

# Skupljačka aktivnost sive pčele (*Apis mellifera carnica* Pollman 1879) na području Zabiokovlja

---

Houra, Mirjana; Dražić, Maja; Prđun, Saša; Svečnjak, Lidija; Bubalo, Dragan

Source / Izvornik: **Zbornik radova 57. hrvatskog i 17. međunarodnog simpozija agronoma, 2022, 336 - 340**

Conference paper / Rad u zborniku

Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:294976>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-15**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



## Skupljačka aktivnost sive pčele (*Apis mellifera carnica* Pollmann 1879) na području Zabiokovlja

Mirjana Houra<sup>1</sup>, Marica Dražić<sup>2</sup>, Saša Prđun<sup>1</sup>, Lidija Svečnjak<sup>1</sup>, Dragan Bubalo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Hrvatska (dbubalo@agr.hr)

<sup>2</sup>Ministarstvo poljoprivrede, Ul. grada Vukovara 78, Zagreb, Hrvatska

### Sažetak

Cilj je istraživanja bio utvrditi skupljačku aktivnosti radilica sive pčele (*Apis mellifera carnica* Pollmann 1879) na području Zabiokovlja tijekom jedne sezone na tri pčelinje zajednice, analizom sadržaja mednog mjevura i peludnog tereta. U 8:00 je bila utvrđena značajno veća masa sadržaja mednog mjevura (18,58 mg) u odnosu na uzorke prikupljene u 13:00 (11,45 mg) i one prikupljene u 18:00 (11,93 mg) sati. Masa peludnog tereta u 18:00 je bila značajno niža (7,83 mg) u odnosu na uzorke prikupljene u 8:00 (10,88 mg) i 13:00 (9,82 mg). U najvećem je udjelu mednih mjevura (62,21%) bila utvrđena medna rosa, što ukazuje na prisutnost cvrčka (*Acericerus heydenii*) na istraživanom području.

**Ključne riječi:** skupljačka aktivnost, *Apis mellifera carnica*, medni mjevur, peludni teret, Zabiokovlje

### Uvod

Područje je Zabiokovlja zbog specifičnosti mediteranske i submediteranske klime prepoznato po medonosnoj flori koja omogućava proizvodnju raritetnih vrsta meda. Među koje se, od unifloernih vrsta, ističu med od kadulje (*Salvia officinalis* L.), zatim med od modrog lasinja (*Moltkia petraea* (Tratt) Griseb.) te med od bijelog vriska (*Satureja montana* L.). Osim unifloernih vrsta meda, navedeno područje također pruža zanimljiv medonosni potencijal i za proizvodnju multifloernih vrsta meda. Također, zanimljivost Zabiokovlja predstavljaju i značajne sastojine maklena (*Acer monspessulanum* L.). Naime, u posljednjih nekoliko godina na maklenu je primijećena pojava značajne količine medne rose. Isprva se mislilo da mednu rosu izlučuju, kao što je i uobičajeno, lisne ili štitaste uši, međutim pomnim je praćenjem utvrđeno da se radi o vrsti cvrčka (*Acericerus heydenii* Kirschbaum, 1868) (Bubalo i sur. 2021.). Navedena vrsta cvrčka pripada koljenu člankonožaca (*Arthropoda*), razredu kukaca (*Insecta*), redu polukrilaca (*Hemiptera*), porodici cvrčaka (*Cicadellidae*) i rodu *Acericerus*. Ima jednu generaciju godišnje. Ženka polaže jaja u biljno tkivo grančica biljaka domaćina pomoću leglice oblika male pile. Razvoj se nimfe odvija u pet stadija te tijekom petog stadija ulazi u hibernaciju, koji kreće početkom kolovoza i traje do početka rujna. Prezimljuje kao odrasli oblik (Stöckmann i sur. 2010.). Kako je navedena vrsta cvrčka nedavno determinirana na ovom području, a po količinama medne rose koju izlučuju različiti stadiji nimfi, predstavlja zanimljiv pašni potencijal. Jedan od prvih koraka u istraživanju pašnog potencijala je ponašanje pčelinje zajednice, odnosno, njezina skupljačka aktivnost. Naime, skupljačka aktivnost bila je u posljednje vrijeme predmet nekoliko istraživanja. Tako je obrađena paša na ljekovitoj kadulji (Valentić, 2009.), zatim na metvici (Hegić, 2016.) te na unšijskoj mandarini (Prđun, 2017.). Međutim, kako u znanstveno dostupnoj literaturi nema podatka o skupljačkoj aktivnosti u području Zabiokovlja, a i navedeno područje zbog svojih specifičnosti pašnog potencijala, jer se nalazi na prijelazu iz submediteranske u

planinsku klimu, nije do sada istraženo. Stoga je cilj rad bio utvrditi skupljačku aktivnosti radilica sive pčele (*Apis mellifera carnica* Pollman 1879) na području Zabiokovlja.

