



2. osnovna šola Slovenska Bistrica

DIVJI OPRAŠEVALCI – NADLEŽNE ALI KORISTNE ŽUŽELKE?

Interdisciplinarno področje: ekologija z varstvom okolja
raziskovalna naloga



Avtorja: Neža Lunežnik

Jernej Kosajnič

Mentorica: Katja Leva, prof.

Somentorica: ddr. Ana Vovk Korže

Slovenska Bistrica, marec 2019

ZAHVALA

Zahvaljujeva se vsem, ki so nama na kakršni koli način pomagali pri nastajanju raziskovalne naloge. Posebej se želiva zahvaliti ddr. Ani Vovk Korže za vse nasvete in vso znanje, ki ga nama je predala, intervjuvancema, dr. Danilu Bevku in gospodu Maksimiljanu Prahu, ki sta odgovorila na najina vprašanja, ter vsem učencem, ki so korektno izpolnili anketni vprašalnik. Iskrena hvala tudi mentorici Katji Leva za pomoč, spodbudo in vodenje pri samem delu.

Neža Lunežnik, Jernej Kosajnc

KAZALO VSEBINE

POVZETEK	6
ABSTRACT	7
1 UVOD	10
1.1 Tema raziskovalne naloge	10
1.2 Namen raziskovalne naloge	10
1.3 Hipoteze	10
1.4 Metode dela	10
2 TEORETIČNI DEL	11
2.1 Kaj je oprашevanje?	11
2.1.1 Oprășevanje s pomočjo živali	11
2.1.2 Oprășevanje z vetrom	11
2.1.3 Oprășevanje z vodo	11
2.2 Źuželke – pomembne oprășevalke	11
2.2.1 Medonosna čebela	12
2.2.2 Hrošči.....	12
2.2.3 Metulji	13
2.2.4 Muhe trepetavke	13
2.2.5 Čebele samotarke.....	14
2.2.6 Čmrlji	15
2.3 Pregled zakonodaje o divjih oprășevalcih	17
2.3.1 Zakon o kmetijstvu	17
2.3.2 Resolucija o nacionalnem programu prehranske politike 2005–2010.....	18
2.3.3 Resolucija o strateških usmeritvah razvoja slovenskega kmetijstva in živilstva 2011–2020	18
2.3.4 Primeri vzornih ukrepov v prid oprășevalcem.....	18
3 ŠOLSKE VRT	20
3.1 Pozitivni učinki šolskega vrta na učenje	20
3.2 Šolski vrt 2. osnovne šole Slov. Bistrica	20
3.2.1 Zelenjavni vrt.....	21
3.2.2. Zeliščni vrt.....	21
3.2.4 Hotel za žuželke	22
3.2.5 Sadovnjak	23
2.2.6 Kompostnik.....	23

2.2.7 Mlaka	24
3 EMPIRIČNI DEL	25
3.1 Analiza anketnega vprašalnika	25
3.2 Intervju z dr. Danilom Bevkom	30
3.3 Obisk čebelarskega centra v Slov. Bistrici	32
3.4 Šolski vrt 2. osnovne šole – žuželkam prijazni prostor	33
3.4.1 Izdelovanje čmrlnjaka	33
3.4.2 Izdelovanje domovanj za čebele samotarke	34
3.4.3 Cvetlična grede	35
4 RAZPRAVA	37
5 ZAKLJUČEK	40
6 LITERATURA IN VIRI	41

KAZALO SLIK

Slika 1: Polonice. (Vir: Medmrežje 4)	12
Slika 2: Metulj. (Vir: Medmrežje 6).....	13
Slika 3: Muha trepetavke. (Vir: Medmrežje 7)	14
Slika 4: Čebela samotarka. (Vir: Medmrežje 8)	15
Slika 5: Čmrlj. (Vir: Medmrežje 10).....	15
Slika 6: Zemeljski čmrlj. (Vir: Medmrežje 10)	15
Slika 7: Vrt v obliki Slovenije. (Vir: Šolski arhiv).....	21
Slika 8: Visoka greda s papriko. (Vir: Katja Leva)	21
Slika 9: Zeliščni vrt. (Vir: Katja Leva)	22
Slika 10: Razredni vrtilček. (Vir: Katja Leva)	22
Slika 11: Hotel za žuželke. (Vir: Šolski arhiv).....	23
Slika 12: Sadovnjak jablan in hrušk. (Vir: Katja Leva)	23
Slika 13: Kompostnik. (Vir: Marjanca Frangež).....	24
Slika 14: Mlaka. (Vir: Katja Leva)	24
Slika 15: Število anketiranih učencev po razredu.....	25
Slika 16: Kje živiš?	25
Slika 17: Poznaš pojem opravevanje?.....	26
Slika 18: Poznaš vsaj enega divjega opravevalca?	26
Slika 19: Kateri opravevalec je pomembnejši v okolju?	27
Slika 20: Ali veš, kako poteka opravevanje?	27
Slika 21: Ali veš, kaj od naštetega so divji opravevalci?.....	28
Slika 22: Kaj ogroža opravevalce?.....	28
Slika 23: Imate doma katero od oblik domovanj za divje opravevalce?	29
Slika 24: Kaj lahko kot šola naredimo, da privabimo več divjih opravevalcev?.....	29
Slika 25: Ali veš, kakšen je čmrlnjak?.....	30
Slika 26: Dr. Danilo Bevk. (Vir: Medmrežje 12)	30
Slika 27: Čebelnjak. (Vir: Jernej Kosanjč)	33
Slika 28: Čmrlnjaki. (Vir: Neža Lunežnik)	34
Slika 29: Domovanja za čebele samotarke. (Vir: Jernej Kosanjč)	35
Slika 30: domovanja za čebele samotarke. (Vir: Jernej Kosanjč).....	35
Slika 31: Sejanje medovitih rastlin. (Vir: Neža Lunežnik)	36

KAZALO TABEL

Tabela 1: Primerjava medonosne čebele in čmrlja.	39
---	----

POVZETEK

Naslov naloge: DIVJI OPRAŠEVALCI – NADLEŽNE ALI KORISTNE ŽUŽELKE?

Avtorica: Neža Lunežnik, Jernej Kosajnč

Mentorica: Katja Leva

Lektorica: Katja Leva

Šola: 2. OŠ Slovenska Bistrica

Za raziskovalno nalogo z naslovom *Divji oprasovalci – nadležne ali koristne žuželke* smo se odločili zato, ker nas zanima okolje in vse kar je povezano z njim. Prav tako smo zelo »zeleno, ekološko« vzgojeni in nam je mar za naravo in odnos do nje. Želeli smo raziskati, kakšno vlogo imajo oprasovalci, predvsem divji, v okolju, in koliko jih sploh poznamo. Predvsem smo želeli izvedeti, kakšen odnos do oprasovalcev imajo naši vrstniki. Ker smo pri prebiranju literature spoznali, kako pomembni so oprasovalci, smo se odločili, da jih v teoretičnem delu podrobneje predstavimo, predvsem pa smo dali prednost divjim oprasovalcem. Med njimi smo posebej izpostavili čmrlje, za katere marsikdo meni, da so lene žuželke.

Želimo, da s pomočjo raziskovalne naloge učenci naše šole dodatno okrepijo spoštovanje do okolja in da v oprasovalcih vidijo razlog, da lahko zaužijejo sadje ter zelenjavo. Prav tako želimo, da učenci spoznajo, da lahko sami in s pomočjo družine vplivajo na številčnost oprasovalcev v svojem okolju. Ker imamo učenci naše šole to srečo, da imamo svoj šolski vrt, smo želeli raziskati, kaj kot šola lahko naredimo, da bo šolski vrt v prihodnje bolj donosen. Odločili smo se, da bomo v empiričnem delu predstavili dva izdelka, ki smo ju naredili – čmrlnjak ter domovanje za čebele samotarke, saj naj bi število in raznolikost oprasovalcev vplivalo na končno količino pridelka. Želeli smo pa tudi izpostaviti, da je misel, da so čmrlji lenuhi, čista neresnica.

Na začetku raziskovanja smo si postavili naslednje hipoteze.

Hipoteza 1: Predpostavljamo, da anketirani učenci poznajo pojem oprasovanje.

Hipoteza 2: Domnevamo, da učenci znajo naštetih vsaj enega oprasovalca.

Hipoteza 3: Predvidevamo, da učenci menijo, da je čebela pomembnejša oprasovalka kot čmrlj.

Hipoteza 4: Predpostavljamo, da učenci kot glavni razlog za ogroženost oprasovalcev navedejo kmetijstvo.

Hipoteza 5: Domnevamo, da učenci kot glavno rešitev, ki bi pripomogla k povečanju oprasovanja na šolskem vrtu, vidijo v bivališčih za čebele samotarke.

Hipoteza 6: Domnevamo, da učenci ne vedo, kakšen je čmrlnjak.

V teoretičnem delu smo najprej predstavili pojem oprашevanje. V nadaljevanju smo opisali opráševalce, najprej medonosno čebelo, nato pa divje opráševalce – divje čebele, čmrlje, metulje ... Prav tako smo predstavili pomen opráševalcev, dejavnike, ki vplivajo na njihovo številčno zmanjševanje ter vidike, kako jih obvarovati. V zadnjem teoretičnem delu smo raziskovali zakonodajo o varovanju opráševalcev.

V raziskovalnem delu smo s pomočjo anketnega vprašalnika skušali potrditi ali ovreči zgoraj omenjene hipoteze. Anketni vprašalnik so reševali učenci osmega in devetega razreda naše šole. Prav tako smo opravili dva intervjuja. Enega smo preko elektronske pošte izvedli z odličnim poznavalcem čmrljev, dr. Danilom Bevkom, drugega pa s čebelarjem Maksimiljanom Prahom, takrat ko smo obiskali čebelarski center v Slov. Bistrici.

S pomočjo anketnega vprašalnika smo ugotovili, da učenci poznajo pojem opráševanje, saj so ga v večini slišali v šoli. Vedo, kaj ta pojem pomeni. Prav tako v večini poznajo vsaj enega opráševalca. Smo pa ugotovili, da ne vedo, da kranjska čebela oziroma ne spada v skupino divjih opráševalcev. Velika večina učencev v svojem okolju nima domovanj za divje opráševalce, kot so čmrlnjaki, hotel za žuželke, domovanja za čebele samotarke. Večina jih niti ne ve, kako naj bi čmrlnjak izgledal. So pa predlagali, da bi na šolski vrt postavili čmrlnjake, nasadili cvetlično gredo z medonosnimi rožami ter pustili del travnate površine nepokošene vse do jeseni.

Želimo si, da bodo naši čmrlnjaki in domovanja za čebele samotarke kmalu naseljeni, hkrati pa upamo, da bomo lahko v naslednjem šolskem letu nadaljevali z raziskavo, da dejansko ugotovimo, ali se je število opráševalcev na šolskem vrtu povečalo in če je vplivalo na donos pridelka.

Ključne besede: divji opráševalci, opráševanje, čmrlj, čebele samotarke, čmrlnjak, medovite rastline, šolski vrt.

ABSTRACT

Title:

Wild Pollinators – Useless or Useful Insects?

Authors: Neža Lunežnik, Jernej Kosajnič

Mentor: Katja Leva

Lector: Katja Leva

School: 2nd Elementary School Slovenska Bistrica

We chose the title *Wild Pollinators – Useless or Useful Insects?* because we are interested in the environment and everything connected with this topic. We believe that "green education for children" is important and that we should all develop a knowledge of, and respect for the environment. In our research project we wanted to present the role of pollinators and wild pollinators and how well we even know them. We were also interested what knowledge and attitude our peers have about pollinators. With the aid of the literature we identified the importance of pollinators and talked about this in more details in the theoretical part of our research project. The emphasis is on wild pollinators, especially bumblebees, which are considered to be very lazy animals.

We would like to raise our fellow students' awareness and respect for the environment and make them realize pollinators are the reasons why we can ingest fresh fruit and vegetables. We would also like for our students to think about how they and their families can contribute to the number of pollinators in their home garden. Because students of our school have the privilege of having their own school garden we thought about what we, as a school, can do to make our garden more profitable. In the empirical part of our research project we present two products we have made – a bumblebee house and the home for wild bees. We decided to make them because the number and variety of pollinators influences the amount of fruits in a garden. We also wanted to show that the statement about bumblebees being lazy animals is not at all true.

Here are the hypotheses of our research project.

Hypothesis 1: Students know what pollination is.

Hypothesis 2: Students can list at least one pollinator.

Hypothesis 3: Students believe that a honeybee is a more important pollinator than a bumblebee.

Hypothesis 4: Students think agriculture is the main reason for pollinators endangerment.

Hypothesis 5: Students are not aware of the solutions how to increase pollination in our school garden.

Hypothesis 6: Students do not know what a bumblebee house looks like.

In the theoretical part we introduced and explained the concept of pollination. Then we talked about pollinators – first the honeybee and then the wild pollinators (wild bees, bumblebees, butterflies ...).

We also described the importance of pollinators and the factors which contribute to their massive reduction and also pointed out all the ways how to protect them.

In the empirical part we conducted a survey to prove the hypotheses true or false. The survey was given to our eighth and ninth graders. We also talked to dr. Danilo Bevk, a well known bumblebee expert and mr. Maksimilijan Prah a Slovene beekeeper.

