

RAZUMEVANJE POMENA OPRAŠEVANJA IN PESTROSTI OPRAŠEVALCEV

Danilo BEVK¹, Martina FURLANI

Izvleček

Opraševanje je pomembna ekosistemska storitev. Poleg medonosne čebele (*Apis mellifera*), so pomembni tudi divji opraševalci (divje čebele, muhe trepetavke, metulji...), katerih vloga je bila prepoznana šele zadnjem času in je zato javnosti manj znana. V pričujoči raziskavi smo ocenili razumevanje pomena opraševanja in pestrosti opraševalcev v osnovni šoli in splošni javnosti. Podatke smo pridobili s pomočjo vprašalnika, ki s ga izpolnili devetošolci in spletnega vprašalnika za splošno javnost. Gre za prvo tovrstno raziskavo v Sloveniji. Ugotovili smo, da je zavedanje o pomenu opraševalcev in njihovi pestrosti pri devetošolcih in v splošni javnosti podobno. Obe ciljni skupini se zavedata pomena opraševanja in posledic izginjanja opraševalcev, slabše pa je bilo poznavanje pestrosti opraševalcev in njihove biologije.

Ključne besede: opraševanje, medonosna čebela, čmrliji, čebele samotarke, divji opraševalci

UNDERSTANDING OF THE IMPORTANCE OF POLLINATION AND POLLINATOR DIVERSITY

Abstract

Pollination is an important ecosystem service. In addition to honey bees (*Apis mellifera*), wild pollinators (wild bees, hoverflies, butterflies ...) are also important, but their role has been recognized only recently, so it is not yet well-known to the public. In the present study, we made an assessment of the understanding of the importance of pollination and the diversity of pollinators in primary school pupils and the general public. The raw data were obtained by a questionnaire completed by pupils of the 9th grade of elementary school and an online questionnaire for the general public. This research is the first survey on understanding the importance of pollination and pollinator diversity in Slovenia. We have found that the awareness of the importance of pollination and the pollinator diversity in the elementary school and the general public was similar. Both target groups were aware of the importance of pollination as well as of the consequences of the disappearance of pollinators. The knowledge about diversity and biology of pollinators was worse.

Key words: Pollination, honeybee, bumblebees, solitary bees, wild pollinators

¹ Dr., Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, 1000 Ljubljana, danilo.bevk@nib.si

UVOD

Opraševanje je pomembna ekosistemska storitev, pomembna tako za delovanje naravnih kot kmetijskih ekosistemov. Opraševalci ne vplivajo samo na količino, ampak tudi na kakovost pridelka (Hoeft in sod., 2008; Garratt in sod. 2014) ter na kakovost prehrane in zdravja ljudi (Smith in sod., 2015). Vrednost opraševanja za kmetijstvo je ocenjena na 235-577 dolarjev letno (IPBS, 2016).

Za najpomembnejšega opraševalca velja medonosna čebela (*Apis mellifera*), vendar pa v zadnjem času ugotavljajo, da je zelo pomembna in nepogrešljiva tudi vloga divjih opraševalcev. Ti so v mnogih primerih celo bolj učinkoviti. Vse bolj jasno je, da je za zanesljivo opraševanje in ohranjanje biodiverzitete ključnega pomena ohranjanje pestrosti opraševalcev (Garibaldi in sod., 2011, 2013; Winfree in sod., 2007).

Med divjimi opraševalci so najpomembnejše divje čebele, torej čmrlji in čebele samotarke. Doslej je bilo v Sloveniji najdenih 563 vrst (Gogala, 2014). Oprašujejo tudi muhe (de Groot in Bevk, 2012; Orford in sod., 2015) in metulji, v manjši meri tudi druge žuželke, npr. nekateri hrošči in ose (Martins, 2014).

Zaradi sprememb v okolju, ki jih je povzročil človek, število in raznolikost opraševalcev hitro upada, zato ponekod že opažajo pomanjkljivo opraševanje (Breeze in sod., 2014). Opraševalce ogrožajo zlasti intenzivno kmetijstvo, urbanizacija, podnebne spremembe in bolezni. Kar 9,2 % čebel v Evropi grozi izumrtje. Pri čmrljih, ki so najbolj raziskani, v Evropi izumrtje grozi 23,6 % vrstam čmrljev, populacije pa upadajo pri 45,6 % vrstah (Nieto in sod. 2014).

V Sloveniji, ki se ponaša z dolgo čebelarско tradicijo in velikim številom čebelarjev, se je razvil poseben odnos do mednosne čebele. To že na daleč izkazujejo okrašeni čebelnjaki s poslikanimi panjskimi končnicami. Poseben status čebele se vidi tudi v slovenskem jeziku, kjer za čebelo rečemo, da kot edina žival ne pogine ampak umre, tako kot človek. Čebela je tudi zgled marljivosti (Bevk, 2013).