### Materijali i metode

Istraživanje je bilo provedeno na lokaciji Duge njive u području Zabiokovlja. Uzorkovanje je pčela bilo provedeno na tri pčelinje zajednice sive pčele (*A. mellifera carnica* Pollmann 1897) smještenih u Langstroth-Root (LR) košnicama. Uzorci pčela skupljačica bili su prikupljeni tri puta dnevno (8:00, 13:00 i 18:00) u razdoblju od 10 dana tijekom lipnja 2017. godine. Po uzorku se prikupilo između 150 i 200 skupljačica. Analiza sadržaja mednog mjechura bila je provedena po metodi Soehngen i Jay (1974). Na skupljačicama, na kojima je bio utvrđen peludni teret isti je bio skidan s peludnih košarica i zatim odlagan na predmetnice na kojima je bilo izvršeno njihovo vaganje. Statistička obrada podataka provedena je programom SAS 9.4 (SAS, 2012). Za mjerene parametre (masa mednog mjechura, masa peludnog tereta) opisna statistika utvrđena je korištenjem procedura MEANS, dok je za broj skupljačica korištena procedura FREQ. Statistička značajnost pojedinih utjecaja na mjerene parametre utvrđena je GLM procedurom prema modelu  $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$ , gdje je  $Y_{ij}$  = svojstvo,  $\mu$  = srednja vrijednost,  $\tau_i$  = fiksni utjecaj te  $\varepsilon_{ij}$  = neprotumačeni ostatak. Razlike između eksperimentalnih skupina utvrđene su primjenom Duncan post hoc testa. Za provjeru razlika očekivane i utvrđene frekvencije skupljačica primijenjen je  $\chi^2$  kvadrat test.

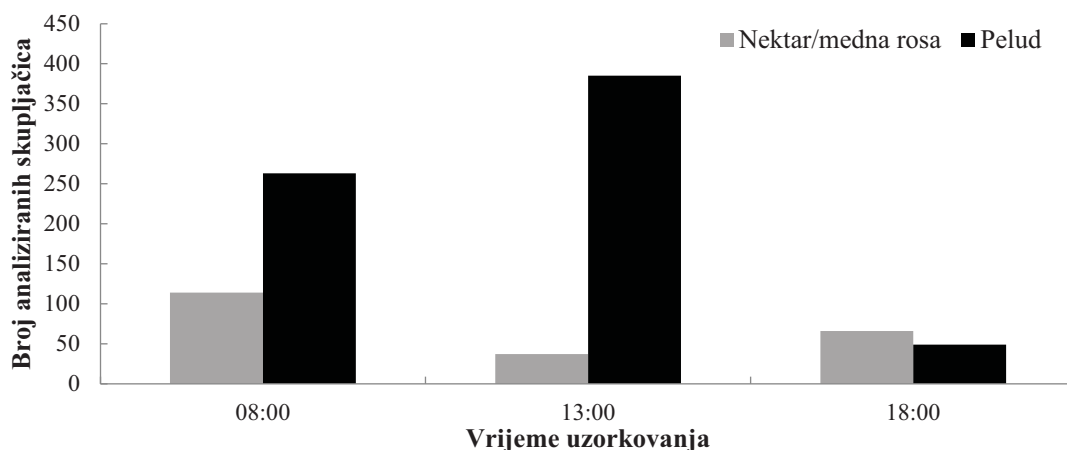
### Rezultati i rasprava

Na osnovu provedene analize sadržaja mednih mjechura, od ukupno 217 analiziranih uzoraka u najvećem je udjelu (62,21%) utvrđena medna rosa, zatim nektar (23,35%) te mješavina nektara i medne rose (4,15%), dok je 8,29% uzoraka bilo slabo ili neispravno (Tablica 1). Usporedivši broj pčela prema sadržaju mednog mjechura, utvrđene su statistički opravdane razlike ( $\chi^2 = 279,89$ ;  $SS=4$ ,  $p < 0,0001$ ) u broju skupljačica koje su donijele teret. Stoga se smoze pretpostaviti da je utvrđena medna rosa posljedica izlučivanja cvrčka (*A. heydenii*), jer je isti utvrđen na istraživanom području (Bubalo i sur., 2021.).