The findings of the survey showed that students are familiar with the term pollination, mostly because they have learned about it at school. They were also able to name at least one pollinator, but we did find out that students believe that the Carnolian bee belongs to the group of the wild pollinators. Most of the students do not have wild pollinators homes in their home gardens – bumblebee house, insects hotels, home for wild bees. Most of the students do not even know how a bumblebee house looks like. Students suggested to put a bumblebee house in the school garden, plant a flowergarden with flowers that attract bees and also to leave one part of the grass unmowed until autumn.

We wish for bumblebee houses and homes for wild bees soon to be full of life and are already eager to continue our research next year to find out weather the number of pollinators and fruits in our school garden have increased.

Key Words: Wild Pollinators, Pollination, Bumblebee, Wild Bees, Bumblebee House, Honey Plants

1 UVOD

1.1 Tema raziskovalne naloge

Raziskovalna tema je s področja ekologije z varstvom okolja. Naslov raziskovalne naloge je *Divji oprasovalci – nadležne ali koristne žuželke??*

Kranjska čebela je najštevilnejša oprasovalka v slovenskem prostoru, vendar zaradi svoje specifičnosti ne more oprasiti vseh vrst rastlin. Zato imajo tu pomembno vlogo divji oprasovalci, ki ljudem niso toliko poznani in zanimivi. Čmrlji, čebele samotarke, muhe trepetavke in drugi divji oprasovalci so lahko bolj učinkoviti kot kranjska čebela, zato je pomembno, da jih v svojem okolju ne zatiramo, temveč jim priskrbimo pogoje (čmrlnjaki, posaditev medonosnih rastlin, del nepokošenega travnika ...), da se njihovo število poveča.

1.2 Namen raziskovalne naloge

Naš namen je ozavestiti mlajšo generacijo o pomenu oprasovalcev v našem okolju. Predvsem smo si zadali ta cilj, da učenci dojamajo, da so te majhne žuželke zaslužene zato, da imamo na voljo dovolj sadja, zelenjave. Želeli smo tudi raziskati, kaj lahko kot posameznik narediš, da v svoj okoliš privabiš več oprasovalcev. Prioriteta nam je bila, da raziščemo možnosti in rešitve, kako povečati število in vrsto divjih oprasovalcev na šolskem vrtu. V ta namen smo naredili čmrlnjake in domovanja za divje čebele. Prav tako smo naredili načrt medovite grede (določili smo vrste rastlin), ki jo želimo zasaditi v spomladanskih mesecih. Želeli smo tudi preveriti informacije, ki smo jih zasledili v literaturi in pri strokovnjakih tega področja, s pomočjo intervjuja.

1.3 Hipoteze

Na samem začetku dela smo si postavili hipoteze.

Hipoteza 1: Predpostavljali smo, da anketirani učenci poznajo pojem oprasovanje.

Hipoteza 2: Domnevali smo, da učenci znajo naštet vsaj enega oprasovalca.

Hipoteza 3: Predvidevali smo, da učenci menijo, da je čebela pomembnejša oprasovalka kot čmrlj.

Hipoteza 4: Predpostavljali smo, da učenci kot glavni razlog za ogroženost oprasovalcev navedejo kmetijstvo.

Hipoteza 5: Domnevali smo, da učenci kot glavno rešitev, ki bi pripomogla k povečanju oprasovanja na šolskem vrtu, vidijo v bivališčih za čebele samotarke.

Hipoteza 6: Domnevali smo, da učenci ne vedo, kakšen je čmrlnjak.

1.4 Metode dela

Pri raziskovalnem delu smo se posluževali naslednjih metod: anketiranje, intervju, analiziranje, opazovanje, zbiranje gradiva, branje različnih virov, obisk čebelarskega centra, praktično delo – izdelava čmrlnjaka in domovanja za čebele samotarke, fotografiranje ...

2 TEORETIČNI DEL

2.1 Kaj je oprraševanje?

V SSKJ je beseda **opraševanje** razložena kot: -a s (â) *glagolnik od opráševati*: opráševanje sadnega drevja. Beseda **opraševáti** pa je razložena kot: -újem nedov. (á ú) bot. *prenašati pelod s prašnikov na brazdo (pestiča)*: čebele so že začele opráševati ali umetno opráševati (Medmrežje 1).

Opráševanje ali polinacija je prenos pelodnih zrn iz prašnikov. Ta prenos je ključen za spolno razmnoževanje rastlin, saj s tem pridejo moške spolne celice v bližino ženskih, čemur sledi oploditev. Poznamo tri glavne načine opráševanja, in sicer opráševanje s pomočjo živali, opráševanje z vetrom in opráševanje z vodo (Medmrežje 2).

2.1.1 Opráševanje s pomočjo živali

Opráševanje s pomočjo živali je poseben primer sožitja, kjer rastlina spodbudi žival, da pride v bližino njenih spolnih organov z nektarjem. Rastline so se tekom razvoja prilagodile na določeno vrsto opráševalcev in obratno. Pogosto obiskujejo opráševalci zelo ozek nabor rastlin (lahko tudi samo eno vrsto), na katere so se prilagodili. Pri opráševanju je zelo pomembna oblika cveta, saj prihaja med opráševalcem in cvetom do neposrednega stika (Medmrežje 2).

2.1.2 Opráševanje z vetrom

Vetrocvetke, ki jih oprášuje veter, imajo majhne cvetove. Prašniki so dolgi in imajo nežne prašne niti, ki jih strese že rahel veter in otrese cvetni prah. Brazde pestičev so večinoma zunaj cveta, močno podaljšane, tako da lahko ulovijo pelodna zrna. Ko se pelod enkrat sprosti, je verjetnost pristanka posameznega pelodnega zrna na ustrezni brazdi majhna. Zato morajo vetrocvetke izdelati veliko peloda. Na splošno imajo vetrocvetke več tisoč posameznih drobnih cvetov. Cvetovi so običajno združeni v socvetja (Medmrežje 2).

Vetrocvetke so: trave, žita, ostričevke, iglavci, večina slovenskih listavcev, zelišča, hmelj, koprive, konopnice ...

2.1.3 Opráševanje z vodo

Nekatere kritosemenke imajo potopljene cvetove, ki pelod spustijo v vodo. Opráševanje z vodnim tokom se pojavlja pri podvodnih rastlinah, na primer pri roglolistu, podvodnici, morski travi (Medmrežje 2).

2.2 Žuželke – pomembne opráševalke

Opráševanje žuželk je ena najpomembnejših ekosistemskih storitev, pomembnih tako za delovanje naravnih kot kmetijskih ekosistemov. Opráševanje žuželk namreč potrebuje kar 78 % divjih rastlin, vsaj deloma pa je od njega odvisnih 84 % kmetijskih rastlin, ki se pridelujejo v Evropi.

Med žuželkami, ki oprášujejo rastline, so na prvem mestu čebele. Najpomembnejše so za opráševanje sadnih dreves, saj oprášijo kar 70–80 % cvetov.

Najpomembnejši opráševalci v naravi so: čebele, čmrlji, hrošči, metulji, muhe trepetavke, čebele samotarke (Medmrežje 2).

Ker želimo v nadaljevanju raziskati razlike med divjimi opraševalci in medonosno čebelo, bomo v tem podpoglavju opisali vse, torej divje opraševalce in medonosno čebelo, slednja pa sicer ne spada med divje opraševalce.

2.2.1 Medonosna čebela

Čebele so žuželke, ki jih uvrščamo med kožokrilce. Poznano je približno 20.000 vrst čebel, ki so razdeljene v sedem do devet družin. Njihova glavna značilnost je prilagojenost hranjenju z nektarjem in cvetnim prahom, s čemer hranijo tudi svoje ličinke. V ta namen imajo posebne strukture za prenašanje in shranjevanje peloda, največkrat v obliki posebno oblikovanih dlačic na telesu. V ekosistemu opravljajo pomembno vlogo opraševalcev in so s tega stališča pomembne tudi za človeka.

Poleg obiskovanja cvetov je najočitnejša značilnost življenja čebel skrb za potomstvo, ki je eden od predpogojev za razvoj kompleksnih kolonij, kot jih poznamo pri domači čebeli. Življenjska doba čebele in število njenih potomcev sta zelo odvisni od tega ali je vrsta samotarska ali živi v skupnosti. Spomladi in v prvi polovici poletja lahko čebele veliko delajo, zato je njihova življenjska doba samo 40 dni, medtem ko v drugi polovici leta delajo manj in tako lahko živijo dlje, tudi do 60 dni. Nazadnje vzgojene čebele pa živijo do naslednje pomladi (Med mreže 3).

2.2.2 Hrošči

Hrošči so red v razredu žuželk. So daleč najštevilčnejši živalski red. Trenutno je opisanih okoli 350.000 vrst hroščev, kar je približno 40 odstotkov opisanih vrst žuželk in četrtnina vseh opisanih vrst živali. Tekom evolucije so se izkazali kot izredno uspešna skupina, ki je naselila skoraj vsa življenjska okolja. Odrasle živali pogosto poseljujejo drugačna okolja kot njihove ličinke.

Hrošče večinoma obravnavamo kot škodljivce, predvsem tiste, ki se prehranjujejo s kulturnimi rastlinami in njihovimi semeni ali plodovi. Mnoge vrste tako povzročajo veliko ekonomskih škod, kot na primer koloradski hrošč, ki napada krompir, in smrekov lubadar, ki uničuje smrekovino. Večinoma imamo za škodljivce ličinke, vendar lahko tudi odrasle žuželke povzročajo škodo. Po drugi strani pa so med hrošči za človeka tudi nekatere zelo koristne vrste, na primer polonice, ki regulirajo populacijo listnih uši ter opraševalci kulturnih rastlin (Med mreže 4).



Slika 1: Polonice. (Vir: Med mreže 4)

2.2.3 Metulji

Metulji so drugi največji red v razredu žuželk. Vanj uvrščamo preko 160.000 vrst dnevnih in nočnih metuljev, razvrščenih v 127 družin in 46 naddružin. Po številu opisanih vrst jih prekašajo le še hrošči. Znanstveno ime so dobili po tem, da imajo celo telo, predvsem pa krila, poraščena z drobnimi luskeci, kar jih jasno ločuje od vseh ostalih skupin žuželk. Nasprotno od gosenic odrasli metulji človeku niso škodljivi, saj se prehranjujejo večinoma z nektarjem in so celo koristni kot opraševalci. Nekaj vrst se prehranjuje s cvetnim prahom ali napada sadje, vendar niso ekonomsko problematični. Predvsem v kontekstu varovanja narave pa so metulji pomembni, saj so dobra indikatorska skupina, ki kaže na stopnjo ohranjenosti narave in biotske raznovrstnosti (Medmrežje 6).



Slika 2: Metulj. (Vir: Medmrežje 6)

2.2.4 Muhe trepetavke

Trepetavke so družina dvokrilcev, ki jih natančneje uvrščamo med prave muhe kratkorožke. Gre za veliko skupino muh, v katero uvrščamo približno 6000 danes poznanih vrst, ki so razširjene po vsem svetu. Nekatere od njih so zelo številčne v svojih habitatih.

Te muhe so najbolj znane po svojem lebdečem letenju in barvnem vzorcu, ki posnema vzorce pikajočih žuželk – os, čmrljev ali čebel, čeprav same nimajo žela ali strupnih žlez. Temu pojavu pravimo mimikrija. Mimikrija nekaterih predstavnikov je tako popolna, da se lahko samice svobodno zadržujejo v kolonijah os ali čmrljev, ki jih posnemajo, ter vanje odlagajo jajčeca.

Odrasle trepetavke se prehranjujejo s pelodom in se pogosto zadržujejo v bližini cvetov, zaradi česar so pomembne opraševalke (Medmrežje 7).



Slika 3: Muha trepetavke. (Vir: Medmrežje 7)

2.2.5 Čebele samotarke

Čebele samotarke so zelo raznolike. Najmanjše so velike samo 3 mm, medtem ko je največja, lesna čebela, velika kar 25 mm. Slednja je tako velika, da jo pogosto zamenjujejo s čmrljem. Čebele samotarke so miroljubne in ne branijo svojih gnezd (Medmrežje 8).

Čebele samotarke se prehranjujejo z medičino in cvetnim prahom. Tega ne prenašajo samo v koških zadnjih nog, ampak lahko tudi na drugih delih telesa, npr. na spodnji strani zadka. Ker pri hranjenju obiskujejo cvetove, jih ob tem tudi oprasijo. Čebele samotarke so zato pomembne in izvrstne oprasovalke (prav tam). Ena samotarka naj bi oprasila toliko kot dva čmrlja, en čmrlj pa naj bi oprasil toliko kot 60 domačih čebel, torej je pomen čebel samotark v okolju ogromen (Medmrežje 9).

Gnezdijo v luknjah, v lesu, v rovih. Čebele samotarke so danes vedno bolj redke. Zaradi sprememb v okolju, zlasti intenzivnega kmetijstva in spremenjenega načina gradnje, vedno težje najdejo dovolj hrane in primerno mesto za gnezdenje. Nekdaj so bile hiše krite s slamo, les pa je bil glavni gradbeni material, zato so imele več možnosti za gnezdenje. Ker travniki niso bili toliko gnojeni, zgodaj in pogosto košeni, so bili polni cvetja in so na njih vedno dobile dovolj hrane (Medmrežje 9).

