

OSTANKI AKARICIDOV V MEDU SLOVENSКИH ČEBELARJEV V LETU 2026

Dr. Veronika KMECL¹, Dr. Helena BAŠA ČESNIK¹

¹Kmetijski inštitut Slovenije

veronika.kmecl@kis.si

helena.basa-cesnik@kis.si

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 akaricidov za obvladovanje čebelje bolezni varoza. V vzorcih smo analizirali aktivne snovi amitraz, kumafos in timol.

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 2026«, ki je bil financiran iz sredstev državnega proračuna in proračuna Evropske unije.

Čebelje družine medonosne čebele *Apis mellifera* so v primeru neustreznega obvladovanja čebelje bolezni varoza ogrožene. Potrebno je pravočasno in pravilno ukrepanje, da se bolezen ustavi in je družina močna in produktivna. Za obvladovanje varoze uporabljamo sredstva za zatiranje pršic, akaricide. Čebelarji imajo na izbiro naravne substance, na osnovi kislin in eteričnih olj, ki ne povzročajo tveganja za zdravje ljudi (mravljična kislina, oksalna 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 substance.

Maksimalne dovoljene količine ostankov (MRL) amitraza in kumafosa v medu obravnava 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. 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).

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	

Analizne metode

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

Definicija ostankov amitraza, glede na katero je postavljena maksimalna 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 tekoče-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).



Slika 1: Kemijska analiza akaricidov v medu na KIS

Vzorčenje

V sklopu ugotavljanja ostankov kemičnih sredstev za zatiranje varoj smo v letu 2026 na Kmetijski inštitut Slovenije prejeli 50 vzorcev medu. Vzorci so bili iz različnih statističnih regij Slovenije: goriške, zasavske, primorsko-notranjske, obalno kraške, koroške, jugovzhodne Slovenije, podravske, posavske, pomurske, savinjske, gorenjske in osrednje Slovenije. Vzorci so bili dani v analizo prostovoljno, s strani pridelovalcev 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 zadnjih treh letih pred oddajo vzorca. Iz podatkov je razvidno, da so posamezni čebelarji uporabljali samo ekološka sredstva, na osnovi mravljične kisline (FORMIVAR, FORMIC PRO), oksalne kisline (APIBIOXAL, OXUVAR, VARROXAL), kombinacije mravljične in oksalne kisline (VARROMED) ter timola (THYMOVAR). Takšnih, t.i. »EKO čebelarjev« je bilo 28%. Drugi čebelarji so poleg ekoloških pripravkov uporabljali kemične pripravke na osnovi amitraza (VARIDOL, APIVAR), kumafosa (CHECK MITE) in flumetrina (POLYVAR YELLOW, BAYVAROL). Takšnih čebelarjev je bilo 72%.

Rezultati

V letu 2026 je dve tretjini čebelarjev (66%) uporabljalo kemične pripravke na osnovi amitraza, v kombinaciji z drugimi pripravki. Vse več čebelarjev je uporabilo pripravke na osnovi flumetrina (največ POLYVAR YELLOW). Malo je čebelarjev, ki uporabljajo kemične pripravke na osnovi kumafosa in ekološke pripravke na osnovi timola. V letošnjem letu je bilo 5 čebelarjev, ki so uporabili pripravek CHECKMITE (kumafos) in le 1 čebelar je uporabil pripravek na osnovi timola (THYMOVAR). 13 čebelarjev je uporabljalo samo ekološka sredstva, na osnovi mravljične in oksalne kisline. Rezultati spremljanja ostankov akaricidov v medu slovenskih čebelarjev so prikazani v preglednici 2.

