

Osnovna šola Hudinja
Mariborska Cesta 125, Celje

Prašilček

RAZISKOVALNA NALOGA



Avtorji:
Luka Kolar, 7. a
Rok Gutenberger, 7. a

Mentor:
Uroš Kalar

Šifra: BEE HOME

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje 2016/2017

1.	UVOD.....	4
1.1	NAMEN IN CILJI RAZISKOVALNE NALOGE.....	4
1.2	CILJI:.....	5
1.3	HIPOTEZE	5
1.4	OBLIKE IN METODE DE LA	5
2.	RAZISKOVALNE METODE	5
2.1	Intervju	6
2.2	Praktično delo.....	7
2.3	Delo s pisnimi viri.....	8
3.	TEORETIČNI DEL.....	9
3.1	O ŽIVLJENJU ČEBEL	9
3.1.1	Bivališče čebel nekoč.....	9
3.1.2	Bivališče čebel danes	10
3.2	OPIS PRIPOMOČKOV	12
3.2.1	Vezana plošča – topol 4mm	12
3.2.2	Vodoodporno lepilo za les.....	13
3.2.3	Neodimski magneti.....	14
4.	PRAKTIČNI DEL.....	15
4.1	Skiciranje in načrtovanje	15
4.2	Izris sestavnih delov.....	16
4.3	Sestavljanje prototipa.....	16
5.	DISKUSIJA.....	21
6.	ZAKLJUČEK.....	23
7.	VIRI	24

POVZETEK

Zaradi velike uporabe insekticidov, fungicidov in umetnih gnojil ogrožamo obstoj čebel in s tem tudi obstoj človeka. Insekticidi neposredno, poleg škodljivcev, pobijajo tudi čebele, v kombinaciji s fungicidi pa čebele toliko oslabijo, da so bolj dovzetne za razne bolezni. Če ni čebel, ni opraševanja, če ni opraševanja ni pridelkov, in če ni pridelkov lahko človek umre, zato je jasno, da človek brez medsebojnega sodelovanja z živalmi ne more obstajati. Nekoč je Albert Einstein rekel: » Ko bo umrla zadnja čebela, bo čez nekaj let umrl tudi zadnji človek.« V ta namen smo naše raziskovanje usmerili v pomoč pri širjenju in razmnoževanju čebel. Po pogovoru s čebelarjem, ki nam je na kratko predstavil življenje čebel in njihovo razmnoževanje, smo prišli na idejo za izdelek, ki bi lahko pripomogel čebelam pri razmnoževanju, čebelarjem pri pridobivanju novih čebeljih družin, gospodinjstvom pa do bogatejšega pridelka na vrtu in v sadovnjakih. Nastala je manjša, lažja, bolj mobilna in cenovno ugodna različica prašilčka.

1. UVOD

Zaradi velike uporabe insekticidov, fungicidov in umetnih gnojil ogrožamo obstoj čebel in s tem tudi obstoj človeka. Insekticidi neposredno, poleg škodljivcev, pobijajo tudi čebele, v kombinaciji s fungicidi pa čebele toliko oslabijo, da so bolj dovzetne za razne bolezni.

Če ni čebel, ni opravevanja, če ni opravevanja ni pridelkov in če ni pridelkov lahko človek umre, zato je jasno, da človek brez medsebojnega sodelovanja z živalmi ne more obstajati. Nekoč je Albert Einstein rekel: » Ko bo umrla zadnja čebela, bo čez nekaj let umrl tudi zadnji človek.«

Približno ena tretjina svetovnega pridelka hrane, zraste na rastlinah, ki so jo opravele živali.

Velik delež opravevalcev, med katere spadajo tudi metulji, čmrlji, ptiči in včasih tudi netopirji, so čebele, ki načrtno zbirajo pelod. Poleg tega pa pridelujejo tudi med, ki je živilo, ki ga ljudje uživamo nepredelanega. Da bi povečali pridelek, pridelovalci sadja, detelje in drugega najamejo čebelarje, ki pripeljejo panje domačih čebel v bližino nasadov.[1]



Slika 1: Čebela med opravevanjem.

Panji so dom za čebele, ki pa so po navadi več satni, lahko tudi 28 satni [2], zato so precej veliki, okorni in težki, zaradi tega pa jih je težje prenašati oz. prevažati.

1.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVALNE NALOGE

V raziskovalni skupini smo prišli na idejo, da bi poiskali najmanjšo možno enoto, ki omogoča samostojni čebelji družini normalno delovanje. Po pogovoru s čebelarjem smo ugotovili, da na tržišču obstajajo 6 do 8 satni prašilčki, ki so manjše enote od panjev in so namenjeni

prenašanju čebel na odročne lokacije, predvsem tja, kamor čebelnjaka ne bi mogli postaviti. Glede na svoj namen so slednji dokaj težki in okorni. Naš namen je torej bil zasnovati in izdelati ultra lahko prenosljivo enoto, v kateri bi živele čebele, se v njej razmnoževale in iz nje hodile na pašo.

