

# OPTIMIZACIJA PRIDELAVE CVETNEGA PRAHU (OSMUKANCA)

*Nataša LILEK<sup>1</sup>, Marjan DOLINŠEK, Boštjan NOČ*

## **Izvleček**

Cvetni prah predstavlja čebelji družini glavni vir beljakovin, mineralov, maščob in ostalih sestavin. Zaradi teh sestavin pa se uporablja tudi v prehrani ljudi. Govorimo o cvetnem prahu osmukanca, ki ga s pomočjo osmukalnikov odvzamemo čebelam. Pridelava cvetnega prahu bi lahko bila glede na našo geografsko lego in pestrost rastlinskih vrst večja. Vzrok za nizko pridelavo je lahko tudi v tem, da nimamo optimizirane njegove pridelave. V minulih letih smo izvedli testiranje obstoječih zunanjih osmukalnikov s slovenskega tržišča na donos cvetnega prahu in ustreznost materiala, iz katerega so izdelani. Pred testiranjem smo popisali čebelje družine, ter jih razvrstili v kategorije, tako da smo izključili vpliv družine na rezultate donosa cvetnega prahu. Rezultati so bili po treh letih testiranja zelo različni, nakazali pa so, da je večina obstoječih osmukalnikov brez predhodne domače predelave težko uporabna ali izdelana iz nekvalitetnega materiala. Na podlagi informacij, ki smo jih pridobili med testiranjem, je bil izdelan in testiran prototip zunanjega osmukalnika. Za izdelavo prototipa zunanjega osmukalnika smo se odločili, zato ker večina obstoječih panjev, ki jih uporabljajo slovenski čebelarji, ne potrebuje dodatne predelave. Naša izhodišča so bila, da mora biti prototip narejen iz kvalitetnega materiala, biti mora enostaven za namestitev in v optimalnih razmerah mora imeti dober donos cvetnega prahu, ki ob čebelarjevem upoštevanju higienskih zahtev omogoča pridelavo kakovostnega cvetnega prahu.

**Ključne besede:** cvetni prah, osmukanec, osmukalnik, optimizacija pridelave

## OPTIMIZING TECHNOLOGY FOR BEE POLLEN PRODUCTION

### **Abstract**

Bee pollen represents to bee colony a major source of important nutrients such as proteins, minerals, fats and other ingredients. The presence of these ingredients shows that bee pollen can also be used in human nutrition. In Slovenia, only a small part of beekeeping production is intended in harvesting of bee pollen, which could be based on our geographic location and plant species diversity much bigger. The problem is also that we have not optimized its production. In recent years, we have carried out testing of existing bee pollen traps from Slovenian market. Monitoring the material from which they are made and the amount of collected bee pollen. Prior to testing, bee colonies were divided into categories, so that we exclude the impact of the bee colony on the quantity of daily collected bee pollen. The results after three years of testing have been very different, but they indicated that the majority of existing bee pollen traps without prior domestic processing is difficult to use, or they are made from poor quality material. Based on the practical experiences, a prototype of bee pollen trap has been designed and tested. Prototype for bee pollen collection has external fixing on bee hive because most of the existing bee hives used by Slovenian beekeepers do not require additional processing to be able to harvest bee pollen. Our starting point was to design a prototype of bee pollen trap made of high quality material, guaranteed to be able to install it easily and to have in the optimal environment conditions good harvest of bee pollen and with use of good beekeeping practice allows the production of quality bee pollen.