Medonosni (kranjski) čebeli je namenjene tudi veliko medijske pozornosti, in sicer predvsem v zvezi z umiranjem čebel zaradi zastrupitev s pesticidi, čebeljimi pridelki, medenim oziroma tradicionalnim slovenskim zajtrkom v šolah, spodbujanjem sajenja medovitih rastlin, v zadnjem času pa tudi v zvezi s svetovnim dnevom čebel. Poseben status čebeli dodeljuje tudi Resolucija o zaščiti kranjske čebele, kjer je poudarjen tudi njen pomen pri opraševanju in ohranjanju biodiverzitete (Resolucija o zaščiti Kranjske čebele, 2013).

Divjim opraševalcem je po naših izkušnjah namenjene veliko manj medijske in siceršnje pozornosti. Nekaterim med njimi, npr. čmrljem, se v ljudski predstavi pripisuje celo negativne lastnosti, npr. lenobo. Njihov pomen se v medijih izpostavlja šele v zadnjem času, vendar precej manj kot pomen medonosne čebele. Z raziskavo smo zato želeli ugotoviti razumevanje pomena opraševanja in pestrosti opraševalcev pri učencih v 9. razredu osnovne šole in v splošni javnosti.

MATERIAL IN METODE

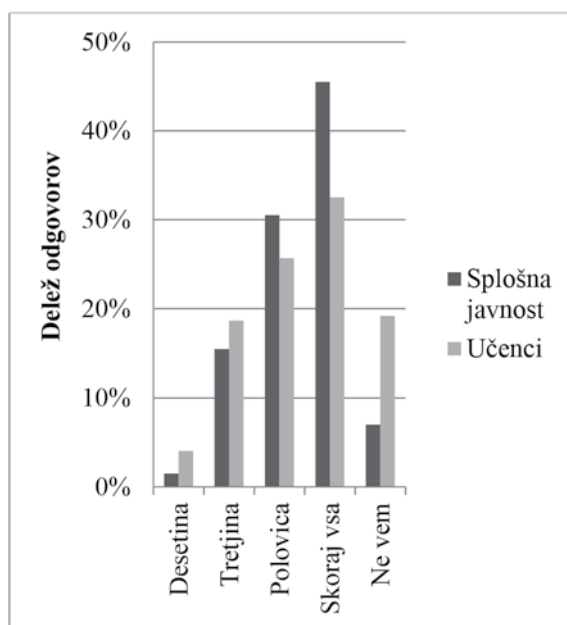
Raziskavo smo opravili s pomočjo vprašalnika v letu 2016 in sicer v dveh ciljnih skupinah, pri učencih 9. razreda osnovne šole in odraslih (splošna javnost). Učenci so izpolnili vprašalnik vpisni obliki, odrasli pa spletni vprašalnik.

Z vprašalnikom smo preverjali poznavanje pomena opraševanja in opraševalcev, poznavanje njihove pestrosti ter vzrokov za njihovo ogroženost. Zanimale so nas tudi izkušnje anketirancev z opraševalci. Vprašanja so bila različnih tipov: izbirnega tipa s po enim odgovorom ali več odgovori, vprašanja razvrščanja postavk po pomembnosti ter vprašanja tipa drži-ne drži.

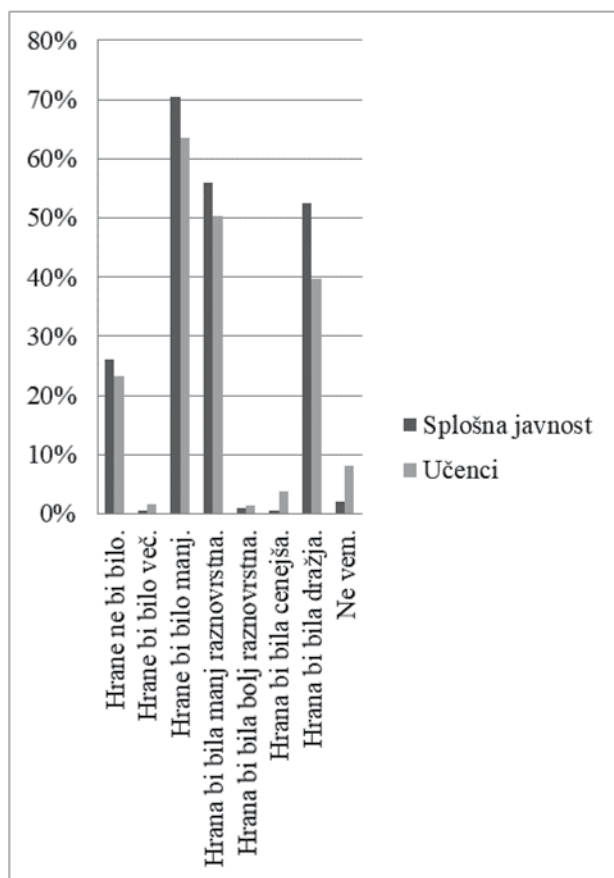
REZULTATI Z RAZPRAVO

V raziskavi smo skupaj zajeli 568 učencev in 200 odraslih prebivalcev Slovenije.

