



# Ostanki kumafosa in metabolitov amitraza v medu in vosku

Andreja Kandolf Borovšak\*, andreja.kandolf@czs.si

## Uvod

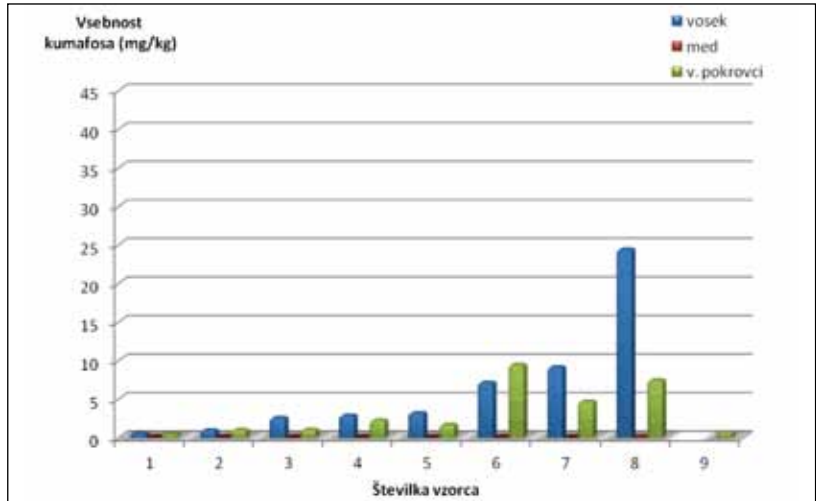
Uporaba kemičnih sredstev za zatiranje varoj (akaricidov) po večini pušča ostanke v vseh čebeljih pridelkih, saj se ta sredstva kopičijo tako v vosku kot tudi v propolisu, zaradi prehajanja iz voska pa se lahko znajdejo tudi v drugih čebeljih pridelkih (izkopanec, med).

Nekateri akaricidi (kumafos), ki se kopičijo v čebeljem vosku, so zelo stabilni, tako da se prek čebeljih nog in teles širijo po vsem panju in s tem po celotni čebelji družini. V medu lahko kumafos najdemo tudi pri tistih čebelarjih, ki ga niso nikoli uporabljali za zatiranje varoj, saj so z njim lahko onesnažene že satnice, iz njih pa ta snov prehaja v satje in med. Najvišja mejna vrednost kumafosa in amitraza v vosku ni določena, že vsebnost 1 ppm (1 mg/kg) tega akaricida v vosku pa je lahko vzrok, da ga najdemo tudi v medu (Wallner, 1992).

Lani smo v okviru Operativnega programa varoza čebel v sodelovanju z Nacionalnim veterinarskim inštitutom ugotavljali, kolikšni so ostanki kumafosa in metabolitov amitraza v vosku in medu glede na to, kolikokrat smo omenjena akaricida uporabljali.

## Metode

Med in vosek smo vzorčili v šestih družinah s konvencionalno prakso. Glede na to je bil torej v preteklosti za zatiranje varoj uporabljen amitraz, leta 2010 kumafos, v letih 2011 in 2012 pa timol. V dveh panjih je bil leta 2012 uporabljen kumafos, v dveh pa amitraz. Za zimsko zatiranje varoj je bila v zadnjih letih uporabljena oksalna kislina. Za kontrolo smo vzorčili čebelje pridelke tudi iz rojev, naseljenih v nove panje (šest rojev). Vanje smo vstavili satnice s certifikatom, da so brez ostankov, vendar smo to prej z analizo vsebnosti kumafosa tudi preverili.



Graf 1: Vsebnost kumafosa (mg/kg) v vosku iz starega satja

Zaradi ugotavljanja prehoda kumafosa in amitraza iz starega satja v čebelje pridelke smo vzorčili med in cvetni prah iz takšnega satja. Pri tem smo analizirali akaricide v vosku satja, v medu pa smo ugotavljali tudi vsebnost ostankov v voščenih pokrovcih. Vzorcili smo večkrat zaleženo satje, deviško satje in satje iz proste gradnje (torej deviški sat, ki ni narejen na podlagi satnice).