1.2 CILJI:

- Izdelati prenosen mini prašilček,
- omogočiti čebelam hitrejše razmnoževanje,
- zasnovati prašilček, ki bo cenovno ugoden,
- povečati stopnjo opravevanja v našem gospodinjstvu.

1.3 HIPOTEZE

Pri nalogi smo postavili naslednje hipoteze:

1. Izdelali bomo prašilček, ki bo tehtal manj kot 1 kilogram.
2. Prašilček bo dovolj velik, da se v njem naseli ali razvije čebelja družina.
3. Cena izdelave prašilčka bo manj kot 10€.
4. Po namestitvi in naselitvi prašilčka se bo v njegovi neposredni okolici povečal pridelek plodov, ki so odvisni od opravevanja.

1.4 OBLIKE IN METODE DE LA

Uporabili smo metodo intervjuja, praktičnega dela in dela s pisnimi viri.

Pričeli smo z intervjujem čebelarja, nato pa se je praktično delo in delo s pisnimi viri med raziskovanjem precej prepletalo. Veliko informacij, ki smo jih potrebovali, da smo lahko pravilno zasnovali našo enoto, smo pridobili z intervjujem, dodatne informacije, za razjasnitev določenih pojmov in procesov, pa smo iskali na spletu.

2. RAZISKOVALNE METODE

Raziskovalno delo smo pričeli z intervjujem. Mentor je navezal stik s priznanim čebelarjem in predsednikom čebelarskega društva Tonetom Žakljem. Sledilo je načrtovanje izdelka, prilagajanje dimenzij, nato pa praktični del – razrez in sestavljanje. Praktični preizkus prašilčka po časovnici pride na vrsto v mesecu aprilu in maju.

2.1 Intervju

Metoda intervjuja se nam je zdela najboljša oblika zbiranja informacij, ki smo jih potrebovali. Gospod Žakelj se je z veseljem odzval na prošnjo za intervju. Hkrati smo izvedeli veliko o življenju čebel in prišli do najpomembnejših informacij za naš projekt. Ker o čebelah in njihovem življenju nismo vedeli veliko, je intervju potekal v obliki neformalnega intervjuja in nam je g. Žakelj več ali manj predstavil stvari, mi pa smo naknadno zapisali vprašanja, ki so nas najbolj zanimala in odgovore, ki smo jih lahko sestavili iz informacij, ki smo jih prejeli.

1. Kako daleč od čebelnjaka po navadi letijo čebele?

Čebela lahko leti na pašo 3-4 km daleč od svojega panja, v izrednih primerih tudi več.

2. Kako čebelarji poskrbijo za oprraševanje lokacij, kjer ni postavljenih čebelnjakov?

Čebelarji po navadi na odročne kraje odpeljejo tako imenovane mobilne čebelnjake. Le – ti lahko izgledajo, kot bi majhen čebelnjak s 16 panji po 10 satov postavil na prikolico, ali pa so integrirani v tovorni prostor tovornjaka.

3. Ali obstaja možnost »dostave« čebel na določeno lokacijo, tudi če ni možnosti za parkiranje mobilnega čebelnjaka?

Načeloma je vedno dovolj prostora za postavitev mobilnega čebelnjaka, je pa lahko pot do lokacije bolj ali manj težavna, kljub vsemu pa obstajajo tudi manjše enote to so lahko nakladalni panji, pa vendar je tudi za te potreben transport s prikolico.

4. Kakšna bi bila najmanjša možna enota, ki bi omogočala čebelam, da se v njen naselijo?

Takšna enota bi bila prašilček, ta je med drugim namenjen tudi vzreji matic. Več o tem, si lahko preberete na naslednji spletni povezavi: <http://med19.tripod.com/cebelar/Opis-prasilcka.htm>

5. Ali bi se čebele naselile v naluknjane kose lesa ali pa v snop povezane cevaste strukture, ki jih lahko kupimo v trgovinah?

Takšna mesta bi načeloma zasedle druge žuželke, predvsem ose. Čebele se načeloma naselijo okoli matice, delo pri izgradnji domovanja (satje) jim je precej olajšano z voščenimi osnovami, ki jim jih ponudimo čebelarji, sicer pa si znajo napraviti tudi domovanje v naravi.

6. Kako se čebele razmnožujejo?

Matica je spolno razvita samica in mama čebel v čebelji družini. Na dno satne celice izlega jajčeca, iz katerih se razvijejo ličinke. Ko ličinke zrastejo, se zabubijo, iz bub pa se razvijejo čebele. Iz oplojenih jajčec se razvijejo matice in delavke, iz neoplojenih pa troti. V čebelji družini živi samo ena matica.