Tablica 1. Analiza sadržaja mednog mjechura

Sadržaj mednog mjechura	N	%
Medna rosa	135	62,21
Nektar	55	25,35
Mješavina nektara i medne rose	9	4,15
Neispravan/slab uzorak	18	8,29
<b>Ukupno</b>	<b>217</b>	<b>100,00</b>

Na osnovu podataka skupljačke aktivnosti prikazanih u grafikonu 1 vidljivo je da je bila utvrđena statistički značajna razlika s obzirom na broj skupljačica koje su skupljale nektar ( $\chi^2 = 41,8199$   $p < 0,0001$ ) i pelud ( $\chi^2 = 249,0579$   $p < 0,0001$ ). Promatrajući broj skupljačica s punim mednim mjechurom (114) utvrđeno je da je on bio najveći u 8:00, dok je broj skupljačica u 13:00 (37) i 18:00 (66) bio značajno manji. S obzirom na broj skupljačica koje su skupljale pelud utvrđeno je da je najveći broj njih bio ustanovljen u 13:00 (385), zatim u 8:00 (263), dok je u 18:00 (49) bio značajno manji.



Grafikon 1. Broj analiziranih skupljačica prema vrsti tereta i vremenu uzorkovanja

Analizirajući skupljačice utvrđeno je da su se tijekom pokusnog razdoblja prosječne mase sadržaja mednog mjevura kretale od 6,33 (26. lipnja) do 22,26 mg (16. lipnja), a raspon se kretao od minimalnih 0,60 mg do maksimalnih 53,40 mg, koji je bio utvrđen 16. lipnja (Tablica 2). Dobivene su se vrijednosti podudarale s vrijednostima utvrđenim u istraživanjima Valentić (2009.) na paši kadulje (1,40 - 54,50 mg), Hegić (2016.) na paši metvice (0,20 - 50,60 mg) te na paši unšijske mandarine, gdje se raspon kretao od 0,70 do 58,60 mg (Prđun, 2017.). Međutim, u istraživanju Soehngen i Jay (1974.) utvrđene su znakovito niže vrijednosti istraživanog parametra i one su se kretale od 15 do 23 mg. Promatrajući sljedeći parametar, masu peludnog tereta, utvrđeno je da se prosječna masa kretala od 4,34 mg (15. lipnja) do 14,70 mg (16. lipnja), a raspon se kretao od minimalnih 0,50 mg (15. i 16. lipnja) do maksimalnih 65,90 mg, koji je bio utvrđen 16. lipnja (Tablica 2).

Tablica 2. Deskriptivna statistika mase sadržaja mednog mjevura (mg) skupljačica i mase peludnog tereta (mg) po danima

Datum	Masa sadržaja mednog mjevura (mg)				Masa peludnog tereta (mg)			
	N	$\bar{x}$	Sd	Raspon	N	$\bar{x}$	Sd	Raspon
15. lipnja	26	18,97 a b	11,75	0,60 – 45,40	5	4,34 e	5,90	0,50 – 14,80
16. lipnja	57	22,26 a	11,38	2,10 – 53,40	59	14,70 a	11,66	0,50 – 65,90
17. lipnja	24	11,32 b c	9,31	0,40 – 38,20	93	10,96 b c	5,08	1,80 – 22,40
18. lipnja	13	8,59 c	4,37	2,90 – 16,70	41	10,13 b c d	5,18	0,70 – 26,40
20. lipnja	18	11,82 b c	12,35	0,90 – 53,10	27	8,55 c d	6,12	0,50 – 27,60
21. lipnja	15	11,17 b c	7,48	3,60 – 33,80	40	13,42 a b	11,32	1,20 – 56,70
22. lipnja	28	10,75 b c	6,75	1,70 – 30,90	79	8,89 c d	4,87	1,10 – 26,40
23. lipnja	32	14,90 a b c	12,03	1,60 – 46,50	46	6,91 e d	4,74	1,30 – 21,20
26. lipnja	4	6,33 c	4,07	1,10 – 9,70	129	9,43 c d	5,44	1,30 – 33,60

Srednje vrijednosti označene različitim slovima unutar istog parametra statistički su značajno različite ( $p < 0,05$ )