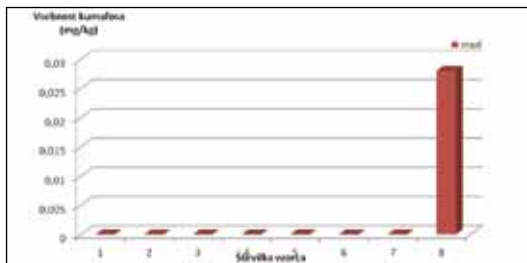
Med smo vzorčili tako, da smo sat z medom stisnili ter iz medu s precejanjem in posnemanjem odstranili nečistoče (delce voska ...). Satje, iz katerega smo vzorčili med, smo stali v vodni kopeli, da smo pridobili čist vosek brez ostankov čebeljih srajčk in drugih nečistoč. Zaradi zagotavljanja homogenosti vzorca smo morali segrevanje v vodni kopeli ponoviti večkrat, včasih pa smo morali vosek tudi precediti skozi drobno mrežo, predvsem pri starejšem satju. Zaradi zagotovitve homogenosti vzorca smo v vodni kopeli stali tudi voščne pokrovce. Pridobljeni vzorci so bili analizirani, na podlagi analiz v nadaljevanju predstavljamo rezultate.

## Rezultati

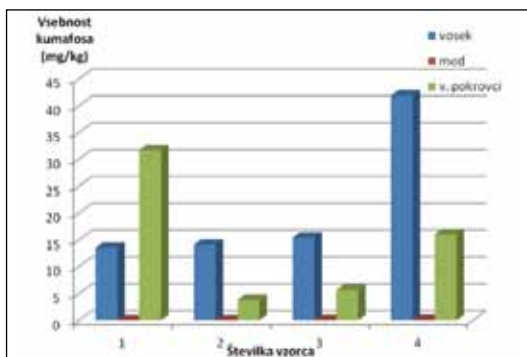
### Vsebnost kumafosa

Vsebnost kumafosa je bila v večini vzorcev medu pod mejo detekcije. Izjema so bile tiste družine, pri katerih je bil ta akaricid uporabljen večkrat, ter en vzorec iz starega satja, pri katerem je bil kumafos uporabljen leta 2010 (graf 2).

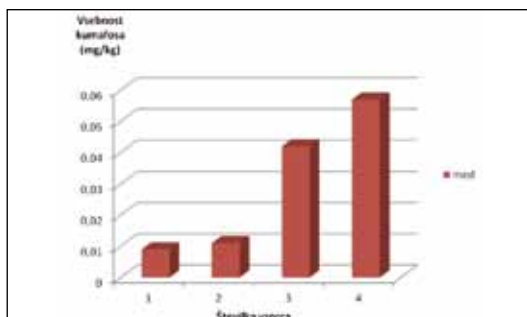
\* mag., svetovalka JSSČ za zagotavljanje varne hrane



Graf 2: Vsebnost kumafosa (mg/kg) v medu iz starega satja



Graf 3: Vsebnost kumafosa (mg/kg) v vosku iz starega satja in v medu iz panjev, v katerih je bila ta snov uporabljena leta 2012



Graf 4: Vsebnost kumafosa (mg/kg) v medu iz starega satja iz panjev, v katerih je bila ta snov uporabljena leta 2012

Vsebnost te snovi v vosku iz satja je precej različna, pod mejo detekcije je samo v vosku iz rojev. Kumafos je mogoče ugotoviti tudi pri prosti gradnji v panju, to pa potrjuje domnevo drugih avtorjev, da ga čebele prenašajo po panju. Najvišja vsebnost kumafosa je bila 41,9 mg/kg, in sicer v satju, v katerem je bil ta akaricid uporabljen večkrat (graf 3). Precej visoke vrednosti kumafosa so bile ugotovljene tudi v vosku iz voščenih pokrovcev. Najvišja vrednost je bila 31,7 mg/kg, izmerjena pa je bila prav tako v panju, v katerem je bila ta snov uporabljena večkrat. Kumafos je bil ugotovljen v vseh vzorcih iz voščenih pokrovcev iz konvencionalne prakse.

