODLIJANJA NI DODAVANJA
- DIMENZIJE SATNIH OSNOVA PO VAŠOJ ŽELJI
- UZIMAMO I DOSTAVLJAMO VOSAK PO CIJELOJ HRVATSKOJ I EUROPSKOJ UNIJI
- POTPUNA KONTROLA VAŠEG VOSKA OD DONOŠENJA DO GOTOVIH SATNIH OSNOVA
- PRODAJA SATNIH OSNOVA

OPG KNEŽEVIĆ ADAM ŠIŠKOVCI
mob/ 098 958 62 03

NALJEPNICE ZA FLAŠICE
... nemate naljepnicu ??...
Više od 2000 gotovih uzoraka za vaše flašice za:
- med, rakije, vina, ulja, sireve....

TISKARA MEDUR
- papirnate naljepnice
- PVC naljepnice
- obične ili nacionalne

NAZOVITE I PITAJTE !

www.tiskara-medur.com - 095/902-8765
e-mail: tiskaramedur@gmail.com

Prodajem pčele na AŽ STANDARD OKVIRIMA iz 7 okvirnih nukleusa i AŽ košnice s pčelama.
Matija Šuštić.
Tel. 044/638-016
GSM. 098/952-8384

Prodajem plastične LR okvire sa plastičnom satnom osnovom, plastične hranilice, plastične krovove i ostalu pčelarsku opremu.
GSM. 091/2214-031

Otkupljujemo med, propolis i pelud

Dugoročna suradnja.

Dogovor otkupa svih proizvedenih količina.

Preuzimanje periodično po pašama ili ukupno nakon sezone.

Plaćanje odmah po tržišnim cijenama ili prema dogovoru.



Vodovodna I odvojak 7,
10253 Donji Dragonožec

Ivan Fanuko
Tel.: 01 62 15 057 / 056
E-mail: ivan@medo-flor.hr
www.medo-flor.hr



	AUTOR: VJEKO HUDOLIN	SVETAK, BLAGDAN (MN.)	PUNKRV- NA, NA RASAN NACIN	SVEČANA PJESMA PUNA UZVISENJA OSJECAJA	PISAČA SPRAVA, PISALJ- KA, OLOVKA	ŽENSKO IME, OLIVIA	LAN, LANENO PREDIVO ILI TKANINA	SREDINA ŽICE	POČETAK SAČA	
HP 72	PČELAR KOJI SKUPLJA I PRODAJE MED	PRIPOVI- JEST CHATEAU- BRIANDA	UKU- PNOST SVIH DIJELOVA	ZASTAR- JELI OBLIK VEZNika "ILI"	ZINK SUSJED- NA SLOVA ABECEDE	PČELINJI PROIZVOD	VRSTA RADNE PČELE	UBOJI- CA IZ ZASJEDA, ASAS	GLAGOL- SKA IMENICA OD PENJATI SE	ONAJ KOJI SE BAVI PČELAR- STVOM
HRANA KOJOM PČELE HRANE LIČINKE								"AVENIJA" MJESTO KOD BANOVIĆA U BIH		
STANOV- NICI ETOLIJE							STVARA- NJE ROJA RIJEKA KOD MOSKVE			
PRUŽITI, URUČITI				POTEZ, POTEZ, GUTLJAJ NOGOMET- NI KLUB				OPROST, BLAGO- SLOV (TUR.) UPIŠI: RL		
RADNIK U ALATNICI									ŽENSKO IME AUSTRIA	
KORALJNI OTOCI U MARŠA- LOVIM OTOCIMA					UREĐAJ ZA POKRETA- NJE NEKOG STROJA, STARTER					

Članovi Hrvatskog pčelarskog saveza plaćaju članarinu preko pčelarskih udruga u iznosu od 225,00 kuna, u što je uključeno i dobivanje časopisa. Pretplata samo za časopis Hrvatska pčela iznosi 270,00 kuna, a za inozemstvo 39,00 EURA. Cijena pojedinog broja za Hrvatsku iznosi 30,00 kuna. 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 oglas moraju biti grafički pripremljeni u pdf formatu najkasnije do 10. u mjesecu.

Cijena oglasa:

1/1	(16x24 cm)	4.200,00 kn
1/2	(16x12 cm)	2.500,00 kn
1/3	(16x7,5 cm)	1.800,00 kn
1/4	(16x6 cm, 8x12 cm)	1.300,00 kn
1/8	(5x8 cm)	650,00 kn

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

Za sadržaj oglasa odgovaraju oglavljavači.

Upute zapripremu malih oglasa građana

Mali oglasi moraju biti dostavljeni najkasnije do 10. u mjesecu za objavu u slijedećem broju časopisa.

Svaki član HPS-a i pretplatnik na časopis ima pravo iskoristiti jedan besplatni mali oglas godišnje.

Svi slijedeći mali oglasi naplaćuju se 4,00 kune 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 100,00 kuna/kartici.Za sadržaj tekstova odgovaraju sami autori. Ostali mediji koji preuzimaju tekstove, obavezno moraju navesti izvor informacija.

Zajednica udruga pčelara Sisačko-moslavačke županije, Top - Terme d.o.o. i Turistička zajenica Općine Topusko pod pokroviteljstvom župana moslavačke županije g. Ivana Celjaka organiziraju

21. DANE MEDA "ZLATNA PČELA"

i

16. ŽUPANIJSKO OCJENJIVANJE MEDA

uz pčelarsku izložbu, prodaju pčelinjih proizvoda i opreme te stručno-znanstveni skup
19. i 20. veljače 2022. u Top-Termama u Topuskom, Trg Josipa Jelačića 16

PROGRAM

SUBOTA

19.veljače 2022.

08:00 - 17:00	Izložbeno - prodajni štandovi	13:30 - 14:30	Igor Petrović Tema: "Tehnologija pčelarenja u promjenjenim klimatskim uvjetima"
09:00 - 10:00	Dražen Kocet "Rastimo s medom, medni doručak za učenike OŠ Vladimir Nazor Topusko"	18:00	Dodjela priznanja i svečana večera (Restoran "Petrova gora")
10:00 - 10:30	Svečano otvaranje (Restoran "Petrova gora")		
10:30 - 11:00	Željko Vrbos Tema: "Aktualnosti u HPs-u"		
NEDJELJA 20.veljače 2022.			
11:15 - 12:15	Ivana Tlak - Gajger Tema: "Američka gnijiloča i ostale pčelinje bolesti"		Osoba za kontakt u ime organizatora: Damir Bukvić Mob: 091/514 90 23
12:30 - 13:15	Dražen Lušić Tema: "O medu i ne medu na hrvatskom tržištu"		Osoba za kontakt - rezervacija štandova: Mijo Medved Mob: 095/820 80 35

ORGANIZATORI



Zajednica udruga pčelara
Sisačko-moslavačke županije

Top-Terme d.o.o.



Turistička zajednica
Općine Topusko



Sisačko-moslavačka županija



Ministarstvo
poljoprivrede

POKROVITELJI



Hrvatski pčelarski savez



Turistička zajednica
Sisačko-moslavačke županije



Općina Topusko

HRVATSKI PČELARSKI SAVEZ



Med hrvatskih pčelinjaka



MED
HRVATSKOG
PODRIJETLA

U NACIONALNOJ
STAKLENICI

