

# Virusne okužbe čebeljih družin: včeraj, danes, jutri (I. del)

Na začetku leta 2017 sem za številne čebelarje izvedel ciklus predavanj z naslovom "Virusne okužbe čebeljih družin: včeraj, danes, jutri". Ker so bila predavanja med čebelarji zelo dobro obiskana in sprejeta, niso pa dosegla vseh slovenskih čebelarjev, bom v prispevku poskušal povzeti najpomembnejša spoznanja, ki so pomembna za razumevanje pomena virusnih okužb pri čebelah. Virusne okužbe so v čebeljih družinah prav gotovo prisotne že od davnih časov in je bila čebelja družina nanje dobro prilagojena. Vendar pa se je z vnosom varoj (*Varroa destructor*) in intenziviranjem čebelarstva proizvodnje to bistveno spremenilo. Ne moremo trditi, da so za izgube čebeljih družin virusi najpomembnejši dejavnik, vendar je že dokazano, da virusi igrajo pomembno vlogo pri prezgodnjem umiranju čebeljih družin.

Zdrave čebelje družine so prav gotovo prvi cilj vsakega čebelarja. Le zdrave čebele lahko zagotovijo preživetje čebelje družine in omogočajo visoko proizvodnjo. Posamezne čebelje družine so stalno izpostavljene različnim spremembam v okolju in tudi različnim patogenom. Med najpomembnejše patogene spadajo varoje, bakterije, protozoi in tudi virusi. Virusnim okužbam čebeljih družin bo v nadaljevanju tega prispevka posvečene največ pozornosti.

V čebelji družini virusne okužbe lahko povzročijo odmiranje zalege, različne stopnje prizadetosti in prezgodnje umiranje čebel. Vse to lahko vodi do šibkejše čebelje družine, ki ima na koncu za posledico odmrtnje celotne čebelje družine ali pa od nje ostane le manjše število čebel. S čebeljimi virusi se človek ne okuži, zato čebelji pridelki ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi.

Kakšni so čebelji virusi? Virusni so majhni infektivni agensi (velikost od 20 do 400 nm), ki so zelo enostavno zgrajeni in se lahko pomnožujejo le v živi, zanje dovzetni celici; živalski, rastlinski ali bakterijski. **Natančneje je opisanih že 24 vrst čebeljih virusov**, skoraj polovica jih je bila odkrita v zadnjem desetletju. Za večino teh še ni poznano, ali povzročajo v okuženi čebelji družini dejansko škodo in kateri so znaki okužbe. Nekatere vrste čebeljih virusov pa že zelo dobro poznamo: virus akutne paralize čebel (ABPV), virus črnih matičnikov (BQCV), virus kronične paralize čebel

(CBPV), virus deformiranih kril (DWV), virus meščkaste zalege (SBV), kašmirski čebelji virus (KBV), in zanje je bilo že dokazano, da lahko bistveno prizadenejo posamezne razvojne stopnje čebel in tudi celo čebeljo družino. Čebelji virusi spadajo med RNA-viruse in večina jih ima genom v obliki pozitivno polarne enojnovijačne molekule RNA. Najnevarnejše viruse bolezni domačih živali (slinavka in parkljevka, klasična prašičja kuga) imajo tudi nukleinsko kislino v obliki pozitivno polarne enojnovijačne molekule RNA. Zato čebeljih virusov ni za podcenjevati.

Čebelji virusi spadajo med najmanjše viruse, veliki so približno 30 nanometrov, sferične okrogle oblike, so zelo preprosto sestavljeni in imajo sposobnost zelo hitrega razmnoževanja. Virusi se lahko razmnožujejo le v živih celicah. Po vstopu v celico virus prevzame "komando" v celici in preusmeri vse dejavnosti celice ter celične vire energije za potrebe lastnega razmnoževanja. Virus se razmnožuje, dokler celica (čebela) ne propade. V umrli čebeli virus postopoma propada in v nekaj dneh ali tednih izgubi sposobnost okužbe novih čebel. Virusi na splošno zelo dobro prenašajo nizke temperature, na visokih temperaturah in izpostavljenosti sončni svetlobi pa hitro propadejo.