S preprostimi ukrepi lahko čebelam samotarkam okolje naredimo spet bolj prijazno. Lahko jim s sajenjem različnih medovitih rastlin, vzdrževanjem cvetoče trate (namesto angleške, ki je za čebele zelena puščava) in postavljanjem gnezdilnic. Te lahko kupimo ali pa izdelamo sami iz lesa listavcev, v katerega navrtamo luknje, in iz bambusa. Postavimo jih na suho in sončno mesto. Ker samotarke ne branijo gnezd, jih lahko brez skrbi opazujejo tudi otroci. Včasih na vrtu opazimo čebele, ki stikajo po zemlji. To pomeni, da bodisi nabirajo zemljo, s katero bodo zapolnile luknje gnezd, bodisi v zemlji gnezdijo. Pri slednjem moramo paziti, da s svojimi dejavnostmi gnezdišča ne uničimo. Skrb za njim prijaznejše okolje nam bodo samotarke z oprasovanjem sadnega drevja in zelenjave bogato poplačale (Medmrežje 8).



Slika 4: Čebela samotarka. (Vir: Medmrežje 8)

Tudi sami smo se odločili narediti domovanja za čebele samotarke, ki smo jih postavili na naš šolski vrt, ker so izredno koristne opraševalke. Več o sami izdelavi ter postavitvi na šolski vrt bomo predstavili v empiričnem delu.

2.2.6 Čmrlji

Čmrlji so poddružina pravih čebel z več kot 200 vrstami. So sorodniki s čebelami (najbližji sorodniki kranjske čebele) in osami.



Slika 5: Čmrlj. (Vir: Medmrežje 10)

Napadalnost in piki

Zaradi sorodstva s čebelami in zaradi velikosti ljudje večinoma sklepajo, da so nevarni in pikajo. Toda čmrlji ljudem v osnovi niso nevarni, a kljub temu pri ljudeh vzbujajo strahospoštovanje. Na prostem ali če zaidejo v stanovanje, so precej miroljubni. Pičijo pa, če so življenjsko ogroženi, na primer, če jih stisnemo, stopimo nanje ali pri nekaterih vrstah, če brskamo po njihovih gnezdih. Nekatere vrste plenilskih čmrljev vdirajo v panje drugih vrst čmrljev in ob napadu pikajo člane napadene kolonije. Drugih živali ne napadajo, razen, kadar jih neposredno ogrožajo (Medmrežje 19).

Družina čmrljev

Čmrlji živijo kolonijsko, v kolonijah, ki obsegajo med 100 in 500 osebkov. Družine živijo le par mesecev – od spomladi do jeseni, sestavljajo pa jih matica, delavke in troti (čmrlji samci). Skupnost se vsako leto sestavi na novo, saj prezimijo le mlade matice, ostala družina propade.

Dom (gnezdo)

Iskanje gnezd je od vrste do vrste različno. Postavijo si jih lahko v opuščeni gnezdih malih sesalcev, na površini (npr. v mahu, šopih trave), v ptičjih gnezdih, na podstrešjih, v skladovnicah drv ... Matica v gnezdu naredi kamrico z dvema lončkoma. V enega odlaga medicino, v drugega pa jajčeca, iz katerih se bodo razvile ličinke. Hrani jih spomladi. Ko so zelo nizke temperature, jih tudi sama greje z drgetanjem mišic. Gnezdo lahko ogreje za 20 stopinj Celzija višje od temperature okolja. Gnezdilnice za čmrlje lahko postavijo tudi ljudje, v zameno za oprasovanje rastlin na vrtu. Tako imajo lahko čmrlje na okenski polici vso poletje. Matice se bodo naslednjo sezono, če bo gnezdo še na voljo, vanj morda zopet vrstile (Medmrežje 17).

Prezimovanje

Zimo preživijo le mlade matice. Matice, ki so bile oplojene prejšnje leto, prezimijo otrple v tleh, spomladi ob prvi močnejši otoplitvi pa postanejo dejavne. Nekaj dni se hranijo, npr. z žafranom, nato pa začnejo iskati prostor za gnezdenje, da lahko začnejo z vzgojo nove družine čmrljev (Medmrežje 18).

Telesne značilnosti

Čmrlji so veliki od enega do treh centimetrov, imajo čokato telo, ki je gosto poraslo z dlačicami. Od čebel jih loči predvsem ta značilnost telesa: imajo 3 očesa, ki so razporejena v ravni črti na glavi, medtem ko so pri čebelah razporejena v obliki trikotnika. Ločijo jih tudi podrobnosti v ožiljenosti kril. Imajo izredno dolg jeziček (imenuje se glosa), ki predstavlja del rilčka. Rilček je oblika obustnega aparata pri pravih čebelah. Po zadku in oprsju imajo vzorec črnih ali rjavih obročev svetlih barv (belih, rdečkastih, rumenih). Barve teh obročev se razlikujejo tako med različnimi vrstami kot med osebki iste vrste. Samci in samice se razlikujejo po številu hrbtnih plošč na zadku (samci jih imajo 7, samice pa le 6). Razlikujejo se tudi po številu členov tipalnic, samci jih imajo 13, samice pa 12 in po tem, da so samci pogosto svetlejši. Matica je po navadi večja od delavk, a so lahko te do konca sezone že enako velike kot matica. Matica in delavke imajo želo brez kavolja, zaradi česar lahko, brez da bi se poškodovale, pičijo tudi večkrat zaporedoma (Medmrežje 16).

Parjenje

Samci lahko preživijo in se parijo večkrat, matica pa le enkrat (vse je ravno obratno kot pri čebelah). Parjenje poteka na cvetu in traja do pol ure.

Razvoj

Ličinke se zabubijo. Iz njih se izležejo delavke, ki odhajajo nabirat hrano, matica pa postopoma neha letati na pašo in odlaga jajčeca. Delavke medtem skrbijo za ličinke. Samice se razvijejo iz oplojenih, samci pa neoplojenih jajčec. Čez čas se razvijejo spolni osebki – nekje od junija do septembra (Medmrežje 17).

Samci

Življenje čmrljev trotoev je povsem drugačno, bolj pustolovsko, kot življenje čebeljih trotoev. Razvijejo se na višku razvoja družine (nekje med koncem maja in jesenjo). Nekaj dni po izleganju sami prostovoljno zapustijo družino, več tednov živijo na prostem in se nikoli več ne vrnejo. Podnevi iščejo mlade matice,

da se pariyo. Parijo se lahko večkrat in preživijo. Hranijo se sami in prenočujejo na cvetovih (Medmrežje 17).

Opraševanje

Črmlji so opraševalci in spadajo med ogrožene žuželke. Črmlji cvetove oprašujejo z daljšim rilčkom, ki črpa medičino in oprašuje cvetove z globokim vratom. Črmlji imajo prednost pred čebelami pri opraševanju, saj so namreč tri do petkrat hitrejši, letajo pa tudi v slabem vremenu. Niso vezani na eno rastlino kot čebele, temveč oprašujejo tako, da gredo najprej do rastline z največ nektarja do rastline z najmanj nektarja. Spomladi, ko cveti sadno drevje in je vreme za čebele pogosto še prehladno in premokro, so črmlji najpomembnejši opraševalci. So hitri in spretni letalci in izjemni opraševalci. V enakem času oprašijo dva do trikrat toliko cvetov kot čebele. Ob enem obisku prinesejo na cvet dvakrat toliko cvetnega prahu kot čebele. Letajo od jutra do večera, v dežju in mrazu, in so pri delu zelo učinkoviti. So edini opraševalci v gorah in severnih deželah, kjer je premrzlo za čebele. Cvet bolje oprašijo, saj cvet močneje stresejo, kar je za rastline ključno. Zato se je začela laboratorijska vzreja črmljev za opraševanje rastlin (prav tam).

Črmlji v Sloveniji

V Sloveniji imamo 35 vrst črmljev in 500 vrst divjih čebel. Najpogostejši so: rjavi, svetli zemeljski, veliki črno-rdeči in spomladanski zemeljski črmlji.

Zaradi dobre prilagojenosti živijo tudi v hladnejših državah (Kanada, Aljaska), kjer so tudi edini opraševalci (ponekod). Prilagoditev jim omogočajo dlake, čokato telo ter termogeneza (lahko se sami grejejo). Najraje so na odprtih in bogatih travnikih na območjih z dolgimi obdobji hladnega vremena. Razširjeni so po vsej Evropi in Aziji ter obeh Amerikah. Največja pestrost je zabeležena na Tibetanski planoti, v Alpah, v Pirenejih, saj radi poseljujejo višje nadmorske višine. Umetno so bili razširjeni v Novo Zelandijo in Tasmanijo (Medmrežje 16).

Uvažanje

Črmlje v Slovenijo uvažajo za opraševanje v kmetijstvu. To pa ni nujno dobro, saj črmlji iz rastlinjakov prihajajo v stik s prosto živečimi črmlji, zaradi česar prihaja do bolezni, do okužb z zajedalci in do virusov. V Veliki Britaniji so prišli do podatka, da je okrog 77 odstotkov družin uvoženih črmljev okuženih s sindromom deformiranih kril. Uvažanje črmljev je tveganje z vidika genetskega onesnaževanja (prav tam).

2.3 Pregled zakonodaje o divjih opraševalcih

Ker smo želeli izvedeti, kako slovenska zakonodaja zastopa opraševalce, smo pobrskali po različni literaturi, da smo naredili kratek pregled o stanju opraševalcev v Sloveniji. Spodaj bomo navedli zakonsko podlago, kjer so omenjeni opraševalci, predstavili vzorne primere, ki ohranjajo in ščitijo opraševalce, ter podali naslove strokovnih prispevkov, ki opisujejo opraševalce in njihov pomen.

2.3.1 Zakon o kmetijstvu

V zakonu se opraševalci neposredno ne omenjajo. Vključeni so predvsem v pojmu trajnostno kmetijstvo oziroma pri ohranjanju biotske raznovrstnosti, ki med ostalim obsega opraševalce. "S trajnostnim kmetijstvom se vzdržuje biotska raznovrstnost živalskih in rastlinskih vrst in ohranja tla ter njihovo rodovitnost ob varovanju naravnih razmer za življenje v tleh, vodi in zraku." (ZKme-1, 15. člen).

2.3.2 Resolucija o nacionalnem programu prehranske politike 2005–2010

Podobno se oprasovalci niti ne omenjajo v resolucijah in so vključeni predvsem v pojmu trajnostno kmetijstvo. "Trajnostno kmetijstvo je način pridelave živil/hrane, ki zagotavlja kakovostne pridelke in hkrati ohranja oziroma izboljša kakovost ter preprečuje erozijo tal, ne ustvarja škodljivih učinkov pesticidov na okolje, ohranja biološko pestrost ekosistemov, ustvarja zelene donose na kmetijskih površinah, ohranja ravnotežno energijsko bilanco, ne onesnažuje talnice, ohranja in veča socialni in človeški kapital na podeželju ter krepi razvoj lokalnih gospodarstev." (Resolucija, 2005, str. 16)

Pod cilji je v Resoluciji 2005 navedena "okrepitev skrbi za okolje in pitno vodo, biotsko raznovrstnost ter razvoj podeželja." (Resolucija, 2005, str. 64)

2.3.3 Resolucija o strateških usmeritvah razvoja slovenskega kmetijstva in živilstva 2011–2020

"Okoljska funkcija kmetijstva je opredeljena z njegovim odločilnim prispevkom h kakovosti voda, tal, zraka in biotski raznovrstnosti." (Resolucija, 2011, str. 1)

V Resoluciji 2011 je med usmeritvami za razvoj trajnostnega kmetijstva opredeljeno "varovanje kmetijskih zemljišč pred trajno spremembo namembnosti, zmanjševanje emisij toplogrednih plinov, ohranitev biotske raznovrstnosti in tipične kulturne krajine, gospodarno ravnanje z vodnimi viri in drugo." (Resolucija, 2011, str. 11)

Med operativnimi cilji Resolucije 2011 je navedeno "izvajanje kmetijskih praks, ki bodo ohranjale biotsko raznovrstnost, kakovost tal in voda" (Resolucija, 2011, str. 18).

2.3.4 Primeri vzornih ukrepov v prid oprasovalcem

Svetovni dan čebel

Čebelarska zveza Slovenije je ob podpori Republike Slovenije in Organizacije združenih narodov razglasila Svetovni dan čebel 20. maja (leta 2018 prvič). Namen je ozaveščanje o pomenu in zaščiti čebel in drugih oprasovalcev.

Raziskava divjih oprasovalcev

Narejena je bila prva raziskava o divjih oprasovalcev, ki jo je izvedel Nacionalni inštitut za biologijo s partnerji (Kmetijski inštitut Slovenije, Veterinarska fakulteta v Ljubljani, Center biotehnike in turizma Grm Novo mesto in Biotehniški center Naklo) v sklopu projekta "Pomen divjih oprasovalcev pri oprasovanju kmetijskih rastlin in trajnostno upravljanje v kmetijstvu za zagotovitev zanesljivega oprasovanja".

Cilji raziskave:

- ugotoviti pomen divjih oprasovalcev za slovensko kmetijstvo,
- pripraviti predloge rešitev za boljšo izrabo in trajnostno rabo potenciala divjih oprasovalcev,
- preveriti zdravstveno stanje čmrljev.

Nekatere ugotovitve:

- pestrost oprasovalcev v Sloveniji je razmeroma visoka, vendar upada,
- številčno med oprasovalci prevladuje čebela,
- čmrlji so okuženi s številnimi povzročitelji bolezni, ki so prisotni tudi pri medonosni čebeli,
- poleg medovitih rastlin je za izboljšanje prehranskih razmer oprasovalcev potrebno tudi ohranjanje cvetočih pozno košenih travnikov,

- za ohranjanje opraševalcev je ključen ustrezen prenos znanja od raziskav, preko kmetijske svetovalne službe do kmetov (Medmrežje 11).