Preglednica 2: Ostanke akaricidov v medu v letu 2026

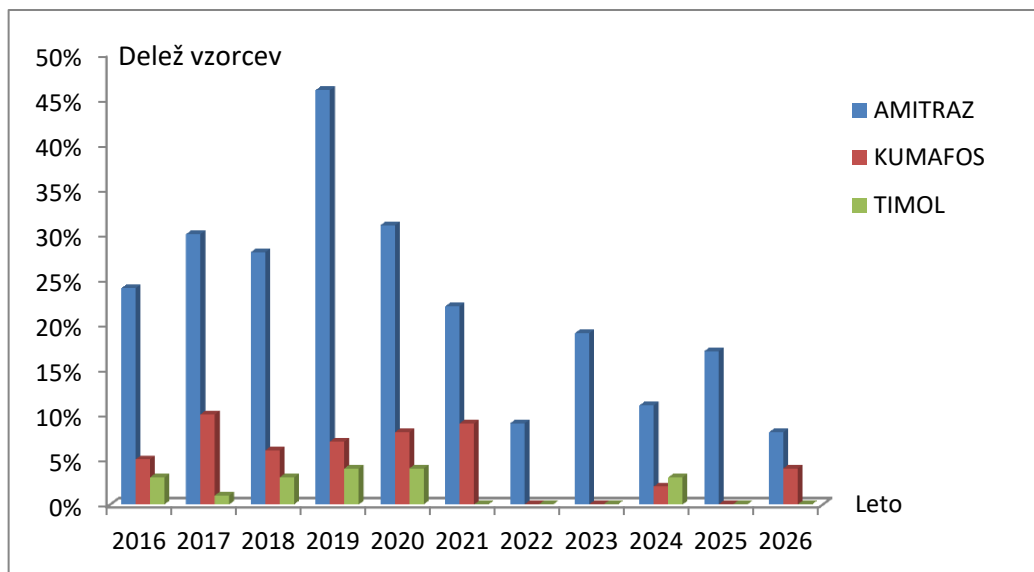
	Amitraz	Kumafos	Timol
Št. vzorcev z ostanki < LOQ	46	48	50
Delež vzorcev z ostanki < LOQ (%)	92	96	100
Št. vzorcev z ostanki $\geq$ LOQ in $\leq$ MRL	4	2	0
Delež vzorcev z ostanki $\geq$ LOQ in $\leq$ MRL (%)	8	4	0
Št. vzorcev z ostanki > MRL	0	0	/
Delež vzorcev z ostanki > MRL (%)	0	0	/

Pri 44 od 50 vzorcev (88%) ostankov timola, kumafosa in amitraza nismo zaznali, oziroma so bile vrednosti pod mejo kvantitativnega določanja (amitraz: LOQ=0,01 mg/kg, kumafos: LOQ=0,009 mg/kg, timol: LOQ=0,07 mg/kg) (Diagram 1).

Pri 6 vzorcih (12%) smo vsebnost aktivne snovi zaznali in vrednost kvantitativno ovrednotili. Prisotnost ostankov kumafosa smo ugotovili v 2 vzorcih medu v območju od 0,013 do 0,058 mg/kg, amitraz smo določili v 4 vzorcih (od 0,01 do 0,03 mg/kg), timola pa v vzorcih nismo zaznali. V skladu z Uredbo komisije (EU) št. 37/2010 je najvišja dovoljena vsebnost amitraza v medu 0,2 mg/kg in kumafosa 0,1 mg/kg. Za timol slovenska in EU zakonodaja ne predpisujeta najvišje dovoljene vrednosti (MRL). Noben vzorec od 50 ni presegel zakonsko predpisane mejne vrednosti MRL.

Primerjava vsebnosti akaricidov v medu, v letih od 2016 do 2026

Kmetijski inštitut Slovenije vrsto let spremlja prisotnost amitraza, kumafosa in timola v medu slovenskih pridelovalcev. Podatki v obdobju od 2016 do 2026 prikazujejo nihanje deleža vzorcev, kjer smo ugotovili omenjene akaricide. Delež vzorcev, kjer smo določili ostanke amitraza nad mejo kvantitativne določitve metode ($>$ LOQ) je bil od 8% do 46%. Najvišji delež smo zaznali v letu 2019, najnižjega pa v letošnjem letu (2026), ko je bilo le 8% vzorcev pozitivnih na amitraz. Delež vzorcev, kjer smo zaznali kumafos se je spreminjal od 0% do 10%. Najvišji odstotek pozitivnih vzorcev 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).



Slika 2: Primerjava vsebnosti akaricidov v medu v letih od 2016 do 2026

Zaključek

Spremljanje ostankov kemičnih sredstev v medu omogoča ugotavljanje skladnosti z zakonsko predpisanimi najvišjimi dovoljenimi količinami ostankov (MRL) in ugotavljanje skladnosti pridelave z dobro čebelarso prakso.

V letu 2026 smo, od skupno 50 vzorcev ugotovili prisotnost amitraza v 4 vzorcih medu in prisotnost kumafosa v 2 vzorcih medu, kar predstavlja 12% delež pozitivnih vzorcev. Ostankov timola nismo zaznali v nobenem vzorcu. V tem letu je bil delež pozitivnih vzorcev na analizirane aktivne snovi amitraz, kumafos in timol nizek, nižji je bil le v letu 2022 (9%). Najvišji delež pozitivnih vzorcev smo ugotovili leta 2019 (57%).

Kljub temu, da vsako leto ugotovimo prisotnost akaricidov v posameznih vzorcih medu slovenskih čebelarjev, pa je spodbuden podatek, da 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 (Ed.), M. Tomaniová (Ed.). *Book of abstracts*, 5th International Symposium on Recent Advances in Food Analysis (p. 407). Prague: 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 čebelarskih proizvodov iz strateškega načrta skupne kmetijske politike 2023-2027 (Uradni list RS, št. 17/2023, z dne 10.2.2023).