



Analize na ostanke kemičnih sredstev za zatiranje varoj v vosku, cvetnem prahu in propolisu

Boris Potočnik, svetovalec specialist za zagotavljanje varne hrane (boris.potocnik@czs.si)

Čebelarstva zveza Slovenije je sodelovala s podizvajalcem Neutron SpA iz Italije, kjer so izvedli analize na vsebnost ostankov kumafosa, timola in metabolitov amitraza v cvetnem prahu, propolisu in vosku. Cilji spremljanja kakovosti in varnosti čebeljih pridelkov je ugotavljanje skladnosti čebeljih pridelkov in s tem izboljšanje kakovosti in varnosti čebeljih pridelkov, svetovanje čebelarjem glede izboljšanja kakovosti in varnosti čebeljih pridelkov in odprava napak v primarni proizvodnji. Glede na analizni izvid smo čebelarjem svetovali o varnosti čebeljih pridelkov in podali nasvete za nadaljnje delo v skladu z dobro čebelarsko prakso. Izvedba analiz in svetovanje sta bila za čebelarje brezplačna.

Rezultati so nastali v okviru Uredbe o izvajanju intervencij v sektorju čebelarskih proizvodov iz strateškega načrta skupne kmetijske politike in programa »Analize čebeljih pridelkov za leto 2025«, ki je bil financiran iz sredstev državnega proračuna in proračuna Evropske unije.

V čebelarstvu se zaradi ohranitve čebel pred zajedavcem *Varroa destructor* uporabljajo akaricidi, ki so lahko sintetični (npr. amitraz, kumafos ...) ali naravni (timol, organske kisline). Nekateri sintetični akaricidi so zelo obstojni, zaradi njihove narave se vežejo v vosek, tam nalagajo, iz voska satja pa lahko onesnažijo tudi druge čebele pridelke.

Kumafos: V medu in cvetnem prahu je z Uredbo Komisije (ES) št. 37/2010 z dne 22. decembra 2009 o farmakološko aktivnih snoveh in njihovi razvrstitvi glede mejnih vrednosti ostankov v živilih živalskega izvora (Ur. l. ES št. 15/2010) in Uredbo Komisije (ES) 396/2005 o mejnih vrednostih ostankov pesticidov v ali na hrani in krmi rastlinskega in živalskega izvora ter o spremembi Direktive Sveta 91/414/EGS najvišja dovoljena vrednost 100 µg kumafosa/kg oz. 0,1 mg/kg. Za propolis in vosek meja ni določena.

Razpadni produkti amitraza: Ob uporabi amitraz po dobrem mesecu dni razpade na formamidin, kislidin in še nekatere druge produkte. Z evropsko uredbo (37/2010 in 396/2005) je za med in cvetni prah predpisana vrednost amitraza oz. vsote vseh metabolitov, ki vsebujejo radikal 2,4-DMA, največ 200 µg amitraza/kg ali 0,2 mg/kg. Za propolis in vosek meja ni določena.

Timol: Za timol najvišja vsebnost v čebeljih pridelkih ni predpisana. Ob čezmerni oz. nepravilni uporabi pa lahko vpliva na čebele pridelke in njihove senzorične lastnosti.

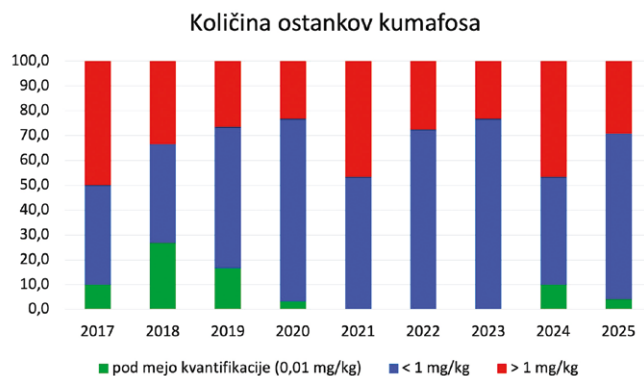
Vzorčenje

Poziv za zbiranje vzorcev je bil napovedan v reviji *Slovenski čebelar* in večkrat objavljen na spletni strani ČZS. Čebelarje smo o možnosti oddaje vzorcev čebeljih pridelkov obvestili tudi v aplikaciji E-čebelar. Vsak čebelar je bil v letu 2025 upravičen do oddaje enega vzorca čebeljega pridelka (vosek ali cvetni prah ali propolis). Ob oddaji vzorca je čebelar izpolnil prijavitni obrazec. Čebelarstva zveza Slovenije je zbrala 45 vzorcev voska, pet vzorcev propolisa in deset vzorcev cvetnega prahu iz različnih statističnih regij Slovenije.