3 ŠOLSKI VRT

3.1 Pozitivni učinki šolskega vrta na učenje

Za človeka je vrt že od nekdaj pomemben življenjski prostor, saj ga povezuje z naravo. Daje mu hrano, omogoča stik z naravo, je oaza miru in počitka, kotiček za sprostitev, razmislek in pogovor.

V zadnjih letih se ponovno povečuje zanimanje za ustanavljanje šolskih vrtov. Ogromno otrok danes preživi vse preveč časa v računalniških svetovih, neposrednega stika z naravo in s pridelavo hrane pa imajo vse manj. Zato so šolski vrtovi pomemben sodobni učni in vzgojni pripomoček. Omogočajo, da ima učenec neposreden stik z naravo, možnost spremljanje rasti in razvoja rastlin (in živali) ter skrb zanje.

Pozitivne učinke učenja na šolskem vrtu navaja tudi Minifesto (2006, str. 3) v publikaciji Learning outside the classroom, v kateri je zapisano, da tovrstni način poučevanja šele omogoči pravo povezavo med teorijo in prakso. Prav tako pa dobro zasnovane aktivnosti na prostem izpolnijo potrebe otrok in jim omogočajo:

- izboljšanje učne sposobnosti,
- višjo raven učenja,
- razvijanje spretnosti, povečanje skrbi in odgovornosti za okolje,
- razvijanje ustvarjalnosti,
- priložnost za učenje skozi igro,
- zmanjševanje vedenjskih težav in boljše sodelovanje,
- višja raven motiviranosti,
- odpravljanje negotovosti.

3.2 Šolski vrt 2. osnovne šole Slov. Bistrica

Veseli smo, da imamo šolski vrt in možnost sobivanja z naravo. V današnjem času je vse manj stika z naravo, povezanosti s soljudmi, še manj pa časa za pridelavo hrane zaradi hitrega načina življenja. Zato je potrebno in nujno že nas osnovnošolce osveščati o pomenu zdrave domače prehrane in samooskrbe. Domača hrana je naše bogastvo, je cenjena dobrina. Povpraševanje po ekološki hrani sicer v zadnjih letih narašča, saj se ljudje vedno bolj zavedajo pomena zdravega prehranjevanja. Ljudje moramo postati čim bolj samooskrbni, čeprav se zavedamo, da je pomanjkanje časa velika ovira. Samo na način, da si sami pridelamo hrano, lahko zaužijemo kvaliteto hrano s poznanim poreklom. Zraven pridelave hrane ima šolski vrt za učence še globlji pomen. Nudi nam možnost kakovostnega preživljanja časa v naravi, ki krepi izkustveno učenje, prebuja ustvarjalnost in bogati stik z ritmom narave. Je prostor za gibanje in druženje ter prostor za delo in sprostitev. Je odlični didaktični pripomoček, s pomočjo katere se lahko povežemo in gradimo zdrave medsebojne odnose (Frangež, 2019).

Naš šolski vrt je razdeljen na več delov. Imamo zelenjavni in zeliščni vrt. Tik ob visokih gredah stoji hotel za žuželke. Med hotelom in kompostom je majhna mlaka. Sadovnjak se razprostira na zgornji strani vrta. Pred sadovnjakom na levi strani vrta je spiralna greda, pred njo pa učilnica na prostem. Pred vhodom na vrt je greda, ki predstavlja obliko in relief naše države Slovenije. Vsi učenci šole sodelujemo pri obdelovanju in urejanju šolskega vrta. Vključeni smo v okviru krožkov, namenskih dni, podaljšanega bivanja in raznih projektov na šoli.



Slika 7: Vrt v obliki Slovenije. (Vir: Šolski arhiv)

3.2.1 Zelenjavni vrt

Na vrtu imamo 3 visoke grede, v katere posadimo različno zelenjavo. Vsako leto se na gredah posadi paradižnik, paprika, zelje, cvetača, brokoli, por, peteršilj, solata ... Visoka greda je dvignjena greda, ki je visoka do kolen. Obdelujemo jo tako, da smo nekoliko sklonjeni. Narejena je po sistemu tretjin: ena je napolnjena z lesom, druga z volno ali senom, tretja pa z listjem in zemljo. Ima veliko prednosti pred tradicionalno gredo – težje dostopna za škodljivce, lažje za obdelovati, deluje samooskrbno, manj plevela, več donosa (Frangež, 2019).



Slika 8: Visoka greda s papriko. (Vir: Katja Leva)

Spiralna greda je tudi posajena z zelenjavo in temelji na uporabi kamnov, ki segrevajo zemljo. Zložena je kot kamnita gora v obliki spirale.

3.2.2. Zeliščni vrt

Zeliščna greda je narejena s pomočjo opeke tako, da so zložene v obliko grede, na dnu je seno, pokrito z zgornjo zemljo. Običajno naredimo enkratno zasaditev. Med zelišči imamo na šolskem vrtu meto, meliso, sivko, rožmarin, žajbelj.



Slika 9: Zeliščni vrt. (Vir: Katja Leva)

Za domači vrt so najboljša naravna domača gnojila. Gnojiti pomeni, zemljo oživljati. Pri izdelavi moramo biti pozorni, saj ne bodo imela želenega učinka, če ne bomo natančno upoštevali receptov. Za pripravo gnojila uporabljamo deževnico, postano vodo ali vodo iz vodnjaka. Postane vode pustimo v posodi za vsaj 10 cm, da se na dno usedejo vse spojine, ki so za rastlino moteče. Rastline za izdelavo gnojila morajo biti sveže ali posušene (Vovk Korže, 2015).

3.2.3 Razredni vrtički

Zamisel za razredne vrtičke smo dobili septembra 2018, ko nas je obiskala ddr. Ana Vovk Korže in izpostavila, da lahko doma vsak pridela nekaj osnovne zelenjave. Če posameznik nima vrta, lahko prideluje zelenjavo v prenosnih gredah. Ker učenci nimamo možnosti delati na vrtu v zimskem času, so se naši učitelji odločili, da smo naredili prenosne grede – razredne vrtičke, v katere lahko sejemo vso leto. Sedmošolci so obdelovali les, brusili in lakirali. Tako so izdelali zaboje, ki služijo kot vrtički. Po plasteh so učenci napolnili zaboj z različnimi materiali – najprej vejice, potem lepenka, volna, kompost in zemlja. Potem so sejali, kar so prinesli od doma, solato, redkvico, peso in motovilec.



Slika 10: Razredni vrtiček. (Vir: Katja Leva)

3.2.4 Hotel za žuželke

Narejen je iz lesenega oboda za hiško, globok je 12 centimetrov. Napolnjen je s slamo, valovito lepenko, trstiko, votlimi deli rastlin, bambusom, opeko in lesom. V zadnjem času imajo žuželke s človekovim poseganjem v naravo vedno manj gnezdišč. Zato jim lahko le-te naredimo sami, tako kot smo jim tudi mi. Hotel za žuželke je koristen za žuželke in za nas, saj jim pomagamo preživeti. Z njim kakšne škodljive

žužke zvabimo stran od našega vrta, saj jim nudimo ustrezne življenjske pogoje, tako da jim ni potrebno hoditi » k nam v zelje«. Tiste koristne žuželke, ki pa jih vsi imamo radi in nam pomagajo pri vrtnarjenju, pa s hotelom obdržimo na našem vrtu in tudi povečamo populacijo teh že tako redkih žuželk (Medmrežje 15).



Slika 11: Hotel za žuželke. (Vir: Šolski arhiv)

3.2.5 Sadovnjak

Na šolskem vrtu imamo tudi sadovnjak, kjer so posajene jabolane in hruške. V poletnih mesecih se učenci radi osvežimo z bio plodovi, se pravi, da ti plodovi niso škropljeni.



Slika 12: Sadovnjak jablan in hrušk. (Vir: Katja Leva)

2.2.6 Kompostnik

Kompostnik imamo postavljen na koncu vrta ob ograji. vanj odlagamo organske odpadke – veje, plevel, gnilo sadje, travo, seno, listje ... S tem ko dodajamo kompost v zemljo, pripomoremo, da se kvaliteta prsti izboljša.



Slika 13: Kompostnik. (Vir: Marjanca Frangež)

2.2.7 Mlaka

Poleti 2018 so učenci in hišnik naredili mlako. Skopali so jamo, vanjo položili traktorsko gumo in jo obdali s folijo. Nato so jo napolnili z vodo. Okrog nje so dali opeko ter zraven zasadili dren.



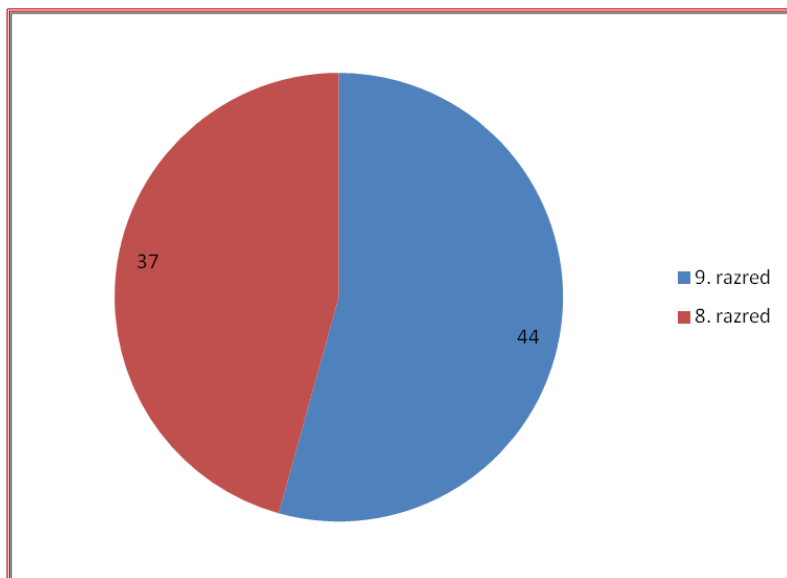
Slika 14: Mlaka. (Vir: Katja Leva)

V empiričnem delu bomo prikazali, kaj smo v sklopu raziskovalne naloge naredili, da bo naš šolski vrt še bolj raznolik in donosen. Prav tako pa bomo s pomočjo anketnega vprašalnika potrdili ali ovrgli postavljene hipoteze.

3 EMPIRIČNI DEL

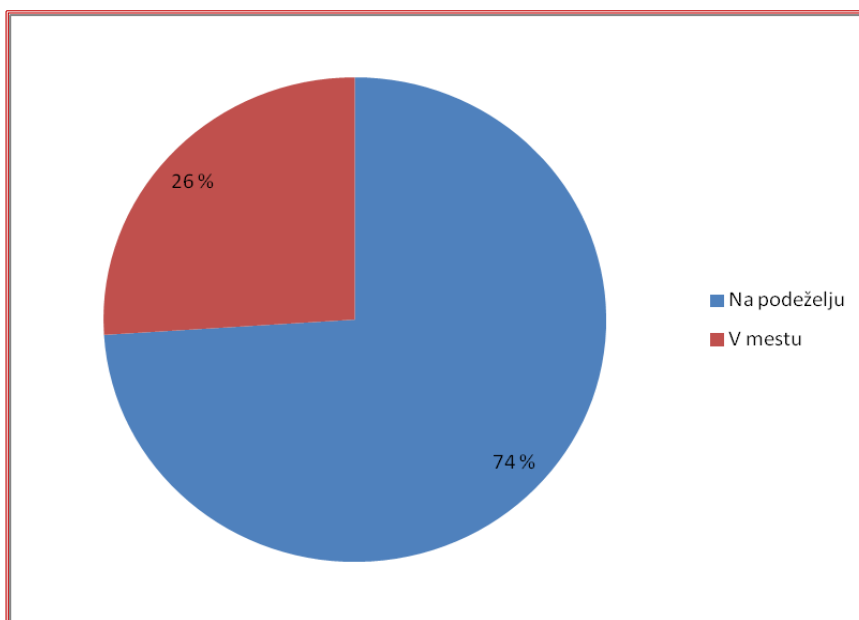
3.1 Analiza anketnega vprašalnika

Učenci 8. in 9. razreda 2. osnovne šole Slov. Bistrica so odgovarjali na spletno anketo (Priloga 1), ki smo jo izdelali v programu EnKlikAnketa. Razrede smo namerno izbrali, saj oba razreda po učnem načrtu že poznata in razumeta pojem opraševanje.



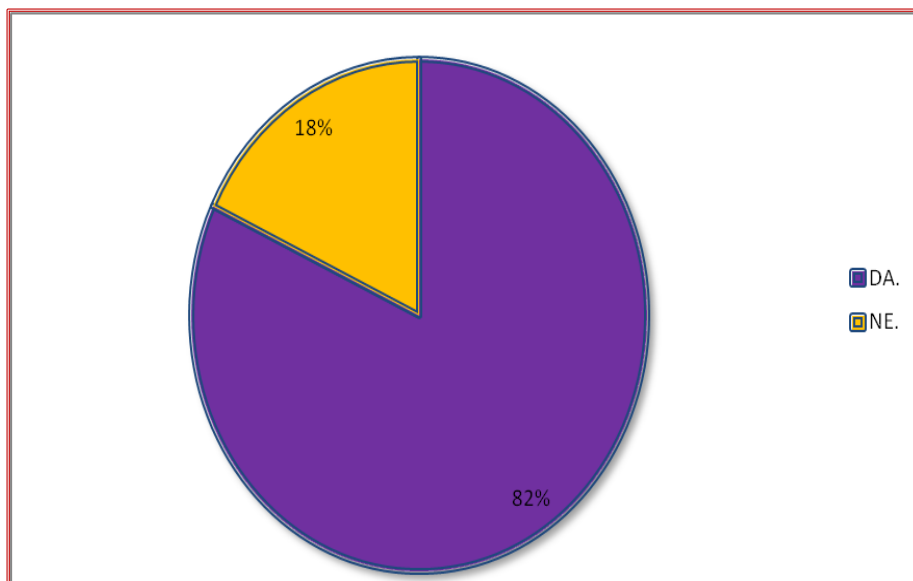
Slika 15: Število anketiranih učencev po razredu.