Uspoređujući prosječne mase mednog mjevura analiziranih skupljačica iz tablice 2 je razvidno da su bile utvrđene statistički značajne razlike po danima uzorkovanja ( $F=6,43$ ;  $p < 0,0001$ ). Najveća je prosječna masa sadržaja mednog mjevura (22,26 mg) bila ustanovljena u uzorcima skupljačica od 16. lipnja i ona se statistički značajno razlikovala od uzoraka skupljačica od 17. (11,32 mg), 18. (8,59 mg), 20. (11,82 mg), 21. (11,17 mg) i 22. (10,75 mg) lipnja, dok u odnosu na skupljačice od 15. (18,97 mg) i 23. (14,90 mg) lipnja

nije bilo statistički značajne razlike. Također, usporedbom prosječnih masa peludnog tereta bile su ustanovljene statistički značajne razlike po danima uzorkovanja ( $F=6,88$ ;  $p<0,0001$ ). Najveća prosječna masa peludnog tereta (14,70 mg) je bila ustanovljena u uzorcima skupljačica od 16. lipnja i ona se statistički značajno razlikovala od uzoraka skupljačica od 15. (4,34 mg), 17. (10,96 mg), 18. (10,13 mg), 20. (8,55 mg), 22. (8,89 mg), 23. (6,91 mg), 25. (9,43 mg) i 26. (9,55 mg) lipnja, dok u odnosu na skupljačice od 21. lipnja (13,42 mg) nije bilo statistički značajne razlike. Također, statistički značajna razlika ispitivanog parametra je bila utvrđena i između uzoraka skupljačica od 21. lipnja u odnosu na one od 22., 23., 25. i 26. lipnja, dok statistički značajnih razlika između skupljačica od 22., 23., 25. i 26. lipnja nije bilo. Statistički značajna razlika bila je utvrđena i između uzoraka skupljačica od 17. i 23. lipnja (Tablica 2).

Prosječne mase mednog mjevura analiziranih skupljačica su se statistički značajno razlikovale ( $F=10,82$ ;  $p<0,0001$ ) i po satima uzorkovanja. U uzorcima pčela prikupljenih u 8:00 bila je utvrđena statistički značajno veća masa sadržaja mednog mjevura (18,58 mg) u odnosu na uzorke prikupljene u 18:00 (11,93 mg) i one prikupljene u 13:00, kod kojih je i utvrđena najmanja masa od 11,45 mg. Međutim, uspoređujući vrijednosti ispitivanog parametra između uzorka skupljačica prikupljenih u 13:00 i 18:00 nije bila utvrđena statistički značajna razlika (Tablica 3). Vjerojatno su manje mase nektara tijekom dana posljedica vremenskih uvjeta, prije svega rasta temperatura zraka, a možda i strujanja zraka (vjetra), utjecale na sušenje nektara i medne rose, dok na skupljanje peludi navedeni vremenski uvjeti nisu imali toliki utjecaj. Također, navedene su činjenice vjerojatno utjecale i na razlike istraživanih parametra po danima praćenja.

Tablica 3. Deskriptivna statistika mase sadržaja (mg) mednog mjevura i mase peludnog tereta (mg) skupljačica tijekom dana

Sati	Masa sadržaja (mg) mednog mjevura				Masa peludnog tereta (mg)			
	N	$\bar{x}$	Sd	Raspon	N	$\bar{x}$	Sd	Raspon
8:00	114	18,58 a	12,26	0,60 – 53,40	263	10,88 a	5,47	0,70 – 33,60
13:00	37	11,45 b	8,01	1,70 – 38,90	385	9,82 a	7,47	0,50 – 65,90
18:00	66	11,93 b	9,36	0,40 – 41,00	49	7,83 b	7,66	0,50 – 39,20

Srednje vrijednosti označene različitim slovima unutar istog parametra statistički su značajno različite ( $p<0,05$ )

Promatrajući prosječne mase peludnog tereta analiziranih skupljačica utvrđeno je da postoje statistički značajno razlikovale ( $F=4,78$ ;  $p=0,0087$ ) tijekom dana, tj. vremena uzorkovanja. U uzorcima pčela skupljenih u 18:00 utvrđena je statistički značajno niža prosječna masa peludnog tereta (7,83 mg) u odnosu na uzorke prikupljene u 8:00 (10,88 mg) i 13:00 (9,82 mg). Međutim, uspoređujući vrijednosti ispitivanog parametra između uzorka skupljačica prikupljenih u 8:00 i 13:00 nije bila utvrđena statistički značajna razlika (Tablica 3). Slične su vrijednosti utvrdili Garcia-Garcia i sur. (2004.), gdje je prosječna masa peludnog tereta iznosila 7,89 mg te 10,30 mg u istraživanju Keller i sur. (2005.), kao i u istraživanjima Vaissiere i Vinson (1994.), gdje su se prosječne mase peludnog tereta kretale od 0,42 do 8,23 mg. Također, Joshi i Joshi (2010.) iznose podatke da su prosječne masa peludnog tereta prikupljenog u 9:00 iznosila 8,33 mg u pčelinjim zajednicama istočne pčele (*A. cerana*) te 10,11 mg u zajednicama zapadne pčele (*A. mellifera*), dok su u 12:00 izmjerene mase iznosile 9,16 mg (*A. cerana*) i 11,19 mg (*A. mellifera*). Međutim, u istraživanju Lindtner (1981) utvrđene su više vrijednosti istraživanih parametra te se masa peludnog tereta kretala od 5 do 15 mg, kao i u istraživanju Winston (1987.) od 10 do 30 mg.



