

OSTANKI AKARICIDOV V MEDU SLOVENSКИH ČEBELARJEV V LETU 2024

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 ostankе 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 čebelarških proizvodov iz strateškega načrta skupne kmetijske politike in programa »Analize čebeljih pridelkov za leto 2024«, 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 substance, na osnovi kislin in eteričnih olj, ki ne povzročajo tveganja za zdravje ljudi (mravljična, 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 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 ⁽¹⁾	0,01	0,2	Uredba komisije (EU) št. 37/2010 ^(a)
Kumafos	0,009	0,1	Uredba komisije (EU) št. 37/2010 ^(a)
Timol	0,07	Ni predpisa	

Analizne metode

Amitraz

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

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 2024 na Kmetijski inštitut Slovenije prejeli 66 vzorcev medu. Vzorci so bili iz različnih statističnih regij Slovenije Goriške, Zasavske, Obalno kraške, Primorsko-notranjske, 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 čebeljakov.

Ob oddaji vzorca so čebelarji navedli podatek o uporabi zdravil za zatiranje varoj v obdobju od 2023 do 2024. Nekateri čebelarji so uporabljali samo ekološka sredstva, na osnovi mravljične in oksalne kisline ter timola (FORMIVAR, VARROMED, APIBIOXAL, OXUVAR, FORMIC PRO, APILIFE VAR). Drugi čebelarji so poleg ekoloških pripravkov uporabljali kemične pripravke na osnovi amitraza (VARIDOL, APIVAR), kumafosa (CHECK MITE) in flumetrina (POLYVAR YELLOW).

Rezultati

Skoraj polovica čebelarjev je v letu 2024 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 se poslužuje pripravkov na osnovi kumafosa in timola. V letu 2024 je bil en čebelar, ki je uporabljal kumafos, dva čebelarja pa sta uporabila pripravek na osnovi timola. Število ekoloških pridelovalcev se skozi leta povečuje; v sklopu letošnje naloge je bilo takšnih čebelarjev 47%. Ostali čebelarji (53%) so uporabljali kombinacijo sintetičnih in ekoloških pripravkov.

Rezultati spremljanja ostankov kemičnih sredstev v medu slovenskih čebelarjev so prikazani v preglednici 2.

Preglednica 2: Ostanke akaricidov v medu v letu 2024

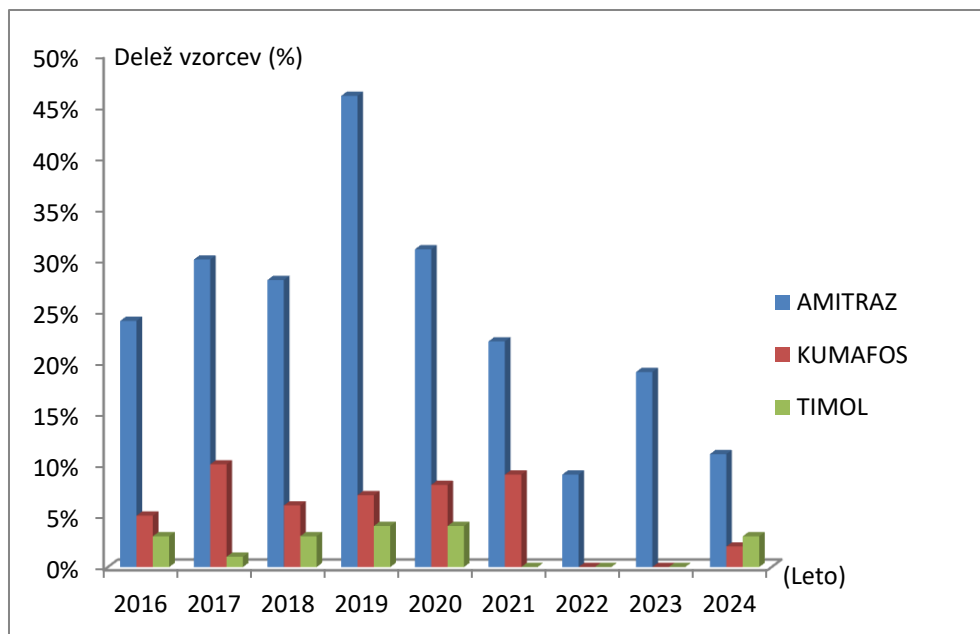
	Amitraz	Kumafos	Timol
Št. vzorcev z ostanki < LOQ	59	65	64
Delež vzorcev z ostanki < LOQ (%)	89	98	97
Št. vzorcev z ostanki \geq LOQ in \leq MRL	7	1	2
Delež vzorcev z ostanki \geq LOQ in \leq MRL (%)	11	2	3
Št. vzorcev z ostanki > MRL	0	0	/
Delež vzorcev z ostanki > MRL (%)	0	0	/