Ko pa nastaja nova čebelja družina, čebele rojijo. Rojenje je razmnoževalna faza čebelje družine, ki jim omogoča obstoj skozi milijone let. Eksplozivni spomladanski razvoj čebel jih vodi v rojilno razpoloženje. Čebele gradijo nastavke matičnikov, matica pa jih zaleže. Čebele matici zmanjšujejo intenzivnost krmljenja z mlečkom in matica izgublja težo. Družina se pripravlja na delitev oziroma

na rojenje. Matica izgublja težo predvsem zato, da bo lahko poletela zraven drugih iz panja. Preden čebele rojijo, se pojavi določeno vedenje čebel:

- čebele ne izletavajo več tako pridno na pašo kot sosednji panji,
 - zadaj na okencu čebele lenobno grozdijo. Četudi čebelar vanje rahlo pihne, zelo malo zašumijo in se takoj umirijo. Za take družine pravijo, da sedijo na roju. Kljub morebitni dobri paši ne nosijo, ker jih je že zajelo rojilno razpoloženje-svojo energijo hranijo za postavitev novega doma.
- Prvi roj** je pripravljen na rojenje, ko je najstarejši matičnik pokrit. Potrebno je le še ugodno vreme. Okrog 11. do 13 ure so roji najpogostejši. Čebele so vzele na pot v novi dom polne golše medu, kar jim zagotavlja hrano za tri dni.

Drugi roj sledi prvemu, ko se v panju iz najbolj zrelega matičnika izleže mlada matica. Roj z njo se običajno usede višje na drevo in je zaradi manjše moči za čebelarja manj zanimiv.

Ogrebanje opravijo tako, da pod roj postavijo ogrebalnik in nato močno udarijo po veji, na kateri sedi. Roj pade v ogrebalnik. Roj na težje dostopnem mestu lahko ogrebejo tako, da dajo v ogrebalnik sat z mlado zalego, ki privablja roječe čebele. Ko se čebele v ogrebalniku obrnejo z glavo v smeri njegovega dna, pomeni, da je matica že v ogrebalniku. Kmalu bodo šle za njo še preostale čebele. Pri prvem načinu pa če pozabijo na matico obstaja možnost da gredo čebele iz ogrebalnika nazaj na drevo.

7. Pravite, da obstajajo manjše mobilne enote – prašilčki, ki so namenjeni distribuciji čebel v odročne kraje? Koliko satov je po navadi v enem prašilčku? Koliko jih je lahko najmanj? Zakaj ravno toliko?

Prašilčki po prvotnem namenu so namenjeni razmnoževanju čebeljih družin. V prašilček vstavimo čebeljo zalego, ki si nato ustvari matico in s tem ustvari čebeljo družino, ki se potem razvija in lahko samostojno deluje. Prašilček lahko seveda uporabljamo tudi za transport matice, lahko pa bi ga, kot ste vprašali uporabili tudi za distribucijo čebel v odročne kraje, z namenom, da tam oprasujejo. V prašilčku so po navadi 3 sati z možnostjo razširitve, ki je potrebna, ko se čebelja družina namnoži. Sicer čebele rojijo in se izselijo.

8. Ali je potrebno prašilček v naravi zaščititi? Kako?

Prašilček je potrebno zaščititi pred vremenskimi vplivi (dež, Sonce, mraz). To lahko naredimo s primerno zasnovo in izgradnjo, kar po navadi pomeni, da bo prašilček bolj masiven in zato težji in manj ugoden za transport, ali pa se naredi zunanja izolativna zaščita.

9. Ali obstaja kakšno pravilo, kam ga namestiti?

Posebne pravila ni, zagotovo pa je vredno, če je za čebelarja na dostopnem mestu, hkrati pa dovolj dvignjen od tal, da ga roparji kot so nekatere gozdne živali.

2.2 Praktično delo

Praktični del naloge smo pričeli z načrtovanjem izdelka. Najprej smo naredili skico prašilčka in določili gabarite. Pri določanju zunanjih dimenzij, smo upoštevali debelino materiala, ki smo ga uporabili za izdelavo in dimenzije satnic, ki smo jih nameravali vstaviti v prašilček. Med intervjujem, smo izvedeli, da je za razvoj nove čebelje družine, ki smo jo med drugim želeli spodbuditi, dovolj zalega, ki zavzame dve satnici. Drugi zelo pomemben podatek, ki je vplival na načrtovanje izdelka, je zajemal informacijo o tem, da moramo na vseh stranicah v prašilčku

zagotoviti prehodnost za čebele, torej čebele morajo imeti možnost gibati se okoli satja v vseh smereh in po vseh ploskvah.

Sledil je izris vseh sestavnih delov z računalniškim programom, pri čemer nam je pomagal mentor in razrez materiala, za katerega je poskrbelo lokalno podjetje AKALU iz Slovenskih Konjic.

Temu je sledilo sestavljanje prototipa ter odkrivanje in popravljanje napak. Ko smo sestavili končno verzijo prašilčka, smo poskrbeli še za izolacijo in prašilček postavili v naravo. Naslednji korak pa bo, ko bodo to omogočale vremenske razmere, naselitev prašilčka s čebeljo zalego.

2.3 Delo s pisnimi viri

Ko smo končali s praktičnim delom, smo pričeli z oblikovanjem poročila. Za nekaj fotografij, s katerimi smo si pomagali pri opisu praktičnega dela, samo poskrbeli že med delom samim.