**Key words:** pollen/bee pollen/bee pollen traps/optimizing technology

<sup>1</sup> Svetovalka specialistka na področju varne hrane, Čebelarska zveza Slovenije, Brdo 8, Lukovica

## UVOD

V zadnjih desetletjih se vrstijo raziskave cvetnega prahu, ki kažejo, da je cvetni prah popolno hranilo. Vsebuje vse, kar potrebuje človeški organizem za življenje. Gre za izvrstno dopolnilno sredstvo v človeški prehrani, vsebuje idealno razmerje sestavin, ki jih organizem potrebuje za delovanje (Kurinčič Tomšič, 2008). Čebele imajo telo pokrito z dlačicami, na katere se oprime cvetni prah, ko čebela sede na cvet. Nabrana zrnca cvetnega prahu čebele med seboj lepijo s slino, nektarjem ali medom iz mednega želodčka. Pri tem procesu ga hkrati obogatijo s svojimi encimi. Med letom se čebele očistijo, tako da cvetni prah spravijo v strukturo za prenašanje cvetnega prahu-košek, ki se nahaja na zadnjih nožicah. Čebele prinašajo cvetni prah v panj v koških svojih nožic. Takšen skupek cvetnega prahu vsebuje do 10 % nektarja, ki je nujno potreben za zlepjanje zrnca peloda (Campos in sod., 2008). Za pridobivanje osmukanca so čebelarji izdelali posebne naprave, ki se imenujejo osmukalniki. Osmukalnik je sestavljen iz drobnih luknjic, skozi katere se mora čebela obložena s tovorom cvetnega prahu stlačiti, če želi priti v panj. Pri tlačanju skozi drobne luknjice se ji cvetni prah osmuka z njenih nogic. Tako pridobljenemu cvetnemu prahu pravimo tudi obnožina (Kandolf, 2008). Za pridobivanje cvetnega prahu so v Sloveniji dobre možnosti (Klun, 1977), ki pa jih še vedno premalo izkoriščamo. Eden izmed vzrokov za to je, da nimamo optimizirane tehnologije pridobivanja cvetnega prahu - osmukanca. V Sloveniji se čebelarji v veliki večini v AŽ panjskem sistemu, za katerega so brez predhodne predelave panja najbolj uporabni zunanji osmukalniki. Na tržišču obstaja več tipov zunanjih osmukalnikov, vendar smo pri nakupu le-teh pogosto v dilemi katere izbrati, zato smo se na Čebelarški zvezi Slovenije odločili, da testiramo osmukalnike, ki so na voljo na našem tržišču in uporabnikom ponudimo informacije o njihovi uporabi.

## MATERIAL IN METODE

V testiranje je bilo vključenih pet različnih tipov zunanjih osmukalnikov, ki jih je možno kupiti na slovenskem tržišču. Osmukalniki so bili izdelani iz različnih materialov kot so les, plastika, kombinacija lesa in aluminija, itd. V vseh testiranih osmukalnikih so bile osmukalne ploščice iz plastičnega materiala z različnimi oblikami luknjic. Preden smo osmukalnike namestili na čebelje panje, smo čebelje družine vključene v poskus popisali in jih ocenili glede na njihovo stopnjo živalnosti na dobre, povprečne in slabe. Vsak tip osmukalnika smo namestili na eno dobro, povprečno in slabo čebeljo družino. S tem dejanjem smo želeli izključiti vpliv moči čebelje družine na boljše/slabše dnevne donose cvetnega prahu. Po namestitvi osmukalni-

kov smo jih tri dni pustili odprte, da so se čebele nanje navadile. Pri namestitvi smo bili pozorni, da smo zamašili vse odprtine in prehode, kjer bi čebele brez težav prihajale v panje. Cvetni prah smo pobirali dnevno in beležili donose cvetnega prahu. Po tednu dni spremljanja smo isti tip osmukalnika namestili na drugo skupino čebeljih družin in tako naprej, dokler določen tip osmukalnika ni bil testiran na vseh čebeljih družinah. Prototip novega osmukalnika smo izdelali in preizkusili v letu 2015.



Slika 1: Testiranje različnih osmukalnikov in prototipa (Foto: Noč, B.)