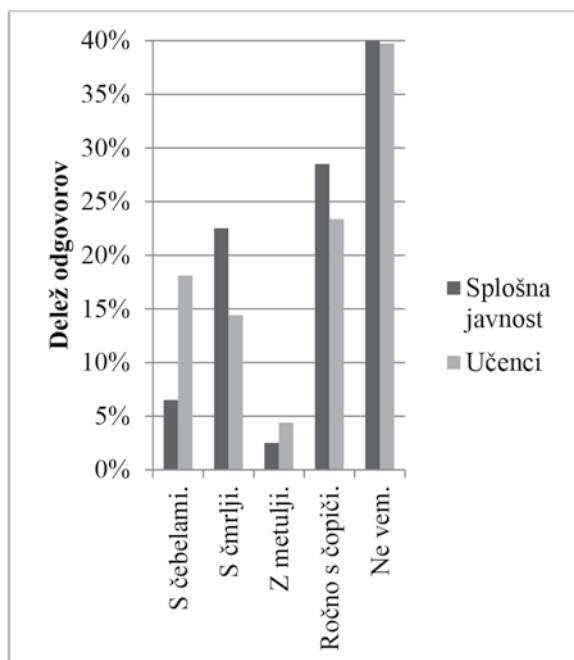
Vprašani se zavedajo pomena opraševanja in opraševalcev. Pri prvem vprašanju (pravičen odgovor ena tretjina) je večina sodelujočih pomen opraševanja za pridelavo hrane celo precenila (slika 1), kar smo pričakovali. Zavedajo se tudi posledic, kaj bi se zgodilo, če bi opraševalci izgini-li (slika 2). Pravilni odgovori so bili: hrane bi bilo manj, bila bi manj raznovrstna in dražja. Večina vprašanih je posledice pravilno predvidela. Dobra desetina je menila, da hrane ne bi bilo. Preverili smo tudi, ali vprašani vedo, da paradižnik v rastlinjaki oprašujejo čmrlji. Pravilno je odgovorila samo približno petina vprašanih (slika 3).



Slika 1: Odgovori na vprašanje, koliko človeške prehrane je odvisne od opraševanja žuželk.

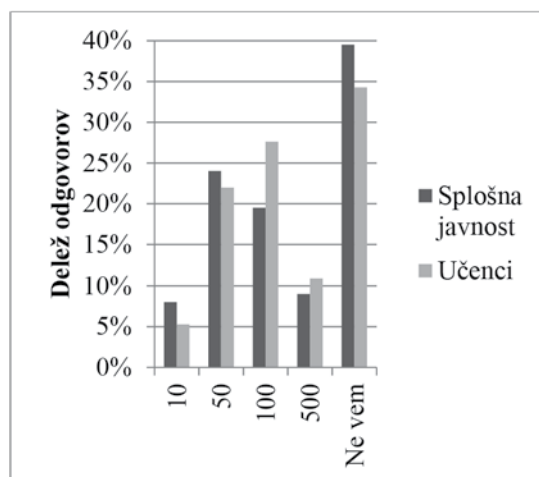


Slika 2: Odgovori na vprašanje, kaj bi se zgodilo s človeško prehrano, če ne bi bilo opravevalcev.



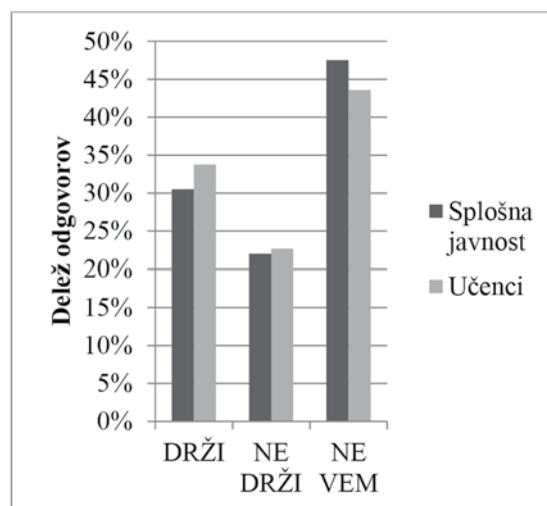
Slika 3: Odgovori na vprašanje, kako v velikih rastlinjaki oprašujejo paradižnik.

Večina ljudi se ne zaveda pestrosti čebel (slika 4). Največ vprašanih nima predstave o številu vrst v Sloveniji. Preostali so najpogostejše izbrali odgovor 100 oziroma 50 vrst, pravilno (500) pa je odgovorila le desetina vprašanih.

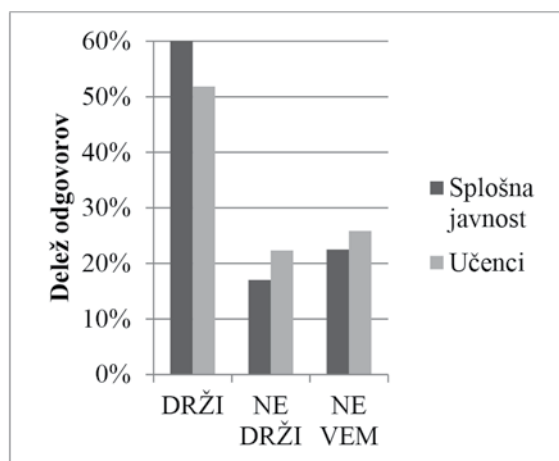


Slika 4: Odgovori na vprašanje, koliko vrst čebel (čmrljev, čebel samotark...) je bilo doslej najdenih v Sloveniji.