## Zaključci

Radilice su na istraživanoj lokaciji u jutarnjim satima skupljale veće mase nektara nego u kasnijim uzorkovanjima tijekom dana. Najveći broj skupljačica s peludnim teretom utvrđen je u mjerjenjima sredinom dana, dok se masa peludnog tereta smanjivala od jutra prema večeri. Na osnovu analize sadržaja mednog mješura u najvećem je udjelu bila utvrđena medna rosa, čime se potvrdila aktivnost cvrčka (*A. heydenii*) na istraživanom području.

## Literatura

- Bubalo D., Houra M., Prđun S. (2021). Pojavnost medne rose na maklenu. Hrvatska pčela. 140 (5): 166-168.
- Garcia-Garcia M. C., Ortiz L. P., Diez Dapena J. M. (2004). Variations in the weights of pollen loads collected by *Apis mellifera* L. Grana. 43: 183–192.
- Hegić G. (2016). Peludni spektar i isparljivi spojevi u sadržaju mednog mješura i medu od metvice (*Mentha* spp.). Doktorska disertacija. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
- Joshi N. C., Joshi P. C. (2010). Foraging behaviour of *Apis* spp., on Apple Flowers in a subtropical environment. New York Science Journal. 3: 71-76.
- Keller I., Fluri P., Imdorf A. (2005). Pollen nutrition and colony development in honey bees: Part I. Bee World. 86: 3-10.
- Lindtner P. (1981). Identification of honey bee pollen loads in Hagley yard Wilmington, Delaware. Master thesis. Faculty of the University of Delaware
- Prđun S. (2017). Skupljačka aktivnost pčelinje zajednice na paši i sastav nektara i meda unšijske mandarine (*Citrus unshiu* Marc.). Doktorska disertacija. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
- SAS Inst. Inc. 2012. The SAS System for Windows. Version 9.4. Cary, NC. SAS Institute
- Soehngen U., Jay S. C. (1974). Studies on the honey-sac contents and pollen loads of honey bees. 2. Honey-sac contents of foraging bees. Journal of Apicultural research. 13: 199-206.
- Stöckmann M., Biedermann R., Niedringhaus R. (2010). Key for the identification of the nymphs of the leafhopper subfamily Idiocerinae in Germany. Cicadina. 11: 59-72.
- Vaissiere B. E., Vinson S. B. (1994). Pollen morphology and its effect on pollen collection by honey bees, *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae), with special reference to upland cotton, *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae). Grana. 33: 128-138.
- Valentić M. (2009). Skupljačka aktivnost pčelinje zajednice na paši ljekovite kadulje (*Salvia officinalis* L.). Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
- Winston M. (1987). The biology of the honeybee. Harvard. First Harvard University Press.

## Foraging activity of the Carniolan bee (*Apis mellifera carnica* Pollman 1879) in the Zabiokovlje area

The aim of this study was to determine the foraging activity of the Carniolan bee (*Apis mellifera carnica* Pollman 1879) in the Zabiokovlje area during one season on three bee colonies, by analysing the content of honey sac and pollen loads. At 8:00 a significantly higher mass of honey sac content (18.58 mg) was found compared to samples collected at 13:00 (11.45 mg) and those collected at 18:00 (11.93 mg) hours. The weight of pollen loads at 18:00 was significantly lower (7.83 mg) compared to samples collected at 8:00 (10.88 mg) and 13:00 (9.82 mg). Honeydew was found in the largest share of analysed honey sacs (62.21%), which indicates the presence of cicada (*Acericerus heydenii*) in the study area.

**Keywords:** foraging activity, *Apis mellifera carnica*, honey sac, pollen load, Zabiokovlje area