## REZULTATI Z RAZPRAVO

Po opravljenih testiranjih smo ugotovili, da večine osmukalnikov, ki so na voljo na našem tržišču, ne moremo namestiti brez poprejšnje domače predelave. Naleteli smo tudi na težave, ki so posledica kvalitete materialov, iz katerih so narejeni. Pri nekaterih smo morali za pritrditev uporabiti celo žeblice in mašiti odprtine, ki so nastale ob nameščanju, skozi katere so čebele uhajale v panj, ker osmukalniki na določenih mestih niso dovolj tesnili. Odprtine za prehode so se včasih pojavile tudi po namešča-

nju osmukalnika, saj so se materiali krivili pod vplivom sonca. Nekatere smo morali doma predelovati, da smo jih lažje pritrdili na žrelo panja. Težave so se pojavile tudi pri patentu odpiranja in zapiranja osmukalne ploščice, saj jo je velikokrat odprl/zaprl že sunek vetra. Težave so povzročale tudi različne osmukalne ploščice, pri katerih so bile odprtine za prehod prevelike, tako da so čebele skupaj z večino prinesenega cvetnega prahu brez težav uhajale v notranjost panja. Velike pomanjkljivosti smo zaznali tudi pri predalčkih osmukalnikov. Ti so bili izdelani bodisi iz lesa bodisi iz plastike, velikokrat z različnimi robovi in zarezi, v katere se je zaril cvetni prah, nato pa v njih začel plesniti. Poleg tega jih je bilo zelo težko čistiti. Še posebej problematični pa so bili leseni predalčki, saj se je na lesu razvila črna plesen. Takšnih predalčkov, kljub večkratnem pranju in odstranjevanju plesni z brusnim papirjem, nismo več mogli popolnoma očistiti, premazovanje predalčkov z barvami za zaščito lesa pa ni priporočljivo. K povečanemu plesnenju pripomore tudi kondenz, ki se zaradi ventiliranja čebel čez noč nabere na strešici osmukalnika, tako da naslednji dan kaplje padajo v sveže nabran cvetni prah, zaradi česar se v njem poveča vsebnost vode, s tem pa tudi dovzetnosti za razvoj mikroorganizmov. Predalčke osmukalnikov je bilo v nekaterih primerih težko namestiti, saj so se aluminijasta vodila ob večkratni uporabi nekoliko ukrivila, zato niso omogočala dobre prožnosti.

Poleg testiranja materiala osmukalnika smo spremljali tudi donose cvetnega prahu. Ti so se od osmukalnika do osmukalnika zelo razlikovali. Tri leta zapored je največji donos dosegel isti osmukalnik, medtem ko se material, iz katerega je bil izdelan, ni najbolje obnesel. Težko ga je bilo namestiti na panj, osmukalna ploščica se je zelo težko odpirala in zapirala, pod vplivom sonca se je plastika, iz katere je bil narejen, zelo zvijala itd. Sklep našega testiranja je bil, da na tržišču ni osmukalnika, ki bi ga čebelar lahko uporabil brez poprejšnje domače predelave in bi bil izdelan iz materiala, ki ne plesni, čebelarju pa bi ob optimalnih zunanjih razmerah omogočal razmeroma dober donos cvetnega prahu.

a)



b)



c)



d)

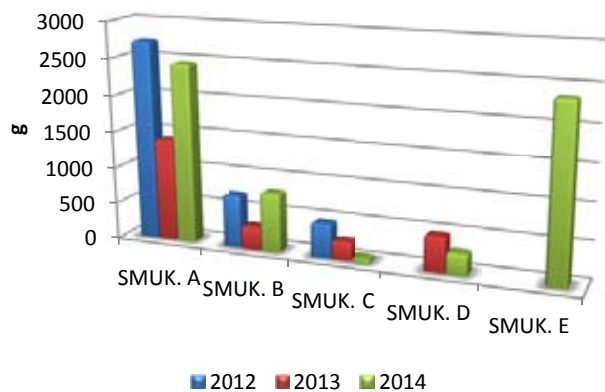


e)



Slika 2: Testirani osmukalniki iz slovenskega tržišča  
(Foto: Noč, B.; Lilek, N.)