3. TEORETIČNI DEL

3.1 O ŽIVLJENJU ČEBEL

Poleg obiskovanja cvetov iz katerih srkajo nektar, je najočitnejša značilnost življenja čebel skrb za potomstvo, ki je eden od predpogojev za razvoj kompleksnih kolonij, kot jih poznamo pri domači čebeli. Samica poleg nektarja na cvetovih nabira pelod; nektar ji služi kot vir energije za fizične aktivnosti, delno prebavljen pelod pa predstavlja glavni vir beljakovin za ličinke. Hrana za ličinke je izbljuvan izloček obustnih žlez, sestavljen iz nektarja, peloda in določenih prebavnih encimov. Ličinke mnogih vrst živijo zaprte v kamricah v gnezdu, ki jih čebela zalaga s tako izbljuvano hrano po potrebi, dokler ne odrastejo. Kamrice so zgrajene iz voska, tega čebele izločajo iz žlez na zadku.

Življenjska doba čebele in število njenih potomcev sta zelo odvisna od tega, ali je vrsta samotarska, ali živi v skupnosti, ter od intenzivnosti dela. Spomladi in v prvi polovici poletja čebele lahko 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.

Čebele potrebujejo samo celice z ličinkami in glede na to z čimer čebele napolnijo celico nastanejo tri skupine čebel: delavka, matica ali stražarka. [3]

3.1.1 Bivališče čebel nekoč

V preteklosti so čebele živele samo v divjini, v naravnih bivališčih. Gnezdo so si zgradile v drevesnih duplih, v skalnih razpokah in votlinah... V očiščenem prostoru so gradile satje.

Človek je poskusil med, za katerega so ugotovili, da je zelo zdravilen in začel se je ukvarjati s čebelarstvom. Postal je čebelar lovec, to pomeni, da je lovil čebele in s tem jemal njihov med, zato je uničil vsa gnezda. Lahko se je lotil pastirskega čebelarjenja kjer je varoval čebele pred živalmi in ljudmi, odzema pa jim je satje z medom.

Lotil se je tudi vrtnega čebelarjenja, to pomeni, da je čebele prinesel domov na vrt in jih gojil ter varoval. Vse to pa je pripeljalo do namenskega gojenja čebel, ki mu rečemo čebelarjenje.

Čebelarji so pripravili panje oziroma ulje. Človek je izpopolnjeval bivališče čebel. Začel je izdelovati različne panje iz slame, protja, desk. Čebelarji so v izsekanih koritih, trugah, koših. V drugi polovici 19. stoletja so pri nas čebelarili največ v kranjskih panjih – kranjičih, ki so se ponekod ohranili do današnjih dni. V vseh preprostih panjih čebele gradijo satje tako, da ga pritrdijo na strop. Med posameznimi sati so prehodi, ulice. Ti panji imajo nepremično satje. [3]

3.1.2 Bivališče čebel danes

Čebelarji so želeli, da bi čebele zgradile satje tako, da bi ga lahko jemal iz panja in ga po potrebi vračal. Danes čebelarji čebelarijo predvsem v dveh tipih panjev s premičnim satjem: v skladovničnih panjih in nakladnih panjih.

Skladovni panj je AŽ panj, ki je ime dobil po konstruktorjih Albertiju in Žnideršiču. Satnik AŽ panja mora biti natančno izdelan. Zunanje mere so 260 x 410 x 25 mm. Pokončni letvici sta debeli 8 mm, vzdolžni pa 15 mm. Luknjice za žico morajo biti zvrtnane točno v sredini širine satnika. Prednosti AŽ panja so panje lahko skladamo, porabimo manj prostora, postavitev panjev v čebeljak omogoča ugodno mikroklimo, panj je dovolj zračen, omogoča dostop do kateregakoli sata v panju, so primerni za prevažanje z ene paše na drugo, lahko ostanejo na prevoznih sredstvih vse leto. Slabosti AŽ panja so pomanjkanje prostora za odlaganje medicine, v razmerah utesnjenosti se hitreje pojavi rojilno razpoloženje, s prestavljanjem pokrite zalege iz plodišča v medišče lahko ogrozimo še preostanek nepokrite zalege, vnesemo lahko morebitne ostanke zdravil za zatiranje varoj.

LR-panj je **nakladni panj** imenovan po konstruktorjih Langstrothu in Rootu, imenovan je tudi kot ameriški panj.

Panji stojijo v skupinah prosto v naravi. Stojijo na posebnih podstavkih, tako da so 25 do 50 cm dvignjeni od tal. Njegovi sestavni deli, ki so vsi premični, so:

- podnica s premakljivim žrelom,
- ena ali več naklad,
- deset satnikov v nakladi,
- pitalnik,

- matična rešetka,
- mreža za zračenje,
- izolirana streha, ki varuje pred mrazom in vročino.

Sestavni deli se uporabljajo jih po potrebi. Čebele prezimujemo v dveh nakladah, med pašo se prostor povečuje z dodajanjem naklad. [3]

3.1.3 Prašilček – primer obstoječega prašilčka

Na spletu smo poiskali primer obstoječega prašilčka in opis njegove uporabe.