Anketo je rešilo 81 učencev. 37 učencev je bilo osmošolcev in 44 učencev devetošolcev.



Slika 16: Kje živiš?

74 % anketiranih učencev je odgovorilo, da živi v mestu. 26 odstotka anketirancev pa je doma na podeželju. Rezultat je relevanten, saj smo mestna šola.

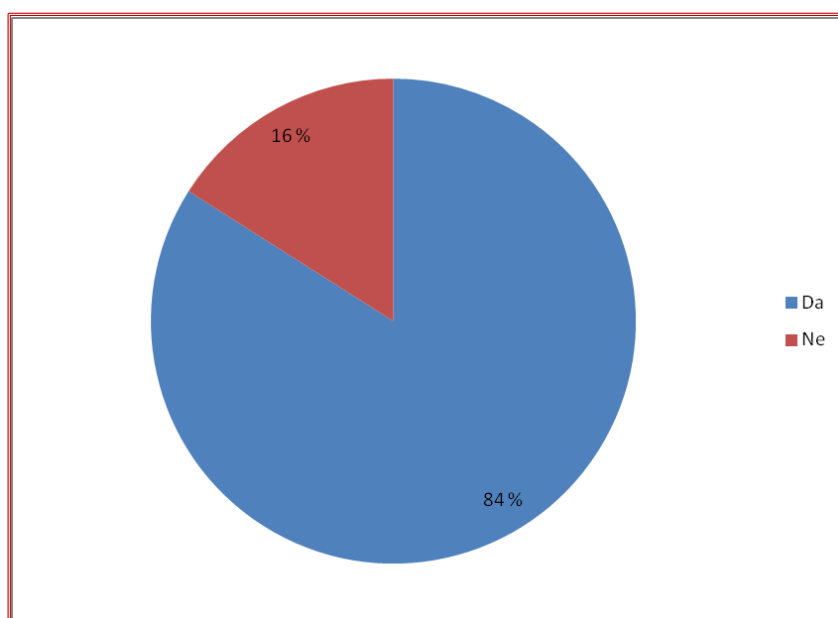


Slika 17: Poznaš pojem opraševanje?

Od vseh učencev je 82 odstotka poznalo pojem opraševanje, 18 odstotka učencev pa je ta pojem slišalo prvič.

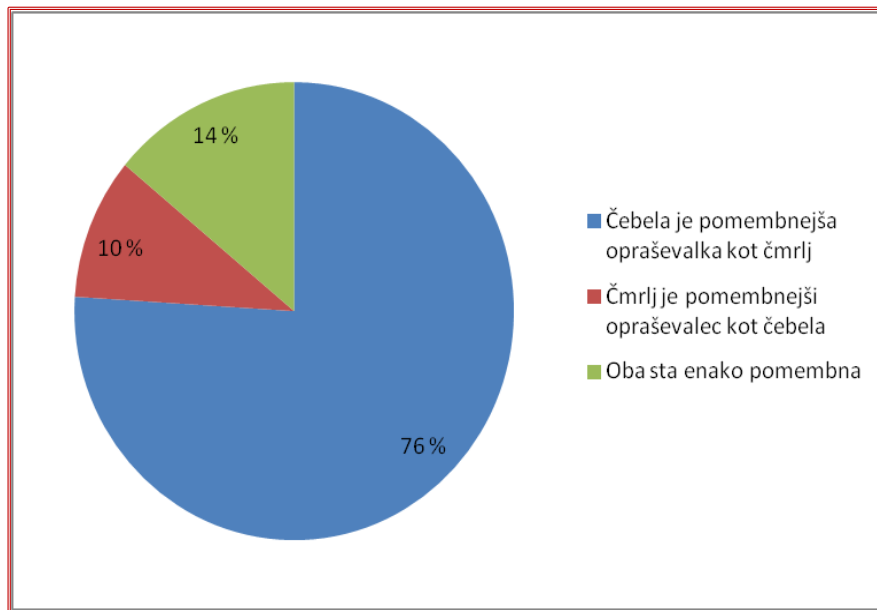
Rezultat smo pričakovali še višji, namreč o opraševanju se učimo že v 5. razredu. Tudi kasneje, v drugi triadi, se pri predmetu naravoslovje ponovno učimo o tej temi.

Od tega je 63 odstotka anketiranih učencev za pojem opraševanje slišalo v šoli, 19 odstotka učencev doma, 17 odstotka učencev pa ni vedelo, kje so slišali za ta pojem.



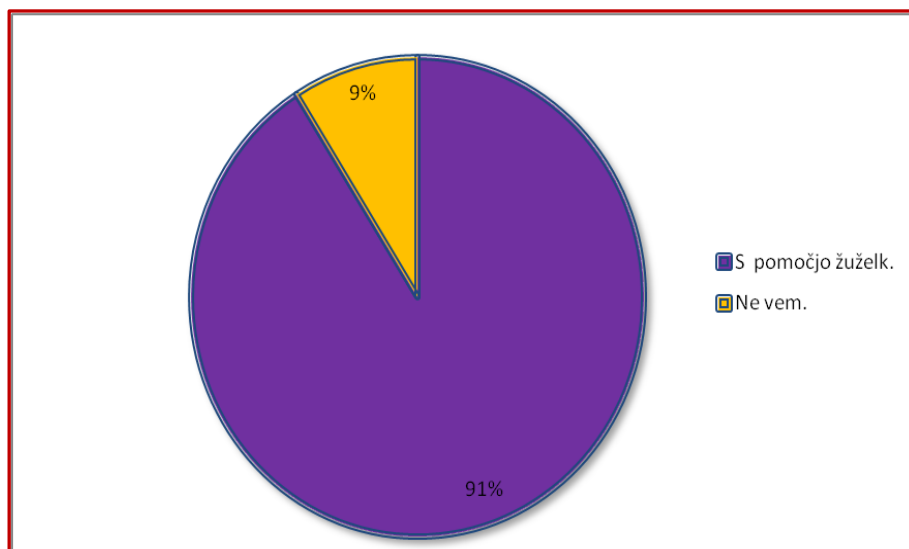
Slika 18: Poznaš vsaj enega divjega opraševalca?

Od vseh anketiranih učencev je 84 odstotkov dejalo, da pozna vsaj enega divjega opraševalca, 16 odstotkov učencev pa ne pozna nobenega divjega opraševalca.



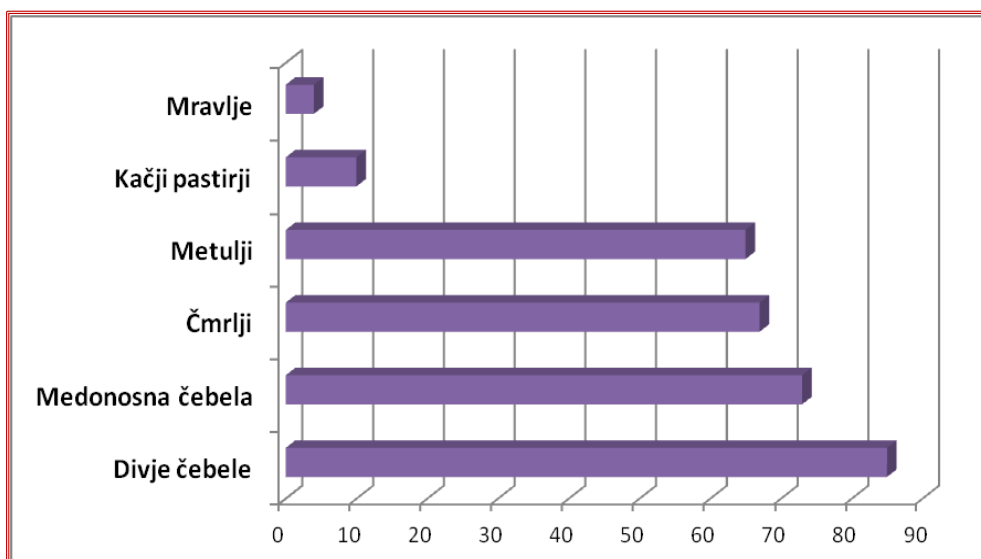
Slika 19: Kateri opraševalec je pomembnejši v okolju?

76 odstotka anketiranih učencev meni, da je čebela pomembnejša opraševalka kot čmrlj, 10 odstotka meni, da je čmrlj pomembnejši opraševalec kot čebela, le 14 odstotka pa jih je mnenja, da sta oba enako pomembna.



Slika 20: Ali veš, kako poteka opraševanje?

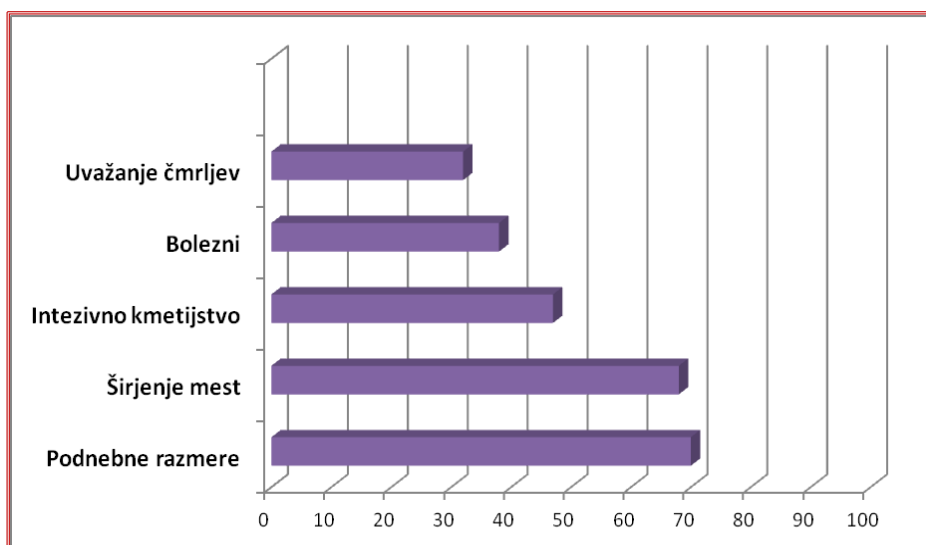
91 odstotka učencev je vedelo, da opraševanje poteka s pomočjo žuželk. 9 odstotka anketiranih učencev na vprašanje ni znalo odgovorilo.



Slika 21: Ali veš, kaj od naštetega so divji opraševalci?

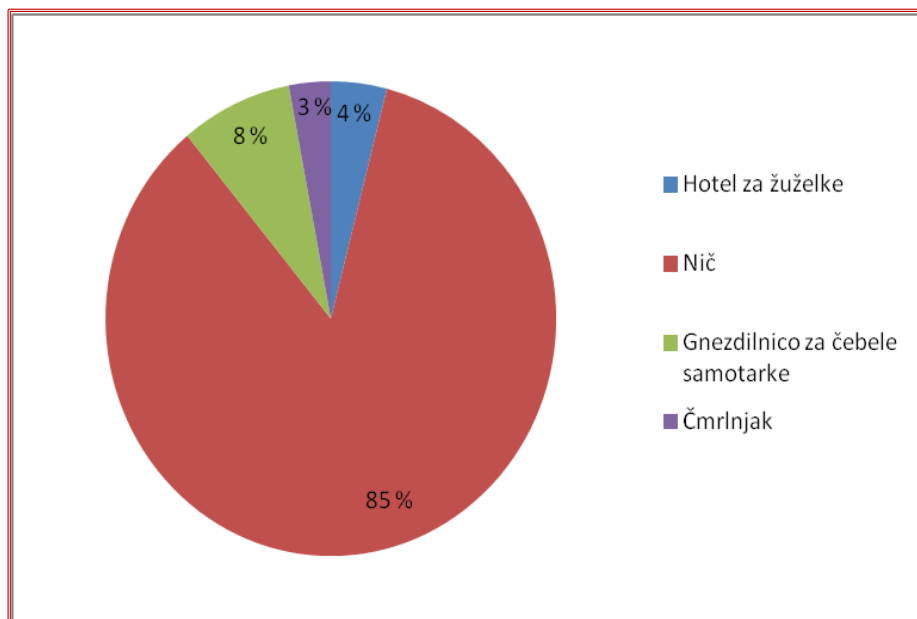
Na to vprašanje je odgovorilo 80 učencev, od katerih je 85 odstotka menilo, da so opraševalci divje čebele, 73 odstotka, da so divji opraševalci medonosne čebele, 67 odstotka, da so to čmrlji, 65 odstotka, da so opraševalci metulji, 10 odstotka je odgovorilo, da so to kačji pastirji, 4 odstotka pa, da so opraševalci mravlje.

Rezultat nas je presenetil, ker je kar velika večina anketirancev prepoznala kot divje opraševalce divje čebele, čmrlje in metulje. Smo pa tudi potrdili dvom, ker smo menili, da bodo med divje opraševalce uvrstili tudi medonosno čebelo, čeprav ni divja opraševalka.



Slika 22: Kaj ogroža opraševalce?