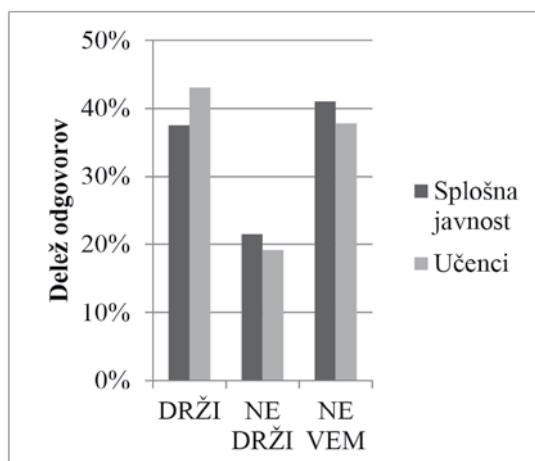
Življenje čmrljev in njihove posebnosti večina ljudi slabo pozna. Večina se ni znala opredeliti, ali čmrlji živijo v podobnih družinah kot kranjska čebela, le da so manjše in kratkotrajne (slika 5). Odgovor je vedela le tretjina. Več kot polovica vprašanih napačno meni, da so čmrlji počasnejši kot kranjska čebela (slika 6). Zanimivo, da se večina pravilno ni strinjala s trditvijo, da je čmrljev pomladi malo in zato ne morejo oprašiti veliko rastlin (slika 7). To je namreč pogost pomislek o čmrljih kot opraševalcih, ki pa ne upošteva njihove večje učinkovitosti in dejavnosti tudi v slabem vremenu. Da čmrlji lahko letijo tudi pri nižjih temperaturah, je vedela le tretjina vprašanih (slika 8), nekoliko več pa se jih je strinjalo, da čmrlji cvet stresejo, kar izboljša oprašitev (slika 9). Samo petina je vedela oziroma se je strinjala s trditvijo, da so čmrlji boljši prenašalci cvetnega prahu (slika 10).



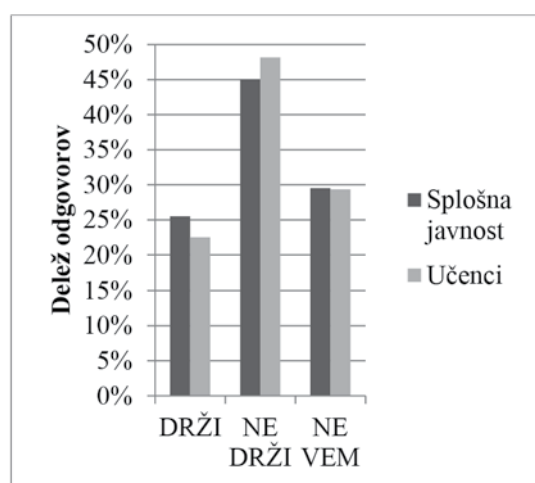
Slika 5: Odgovori na trditev, da čmrlji živijo v podobnih družinah kot kranjska čebela, le da so njihove družine manjše in trajajo le nekaj mesecev.



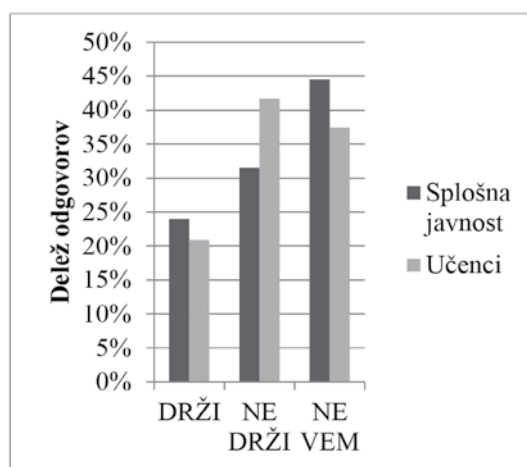
Slika 6: Odgovori na trditev, da so čmrlji počasnejši kot kranjska čebela.



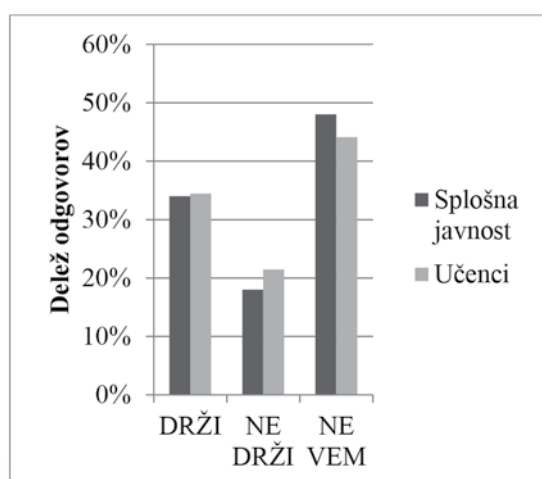
Slika 9: Odgovori na trditev, da čmrlji cvet močno stresajo, zato je oprašitev še boljša.