OPIS PRAŠILČKA - TROJČKA

Osnovna enota je sestavljena iz treh satičev v velikosti ene tretjine AŽ sataS tem je dosežena dovolj velika prostornina prašilčka za vzrejo matic. Da pa so toplotni pogoji še boljši, so trije prašilčki sestavni deli enega panjiča, torej imamo trojni prašilček. S tem je tudi cena izdelave občutno nižja, saj je porabljenega manj materiala. Prašilčki so med seboj ločeni le s tanko pregradno steno iz ultrapasa ali pertinaksa, zato se med seboj grejejo. Če pa pregradno steno izvlečemo, lahko enostavno povečamo prašilček na šest ali devet satov, postavljenih na toplo stavbo. To pa je že prostornina, podobna kranjiču in je dovolj velika za prezimljenje družinice.

Material, iz katerega je prašilček izdelan, je trdi poliuretan. To je dober toplotni izolator, sorazmerno odporen na atmosfero, čebele ga ne grizejo in tudi cena je nižja od lesa. Morda je majhna negativna lastnost v nepropustnosti vlage, vendar povišana vlaga, v primerjavi z ekvivalentnim lesenim panjičem, pri razvoju družin ni imela opaznega vpliva. Zelo pomemben dejavnik pri prašilčkih je dodajanje hrane. V krmilnike lahko dodajamo tekočo hrano ali pogačo. Če družinico prezimujemo, pa lahko pogačo zgodaj spomladi dodamo pri žrelu od zadnje strani pod satiče. Kako se vzrejajo matice v takšnem prašilčku, ne bom navajal, ker so bili postopki že velikokrat opisani.

Verjetno pa bo zanimiv postopek, po katerem družinico pripravimo za prezimljenje. Ob koncu vzrejne sezone se odločimo, katero od treh matic (če še imamo vse tri) bomo prezimili. Odvečni matici odstranimo, čez nekaj ur izvlečemo pregradni steni in tako imamo čebeljo družino na devetih satičih, postavljenih na toplo stavbo. Z združevanjem družinic ponavadi ni težav, ker so vse tri zaradi neposredne bližine podobnega vonja.

Zimsko zalogo hrane, v obliki sladkorne raztopine, dodamo družini v enega od krmilnikov nad satiči. Čebele so vedno rade jemale iz tega krmilnika in si naredile lepe zaloge hrane za zimo. Po končanem krmljenju in pred nastopom zime panjiče zložimo v čebelnjak na primerni zavečni sončni legi in delo je za sezono končano. Res so žrela zaradi majhnosti panjiča precej blizu drugo drugemu, toda niti enkrat se do sedaj ni pojavil problem ropanja.

Zgodaj spomladi, ko ocenimo, da je vreme že dovolj toplo, začnemo družinice dražilno krmiti. Dokler so panji naloženi v čebelnjaku, pogačo dodajamo pri žrelu, ki je obrnjeno nazaj. Družine se hitro razvijajo, ker so sati postavljeni na toplo stavbo, panj pa je sorazmerno primerne prostornine za hiter spomladanski razvoj.

Ko se družine dovolj razvijejo, panje prepeljemo na mesto, kjer bomo vzgajali matice. Od zdaj naprej krmimo prašilčke s krmilniki vsakega posebej od zgoraj. Družine razdelimo na tri dele, odvzamemo matico, vstavimo ločilne pregrade in po standardnem postopku začnemo z vzgojo matic v treh enotah. Panj postavimo tako, da so žrela obrnjena v smereh V - J - Z . [4]

3.2 OPIS PRIPOMOČKOV

Pri raziskovalni nalogi smo za izdelavo prašilčka potrebovali:

- 4 mm debelo topolovo vezano ploščo,
- vodoodporno lepilo za les in
- neodimske magnetne.

3.2.1 Vezana plošča – topol 4mm



Slika 2: Topolova vezana plošča [5]

Vezana plošča je plošča izdelana iz več slojev med seboj lepljenih furnirjev različnih debelin in različnih drevesnih vrst, lepljenih z različnimi lepili (fenolna, melaminska in sečninsko-formaldehidna lepila). Različna sestava po drevesni vrsti oz. njihova kombinacija pomeni različno uporabo posamezne vezane plošče – različne mehanske lastnosti, različne barvne strukture,...

Boljše kvalitete se uporabljajo v pohištveni industriji, za izdelavo igral, dele glasbenih

instrumentov, delovne pulte, sedežev in naslonov pri stoli ter druge notranje opreme, medtem ko se plošče slabših kvalitete uporabljajo za izdelavo konstrukcijskih elementov pri oblaženem in tapeciranem pohištvu ter za embalažo. [5]

Mi smo uporabili 4 mm vezano ploščo, ker je enostavna za obdelavo, končni izdelek pa je dovolj trden in lahek, da smo z njim lahko uresničevali zastavljene cilje.