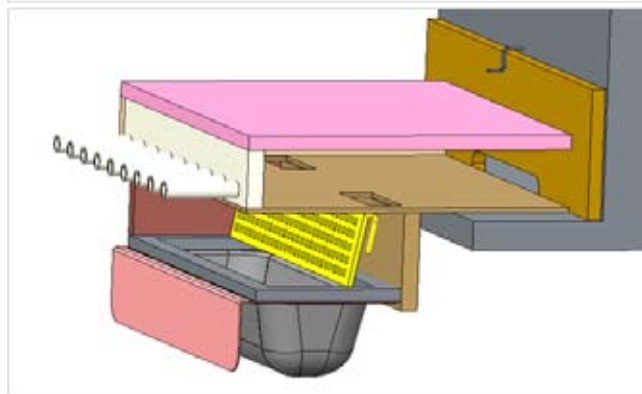
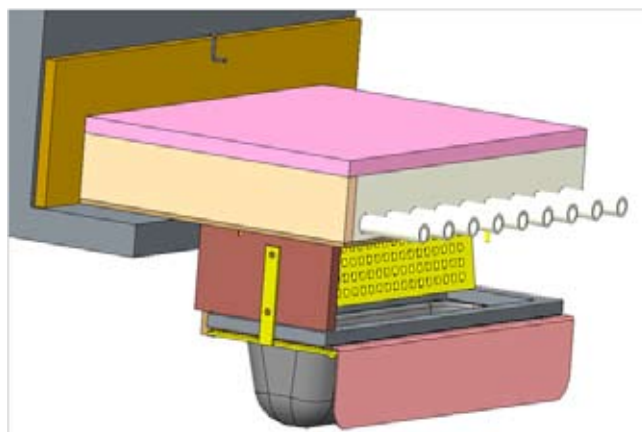




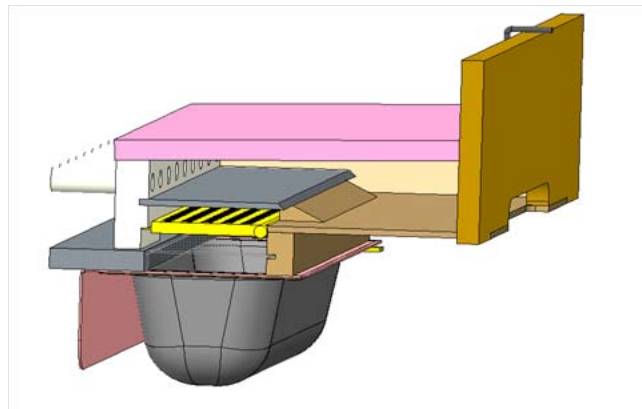
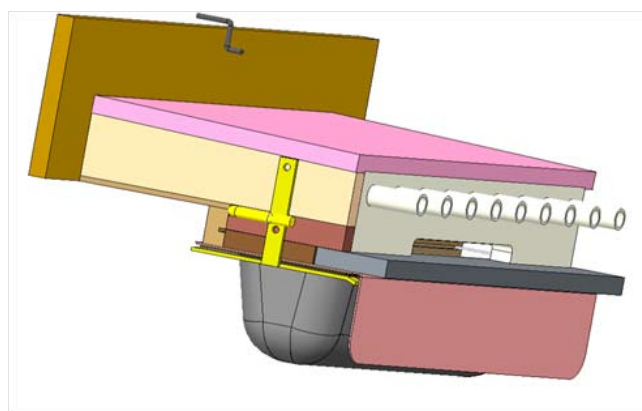
Graf 1: Količina pridobljenega cvetnega prahu v času smukanja med testiranimi osmukalniki.