**Okužbe s čebeljimi virusi so v čebeljih družinah ugotovili povsod po svetu.** Čebele so z evolucijsko prilagoditvijo na virusne okužbe vzpostavile posebno ravnotežje, zato nekateri virusi v nizkih količinah (titrih) ne povzročajo kliničnih znakov obolenja. Pri visokih titrih pa virusi povzročijo klinične znake, ki so posledica namnožitve virusa v čebeli, kar lahko v določenih primerih hitro privede do smrti čebel. S pojavom varoj se je bistveno spremenilo tudi dožemanje pomena virusnih okužb. Varoje med čebelami lahko prenašajo različne vrste virusov (Tabela 1). Pa ne samo to, med sesanjem hemolimfe varoje vnesejo posamezne viruse neposredno v čebelo, kar ima lahko za čebelo hude posledice in hitro razmnoževanje virusa. Pravočasno in uspešno zatiranje varoj je zato tudi ključ do uspešnejšega zmanjševanja vpliva virusnih okužb na čebelje družine.

**Študije o spremljanju prisotnosti virusnih okužb v čebeljih družinah so pokazale, da je lahko čebelja družina sočasno okužena z več kot eno vrsto virusa.** Ko smo laboratorijsko pregledovali klinično prizadete čebelje družine, smo pogosto ugotovili istočasno prisotnost dveh, treh, štirih ali celo petih različnih vrst čebeljih virusov. Če pa vemo, da že posamezna vrsta čebeljega virusa povzroči klinične znake pri okuženi čebeli, je kombinacija različnih čebeljih virusov ob hkratni prisotnosti varoj še toliko hujša, kar lahko privede do propada večjega števila čebeljih družin v zelo kratkem času ali od-

mrtja preko zime. Znotraj iste vrste virusa pa obstajajo tudi posamezni podtipi in ista čebelja družina je lahko okužena z več različnimi podtipi (mešana okužba z isto vrsto virusa). Kakšen je vpliv različnih podtipov čebeljih virusov na čebeljo družino, še ni popolnoma znano. V okviru doktorske disertacije dr. Urške Jamnikar Ciglenečki pa smo v Sloveniji prvič ugotovili kroženje dveh različnih podtipov ABPV, poimenovanih SLO 1 in SLO 2, ki pa sta povezana tudi z različno patogenostjo. Ugotovili smo, da so virusi ABPV iz podtipa SLO 2 povezani z odmiranjem večjega števila čebeljih družin, klinična slika čebel, okuženih z virusi ABPV iz podtipa SLO 1, pa je blažja (čebelje družine niso odmrle in okužene čebele so bile klinično zdrave). To potrjuje tudi podatek, da smo v vzorcih 18 čebeljih družin, pri katerih smo dokazovali prisotnost ABPV-ja (vzorci smo eno leto zbirali pri klinično zdravih čebeljih družinah), kar v 17 dokazali prisotnost virusa ABPV iz podtipa SLO 1, le en vzorec pa je bil uvrščen v podtip SLO 2. Če bomo v prihodnje izvedli natančnejše filogenetske analize tudi za druge vrste čebeljih virusov, bomo šele dobili jasnejšo sliko glede različne patogenosti podtipov znotraj iste vrste virusa.

Dosedanje filogenetske študije čebeljih virusov, ki krožijo v Sloveniji, so potrdile prisotnost genetsko zelo različnih sevov virusov, kar potrjuje, da naša avtohtona rasa čebel le ni popolnoma izolirana od drugih evropskih čebel. Prav gotovo so se v preteklosti in se še vedno vnašajo novi virusi v Slovenijo tudi z nakupom matic oziroma čebeljih družin po legalni ali ilegalni poti, saj te niso pregledane na čebelje viruse. Posledica tega je ugotovitev večjega števila genetskih različic čebeljih virusov. Nekatere genetsko zelo podobne viruse, kot smo jih ugotovili v Sloveniji, ugotavljajo tudi v nekaterih drugih evropskih državah, genetsko najbližji so sevi virusov iz Avstrije in Madžarske, kar bi lahko bila posledica tudi "naravne izmenjave" virusov. Če pa primerjamo podatke nukleotidnega zaporedja kratkih odsekov virusnega genoma za virusa ABPV in DWV, lahko ugotavljamo, da se čebelji virusi zelo uspešno prenašajo tudi med različnimi čebeljniki znotraj Slovenije, kar je podoben vzorec, kot ga ugotavljamo pri nekaterih drugih virusnih okužbah, npr. pri govedu ali prašičih, ko ugotovimo genetsko identičen virus v dveh ali večjem številu različnih

Tabela 1: Povzetek trenutnega poznavanja značilnosti nekaterih čebeljih virusov s prikazom načina prenosa, delovanja skupaj z drugimi patogeni, možnostjo povzročitve okužbe in zaznanimi kliničnimi znaki pri različnih razvojnih stopnjah čebel ter pojavljanjem okužbe v različnih letnih časih (povzeto po de Miranda in sod., 2011).