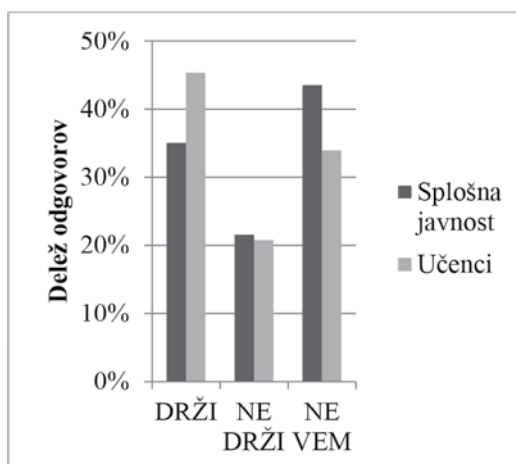
Slika 7: Odgovori na trditev, da je čmrljev pomlad zelo malo, zato ne morejo oprašiti veliko rastlin.



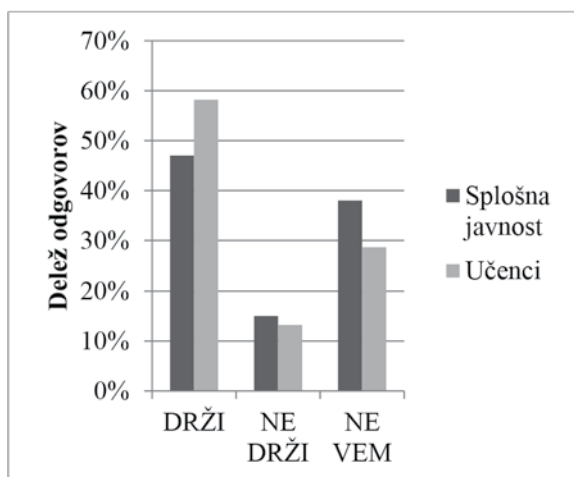
Slika 10: Odgovori na trditev, da so čmrlji boljši prenašalci cvetnega prahu kot kranjska čebela.



Slika 8: Odgovori na trditev, da čmrlji lahko letajo pri nižjih temperaturah kot kranjska čebela.



Slika 11: Odgovori na trditev, da so čebele samotarke dobile ime zato, ker vsaka samica sama skrbi za svoj zarod.

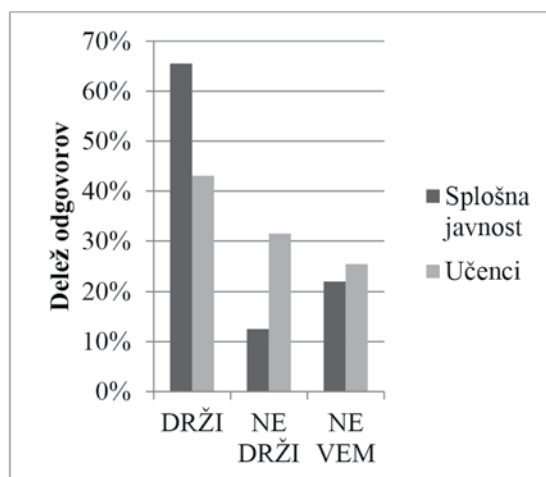


Slika 12: Odgovori na trditev, da čebele samotarke svoja gnezda branijo s piki.

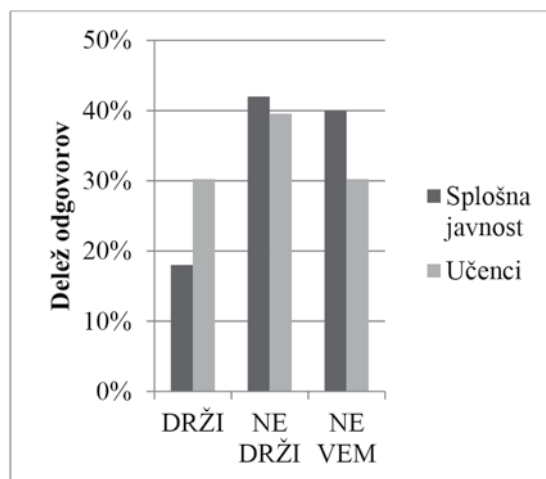
Anketirani so morali po pomembnosti razvrstiti pet dejavnikov ogrožanja oprasevalcev (preglednica 1). Odrasli so kot glavna dejavnika ogrožanja videli intenzivno kmetijstvo in bolezni, učenci pa širjenje mest in intenzivno kmetijstvo. Da divji oprasevalci ne živijo v mestih meni kar tretjina devetošolcev (slika 13), kar je nekoliko presežljivo. Večina vprašanih napačno meni, da je kranjska čebela ogrožena bolj kot divji oprasevalci (slika 14). To je bilo pričakovano in verjetno izhaja iz večje medijske izpostavljenosti ogroženosti čebele. V nasprotju s pričakovanji se več kot polovica ni strinjala z (napačno) trditvijo, da so čmrlji zaradi velikosti manj občutljivi na pesticide (slika 15). Za zagotovitev zanesljivega oprasevanja v prihodnosti večina meni, da je treba ohraniti pestrost oprasevalcev, četrtnina pa meni, da je dovolj že, če ohranimo kranjsko čebelo (slika 16).

