



Ostanki akaricidov v medu slovenskih čebelarjev v letu 2025

Dr. Veronika Kmecl (veronika.kmecl@kis.si) in dr. Helena Baša Česnik (helena.basa-cesnik@kis.si),
Kmetijski inštitut Slovenije



Slika 1: Kemijska analiza akaricidov v medu na KIS-u

Kemijske analize v čebelarstvu so potrebne za uspešno obvladovanje čebeljih bolezni. Na Kmetijskem inštitutu Slovenije (KIS) smo analizirali med slovenskih pridelovalcev, v katerem smo določali ostanki sredstev za zatiranje čebelje bolezni varoza. V vzorcih smo analizirali aktivne snovi amitraz, kumafos in timol. Rezultati so nastali v okviru Uredbe o izvajanju intervencij v sektorju čebelarstvih 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. Čebelje družine medonosne čebele *Apis mellifera* so v primeru neustreznega zatiranja varoze ogrožene. Potrebno je pravočasno in pravilno ukrepanje, da se bolezen ustavi in je družina močna in produktivna. Za zatiranje varoze uporabljamo sredstva za zatiranje pršic, akaricide. Čebelarji imajo na izbiro naravne snovi na osnovi kislin in eteričnih olj, ki ne povzročajo tveganja za zdravje ljudi (mravljinčna, oksalna, mlečna kislina, timol ...). Uporabljajo pa se tudi kemična sredstva na osnovi amitraza, kumafosa, flumetrina in drugih, ki so lahko zdravju škodljiva. V Sloveniji imamo številna registrirana kemična sredstva, ki vsebujejo navedene snovi. Največje dovoljene količine ostankov (MRL) amitraza in kumafosa v medu obravnava Uredba Komisije (EU) št. 37/2010 z dne 22. decembra 2009

Preglednica 1: Zakonodajne vrednosti (MRL) in meja kvantitativne določitve metode (LOQ)

Parameter	LOQ (mg/kg)	MRL (mg/kg)	Zakonodaja
Amitraz	0,01	0,2	Uredba komisije (EU) št. 37/2010
Kumafos	0,009	0,1	Uredba komisije (EU) št. 37/2010
Timol	0,07	Ni predpisa	

o farmakološko aktivnih snoveh in njihovi razvrstitvi glede mejnih vrednosti ostankov v živilih živalskega izvora. Timol ne povzroča tveganja za zdravje ljudi, zato slovenska in evropska zakonodaja ne predpisujeta MRL za timol v medu. V spodnji preglednici je podana tudi meja kvantitativne določitve analizne metode (LOQ) za amitraz, kumafos in timol (Preglednica 1).

Analizne metode

Amitraz (Kmecl in Baša, 2011; Baša in sod., 2019)

Definicija ostankov amitraza, glede na katero je postavljena največja dovoljena količina ostanka v medu (MRL), je vsota amitraza in vseh metabolitov, ki vsebujejo 2,4-dimetilanilinsko skupino, izraženo kot amitraz. Zato smo vsebnost amitraza in njegovih razgradnih produktov določali po hidrolizi amitraza in metabolitov, ki vsebujejo dimetilanilinsko strukturo, v 2,4-dimetilanilin. Sledila je ekstrakcija tekoč-tekoče 2,4-dimetilanilina v n-heksan in določitev aktivne snovi s pomočjo plinske kromatografije z masno selektivnim detektorjem (GC-MS).

Kumafos in timol (Baša in sod., 2019)

Kumafos in timol smo iz vzorcev medu ekstrahirali z mešanico topil aceton, petroleter, diklorometan v razmerju 1 : 2 : 2. Aktivni snovi smo določali z GC-MS (Slika 1).

Vzorčenje

V sklopu ugotavljanja ostankov kemičnih sredstev za zatiranje varoj smo v letu 2025 na Kmetijski inštitut Slovenije prejeli 47 vzorcev medu. Vzorci so bili iz različnih statističnih regij Slovenije (goriške, zasavske, primorsko-notranske, koroške, jugovzhodne Slovenije, podravske, posavske, pomurske, savinjske, gorenjske in

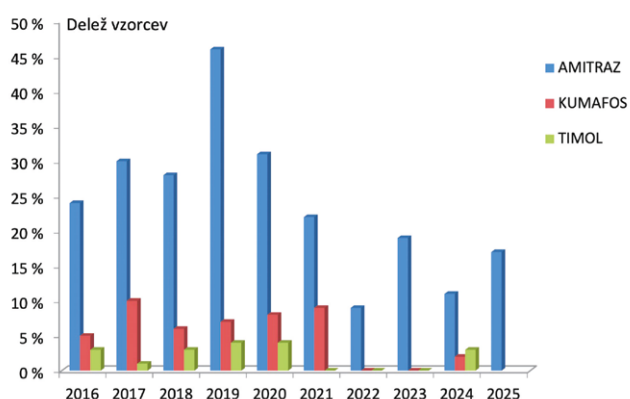
osrednjeslovenske). Vzorce so prostovoljno dali v analizo pridelovalci medu. Do analize je bil upravičen vsak čebelar, ki je bil vpisan v Register čebelnjakov. Ob oddaji vzorca so čebelarji navedli podatek o uporabi zdravil za zatiranje varoj v obdobju zadnjih treh let, pred oddajo vzorca. Nekateri čebelarji so uporabljali samo ekološka sredstva, na osnovi mravljinčne in oksalne kisline ter timola (Formivar, VarroMed, API-Bioxal, Oxuvar, Thymovar, Apilife Var). Drugi čebelarji so poleg ekoloških pripravkov uporabljali kemične pripravke na osnovi amitraza (Varidol, Apivar), kumafosa (CheckMite) in flumetrina (PolyVar Yellow).