Pri 56 od 66 vzorcev (85%) ostankov timola, kumafosa in amitraza nismo zaznali, oziroma so bile vrednosti pod mejo kvantitativnega določanja LOQ, glede na vrednosti v preglednici 1. Pri 10 vzorcih (15%) smo aktivno snov zaznali in vrednost kvantitativno ovrednotili. 7 od 10 pozitivnih vzorcev je vsebovalo amitraz, v razponu od 0,01 mg/kg do 0,03 mg/kg. Dva vzorca sta vsebovala timol v razponu od 0,17 mg/kg do 0,25 mg/kg. Prisotnost ostankov kumafosa smo določili v enem od 66 vzorcev (0,016 mg/kg). Noben vzorec ni presegel zakonsko predpisane mejne vrednosti MRL, ki jo navaja preglednica 1.

Primerjava vsebnosti akaricidov v medu v letih od 2016 do 2024

Kmetijski inštitut Slovenije spremlja koncentracije ostankov amitraza, kumafosa in timola v medu slovenskih pridelovalcev že vrsto let. Podatki v obdobju od 2016 do 2024 prikazujejo nihanje deleža vzorcev, kjer smo ugotovili ostanke omenjenih akaricidov.

Delež vzorcev, kjer smo določili ostanke amitraza nad mejo kvantitativne določitve metode (LOQ) se je skozi leta spreminjal, od 9% do 46%. Najvišji delež (46%) je bil v letu 2019 in najnižji (9%) v letu 2022; v letu 2024 je bil 11%. Delež vzorcev, kjer smo zaznali kumafos je bil v razponu od 0% do 10%. Najvišji odstotek pozitivnih vzorcev smo ugotovili v letu 2017 (10%), najnižji v letih 2022 in 2023 (0%), v letošnjem letu pa je bil ta delež 2%. Delež vzorcev, ki so vsebovali timol pa je bil v vseh letih majhen (od 0% do 4%) (Slika 2).



Slika 2: Primerjava vsebnosti akaricidov v medu v letih od 2016 do 2024

Zaključek

Spremljanje ostankov kemičnih sredstev za zatiranje varoze v čebeljih pridelkih omogoča ugotavljanje skladnosti z zakonsko predpisanimi najvišjimi dovoljenimi količinami ostankov (MRL) in ugotavljanje skladnosti pridelave z dobro čebelarstvo prakso.

Kljub temu, da pri posameznih vzorcih medu slovenskih pridelovalcev ugotovimo prisotnost ostankov akaricidov, je spodbuden podatek, da vrednosti ne presegajo mejnih vrednosti, ki jih predpisuje zakonodaja (Uredba Komisije (EU) št. 37/2010).

Viri

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.

Bogdanov, S., Imdorf, A., Kilchenmann, V. (1998). Residues in wax and honey after Apilife VAR treatment. *Apidologie*, 29: 513-524.

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.

Korta, E., Bakkali, A., Berrueta, L.A., Gallo, B., Vicente, F., Kilchenmann, V., Bogdanov, S. (2001). Study on acaricide stability in honey. Characterization of amitraz degradation products in honey and beeswax. *Journal of Agricultural and food Chemistry*, 49: 5835-5842.

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 čebelarstvih proizvodov iz strateškega načrta skupne kmetijske politike 2023-2027 (Uradni list RS, št. 17/2023, z dne 10.2.2023).