Preglednica 1: Odgovori na vprašanja, kaj najbolj ogroža oprasevalce (1 – najbolj, 5- najmanj).

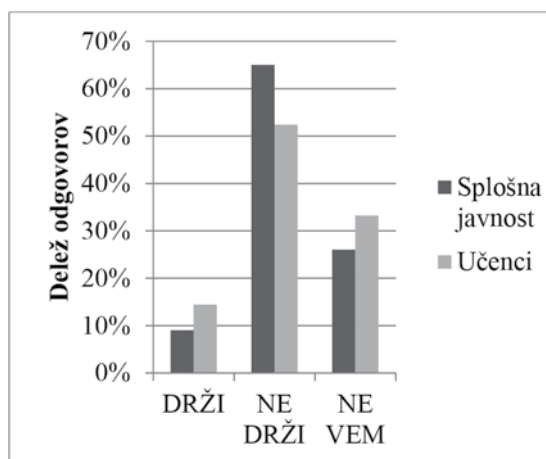
	Splošna javnost	Učenci
1	Intenzivno kmetijstvo	Širjenje mest
2	Bolezni	Intenzivno kmetijstvo
3	Podnebne spremembe	Podnebne spremembe
4	Širjenje mest	Bolezni
5	Uvažanje čmrljev	Uvažanje čmrljev



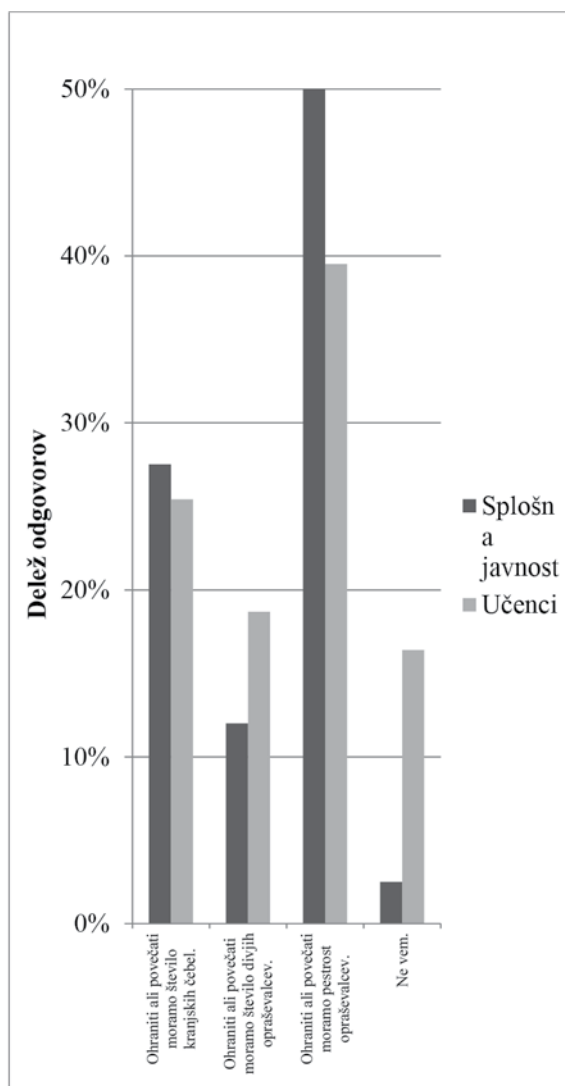
Slika 13: Odgovori na trditev, da divji oprasevalci živijo tudi v mestih.



Slika 14: Odgovori na trditev, da so divji oprasevalci bolj ogroženi kot kranjska čebela.



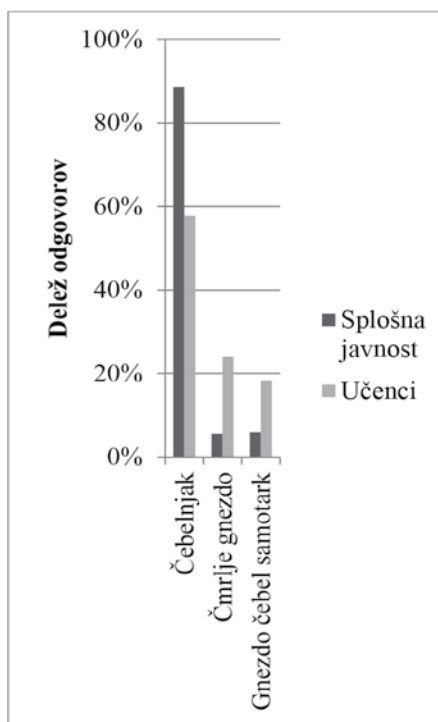
Slika 15: Odgovori na trditev, da ker so čmrlji večji, jim pesticidi manj škodijo.