Največ učencev je mnenja, da opraševalce ogrožajo podnebne razmere, skoraj toliko učencev meni, da jih ogroža širjenje mest, nato pa učenci menijo, da sta kriva kmetijstvo, bolezni, uvažanje čmrljev.

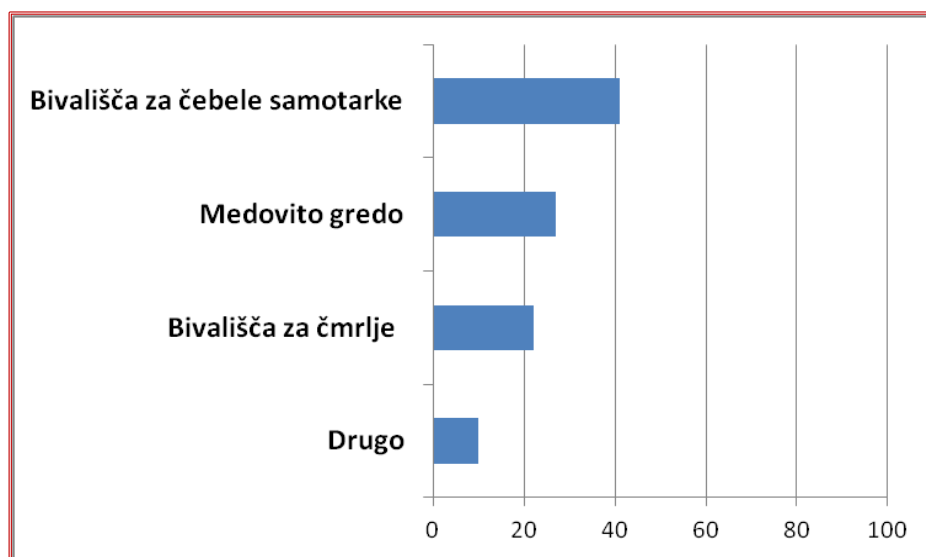


Slika 23: Imate doma katero od oblik domovanj za divje opraeševalce?

85 odstotka uencev nima doma nič od naštetega, 4 odstotka uencev ima doma hotel za žuželke, 8 odstotka ima gnezdilnico za čebele samotarke in 3 odstotka uencev ima gnezdilnico za čmrlje.

Rezultat nas ni presenetil, saj smo sklepali, da učenci oz. njihove družine v večini nimajo doma nobenega domovanja za divje opraeševalce.

Rezultat v nas vzbuja strah, saj lahko sklepamo, da ljudje še vedno ne poznajo pomena divjih opraeševalcev.

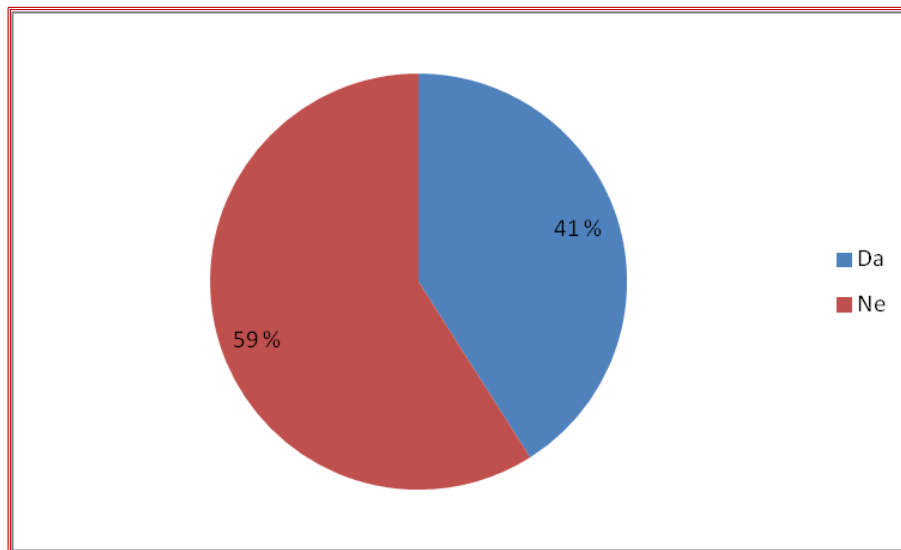


Slika 24: Kaj lahko kot šola naredimo, da privabimo več divjih opraeševalcev?

Na vprašanje so odgovorili vsi učenci. 41 odstotka uencev je mnenja, da bi na šolskem vrtu lahko naredili bivališča za čebele samotarke. 27 odstotka meni, da bi morali na šolski vrt nasaditi več medonosnih rastlin. 22 odstotka je mnenja, da naj naredimo bivališča za čmrlje, 10 odstotka pa je predlagalo druga.

Njihovi predlogi so: kasnejša košnja, cvetoči travnik, cvetoča greda, medovita drevesa ...

Njihove predloge smo upoštevali in se odločili, da naredimo vsaj dva nova domovanja za divje opraševalce – čmrljake in domovanja za čebele samotarke.



Slika 25: Ali veš, kakšen je čmrlnjak?

59 odstotka učencev ne vedo, kako zgleda čmrlnjak, medtem ko 41 odstotka učencev ve.

3.2 Intervju z dr. Danilom Bevkom

V mesecu januarju smo kontaktirali gospoda Danila Bevka, doktorja biologije, ki se zadnja leta ukvarja in preučuje divje opraševalce, predvsem čmrlje. Želeli smo izvedeti, kaj po njegovem mnenju lahko kot posamezniki naredimo, da zaščitimo divje opraševalce. Gospodu Bevku smo poslali vprašanja preko elektronske pošte, na katere je strokovno odgovoril.



Slika 26: Dr. Danilo Bevk. (Vir: Medmrežje 12)

1) Kaj ste po izobrazbi?

Po izobrazbi sem doktor biologije. Diplomiral sem na temo divjega petelina, v doktoratu pa raziskoval vpliv pesticidov na vedenje kranjske čebele.

2) Kaj oziroma kdo vas je usmeril, da ste začeli preučevati čmrlje?

Čmrlji so me začeli zanimati že v otroštvu. Oče mi je pokazal, kako so včasih otroci gnezdo čmrljev, ki so jo našli na travniku, preselili v škatlo in ga odnesli domov. Tako sem se srečal s čmrlji in začel čmrljariti. Raziskovalno sem se z njimi začel ukvarjati kot študent biologije, še bolj resno pa kot raziskovalec na Nacionalnem inštitutu za biologijo.

3) Kaj vam osebno pomenijo divji opráševalci?

Divji opráševalci (predvsem čmrlji) so bili najprej moj hobi, danes pa so osnovna tema mojih raziskav. Na neki način sem združil hobi in službo. Kot otroka so me zanimali predvsem zato, ker so mi bili simpatični. Danes pa izključno zaradi njihove vloge v naravi, njihovega pomena za kmetijstvo in ogroženosti.

4) Se ljudje zavedamo njihove pomembnosti?

Ljudje se precej dobro zavedajo pomena opráševanja, manj pa tega, da za opráševanje ni dovolj samo kranjska čebela. Premalo je zavedanja, da so pomembni tudi divji opráševalci. Še manj jih ve, da so celo bolj ogroženi kot medonosna čebela. Vendar opažam, da se zavedanje povečuje. Sam se zelo trudim, da bi ljudje spoznali pomen pestrosti opráševalcev.

5) Kaj lahko vsak posameznik naredi, da v svoje okolje privabi divje opráševalce?

Opráševalci potrebujejo zdravo okolje, hrano in prostor za gnezdenje. Če imaš vrt ali celo kmetijo, lahko to zagotoviš tako, da ne uporabljaš pesticidov (ali da vsaj upoštevaš navodila) in da skrbiš, da je na vrtu čim več cvetja (in ne angleška trata) oziroma, da se vsaj del travnika pokosi šele po cvetenju. Cvetiči, pozno košeni travniki so namreč najpomembnejši življenjski prostor za opráševalce. Vsak lahko opráševalcem pomaga tudi tako, da skrbi za naravo nasploh, torej varčuje z energijo in proizvede čim manj odpadkov. Konec koncev tudi uporaba javnega prevoza ali kolesa namesto avtomobila koristi naravi in s tem tudi opráševalcem.

6) Kateri so najpomembnejši in najštevilčnejši divji opráševalci?

Nekaj kar je najštevilčnejše, ni nujno tudi najpomembnejše. Pomembna je namreč tudi učinkovitost. Čmrlji niso najštevilčnejši, pa so kljub temu izjemno pomembni, ker so zelo učinkoviti. Podobno velja tudi za čebele samotarke. Ena čebela samotarka lahko opravi delo kar stotih kranjskih čebel. Oprášujejo tudi druge žuželke, kot so muhe trepetavke, metulji in celo ose. Niso tako učinkoviti opráševalci, a so še vedno zelo pomembni. Seveda je pomembna tudi kranjska čebela. Najpomembneje je ohraniti pestrost opráševalcev. Samo tako bodo rastline zagotovo oprášene.

7) Katere medovite rastline imajo čmrlji najraje?

Različna zelišča (žajbelj, sivka, meta ...), detelje, sončnice. Zelo radi imajo modre in vijolične cvetove.

8) Ali lahko tako kot za čebele samotarke, ki jim naredimo bivališča, naredimo tudi za čmrlje? Kako?

Lahko, vendar je gojenje čmrljev precej bolj zahtevno. Lahko jim postavimo gnezdilnice. Te so lahko narejene kar iz škatel za čevlje, ki jih do polovice napolnimo s suhim mahom, na prednji strani pa naredimo vhod in upamo, da jih bodo pomladi naselile matice. Da nam uspe, je potrebne kar nekaj sreče. Bolje je, da na vrtu pustimo nekaj bolj zaraščenih koticov, v katerih si bodo naredili gnezdo.

9) Ali želite dodati kakšno spoznanje, usmeritev, predlog, kaj kot šola lahko naredimo, da bomo privabili opráševalce?

Potrebe opráševalcev sem povzel že zgoraj. Pomembno je, da na naravo gledate kot na celoto, kjer je vse povezano. Vsak s svojimi dejanji vpliva na to celoto. Odgovoren odnos do narave je moralna dolžnost vsakega posameznika.

Iz njegovega intervjuja smo dobili zamisel, da lahko naredimo čmrlnjake in bivališča za čebele samotarke tudi za naš šolski vrt.

3.3 Obisk čebelarskega centra v Slov. Bistrici

V mesecu februarju smo obiskali Čebelarski center Slov. Bistrica, kjer nam je predsednik ČD Slov. Bistrica Maksimilijan Prah predstavil delo čebelarjev, opisal opráševalce in nas popeljal po največji medoviti poti. Kljub temu da medonosne čebele niso divje opráševalke, smo želeli o njih izvedeti čim več, saj smo lahko samo tako raziskali podobnosti in razlike med opráševalci in divjimi opráševalci.

Gospoda Maksimilijana Praha smo intervjuvali, medtem ko smo si ogledali center.

1) Se lahko predstavite in poveste kaj več o tem centru?

»Sem predsednik ČD Slov. Bistrica. 28. 10. 2018 smo uradno imeli otvoritev tega objekta. Projekt se je začel odvijati l. 2012, ko smo pridobili gradbeno dovoljenje. Leta 2015 smo začeli graditi. Objekt je bil končan, ampak sami zidovi ne predstavljajo veliko, zato smo ob poteku gradnje začeli skrbno pripravljati aktivnosti, s katerimi plemenitimo našo poslanstvo. V ta namen smo v objektu uredili manjšo prodajalno, društveno knjižnico s strokovno literaturo, muzej z eksponati iz naše okolice ter predavalnico, v kateri potekajo srečanja. Velik poudarek bomo v prihodnosti namenili prav poučevanju predšolskih in šolskih otrok o pomenu in življenju čebelic.«

2) Kateri so najpomembnejši opráševalci po vašem mnenju?

»Vsi so pomembni, ker vsaka vrsta ima svojo edinstveno nalogo. Res je, da je številčno medovitih čebel največ, vendar nikakor ne moremo zapostaviti divjih čebel, čmrljev, metuljev.«

3) Katero vlogo imajo čmrlji v naravi?

»Čmrlji so prvi spomladanski opráševalci, saj jih vidimo leteti že pri 4 ali 5 stopinjah Celzija. Čmrlji so na hladne razmere prilagojeni z gostimi dlakami in velikim telesom. Če jih primerjamo z medonosno čebelo, ki velja za gospodarsko najpomembnejšega opráševalca, opazimo veliko razlik.

Te čebele živijo v velikih družinah. Proizvedejo veliko medu, jo je razmeroma lahko gojiti. Ampak ima napram čmrljev tudi pomanjkljivosti, saj so čebele dejavne le ob lepem vremenu, imajo kratek rilček, zato nekatere rastline težko oprášijo.«

4) Kakšen je odnos družbe do opráševalcev?

»Ljudje se premalo zavedajo, da bi se brez opráševalcev drastično zmanjšal pridelek hrane. Človek vidi samo končni produkt na mizi, v trgovini, kakšen pa je celotni proces, pa ne ve. Vedeti moramo, da 78 % prehranskih rastlin oprášijo čebele. Mislim, da ta podatek pove vse. Zato moremo predvsem osveščati družbo, to pa že pričnemo pri naših najmlajših. Priučiti jih moramo spoštovanja do vseh živih bitij.«

5) Kaj si lahko otroci pogledajo pri vas?