3.2.2 Vodoodporno lepilo za les



Slika 3: Vodoodporno lepilo za les. [6]

Disperzijsko lepilo brez topil, za lepljenje lesenih elementov, ki so izpostavljeni vlagi. Lepilni film je prosojen, spoj je zelo trden in vodoodporen po EN 204 D3. Vsebina 500 g. Ključne lastnosti:

- Zelo trden spoj.
- Za zunanjo in notranjo uporabo.
- Vodoodporen.

NAMEN UPORABE Lepilo se uporablja zlasti tam, kjer se zahteva vodoodporno lepilo po standardu EN 204 D3 - izdelava lepljencev za uporabo v prostorih, kjer je relativna zračna vlaga stalno visoka ter lepljence, ki so pogosto izpostavljeni kondenzu ali kratkotrajnemu izlitju vode: - odpornost lepilnega spoja na vlažno klimo: vrata, okna, pohištvo za vlažne prostore, kuhinjski pulti, stopnice - velika trdnost spoja ter kratek čas stiskanja - povečana odpornost na temperaturo ali organska topila Lepilo je primerno za: - lepljenje na hladnih, ogrevanih in visokofrekvenčnih stiskalnicah - širinsko in debelinsko lepljenje vseh vrst lesa - montažno lepljenje - površinsko lepljenje (furnir, laminat,...) [6]

3.2.3 Neodimski magneti



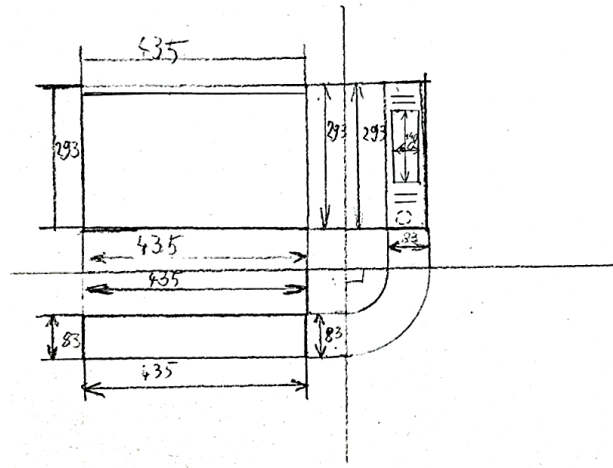
Slika 4: Neodimski magneti. [7]

Neodimski magneti NdFeB (neodim-železo-bor) so najmočnejši permanentni (trajni) magneti. Izvorni material je izdelan s sintriranjem, končne oblike magnetov pa se režejo po dimenzijskih zahtevah. Izumili so jih leta 1982, v podjetju General Motors in Sumitomo Special Metals. So najmočnejši trajni magneti in zaradi te lastnosti so izpodrinili druge vrste magnetov. [7]

4. PRAKTIČNI DEL

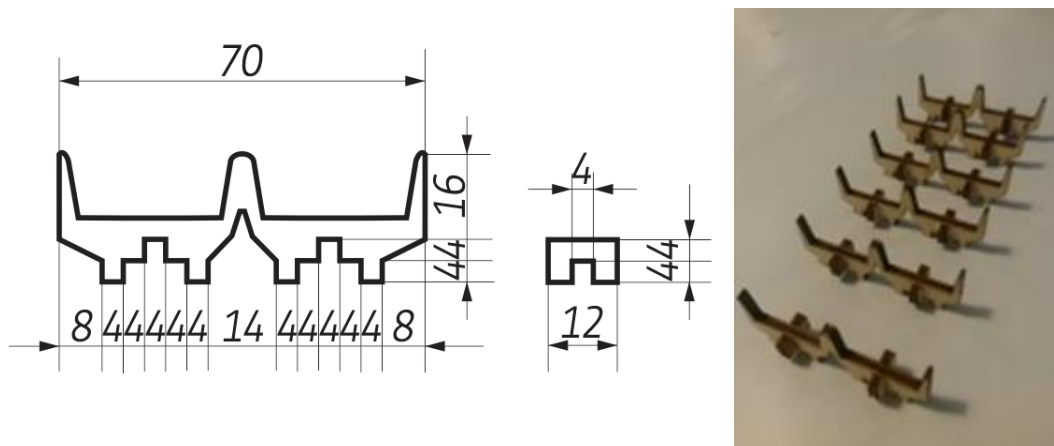
4.1 Skiciranje in načrtovanje

Najprej smo naredili skico prašilčka in določili material iz katerega ga bomo izdelali. Mere smo prilagodili tako, da je velikost prašilčka ustrezala namestitvi dveh satnic.



Slika 5: Skica prašilčka z gabariti.