V **starem satju** iz panjev, v katerih je bil kumafos uporabljen samo enkrat, je bila najvišja vsebnost te snovi 24,4 mg/kg (graf 1), v vosku iz voščenih pokrovcev starega satja pa 9,46 mg/kg. Najvišja izmerjena vsebnost kumafosa v mladem satju je bila 2,01 mg/kg, v vosku iz pokrovcev pa 2,8 mg/kg. Vsebnost tega akaricida v vosku iz proste gradnje je bila nižja od 1 mg/kg.

V panjih, v katerih je bil kumafos uporabljen večkrat, je bila najvišja izmerjena vsebnost te snovi v **mladem satju** 14,6 mg/kg, v vosku iz pokrovcev 5,99 mg/kg, v **starem satju** 41,9 mg/kg in v voščenih pokrovcih 31,7 mg/kg. Kumafos smo našli tudi v vosku iz **proste gradnje**, in sicer 4,45 mg/kg v satju in 1,75 mg/kg v voščenih pokrovcih. Najvišja vrednost tega akaricida v medu, in sicer 0,057 mg/kg, je bila izmerjena v medu iz starega satja. Ta vrednost je skoraj dvakrat večja od vrednosti te snovi v medu iz starega satja, pri katerem je bil kumafos uporabljen samo enkrat (0,028 mg/kg) (graf 4). V novo naseljenih rojih kumafosa nismo našli.

Preglednica 1: Pregled najvišjih vrednosti (mg/kg) posameznega akaricida glede na tip čebeljega pridelka

Čebelji pridelok	Normalna praksa		Leta 2012 izpostavljen kumafosu	Leta 2012 izpostavljen amitrazu
	kumafos (mg/kg)	metabolit amitraza (mg/kg)	kumafos (mg/kg)	metabolit amitraza (mg/kg)
Staro satje	24,4*	3,02	76,1*	3,02
Mlado satje	2,01*	0,2	33,7*	2,94
Prosta gradnja	0,89	0,1	4,45*	ni podatka
Vošчени pokrovec – star sat	9,46*	2,11	31,7*	2,14
Vošчени pokrovec – mlado sat	2,8*	pod mejo	5,99*	0,25
Vošчени pokrovec – prosta gradnja	0,47	pod mejo	1,75*	0,16
Med – staro satje	0,028	pod mejo	0,057	0,02
Med – mlado satje	pod mejo	pod mejo	0,025	0,006
Med – prosta gradnja	pod mejo	pod mejo	pod mejo	pod mejo

## Vsebnost amitraza

Za vsebnost **amitraza** smo prikazovali vsoto vseh razpadnih metabolitov amitraza.

Vsebnost metabolitov amitraza je bila v vseh vzorcih medu pod mejo detekcije, izjema so bili le trije od sedmih vzorcev, pri katerih je bil amitraz uporabljen v prejšnjem letu. Pri vzorcih, pri katerih je bil zaznan amitraz, je bila najvišja vsebnost te snovi 0,02 mg/kg, to pa je daleč pod dovoljeno mejo.

Metabolite amitraza smo našli tudi v vosku, sicer v obično nižjih koncentracijah kot kumafos, vendar so bili zaznani tudi v vosku iz proste gradnje. Vsebnost amitraza v vosku sicer v nobenem vzorcu ni bila večja od 2,14 mg/kg. V voščenih pokrovcih iz **proste gradnje** pa amitraza nismo našli. Tudi amitraza smo našli več v družinah, v katerih je bil ta uporabljen večkrat, vendar občutno manj kot kumafosa. Našli smo ga tudi v vosku iz proste gradnje, v posameznih primerih pa v nizkih koncentracijah celo v satju v rojih.

## Razprava

Če primerjamo vsebnost ostankov akaricidov v medu z uporabo kumafosa, ugotavljamo, da je vsebnost te snovi v medu pri večkratni uporabi kumafosa večja kot v medu iz panja, v katerem je bil kumafos uporabljen samo enkrat. To velja tudi za vsebnost kumafosa v vosku. Voščeni pokrovci s satja, ki je bolj obremenjen s kumafosom, pogosto vsebujejo več te snovi. Samo pri dveh starih satih ter enem mlademu satju in enem satju proste gradnje je bila vsebnost kumafosa nižja od 1 mg/kg, kolikor je po Wallnerjevih (1992) ugotovitvah meja za prehod tega akaricida iz voska v med.