»Vodimo jih po naši učni poti, kjer spoznajo medovite rastline in čebele ter poskušajo različne vrste medu. V prihodnosti imamo v načrtu razne delavnice, ki bi potekale ves dan. Želim, da otrok v čebeli ne vidi sovražnika, ki piči, temveč jo vidi kot živalco, ki pridno skrbi za našo hrano.«



Slika 27: Čebelnjak. (Vir: Jernej Kosajnc)

Po pogovoru smo si ogledali tudi medovito pot, kjer je nasajenih 120 različnih medovitih rastlin. Tukaj se pojavijo tako drevesa in grmičevja kot zelišča in prehranske rastline. Pri vsaki vrsti rastline je tablica z opisom in sliko rastline, kar je odličen didaktični material za obiskovalce.

Medovito pot smo si dobro ogledali, poslikali, saj želimo v spomladanskem času tudi na našem šolskem vrtu posaditi več medovitih rastlin, saj bomo samo na ta način privabili več divjih opraševalcev.

3.4 Šolski vrt 2. osnovne šole – žuželkam prijazen prostor

3.4.1 Izdelovanje čmrlnjaka

Beseda **čmrlnjak** je nastala po analogiji besede **čebelnjak**. Pri prebiranju literature smo opazili, da se pojavlja tudi beseda čmrljak.

Zaradi poseganja ljudi v naravo imajo tudi žuželke vse manj varnih zavetij. Pomagamo jim lahko s postavitvijo različnih domovanj v svoji okolici: hotel za žuželke, ki nam bo odprl okno v pisani svet žuželk, čmrlnjake, domovanja za čebele samotarke (Med mreže 13).

Na našem vrtu imamo hotel za žuželke že nekaj let. Med branjem literature smo zasledili, da so za opraševanje zelo koristni tudi čmrlji, katere lahko v svojo bližino privabimo tako, da jim naredimo primerna bivališča – čmrlnjake. Ker je tudi dr. Danilo Bevk dejal, da čmrlji oprašijo nekatere rastline, ki jih drugi opraševalci ne morejo, na primer paradižnik, smo se odločili, da naredimo čmrlnjake.

V osnovi smo kupili lesene zaboje, ki smo jih preuredili tako, da smo jim dodali kovinske »noge«. Te služijo za ta namen, da čmrlnjaka ne damo direktno na zemljo zaradi trohnenja, ampak ga zapičimo v zemljo, da je od tal dvignjen kak centimeter. Nato smo zvrtili luknjico, skozi katero gre čmrlj v notranjost čmrlnjaka. Odločili smo se, da jih bomo poslikali z motivi, ki ustrezajo divjim opraševalcem (metulji, pikapolonica, čebela, rože, sivka), ter z barvami, katere privabljajo čmrlje (vijolična, modra, rdeča).

Po poslikavi je sledilo lakiranje čmrlnjakov, da smo jih zaščitili pred zunanjimi dejavniki – dež, sonce, sneg. V spomladanskem času bomo nad čmrlnjaki naredili strehico, da jim podaljšamo uporabnost.



Slika 28. Čmrlnjaki. (Vir: Neža Lunežnik)

Čmrlnjake smo proslavili na šolski vrt ob ograji na polsenčno lego. Napolnili smo jih z mahom (dno). Če nimamo mahu, lahko uporabimo posušene travnate bilke, neobdelano ovčjo volno, surov bombaž, filc, posušeno in zdrobljeno drevesno listje, senen drobir, razcefran papir za prtice, žepne robčke, papirnate brisače in podobno. Ko bo primeren čas, jih bomo skušali naseliti. Predvsem se v takšne panje naseljujejo čmrlji, ki gnezdiijo na površini.

Marsikdo do njih pride tako, da v naravi poišče gnezdo in ga ogrebe. To pa danes, ko je čmrljev vse manj, ni najbolj primeren način. Najboljše je, da se matica sama pomladi naseli v panj. Če se to ne bo zgodilo, bomo šli na travnik in matico ulovili.

Pri tem moremo biti pozorni, da ulovimo matico, ki išče gnezdo in ne matice, ki je na cvetu. Iščemo tako, da opazujemo. Tista matica, ki leti nizko nad tlemi, stika za luknjami, pristaja, gre v luknjo, pride ven, išče svoje domovanje. Ko je matica na tleh, jo pokrijemo z majhnim lončkom, jo damo na vhod gnezdilnice, počakamo, da gre notri, jo zapremo za 10 do največ 30 minut in odpremo. Potem matici prepustimo, da se sama odloči, ali je gnezdilnica ustrezna ali ne.

Na ta način lahko imamo z malo sreče in vztrajnosti čmrlje na vrtu ali okenski polici vse poletje. Jeseni družina razpade, a če so v njej matice, je velika verjetnost, da se bodo v gnezdilnico, če bo še vedno na voljo, vrnile (Med mreže 14).

3.4.2 Izdelovanje domovanj za čebele samotarke

Zaradi sprememb v okolju, ki jih povzročajo intenzivno kmetijstvo in širjenje naselij, je čebel samotark vedno manj. Zato smo se odločili, da tudi njim naredimo domovanja. Njihova domovanja lahko naredi prav vsak, so enostavna, nezahtevna.

V les smo navrtali luknje različne debeline, in sicer pod kotom, da voda vanje ne zateka. Pozorni moramo biti, da za čebelje domovanje ne vzamemo iglastega lesa, ker se ga čebele izogibajo.



Slika 29: Domovanja za čebele samotarke. (Vir: Jernej Kosajnič)



Slika 30: Domovanja za čebele samotarke. (Vir: Jernej Kosajnič)

3.4.3 Cvetlična grede

Da bodo naši opráševalci imeli dovolj hrane, smo se odločili, da ob čmrlnjakih naredimo cvetlično grede, saj je še naš šolski vrt ni imel.

V začetku marca smo v razredne vrtičke že posejali prva semena cvetlic. Izbrali smo medonosne cvetlice. Prva tako smo pri izbiri upoštevali barve, ki privabljajo čmrle. S pomočjo učencev razredne stopnje bomo vzgojili sadike, ki jih bomo iz razrednih vrtičkov, kasneje preselili na novo cvetlično grede.

Medovite rastline so tiste rastline, ki s svojimi sladkimi izločki v obliki medičine in cvetnega prahu dajejo čebelarjem in drugim opraševalcem hrano in omogočajo njihov razvoj. Medovite rastline rastejo na poljih, gozdovih, travnikih in na manjših površinah, kjer jih sadimo z namenom, da krasijo našo okolico, pa naj bodo to okrasni vrtovi, skalnjaki, okrasna balkonska korita, zeliščni nasadi ...

Medovite rastline našega šolskega vrta: meta, poprova meta, drobnjak, ameriški slamnik, žajbelj, materina dušica, rožmarin ...

Na medovito cvetlično gredo bomo posadili predvsem trajnice, ki cvetijo hitro spomladi, kot tudi tiste rože, ki cvetijo pozno jeseni. S tem bomo zagotovili, da imajo že prvi opraševalci, čmrlji, možnost zgodnje paše, kot tudi to, da imajo opraševalci hrano vse do pozne jeseni: velikonočnice, jesenke astre, bela gaura, vijolarožnata hermelika, črni teloh, nageljni ...

S sajenjem medovitih rastlin prispevamo k ohranjanju čebel in drugih opraševalcev, kar pa je še bolj pomembno – ohranjamo ravnotežje v naravi.



Slika 31: Sejanje medovitih rastlin. (Vir: Neža Lunežnik)

4 RAZPRAVA

S pomočjo anketnega vprašalnika, literature, našega obiska pri čebelarju ter z intervjuvam dr. Danila Bevka smo ovrgli oziroma potrdili hipoteze, ki smo si jih zastavili v začetku raziskovalne naloge.

Hipoteza 1: Predpostavljamo, da anketirani učenci poznajo pojem oprашevanje.

Hipotezo 1 **potrjujemo**, saj je kar 82 odstotka vseh učencev poznalo in razumelo ta pojem, medtem ko 18 % anketiranih učencev tega pojma ni poznalo. Menimo, da je visok odstotek zato, saj smo po učnem načrtu razbrali, da se učenci s pojmom *opraševanje* prvič seznanijo že v 5. razredu pri naravoslovju in tehniki. V 6. in 7. razredu se ponovno ukvarjajo z opráševalci pri naravoslovju. Kljub temu smo v skrbeh za tistih 18 odstotka učencev, ki pojma niso poznali, glede na to, da so ga spoznavali vsaj v treh šolskih letih. Možnost za ta odstotek bi morda lahko pripisali tudi temu, da so anketni vprašalnik reševali učenci priseljenci, ki so na naši šoli kratek čas, in jim pojem ni bil pomensko razumljiv.

Hipoteza 2: Domnevamo, da učenci znajo našteti vsaj enega opráševalca.

Hipotezo 2 potrjujemo, saj je 84 odstotka vseh anketiranih učencev dejalo, da pozna najmanj enega opráševalca. 16 odstotka učencev ne pozna nobenega opráševalca. Rezultat se skoraj sklada z rezultatom o poznavanju pojma *opraševanje*. Za ta odstotek učencev, ki se je pojavil, pripisujemo isti razlog kot zgoraj. Želimo pa si, da bi v prihodnje resnično vsi učenci poznali opráševalce in njihov pomen.

Hipoteza 3: Predvidevamo, da učenci menijo, da je čebela pomembnejša opráševalka kot čmrlj.

Hipotezo **potrjujemo**, saj je 76 % anketiranih učencev dejalo, da je čebela pomembnejša opráševalka kot čmrlj. 14 % je menilo, da sta enako pomembna opráševalca, 10 % učencev pa je prepričanih, da so čmrlji pomembnejši opráševalci kot čebele.

Rezultat nas ni presenetil, saj smo menili, da bodo učenci izbrali ta odgovor zato, ker jim je čebela bolj domača, jo večkrat vidijo, je številčnejša ... Prav tako se je o čebelah v zadnjih letih govorilo veliko tudi v medijih. Navsezadnje praznujemo od leta 2018, na 20. maja, svetovni dan čebel. Želeli bi si več odgovorov v smislu, da sta si čebela in čmrlj povsem enakovredna opráševalca. Vsak od njiju ima svoje prednosti, brez katerih opráševanje v naravi ne more potekati. Medtem ko je čebela številčnejša vrsta pri opráševanju rastlin, zmore to čmrlj hitreje opraviti. Prav tako čmrlj oprášuje tudi v deževnem in hladnejšem vremenu.

Hipoteza 4: Predpostavljamo, da učenci kot glavni razlog za ogroženost opráševalcev navedejo kmetijstvo.

Hipotezo 4 **ovržemo**, saj so anketirani učenci kot glavnega krivca za ogroženost opráševalcev navedli podnebne spremembe (68 %), sledi razlog širjenje mest (65 %) in šele na tretjo mesto postavljajo razlog, da kmetijstvo ogroža opráševalce (45 %).

Rezultat nas je presenetil, saj smo pričakovali, da bodo anketirani učenci navedli kmetijstvo kot prvi razlog. Vzrok za takšno razporeditev odstotkov lahko iščemo v tem, da se podnebne razmere med letnimi časi (napram prejšnjih let) zelo spreminjajo, s tem pa učenci morebiti pomislijo, da je to glavni razlog za ogroženost opráševalcev. Tukaj si seveda želimo, da bi učenci spoznali vzratni proces, se pravi, da je človek tisti, ki zaradi nespoštljivega odnosa do narave vpliva na spremembe podnebnih razmer.

Hipoteza 5: Domnevamo, da učenci kot glavno rešitev, ki bi pripomogla k povečanju opravevanja na šolskem vrtu, vidijo v bivališčih za čebele samotarke.

Hipotezo 5 **potrjujemo**, saj je največ odgovorov pripadalo trditvi, da na šolski vrt nastavimo prebivališča za divje čebele. 42 odstotka odgovorov je pripadalo trditvi, da bi morali na vrt nasaditi več medonosnih rastlin. 35 odstotka anketiranih je mnenja, da naj naredimo bivališča za čmrlje, 16 odstotka pa je predlagalo druga. Med drugim so predlagali: kasnejšo košnjo travnika, del nepokošenega travnika, cvetočo gredo ...

Hipoteza 6: Domnevamo, da učenci ne vedo, kakšen je čmrlnjak.

Hipotezo 6 **potrjujemo**, saj je kar 59 odstotka učencev dejalo, da ne vedo, kako izgleda čmrlnjak, medtem ko je 41 odstotka anketirancev dejalo, da vedo, kakšen je čmrlnjak.



Nad rezultatom nismo presenečeni, saj vemo, da so v družbi čmrlnjaki manj poznani kot čebelnjaki. Prav tako so v odgovorih povedali, da tudi doma v večini nimajo ničesar, da bi privabljali divje opravevalce. Želimo si, da se bo v prihodnosti to spremenilo in da bodo tudi sami pripomogli k ohranjanju pestrosti divjih opravevalcev.