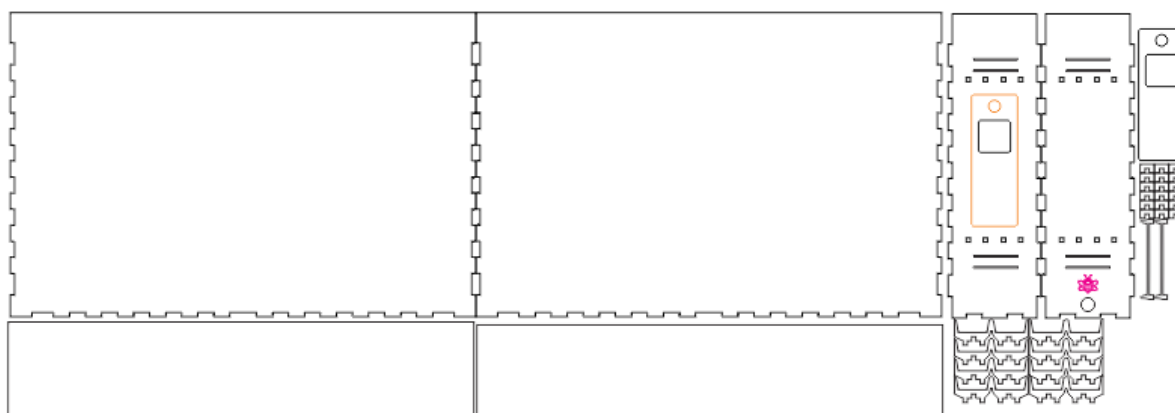
Z delom smo nadaljevali tako, da smo proučili, kako se v čebelnjakih zatika satje in skušali izdelati skico svojega sistema, ki bi bil zaradi lažje izdelave lesen. Pripravili smo lesene distančnike, ki hkrati opravljajo funkcijo vodila pri vstavljanju satnic in nalogo distančnika, ki drži satje na mestu in primerno odmaknjeno od sten in sosednjega satja. Po informacijah, ki smo jih pridobili, je priporočljivo, da imajo čebele čim bolj prost prehod po celotnem prašilčku in temu primerno smo želeli tudi oblikovati in dimenzionirati distančnike.



Slika 6: Skica in končni izgled distančnika.

4.2 Izris sestavnih delov

Nato smo z mentorjevo pomočjo digitalno izrisali načrt celotnega prašilčka in njegovih delov. Mentor je pri lokalnem podjetju AKALU iz Slovenskih Konjic uredil, da so nam po načrtu material lasersko razrezali, nato pa je sledilo prvo sestavljanje.



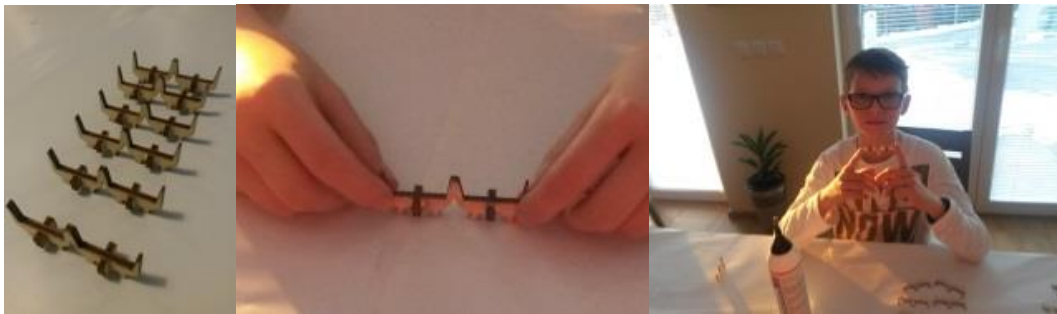
Slika 7: Izris sestavnih delov prašilčka.

4.3 Sestavljanje prototipa

Pri prvem sestavljanju smo naleteli na prve napake, ki smo jih naredili pri načrtovanju prašilčka. Ker plošče 4 mm topolove vezane plošče niso vedno popolnoma ravne ali pa se ob spreminjanju vlage nekoliko zvijejo, smo imeli težave pri nameščanju pokrova. Slednje sicer ni kritično, dokler ni prisotnih čebel, pa vendar smo morali pokrov prilagoditi tako, da je hitro sedel na svoje mesto. Naredili smo popravke in sledilo je drugo sestavljanje. Tudi v drugo smo

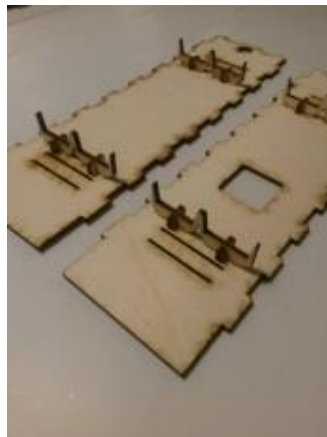
naleteli na nekaj težav, predvsem z vstavljanjem satnic, saj so bili distančniki preveč natančno dimenzionirani, ponovno prilagodili načrt in izdelali zadnjo verzijo, katere sestavljanje smo tudi podrobneje opisali.

Najprej smo vse dele razvrstili tako, da smo imeli delovni prostor urejen ter pregleden. Nato smo zlepili skupaj opori, ki držita satovje.



