

Sublimiranje oksalne kisline

Vlado Auguštin

svetovalec JSSČ za tehnologijo čebelarjenja

vlado.augustin@czs.si

Čebelar je ves čas v dvojni vlogi. Kot imetnik živali ima dolžnost skrbeti za zdravje čebel in za njihovo oskrbo, kot proizvajalec živil pa ima dolžnost poskrbeti, da so živila varna. Zaradi tega mora pri svojem delu uporabljati takšne metode in sredstva, ki ne zagotavljajo samo preživetja čebel in varnega dela za čebelarja, ampak tudi neoporečne čebelje pridelke. Ena izmed takšnih pomembnih tehnoloških metod je tudi zatiranje varoj z oksalno kislino.

V čebelarstvu uporabljamo oksalno kislino za zatiranje varoj. To lahko uporabljamo po treh različnih postopkih: s kapanjem, pršenjem in sublimiranjem. Te postopke je priporočeno uporabljati v obdobju, ko je čebelja družina brez zalege, saj oksalna kislina ne uničuje varoj v pokriti čebelji zalegi. Zatiranje varoj s sublimiranjem oksalne kisline je postalo znova aktualno z izdelavo naprav za sublimiranje, t. i. sublimatorjev z izhlapevanjem oksalne kisline.

Za razumevanje sublimacije je treba vedeti, da so spojine in kemični elementi v normalnih razmerah pri različnih temperaturah v štirih različnih agregatnih stanjih, zato prehod iz trdnega v plinasto stanje zahteva vmesno tekočinsko stanje. Nekateri elementi ali snovi pa lahko pri nekaterih tlakih prehajajo neposredno iz trdnega v plinasto stanje. Med temi snovmi je tudi oksalna kislina. Segrevanje dihidrata oksalne kisline namreč povzroča neposreden prehod oksalne kisline iz trdnega v plinasto stanje. Oksalna kislina, ki pri segrevanju do 101 °C kristalizira z dvema molekulama vode, to izgubi in nato sublimira pri 157 °C, torej iz trdnega stanja neposredno prehaja v plinasto stanje. Tako zelo segreta oksalna kislina pri 189 °C razpada na mravljinčno kislino in ogljikov dioksid, višje temperature pa povzročijo nadaljnji razpad mravljinčne kisline na

vodo in ogljikov monoksid. Med sublimiranjem se hlapi oksalne kisline dvigajo v čebelji panj in se enakomerno porazdelijo po čebelah, tako da na njih nastane tanka plast kristalov, ki uničijo varoje, ne povzročijo pa oslabitve čebelje družine. Vedeti je treba, da deluje oksalna kislina na čebele kontaktno, torej da jo prenašajo z dotikanjem in ne s hemolimfo, kot so razlagali doslej. Po izvedenem postopku sublimiranja ostanejo na stenah panja, satnikih in satnicah kristali oksalne kisline, vendar se ti čez zimo, ko se v panju poveča koncentracija vlage, postopno raztopijo in povsem izginejo. Pri postopku sublimiranja se oksalna kislina veliko bolje in enakomerneje razporedi po čebelah kot pri postopkih pršenja in kapanja.

Ker pri sublimiranju hlapi enakomerno dosežejo vse čebele, za zatiranje varoj zadostujejo manjše količine oksaldihidrata kot pri preostalih postopkih. Tako uporabimo 0,5–2 g na panj oziroma 0,5–1 g na zasedeno naklado, to pa omogoča večkratno uporabo oksalne kisline na generacijo čebel, saj se nam ni treba bati njihove oslabitve in slabšega spomladanskega razvoja. Če želimo, da bosta sublimiranje oksalne kisline in delovanje hlapov na varoje učinkovito, mora biti sublimacija izvedena pravilno in ob pravem času. Glede na to moramo postopek izvesti pri zunanji temperaturi 5–8 °C, ko v čebelji družini ni pokrite zalege in so čebele v rahli gruči. Optimalno je, da postopek sublimacije traja vsaj dve minuti.

Glede na mehanizem sublimacije oksalne kisline je odločilno, da ta poteka v temperaturnem intervalu pribl. 160–190 °C, pri katerem je sublimiranje najučinkovitejše. Za izvedbo postopka sublimiranja uporabljamo posebne naprave, t. i. sublimatorje. Te lahko na splošno razdelimo v dve skupini: pasivne (ti v panju segrevajo oksalno kislino) in aktivne (ti hlape oksalne kisline dovajajo iz naprave, postavljene zunaj panja).

Učinkovitost in varnost posameznih sublimatorjev sta odvisni od:

- njihove konstrukcije,
- možnosti uravnavanja temperature,
- dobre porazdelitve hlapov oksalne kisline v čebelji gruči.