Rezultati

Vsebnost akaricidov v vzorcih cvetnega prahu

Analizirali smo deset vzorcev cvetnega prahu. Ostankov kumafosa nismo zaznali v večini vzorcev cvetnega prahu, le v enem vzorcu je bila določena vsebnost 0,04 mg/kg. Metabolite amitraza smo določili v šestih vzorcih (60 %), pri čemer je bila najvišja izmerjena vrednost 0,093 mg/kg, kar je še vedno precej pod najvišjo dovoljeno vrednostjo (0,2 mg/kg). Timol je bil zaznan v enem samem vzorcu v vrednosti 0,14 mg/kg, v drugih vzorcih je bila vsebnost pod mejo kvantifikacije (LQ). Vsebnosti ostankov kumafosa in metabolitov amitraza so bile pri vseh vzorcih pod najvišjo mejno vrednost za cvetni prah. Najvišja mejna vrednost za timol pri cvetnem prahu ni predpisana. Skupno gledano rezultati kažejo na nizke vsebnosti ostankov v vzorcih cvetnega prahu.



Slika 1: Količina ostankov kumafosa v vzorcih voska

Opazamo, da se metaboliti amitraza pogosto pojavljajo v vzorcih cvetnega prahu, zato svetujemo čebelarjem, da so pri uporabi zdravil z učinkovino amitraz previdni pri pridobivanju cvetnega prahu.

Vsebnost akaricidov v vzorcih propolisa

V letu 2025 smo v analizo prejeli pet vzorcev propolisa. Ostanke kumafosa smo zaznali v štirih vzorcih, pri enem vzorcu pa je bila vsebnost pod mejo odkrivanja. Najvišja izmerjena vrednost kumafosa je bila 72,1 mg/kg. Amitraz je bil zaznan prav tako v štirih vzorcih. V enem vzorcu pa je bila vrednost pod mejo kvantifikacije. Najvišja izmerjena vsebnost amitraza je bila 13,4 mg/kg. Ostanke timola smo določili v štirih vzorcih, pri čemer je bila vrednost pri enem vzorcu pod mejo kvantifikacije. Najvišja vrednost timola je bila 22,1 mg/kg. Rezultati kažejo na precejšnjo spremenljivost vsebnosti posameznih ostankov med vzorci.

Glede na to, da večina vzorcev propolisa vsebuje ostanke akaricidov, je spremljanje stanja in svetovanje čebelarjem o dobri čebelarski praksi pri pridobivanju propolisa nujno.

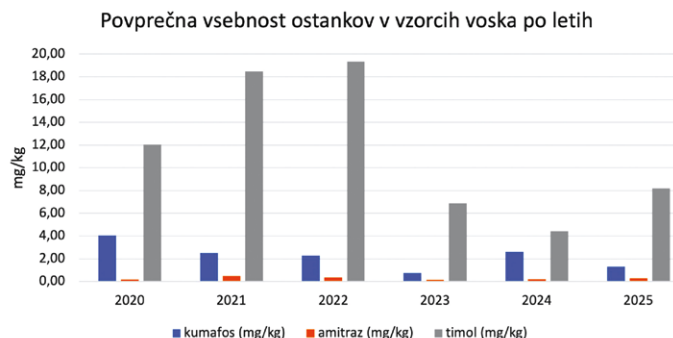
Vsebnost akaricidov v vzorcih voska

V letu 2025 smo analizirali 45 vzorcev voska na prisotnost treh akaricidov: kumafosa ter metabolitov amitraza in timola.