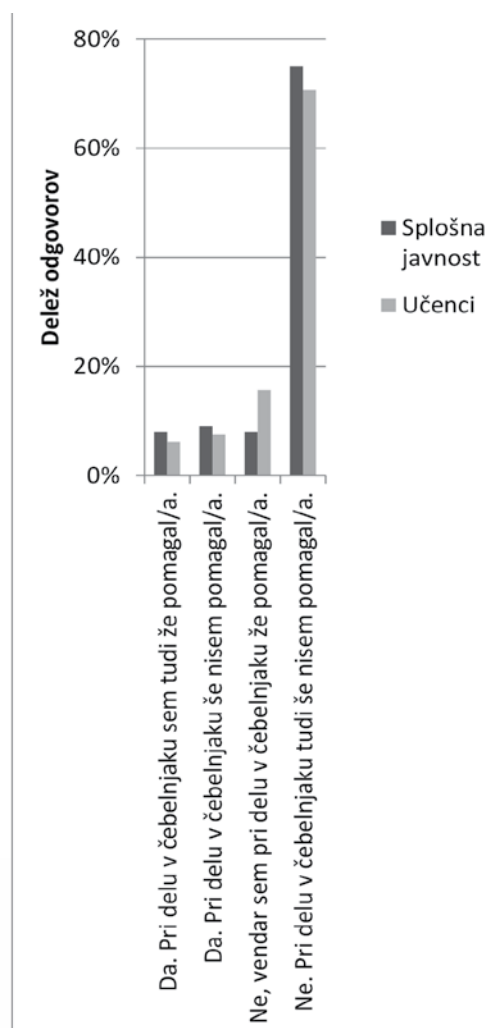
Slika 16: Odgovori na vprašanje, kaj je po vašem mnenju najpomembnejše, da zagotovimo zadovoljivo oprasevanje v prihodnosti.

V zadnjem sklopu vprašanja smo preverjali osebne izkušnje z oprasevalci in odnos do njih. Čebelnjak je videla večina odraslih in samo polovica devetošolcev (slika 17). Gnezdo čmrljev in čebel samotark je videlo veliko manj vprašanih, a gnezdo čmrljev še vedno presenetljivo veliko otrok. Večina vprašanih doma ali v družini nima čebelarja (slika 18). Kljub temu je precej otrok, v čebelnjaku že pomagalo, kar je verjetno rezultat šolskih aktivnosti. Kako od gnezdišč za divje oprasevalce ima le približno desetina vprašanih, razveseljivo je, da je odstotek višji pri otrocih (slika 19).

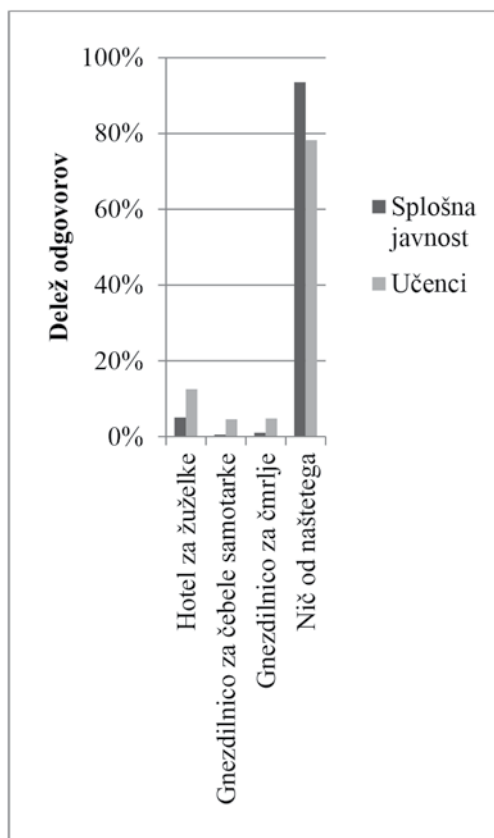
Z zadnjim vprašanjem smo preverili strah do medonosne čebele, čmrljev in čebele samotark (slika 20). Razveseljivo je, da je večina vprašanih menila, da našteje žuželke niso nevarne, vendar je delež otrok s takim mnenjem bistveno manjši. Kar četrtini otrok se čmrlji in čebele samotarke zdijo nevarne, kar je celo več kot pri kranjski čebeli. Strah verjetno izhaja iz slabega poznavanja teh žuželk.



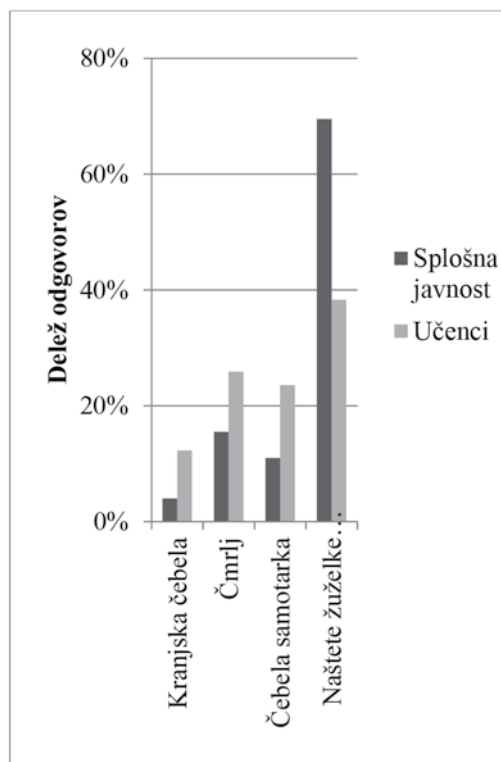
Slika 17: Odgovori na vprašanje, kaj od naštetega ste že videli.