Med prebiranjem literature smo se ogromno naučili. Prišli smo do ugotovitev,:

- **da se v Sloveniji ogromno ljudi** (okrog 9000 čebelarjev in 30 strokovnjakov) **ukvarja s čebelami**, medtem ko se z divjimi opravevalci, predvsem čmrlji, ljubiteljsko ukvarja le okrog 100 ljudi in 2 strokovnjaka (Bevk, Gogala).
- **da lahko sami veliko naredimo za pestrost opravevalcev** (postavimo enostavna bivališča za opravevalce, sejmo in sadimo medonosne rastline, pred domom naredimo cvetočo gredo, na balkon v korita zasadimo rože, ne škropimo s pesticidi, če že, upoštevamo navodila, postimo del travnika nepokošen, ne sejemo angleške trate ...).
- **da so pomembni prav vsi opravevalci**, se pravi, tudi divji, ker le vsi skupaj lahko dobro opravijo svojo nalogo (vsaka vrsta opravevalcev ima svojo skupino rastlin, ki jo opraveujejo).
- **da se ljudje premalo zavedamo pomena opravevanja**, saj ne pomislimo na posledice, ki nas čakajo, če se pestrost opravevalcev zmanjša.
- **da se strokovnjaki, predvsem v zadnjih letih, s pisanjem razprav o divjih opravevalcih, trudijo, da se dvigne osveščenost prebivalstva.**
- **da novosti in način življenja vplivata na zmanjševanje opravevalcev**, predvsem divjih. Z izgradnjo cest, urejanjem številnih igrišč in parkov v mestih izginjajo stara drevesa, grmovja, travnate površine, kjer žuželke odlagajo svoja jajčeca. Prav tako so se zamenjali gradbeni materiali, slamo in les je zamenjala opeka.
- **da prekomerna uporaba pesticidov in predvsem neustrezno škropljenje z njimi vplivajo na zmanjševanje opravevalcev.**
- **da lahko samo z celostnim pristopom pripomoremo k ohranjanju pestrosti opravevalcev** (ohranjanje narave na vse načine – npr. recikliranje, zmanjševanje izpušnih plinov, ponovna uporaba virov).

S prebiranjem literature smo prav tako spoznali, da obstaja ogromno razlik med čebelo in čmrljem. Nekaj od teh smo predstavili v tabeli, da si lahko posameznik »na hitro« ustvari sliko o njima.

Tabela 1: Primerjava medonosne čebele in čmrlja.

	Medonosna čebela	Čmrlj
		
Pik	Piči, ker brani svojo družino.	Miroljuben, piči le, če ga stisnemo.
Družina	Nekje 60 000.	Nekje 30 do 100 članov.
Dejavnost	Oprašuje le ob lepem, toplen vremenu.	Oprašuje tudi ob hladnem in deževnem vremenu.
Delo	Za opraševanje potrebuje dalj časa.	Za enako delo porabi trikrat manj časa.
Prezimovanje	Prezimi vsa družina.	Prezimi le oprašena mlada matica, ostali poginejo.
Domovanje	Čebeljak. Nimajo težav z domovanji.	Imajo vedno manj domovanj zaradi dejavnikov, kot so: kmetijstvo, košnja ...
Število vrst	V Sloveniji je 550 vrst čebel /skupaj z divjimi).	V Sloveniji je 35 vrst čmrljev.
Pridelava medu	Pridelajo veliko medu.	Pridelajo le majhno količino medu.
Rilček	Imajo krajši rilček, zato težje oprašujejo rastline z dolgimi vratovi.	Imajo daljši rilček, zato lažje oprašujejo rastline z dolgimi vratovi.
Pojavnost	Pojavljajo se v nižinskih predelih.	Pojavljajo se tudi v visokogorju (do okrog 5000 m.n.v.).

5 ZAKLJUČEK

Z raziskovanjem literature in z različnimi drugimi metodami dela lahko podamo odgovor na naslov naše raziskovalne naloge *Divji oprasovalci – nadležne ali koristne žuželke?* Divji oprasovalci so definitivno koristne žuželke, saj sta njihov pomen in poslanstvo za človeka neprecenljiva. Veliko ljudem, predvsem laikom, ki ne poznajo njihovega plemenitega dela, pa lahko pomenijo tudi nadlogo. *Le kaj je potrebno tem čebelam letati tukaj okrog, ko uživamo v družinskem kosilu na prostem*, je le ena misel, ki smo jo iz lastnih izkušenj slišali že mnogokrat.

Želimo, da bi se miselnost o oprasovalcih v prihodnje spremenila v to smer, da se bi vsi zavedali, kako težko in plemenito delo imajo oprasovalci, tudi divji, kot sta čmrlj in čebela samotarka. Prav čmrljem velikokrat delamo krivico, saj so v družbi predstavljeni kot lenuhi, vendar je resnica čisto drugačna. En čmrlj naredi toliko kot 100 kranjskih čebel.

Tako da pesem z naslovom Čmrlj, od pesnice Anje Štefan, ki smo se je učili v vrtcu, ne smemo dobesedno razumeti in je vzeti kot čisto resnico, ampak jo moremo razumeti kot pesem, ki v otrocih spodbuja miselna vprašanja o resnici sveta.

Anja Štefan: Čmrlj

S trave na travo, s cveta na cvet
letam in iščem roso in med.
v rosi se umijem, med pa pojem –
kaj bi ga nosil požrešnim ljudem.

Nisem neumen, kot so čebele.
One so suhe namesto debele.
One garajo, jaz pa ležim.
Vem, da sem len – a prekrasno živim,
(Medmrežje 20).

Z rezultati, o našem raziskovanju o razumevanju oprasovanja pri najinih vrstnikih, smo zadovoljni, saj v večini vsi poznajo in razumejo, kaj je oprasovanje, prav tako poznajo nekaj oprasovalcev. Z anketo in intervjuvam smo prišli do bogatih spoznanj in predlogov, kaj narediti z našim šolskim vrtom, da bi se na njem povečalo število oprasovalcev. Te predloge smo z veseljem skušali zaživeti, kolikor pač smo jih lahko v zimskem času, ki je neugoden za delo na šolskem vrtu. Tako smo naredili čmrlnjake, bivališča za čebele samotarke ter načrt za cvetlično gredo (izbor trajnic), ki jo bomo zasadili v pomladnem času. Tako bomo poskrbeli, da bomo »naši« oprasovalci imeli na voljo dovolj hrane. Želimo si, da se v naše čmrlnjake in v nova domovanja za čebele samotarke čim prej naselijo novi prebivalci, ki nam bodo lepšali sončne dni na našem vrtu.

Imamo pa že novo temo raziskovalne naloge za drugo šolsko leto, saj bomo spremljali, ali se je število oprasovalcev in donosnost pridelkov zaradi novih domovanj za divje oprasovalce resnično povečalo. Več o tem pa prihodnje leto.

6 LITERATURA IN VIRI

Frangž, M. (2019). *Delujmo in pridelamo sami*. Slov. Bistrica – strokovni prispevek.

Medmrežje 1: Pridobljeno s strani:

http://bos.zrcsazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj_testa&expression=opra%C5%A1evati&hs=1 (ogledano 20. 2. 2019)

Medmrežje 2: Pridobljeno s strani:

<https://sl.wikipedia.org/wiki/Opra%C5%A1evanje> (ogledano 14. 1. 2019).

Medmrežje 3: Pridobljeno s strani:

<https://sl.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cebele> (ogledano 14. 1. 2019)

Medmrežje 4: Pridobljeno s strani:

<https://sl.wikipedia.org/wiki/Hro%C5%A1%C4%8Di> (ogledano 18. 1. 2019).

Medmrežje 5: Pridobljeno s strani:

https://www.google.com/search?q=polonice&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=lheYJVRVZ7M81M%253A%252CbAopmUWjs26yXM%252C%252Fm%252F0gj37&usg=AI4_-kRMegzoczdLGTf-6k4gOYnfpAd0lw&sa=X&ved=2ahUKewjGo6Sn5NTgAhUCI4sKHU0cALsQ_B0wCnoECAYQBg#imgrc=lheYJVRVZ7M81M (ogledano 22. 1. 2019).

Medmrežje 6: Pridobljeno s strani:

<https://sl.wikipedia.org/wiki/Metulji> (ogledano 3. 2. 2019).

Medmrežje 7: Pridobljeni s strani:

<https://sl.wikipedia.org/wiki/Trepetavke> (ogledano 3. 2. 2019).

Medmrežje 8: Pridobljeno s strani:

<http://urbanicebelar.si/cebele-samotarke-neumorne-oprasevalke/> (ogledano 12. 2. 2019).

Medmrežje 9: Pridobljeno s strani:

<https://www.delo.si/druzba/panorama/ce-noce-kranjska-sivka-bo-pa-divja-cebela.html> (ogledano 14. 2. 2019).

Medmrežje 10: Pridobljeno s strani:

<https://sl.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cmrlj> (ogledano 14. 2. 2019).

Medmrežje 11: Pridobljeno s strani:

Pridobitev projekta o pomenu divjih oprasevalcev v kmetijstvu:

http://www.mkgp.gov.si/si/medijsko_sredisce/novica/10178/

Medmrežje 12: Pridobljeno s strani:

Lisjak, M. (2015). Čmrlj – prikupen in nenevaren brenčač. Ljubljana
https://www.google.com/search?q=danilo+bev&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKewir0vKDjN7gAhXOCOWKHZ2oAFwQ_AUIDigB&biw=1920&bih=937 (ogledano 12. 2. 2019).

Medmrežje 13: Pridobljeno s strani:

<http://www.zverce.si/naredi-sam-hisica-za-zuzelke> (ogledano 14. 2. 2019).

Medmrežje 14: Pridobljeno s strani:

<https://www.rtv slo.si/okolje/novice/cmrlj-prikupen-in-nenevaren-brencalec/361077> (ogledano 21. 2. 2019).

Medmrežje 15: Pridobljeno s strani:

<https://www.bodieko.si/hotel-za-zuzelke> (ogledano 12. 1. 2019).

Medmrežje 16: Pridobljeno s strani:

<https://sl.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cmrlj> (ogledano 14. 2. 2019).

Medmrežje 17: Pridobljeno s strani:

http://www.parkgoricko.org/sl/informacija.asp?id_meta_type=60&id_informacija=494 (ogledano 12. 23. 2019).

Medmrežje 18: Pridobljeno s strani:

<https://metinalista.si/cmrlji-pomladi-ali-ko-ni-casa-za-pomladansko-utrujenost/> (ogledano 11. 2. 2019).

Medmrežje 19: Pridobljeno s strani:

<https://www.rtv slo.si/mmc-priporoca/cmrlj-prikupen-in-nenevaren-brencalec/361077> (ogledano 15. 1. 2019).

Medmrežje 20: Pridobljeno s strani:

https://sl.wikisource.org/wiki/Lon%C4%8Dek_na_pike (ogledano 28. 2. 2019)

Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja 2005-2012 (Uradni list RS, št. 2/06).

Manifesto. Learning Outside the Classroom. Dostopno na:

<http://www.lotc.org.uk/wpcontent/uploads/2011/03/G1.-LOtC-Manifesto.pdf> (15. 1. 2019)

Vovk Korže, A., (2015). Samooskrba v praksi: vodnik po učnem poligonu Dole. Inštitut za promocijo varstva okolja. Nazarje: GEAart.

Zakon o kmetijstvu – ZKme-1 (Uradni list RS, št. 45/08 z dne 9. 5. 2008)

7 PRILOGA

7.1 Anketni vprašalnik

Divji opraevalci

Sva Jernej Kosajnc in Neža Lunežnik ter delava raziskovalno nalogo z naslovom Ali poznamo divje opraevalce? Z anketnim vprašalnikom želiva izvedeti vaše razumevanje pojma opraevanje in koliko poznate opraevalce. Prav tako želiva z raziskavo ugotoviti, kaj kot šola lahko naredimo, da na naš šolski vrt privabimo več divjih opraevalcev.

Q1 - Kateri razred obiskuješ?

- 9. razred.
- 8. razred.

Q2 - Kje živiš?

- V mestu.
- Na podeželju.

Q3 - Kaj bi se zgodilo s hrano, če opraevalcev ne bi bilo? Izberi en odgovor.

- Hrane ne bi bilo več.
- Hrane bi bilo manj.
- Hrana bi bila dražja.
- Hrana bi bila cenejša.
- Ne vem.

Q4 - Poznaš pojem opraevanje?

- Da.
- Ne.

Q5 - Kje si slišal za ta pojem?

- Doma.
- V šoli.
- Ne vem.

Q6 - Opraevanje je:

- prenos peloda na brazdo pestiča.
- prenos cvetnega prahu.
- zaščita zarodka pred neugodnimi vremenskimi razmerami.
- Ne vem.

Q7 - Znaš naštetii vsaj enega divjega opraevalca?

- Da.

Ne.

Q8 - Kako poteka opravevanje?

- S pomočjo žuželk.
- S pomočjo dežja.
- Ne vem.

Q9 - Ali veš, katere žuželke so opravevalci?

Možnih je več odgovorov

- Mravlje.
- Divje čebele.
- Čmrlji.
- Metulji.
- Kačji pastirji.
- Medonosne čebele.

Q14_2 - Kaj ogroža opravevalce?

Možnih je več odgovorov

- Podnebne razmere.
- Bolezni.
- Uvažanje čmrljev.
- Širjenje mest
- Intenzivno kmetijstvo.

Q10 - Ali imate v družini čebelarja?

- Da. V čebelnjaku sem že tudi pomagal.
- Da. V čebelnjaku še nisem pomagal.
- Ne, vendar sem že pomagal v čebelnjaku.
- Ne. Pri delu še nisem pomagal.

Q11 - Imate doma kaj od naštetega?

- Hotel za žuželke.
- Gnezdilnico za čebele samotarke.
- Gnezdilnico za čmrlje.
- Nič.

Q12 - Kaj lahko kot šola naredimo, da privabimo več divjih opravevalcev, saj so le-ti koristni za povečanje pridelka?

Možnih je več odgovorov

- Bivališča za čmrlje.
- Bivališča za čebele samotarke.
- Gredo medonosnih rastlin.
- Drugo:

Q13 - Veš, kakšno je bivališče za čmrlje ali za čebele samotarke?

- Da.
- Ne.