73 % vzorcev voska je vsebovalo manj kot 1 mg kumafosa/kg, 20 % vzorcev voska pa ga je vsebovalo od 1,1 do 6 mg/kg, 7 % vzorcev voska pa ga je vsebovalo več kot 6,0 mg/kg. Povprečna koncentracija kumafosa v analiziranih vzorcih je znašala 1,31 mg/kg, kar je nekoliko manj kot v letu 2024, ko je znašala 2,61 mg/kg, in manj od povprečja obdobja 2020–2024, ko je znašala vrednost 2,44 mg/kg. Najvišja vsebnost ostankov kumafosa je znašala 15,0 mg/kg. Rezultati kažejo na precejšnjo razpršenost vrednosti med posameznimi vzorci – nekaj vzorcev je imelo zelo visoke koncentracije, večina pa nizke do zmerne. V primerjavi z letom 2024 je opazen upad povprečne koncentracije kumafosa, kar lahko kaže na manj pogosto uporabo pripravkov na osnovi kumafosa ali na izboljšano menjavo satja.

Najvišja dovoljena meja ostankov kumafosa v vosku ni predpisana, različni strokovni viri pa navajajo, da pri vsebnosti več kot 1 mg/kg v vosku ta začne prehajati tudi v druge čebelje pridelke in s tem pomeni grožnjo varnosti teh pridelkov. Primerjava ostankov kumafosa v vzorcih iz preteklih let je predstavljena na Sliki 2.

Povprečna vsebnost metabolitov amitraza je bila 0,30 mg/kg, kar je nekoliko več kot v letu 2024 (0,22 mg/kg) in blizu vrednosti 0,28 mg/kg kot v obdobju 2020–2024. Najvišja vrednost je bila 2,60 mg/kg. Pri večini vzorcev so bile koncentracije nizke, saj je 93 % vzorcev vsebovalo manj kot 1 mg/kg, 7 % vzorcev pa je



Slika 2: Povprečna vsebnost ostankov v vzorcih voska po letih

presešlo vrednost 1 mg/kg. Podobno kot lani se večina vzorcev uvršča v območje nizkih koncentracij, kar je pozitiven znak glede ostankov amitraza.

Povprečna vrednost timola je znašala 8,19 mg/kg, pri čemer je bil iz analize izločen en vzorec zaradi izjemno visoke vrednosti (866 mg/kg), saj je šlo za statističnega osamelca in bi njegova vključitev povzročila nesorazmeren vpliv na povprečje in variabilnost. Rezultati kažejo, da so razlike med vzorci zelo velike, kar je pričakovano, saj je timol naravna učinkovina, ki jo čebelarji uporabljajo v različnih koncentracijah in obdobjih. Povprečna vsebnost ostankov timola je bila 8,19 mg/kg, kar je več kot v letu 2024, ko je ta znašala 4,42 mg/kg, in manj kot v obdobju 2020–2024, ko je ta znašala 12,24 mg/kg. Podobno kot v preteklosti posamezni vzorci izstopajo z visokimi vsebnostmi timola.

Zaključek

Rezultati analiz voska, propolisa in cvetnega prahu v letu 2025 kažejo, da so povprečne vrednosti vseh spremljanih učinkovin ostale pod mejami dovoljenih vrednosti, čeprav so bile v posameznih primerih zaznane izrazito visoke koncentracije, predvsem pri kumafosu in timolu. V vzorcih voska se nadaljuje trend zmanjšanja vsebnosti kumafosa v primerjavi z letom 2024, medtem ko so metaboliti amitraza prisotni v večini vzorcev, a v nizkih koncentracijah. Pri propolisu se pojavljajo velike razlike med vzorci, kar kaže na raznovrstnost uporabe zdravil in načinov pridelave pri posameznih čebelarjih. Cvetni prah ostaja skupina z najmanj zaznanimi ostanki, kar potrjuje, da je tveganje za preseganje dovoljenih vrednosti pri tem čebeljem pridelku majhno. Ti rezultati potrjujejo pomen rednega spremljanja ostankov akaricidov v čebeljih pridelkih ter pomen doslednega upoštevanja dobrih čebelarskih praks, ki prispevajo k zagotavljanju varnosti in kakovosti pridelkov. 🍯

Vir

Potočnik, B. 2025. Poročilo o izvajanju programa podintervencije »Analiza čebeljih pridelkov za leto 2025«, sklop 3: Analize na ostanke kemičnih sredstev za zatiranje varoj v čebeljih pridelkih (vosek, cvetni prah, propolis).