Oksalno kislino je leta 1776 odkril švedski kemik Carl Wilhelm Scheele. Ime je dobila po latinskem imenu za navadno zajčjo deteljico (*Oxalis acetosella*), ki vsebuje to kislino. V majhnih količinah jo najdemo v živalskem in človeškem urinu. V obliki soli je tudi v rastlinah. Še posebej veliko je je v rabarbari, špinači, peteršilju in drobnjaku. Oksalno kislino vsebuje tudi med, še največ gozdni, v katerem je je od 88 do 221 mg/kg. Za boljše razumevanje je pomembno še to, da oksalno kislino vsebujejo tudi kristali oksaldihidrata, v katerem je 71 % oksalne kisline in 29 % vode. Za primerjavo, oksalna kislina je približno 3000-krat močnejša od ocetne kisline, ki jo vsi poznamo.



Foto: arhiv ČZS

Nagrajeni sublimator na natečaju za najboljše tehnološke rešitve v čebelarstvu 2022.

V prednosti so brez dvoma sublimatorji z vgrajenim termostatom in ventilatorjem, saj termostat preprečuje pregretje oksalne kisline in s tem tudi njen razpad v nevaren ogljikov monoksid, pa tudi pregretje naprave, ki se lahko brez termostata segreje tudi do 400 °C. Ventilator preprečuje prehitro resublimacijo oksalne kisline in s tem dobro porazdelitev hlapov oksalne kisline po čebelji gruč.

Prednosti uporabe sublimiranja za zatiranje varoj so:

- Sublimiranje poteka skozi žrelo panja, tako da AŽ-panjev ni treba odpirati od zadaj ali iz njih jemati satov, saj je odpiranje panjev zamudno, poleg tega pa lahko pri tem tudi preveč ohladimo čebele.
- Sublimiranje lahko v eni generaciji čebel izvedemo večkrat, ne da bi to povzročilo kakršne koli težave v poznejšem razvoju čebel.

Da tudi pri tej metodi preprečimo vsakršno možnost prehoda hlapov ali drobnega sublimacijskega kristalnega prahu oksalne kisline v organizem, se moramo zaščititi z obrazno masko s filtrom za hlapce in drobne delce najmanj razreda AE1P2 (primer polmaska 3M 4277 ABE1P3), oči pa moramo zaščititi z zatesnjenimi očali (npr. 3M 2890S ali SA). Seveda moramo poskrbeti tudi za vse druge običajne varnostne ukrepe, ki jih mora poznati vsak čebelar.

Uporaba oksalne kisline je v sodobnem čebelarstvu (in v rokah izobraženega in spretnega čebelarja) eden izmed najučinkovitejših in najvarnejših načinov zatiranja varoj, saj je verjetnost razvitja odpornosti varoj proti tej kislini minimalna, možnost ostankov škodljivih snovi v čebeljih pridelkih pa nična. Pri zatiranju varoj z oksalno kislino moramo čebelarji upoštevati, da moramo pri tem opravilu uporabljati samo uradno registrirana sredstva in njihovo uporabo vpisati v veterinarski dnevnik. 🍯

Razpis natečaja za najboljšo tehnološko rešitev v čebelarstvu za leto 2023

V prejšnji številki revije *Slovenski čebelar* ste lahko brali o rezultatih natečaja najboljših tehnoloških rešitev v letu 2022.

Za vse, ki bi želeli svoje izdelke prijaviti na natečaj pa komisija za tehnologijo čebelarjenja in varno hrano pri ČZS ter JSSČ razpisujeta **natečaj za najboljšo tehnološko rešitev v čebelarstvu za leto 2023**. V sklopu natečaja se išče najboljša **nova tehnološka rešitev na področju čebelarstva, torej na področju panjev, pripomočkov in opreme za delo s čebelami in čebeljimi pridelki ter podobno**.

Interesenti najkasneje do 1. februarja 2023 na e-naslov: simon.golob@czs.si pošljite kratek opis ter fotografije ali videoposnetke vaše izboljšave. Opis naj ne bo daljši od pol A4-strani in naj na kratko zajame glavne lastnosti, način uporabe in namen prijavljene izboljšave.

Vse prejete prijave bo pregledala in na podlagi ocenjevalnih kriterijev (dostopnih na naši spletni strani) ocenila komisija ČZS za tehnologijo čebelarjenja in varno hrano.

Najboljše rešitve in njihovi avtorji bodo imeli možnost predstavitve svojega izdelka na sejmu ApiSlovenija, v reviji *Slovenski čebelar*, ter v obliki objave in promocijskega posnetka na spletni strani ČZS.

Več informacij o natečaju lahko dobite na tel. št.: 030/604 015 ali na e-naslovu:

simon.golob@czs.si.

Simon Golob, svetovalec JSSČ za tehnologijo čebelarjenja