Vrsta virusa		NAČIN PRENOSA VIRUSA							DELUJE SKUPAJ Z			RAZVOJ ČEBEL				LETNI ČAS		
		Horizontalen			Vertikalni				varjo	pršico	nosemo	Okužba/znaki				pomlad	poletje	jesen
		oralno-fekalni	preko slikov	preko zraka	z varjo	ovarjji matice	semé	spërma				jajčece	ličinka	buba	odrasla čebela			
<b>Virus akutne paralize čebel</b>	ABPV	+	-	?	+	+	+	?	+	?	?	+/-	+/-	+/x	+/+	+	+++	++
<b>Kašmirski virus</b>	KBV	+	-	?	+	+	x	?	+	?	?	+/-	+/-	+/+	+/+	+	++	+++
<b>Virus izraelske akutne paralize</b>	IAPV	+	-	?	+	+	x	?	+	?	?	+/-	+/-	+/x	+/+	+	++	++
<b>Virus črnih matičnikov</b>	BQCV	+	-	?	x	+	?	?	+	?	+	+/-	+/-	+/+	+/-	+	+++	+
<b>Virus deformiranih kril</b>	DWV	+	-	?	+	+	+	?	+	?	?	+/-	+/-	+/+	+/+	+	++	+++
<b>Virus varoje</b>	VDV-1	+	-	?	+	+	+	?	+	?	?	+/-	+/-	+/+	+/+	+	++	+++
<b>Virus mešičkaste zalege</b>	SBV	+	-	?	-	?	?	?	x	?	?	?/?	+/+	+/-	+/x	+++	++	+
<b>Tajsko-kitajski virus mešičkaste zalege</b>	TSBV	+	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?/?	+/+	+/-	+/x	?	?	?
<b>Virus počasne paralize čebel</b>	SBPV	+	-	?	+	?	?	?	+	?	?	?/?	x/-	+/-	+/+	+	+	+
<b>Virus kronične paralize čebel</b>	CBPV	+	+	?	-	?	?	?	x	x	?	x/-	+/-	+/-	+/+	++	++	+
<b>Virus zamegljenih kril</b>	CWV	?	x	x	-	?	?	?	x	?	?	-/-	x/-	x/-	+/+	+	+	+
<b>Virus čebel X</b>	BXV	+	?	?	?	?	?	?	?	?	-	-/-	-/-	-/-	+/+	+++	+	+
<b>Virus čebel Y</b>	BYV	+	?	?	?	?	?	?	?	?	+	-/-	-/-	-/-	+/+	++	+++	++

Legenda: + (da); ++ (da, pogosto); +++ (da, najbolj pogosto); - (ne); ? (še ni znano); x (različno)

rej. Pri CBPV-ju, ki povzroča visoko smrtnost in se pri odraslih čebelah kaže s hudo obliko paralize, ki je podobna zastrupitvi čebel, pa v Sloveniji ugotavljamo genetsko zelo homogeno skupino virusov. Pred kratkim smo določili tudi prvi celotni genom čebeljega virusa CBPV SLO/M92/2010

in tudi zato ta virus že malo bolje poznamo.