Slika 18: Odgovori na vprašanje, ali imate v družini čebelarja.



Slika 19: Odgovori na vprašanje, ali imate doma kaj od naštetega.



Slika 20: Odgovori na vprašanje, katere od naštetih žuželk se vam zdijo nevarne in se jih zato bojite.

ZAKLJUČKI

Zaključimo lahko, da se tako odrasli kot učenci dobro zavedajo pomena opraševalcev in opraševanja, slabše pa je poznavanje pestrosti opraševalcev in biologije čmrlev in

čebel samotark. Ker gre za prvo tovrstno raziskavo v Sloveniji, so rezultati pomembni za ustrezno komunikacijo z javnostjo na to temo.

ZAHVALA

Zahvaljujemo se vsem sodelujočim v raziskavi, še posebej učiteljem, ki so omogočili izvedbo raziskave v šolah. Raziskava je financirana iz sredstev Programske skupine P1-0255 in projekta CRP V4-1622 (Pomen divjih opraševalcev pri opraševanju kmetijskih rastlin in trajnostno

upravljanje v kmetijstvu za zagotovitev zanesljivega opraševanja), ki ju financira Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz državnega proračuna.

LITERATURA

- Bevk, D. (2013). Čebele: včeraj, danes, jutri. *Gea*, 23, 20-33.
- Breeze, T. D. in sod. (2014). Agricultural policies exacerbate honeybee pollination service supply-demand mismatches across Europe. *PLoS ONE* 9(1): doi:10.1371/journal.pone.0082996
- De Groot, M., Bevk, D. (2012). Ecosystem services in phenology of hoverflies (Diptera: Syrphidae) in a Slovenian forest stand. *Research gate*.
- Garibaldi, L. A. in sod. (2013). Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. *Science* 339, 1608. DOI: 10.1126/science.1230200.
- Garibaldi, L. A. in sod. (2011). Stability of pollination services decreases with isolation from natural areas despite honey bee visits. *Ecology letters*, 14, 1062-1072. doi: 10.1111/j.1461-0248.2011.01669.x
- Garratt, M. P. D., Breeze, T. D., Jenner, N., Biesmeijer, J. C., Potts, S.G. (2014). Avoiding a bad apple: Insect pollination enhances fruit quality and economic value. *Agriculture, Ecosystem and environment*, 184, 34-40.
- Gogala, A. (2014) Čebele Slovenije. Ljubljana: Založba ZRC, ZRC SAZU
- Hoehn, P., Tschardtke, T., Tylianakis, J. M., Steffan-Dewenter, I. (2008). Functional group diversity of bee pollinators increases crop yield. *Proceedings of the royal society*, 275, 2283-2291.
- IPBES. 2016. The assessment report on pollinators, pollination and food production: Summary for policymakers. Potts S. G., Imperatriz-Fonseca V. L., Ngo H. T., Biesmeijer J. C., Breeze T. D., Dicks L. V., Garibaldi L. A., Hill R., Settele J., Vanbergen A. J., Aizen M. A., Cunningham S. A., Eardley C., Freitas B. M., Gallai N., Kevan P. G., Kovács-Hostyánszki A., Kwapong P. K., Li J., Li X., Martins D. J., Nates-Parra G., Pettis J. S., Rader R., V.B. F. (ur.). Bonn, Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services: 36 str.
- Martins, D. J. (2014). Our friends the pollinators. *Nature Kenya, the East Africa natural history society*. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
- MojaAnketa. Pridobljeno s: <http://www.mojaanketa.si/>
- Nieto, A. in sod. (2014). European red list of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- Orford, K. A., Vaughan, I. P., Memmott, J. (2015). The forgotten flies: the importance of non-syrphid Diptera as pollinators. *Royal society publishing*, 282: 20142934. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2014.2934>
- Senapathi, D. in sod. (2015). The impact of over 80 years of land cover changes on bee and wasp pollinator communities in England. *Proceedings royal society publishing*, 282: 20150294. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2015.0294>
- Smith, M. R., Singh, G. M., Mozaffarian, D., Myers, S. S. (2015). Effects of decreases of animal pollinators on human nutrition and global health: modelling analysis. *Lancet* 386, 1964-72. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)61085-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)61085-6)
- Resolucija o zaščiti Kranjske čebele. (2013). Uradni list republike Slovenije, št. 92/07
- Vilhar, B. in sod. (2011). Učni načrt. Program osnovna šola. Biologija. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo.
- Winfree, R., Williams, N. M., Gaines, H., Ascher, J. S., Kremen, C. (2008). Wild bee pollinators provide the majority of crop visitation across land-use gradient in New jersey and pennsylvania, USA. *Journal of applied ecology*, 45, 793-802. doi: 10.1111/j.1365-2664.2007.01418.x