### Konstrukcija prototipa osmukalnika

Rezultati testiranja obstoječih osmukalnikov z našega tržišča niso bili zadovoljivi, zato smo ustanovili projektno skupino za izdelavo prototipa, ki bi imel odpravljene pomanjkljivosti zaznane pri testiranih osmukalnikih. Izhodišča za nov osmukalnik so bila jasna. Izdelan mora biti iz materiala, ki ni podvržen plesnjenju, predalček osmukalnika mora biti dovolj zračen, uporabljena mora biti ustrezna, ne preširoka osmukalna ploščica, zmanjšati je treba nabiranje kondenza na notranji strani strešice osmukalnika, donos mora biti primerljiv z najboljšim osmukalnikom cvetnega prahu, ki ga je mogoče kupiti na našem tržišču. Projektirana sta bila dva tipa osmukalnikov: prvi po klasičnem zunanem osmukalniku, pri katerem je osmukalna ploščica postavljena vertikalno, drugi pa po načelu notranjega osmukalnika, pri katerem je osmukalna ploščica skrita v notranjosti in postavljena horizontalno. Popolnoma prenovljen je predalček osmukalnika; ta je zdaj v celoti oblikovan iz nerjaveče mreže, na sprednjem delu pa je zaščiten proti neposredni izpostavljenosti soncu in dežju. Takšna oblika predalčka omogoča zračenje, s tem pa zmanjšuje možnosti za razvoj plesni. Tudi njegova namestitev je razmeroma preprosta, saj stranske vzmeti delujejo kot magnet. Izhodi za čebele so v obeh primerih na zgornji strani osmukalnika, uporabljena je trapezoidna osmukalna ploščica.



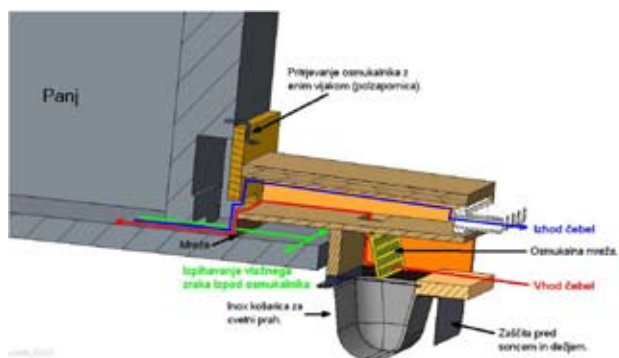
Slika 3: Osmukalnik z vertikalno postavitvijo smukalnih mrežic (Slika: Dolinšek, M.)



Slika 4: Osmukalnik z horizontalno postavitvijo smukalnih mrežic (Slika: Dolinšek, M.)



Slika 5: A - Nameščena prototipa osmukalnikov na čebelje panje (Foto: Dolinšek, M.). B - Predalček prototipa je izdelan iz nerjaveče mreže (Foto: Lilek, N.).



Slika 6: Opis delovanja osmukalnika (Slika: Dolinšek, M.)

## Testiranja novega osmukalnika (prototipa)

V letu 2015 smo oba prototipa osmukalnika testirali na enak način kot je opisan v poglavju 2 Materiali in metode. Za kontrolni osmukalnik smo uporabili osmukalnik, ki se je v poprejšnjih testiranjih izkazal za najbolj donosnega. V enomesečnem obdobju testiranja smo beležili količino donosa cvetnega prahu in spremljali obstojnost materiala. V obeh prototipih je bilo v tem obdobju zbranih v povprečju 2,6 kg cvetnega prahu, v kontrolnem osmukalniku pa 2,4 kg. Iz tega smo sklepali, da je donos obeh prototipov osmukalnikov primerljiv s kontrolnim osmukalnikom.

Prototipa osmukalnikov je bilo preprosto namestiti na žrela panjev, manj zadovoljni pa smo bili z obstojnostjo materiala. Za izdelavo je bil poleg nerjaveče pločevine uporabljen smrekov les, veliki težavi sta bili plesnenje osmukalnika in nabiranje kondenza na notranji strani strešice osmukalnika. Tako kot pri testiranju lesenih osmukalnikov z našega tržišča se je tudi na novih prototipih začela pojavljati črna plesen, ki je z lesa ni bilo več mogoče odstraniti. Osmukalnik je imel tudi nekoliko premajhne odprtine za izhod trotoev, zato so ti ostajali v njem. Pri osmukalniku s horizontalno osmukalno ploščico je bila nekoliko premajhna naletna deska, tako da so se čebele motile in vstopale v panj skozi tulce namenjene izhodu.