Kumafos je mogoče ugotoviti tudi v vosku iz proste gradnje in voščenih pokrovcih iz proste gradnje, če je bil uporabljen samo enkrat, še več pa ga je, če je bil uporabljen večkrat. V novo naseljenih rojih pa te snovi nismo zaznali ne v vosku, ne v medu, ne v cvetnem prahu, to pa dokazuje, da obstaja možnost čebelarjenja brez obremenjenosti s kumafosom.

Pogosto namreč poudarjamo, da kumafos vsebujejo satnice in da ga z njimi vnašamo v panje.

Če bi tako obremenjen vosek, kot so bili posamezni vzorci iz naše raziskave, poslali v predelavo v satnice, potem bi že z njimi zanesli v panje precejšno vsebnost kumafosa. Če je bil ta akaricid uporabljen večkrat, vosek iz teh panjev nikakor ne sme biti surovina za izdelavo satnic!

Če primerjamo vsebnost metabolitov amitraza v medu z uporabo te snovi, ugotavljamo, da se pri večkratni uporabi amitraza vsebnost njegovih metabolitov v medu ne poveča tako občutno, kot to velja za kumafos. Vsebnost metabolitov amitraza v vosku je v primerjavi z vsebnostjo kumafosa občutno manjša, kljub temu pa so nas vrednosti glede na naravo amitraza presenetile, saj metabolitov te snovi v vosku nismo pričakovali. V medu smo metabolite amitraza našli samo v vzorcih medu iz starega in mladega satja iz panjev, v katerih je bil amitraz uporabljen večkrat. V medu iz proste gradnje iz tega panja metabolitov amitraza nismo našli.

## Sklep

Kumafos in metaboliti amitraza se sicer dokaj nepredvidljivo širijo po panju, vendar brez dvoma drži, da je ostankov teh snovi tako v vosku kot v medu toliko več, kolikor večkrat ju uporabimo. Glede na to, da je tudi naša raziskava pokazala prenašanje voska in z njim kumafosa po panju, čebelarjem svetujemo, da se izogibajo uporabi te snovi ter da iz panjev odstranijo odvečne prizidke voska in star propolis. Skrbijo naj za redno menjavo satja. Satje, v katerem je bil kumafos uporabljen večkrat, ni primerno za predelavo voska v satnice, zato ga je treba porabiti za druge namene (npr. za sveče). ■

Viri:

- Noč, B., Justinek, J., Kandolf, A., Lilek, N., Samec, T. (2013): Poročilo o ugotavljanju ostankov zdravil. ČZS.  
Wallner, K., (1992): Diffusion varroazider Wirkstoffe aus dem Wachs in den Honig. Apidologie, let. 23, str. 387-389.



## Kako izvajati selekcijo in kakšen je pomen tega ukrepa v lastnem čebelnjaku?

Peter Kozmus\*, peter.kozmus@czs.si

V veljavnem Rejskem programu (RP) za kranjsko čebelo so opredeljeni rejski cilji, ki jih želimo doseči v čebelarstvu. Razdeljeni so na dva sklopa. Prvi sklop ciljev se navezuje na ohranjanje avtohtone populacije kranjske sivke, pri čemer je ključno sodelovanje čebelarjev. Drugi sklop ciljev se nanaša

na selekcijo kranjske čebele, ki jo izvajajo vzrejevalci matic ob strokovni podpori Kmetijskega inštituta Slovenije (KIS). Čebelarji se v izvajanje nalog iz RP vključijo s pristopno izjavo, ki je dosegljiva na spletni strani ČZS ([www.czs.si/Files/IZJAVA.pdf](http://www.czs.si/Files/IZJAVA.pdf)) vzrejevalci matic pa s pogodbo, ki jo sklenejo s ČZS – Priznana rejsko organizacijo za kranjsko čebelo (PRO).

\* dr., strokovni vodja PRO