**Izr. prof. dr. Ivan Toplak, dr. vet. med.**

Veterinarska fakulteta, Nacionalni veterinarski inštitut  
ivan.toplak@vf.uni-lj.si

# Povzetek strokovne razprave o pridobivanju medu iz deviškega satja

Med je povsem naravno živilo, neposreden dar narave, dar čebel in rastlin. Med ljudmi je izjemno cenjen, saj velja za varno in zdravo živilo. Pogosto ga uživamo za preprečevanje različnih obolenj. Še kako je pomembno, da je kakovosten in varen, da ne vsebuje snovi, ki bi lahko škodljivo vplivale na naš organizem, oziroma da so te v mejah dovoljenih vrednosti. Ob nakupu medu kupec vsekakor pričakuje, da je kupil zdravo, naravno in varno živilo. Dandanes čebelarimo v okolju, ki je onesnaženo z najrazličnejšimi strupenimi snovmi. Ali torej lahko pridelujemo varen med? Čebelarji pravzaprav nimajo nadzora nad tem, kaj čebele prinesejo v panj, ali pa je njihov nadzor zelo majhen, vendar raziskave kažejo, da med le redkokdaj vsebuje sledi pesticidov ali drugih strupenih snovi. Kakovost medu bolj ogrožajo sredstva, ki jih v panj vstavlja čebelarji sami, kot pa tista iz okolja.

Eden izmed dejavnikov, ki najbolj ogroža med, je točenje medu iz satov, ki so bili pod vplivom nekaterih sintetičnih akaricidov, kot npr. kumafosa. Prestavljanje satja iz plodišča in točenje iz satov, ki so bili pod vplivom kumafosa, vsekakor ni v skladu s sodobnimi smernicami. Iz plodišča v medišče prestavljeni sati z zalego, ki lahko vsebujejo tudi krmo za čebele, lahko vplivajo tudi na pristnost medu. Če smo poleg zalege v medišče prestavili predelano sladkorno krmo za čebele in to stočimo, smo pridelali med, ki ni pristen, takšnega, ki ne sme nositi oznake med. **Ali lahko v AŽ-panju čebelarimo tako, da zmanjšamo omenjena dejavnika tveganja na minimum?**

Na strokovni razpravi, ki je 12. 6. 2017 potekala v čebelnjaku Centra za biotehniko in turizem Grm Novo mesto, je g. **Franc Kobe** predstavil svojo prakso čebelarjenja z deviškimi sati. Pri prvem spomladanskem pregledu, ki ga izvede, ko je družina že dobro razvita, iz medišča odvzame tri

do pet satov in jih nadomesti s satnicami. Satov iz plodišča ne prestavlja v medišče, ampak iz njih dela narejence. Vsakič, ko vzame zaležen sat ali dva iz plodišča, ga nadomesti z že zgrajenim deviškim satjem. Čebelam spomladi niti ne dodaja pogač ali sirupa. Če potrebujejo hrano, jim pod palice v plodišču na tanke krožničke doda med. Ko se začne paša, odpira medišča na tri dni in iz njih pobira že zgrajene sate in dodaja satnice. V plodišče dodaja že zgrajene sate. Na ta način z odvzemanjem zalege in izdelavo narejencev menjuje satje v plodišču, dela nove družine, preprečuje rojenje, zmanjšuje število varoj v družini, ob tem pa zmanjšuje tveganje za pridelavo nepristnega medu in medu z ostanki akaricidov na minimum. Pri točenju medu iz deviškega satja mora biti sicer previdnejši, ampak ni težav. Previdni moramo biti že pri odkrivanju, da ne poškodujemo satnic celic. Ko vstavljamo sate v točilo, moramo paziti, da damo nasproti enako težke sate. Točiti začne pri majhni hitrosti, nato satje obrne in postopek ponovi. Potrebno je počasnejše točenje. Dodatnih mrež v točilu ne uporablja, saj zadostuje nižja hitrost točenja. Pri samoobračalnih točilih hitrost in čas vrtenja nastavimo in točilo vse opravi samodejno. G. Kobe je prepričan, da je akacijev med iz deviškega satja edini pravi akacijev med, prav tako je prepričan, da je pri njegovem načinu čebelarjenja donos medu večji, novo satje pa pomeni večje in bolj zdrave čebele.

Mag. **Marko Hrastelj** je predstavil svoj način čebelarjenja v nakladnih panjih. Sam za plodišča uporablja DB-naklado ali dve 2/3 LR-nakladi. Za medišča uporablja 2/3-naklado. Medišča nastavlja že zgodaj spomladi, navadno v marcu, sicer družine rade rojijo. Ko na plodišča nastavi medišča, iz panjev odstrani pitalnike za čebele. Za zgodnjo cvetlično pašo v sredino medišča doda dva ali tri že zgrajene deviške



Foto: Andreja Kandolf Borovšak