Rezultati

Več kot polovica čebelarjev (55 %) je v letu 2025 uporabljala kemične pripravke na osnovi amitraza (največ Varidol), kar sledi tudi iz rezultatov, saj je bil amitraz zaznan v največjem številu analiziranih vzorcev. Malo čebelarjev uporablja pripravke na osnovi kumafosa in timola. V letošnjem letu so bili trije čebelarji, ki so uporabili pripravek na osnovi kumafosa, štirje čebelarji pa so uporabili pripravke na osnovi timola. Število ekoloških pridelovalcev se čez leta povečuje: v sklopu letošnje naloge je bilo takšnih čebelarjev 40 %. Drugi čebelarji (60 %) so uporabljali kombinacijo sintetičnih in ekoloških pripravkov.

Rezultati spremljanja ostankov akaricidov v medu slovenskih čebelarjev so prikazani v Preglednici 2.

Pri 83 % vzorcev (39 od 47) ostankov timola, kumafosa in amitraza nismo zaznali oziroma so bile vrednosti pod mejo kvantitativnega določanja (< LOQ) glede na vrednosti v Preglednici 1. Pri osmih vzorcih (17 %) smo aktivno snov



Slika 2: Primerjava vsebnosti akaricidov v medu v letih od 2016 do 2025

Preglednica 2: Ostanke akaricidov v medu v letu 2025

	Amitraz	Kumafos	Timol
Št. vzorcev z ostanke < LOQ	39	47	47
Delež vzorcev z ostanke < LOQ (%)	83	100	100
Št. vzorcev z ostanke ≥ LOQ in ≤ MRL	8	0	0
Delež vzorcev z ostanke ≥ LOQ in ≤ MRL (%)	17	0	0
Št. vzorcev z ostanke > MRL	0	0	/
Delež vzorcev z ostanke > MRL (%)	0	0	/

zaznali in vrednost kvantitativno ovrednotili. Pri vseh osmih vzorcih smo ugotovili le prisotnost amitraza, v koncentracijskem območju od 0,01 mg/kg do 0,07 mg/kg. Prisotnosti kumafosa in timola nismo zaznali v nobenem vzorcu. Noben vzorec ni presegel zakonsko predpisane mejne vrednosti MRL. Skladno z Uredbo Komisije (EU) št. 37/2010 je največja dovoljena vrednost amitraza v medu 0,2 mg/kg in kumafosa 0,1 mg/kg. Za timol slovenska in evropska zakonodaja ne predpisujeta najvišje dovoljene vrednosti (MRL).

Primerjava vsebnosti akaricidov v medu v letih od 2016 do 2025

Kmetijski inštitut Slovenije vrsto let spremlja prisotnost amitraza, kumafosa in timola v medu slovenskih pridelovalcev. Podatki v obdobju od 2016 do 2025 prikazujejo nihanje deleža vzorcev, kjer smo ugotovili omenjene akaricide. Delež vzorcev, kjer smo določili ostanke amitraza nad mejo kvantitativne določitve metode (> LOQ), se je čez leta spreminjal od 9 % do 46 %. Najvišji delež smo zaznali v letu 2019, najnižjega pa v letu 2022; letos je bilo 17 % vzorcev pozitivnih na amitraz. Delež vzorcev, kjer smo zaznali kumafos, je bil od 0 % do 10 %. Najvišji odstotek pozitivnih vzorcev na kumafos smo ugotovili leta 2017 (10 %) in najnižjega v letih 2022, 2023 in 2025 (0 %). Delež vzorcev, ki so vsebovali timol, je bil v vseh letih majhen (od 0 % do 4 %) (Slika 2).

Zaključek

Spremljanje ostankov kemičnih sredstev za zatiranje varoj v čebelih pridelkih omogoča ugotavljanje skladnosti z zakonsko predpisanimi najvišjimi dovoljenimi količinami ostankov (MRL) in ugotavljanje skladnosti pridelave z dobro čebelarso prakso. V letu 2025 smo ugotovili prisotnost amitraza v osmih vzorcih od skupno 47 vzorcev medu. Ostankov timola in kumafosa nismo zaznali v nobenem vzorcu. Čeprav vsako leto ugotovimo prisotnost akaricidov v posameznih vzorcih medu slovenskih čebelarjev, je spodbudno to, da njihove vrednosti ne presegajo najvišjih dovoljenih vrednosti, ki jih predpisuje zakonodaja (Uredba Komisije (EU) št. 37/2010). 

Viri

- Kmecl, V., Baša Česnik, H. (2011). A survey of total amitraz residues in honey produced in Slovenia. In: J. Pulkrabová (ur.), M. Tomaniová (ur.). *Book of abstracts, 5th International Symposium on Recent Advances in Food Analysis* (p. 407). Praga: Institute of Chemical Technology.
- Baša Česnik, H., Kmecl, V., Velikonja Bolta, Š. (2019). Pesticide and veterinary drug residues in honey - validation of methods and a survey of organic and conventional honeys from Slovenia. *Food Additives and Contaminants Part A*, 36: 1358–1375.
- Uredba Komisije (EU) št. 37/2010 z dne 22. decembra 2009 o farmakološko aktivnih snoveh in njihovi razvrstitvi glede mejnih vrednosti ostankov v živilih živalskega izvora.
- Uredba o izvajanju intervencij v sektorju čebelariskih proizvodov iz strateškega načrta skupne kmetijske politike 2023–2027 (Uradni list RS, št. 17/2023, 10. 2. 2023).