Obstojnost materiala osmukalnika ni bila zadovoljiva, zato je projektna skupina oblikovala izboljšavo, ki je omogočila drugačen prehod zraka iz notranjosti panja, tako da ves zrak ni šel v celoti skozi osmukalnik. Izboljšan osmukalnik je nekoliko dvignjen (15 mm), tako da zrak iz notranjosti prehaja ven že na žrelu panja. Poleg tega so na sprednji strani osmukalnika, na mestu ki je namenjeno izhodu čebel, narejene odprtine. Za preprečitev plesnenja je najpomembnejša sprememba poti izhoda vlažnega zraka izpod osmukalnika. Tako predelana prototipa sta bila na čebelje panje nameščena avgusta in septembra. Plesnenja, ki se je pojavljalo pri prvih prototipih, po rekonstrukciji obeh osmukalnikov nismo več opazili oz. je bilo minimalno. Predalčki osmukalnika so se izkazali kot zelo dobri. Omogočajo enostavno odzemanje cvetnega prahu in lažje čiščenje. Tudi osmukan cvetni prah je bolj čist, ker čebele iznašajo drobir iz panja po zaščitni plošči, ki je nameščena nad osmukalnim predalčkom. Čebelarji se moramo zavedati, da je treba cvetni prah pobirati vsaj enkrat na dan (če je le mogoče, je priporočeno pobiranje dvakrat na dan), vsak dan pa je treba temeljito očistiti predalček pod tekočo pitno vodo ter ga posušiti. Priporočila se, da ima čebelar za vsak osmukalnik še po en rezervni smukalni predalček.



*Slika 7: Izboljšan prototip z odvajanjem zraka iz notranjosti panja (Foto: Noč, B.)*

*Slika 8: Notranjost osmukalnika po dveh mesecih uporabe. (Foto:Noč, B.)*

## ZAKLJUČKI

Obstoječi osmukalniki s slovenskega tržišča so brez predhodne domače predelave težje uporabni. Tudi materiali iz katerih so izdelani, niso kvalitetni in vplivajo na samo kakovost pridelanega cvetnega prahu (plesni). Izdelana prototipa osmukalnikov sta prvi korak k bolj higienski pridelavi cvetnega prahu. Predvsem pa je zelo pomembno, da jih pred namestitvijo ni potrebno predelovati, dodelovati in se lahko takoj namestijo na panje. Vsekakor se zavedamo, da bo s časom uporabe lahko prišlo še do novih idej za izboljšave. Z optimizacijo tehnologije bi lahko glede na naše vegetacijske pogoje cvetni prah pridelovali v večji meri.

## ZAHVALA

Avtorji prispevka se zahvaljujemo projektni skupini v sestavi Jožef Smrkolj, Zdenko Savšek, Leopold Sešlar, Jože Pikelj, Ivan Sopotnik in Ivan Mizzori za njihov prispevek k razvoju prototipa osmukalnika.

## LITERATURA

---

- Campos, M.G.R., Bogdanov, S., Almeida-Muradian, L.B., Szczesna, T., Mancebo, Y., Frigerio, C., Ferreira, F. 2008. Pollen composition and standardization of analytical methods. *Journal of Apicultural Research and Bee World*, 47, 2: 156-163.
- Klun, L. 1977. Priprave za pridobivanje cvetnega prahu. *Slovenski čebelar. ČZS*.
- Kurinčič Tomšič, M., Potokar, J., Šivic, F., Tome, T., Kandolf, A., Grošelj, F. 2008. Cvetni prah. *Čebelar-ska Zveza Slovenije*: 33-44.
- Lilek, N. 2013. Primerjava osmukalnikov za pridobivanje cvetnega prahu. *Čebelar-ska zveza Slovenije, Slovenski čebelar* 1.
- Lilek, N., Noč, B., Dolinšek, M. 2015. Rezultati testiranja prototipa osmukalnika. *Čebelar-ska zveza Slovenije, Slovenski čebelar št. 11*.