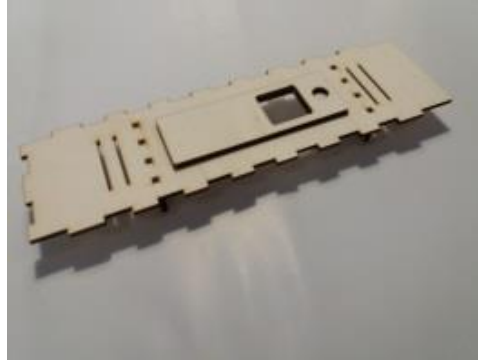
Slika 8: Sestavljanje distančnikov.

Počakali smo, da se je lepilo posušilo, nato pa smo opore-distančnike prilepili na stranice.



Slika 9: Nameščanje distančnikov na stranske plošče.

Ko se je lepilo posušilo, smo na stranico s kvadratno odprtino prilepili ploščo, ki drži krmilnico.



Slika 10: Nameščanje plošče za pritrnitev pitalnika.

Ko se je tudi to posušilo, smo zlepili pokrov. Najprej smo zlepili skupaj enako veliki plošči, nato pa ti dve prilepili na sredino večje.



Slika 11: Leplenje pokrova.

Da smo pokrov dokončali smo prilepili še poseben kos, ki poskrbi, da se večji stranici prašilčka ustrezno razpreta, ko nameščamo pokrov. Za ustrezno namestitev smo imeli v pokrovu že pripravljene zareze.



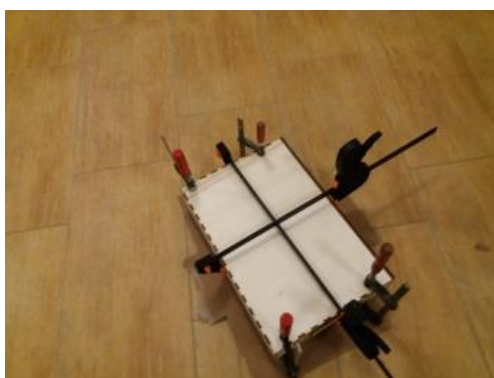
Slika 12: Dodajanje razpirala na pokrov.

Sledilo je sestavljanje glavnega dela prašilčka. Najprej smo zlepili spodnjo in dve stranski plošči.



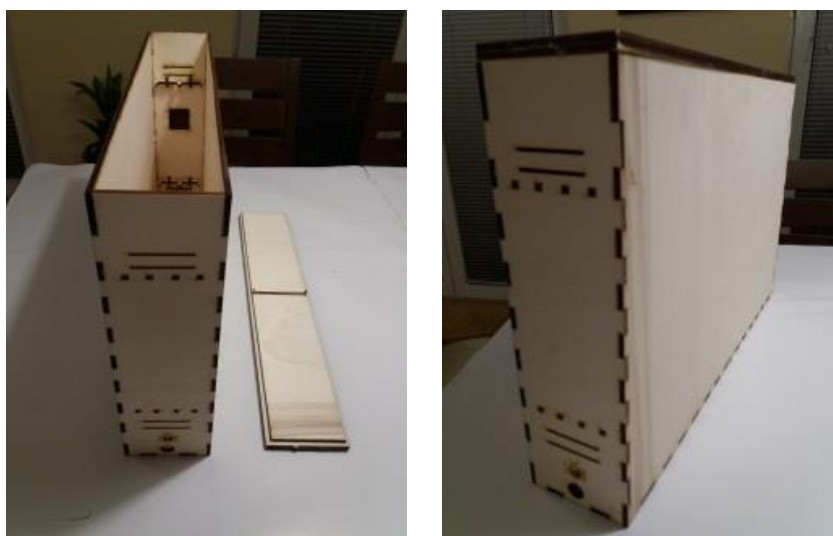
Slika 13: Sestavljanje in lepljenje glavnega dela prašilčka.

Nato pa še preostale. Da se med sušenjem lepila deli niso premaknili, smo jih začasno zatrdili z mizarskimi sponami.



Slika 14: Sušenje izdelka.

Nastal je končni izdelek:



Slika 15: Izdelan prašilček.

Čebele v prašilček vstopajo skozi luknjico spredaj, nad njo so zračniki ki so namenjeni temu, da lahko čebele dihajo in da se ne pregrejejo, na zadnji strani je nameščena posebna plošča, s pomočjo katere lahko namestimo hranilnik za čebele.

Izdelali smo še pitalnik/hranilnico, ta je narejena tako, da ima na eni strani odprtino veliko 30 mm x 30 mm, skozi katero lahko hkrati prehaja več čebel v pitalnik po hrano. Odprtina je hkrati dovolj velika, da lahko skozno v pitalnik namestimo sladkorno pogačo, s katero čebele dopolnjujejo prehrano. Dimenzije pitalnika so prilagojene tako, da lepo nasedena ploščico za namestitev. Za dodatno zagotovitev uspešne zveze pa poskrbita dva neodimska magneta. Enega prilepimo na notranjo steno pitalnika, drugega pa v ustrezno odprtino na plošči za namestitev pitalnika, ki smo jo prilepili na stranico prašilčka.



Slika 16: Pitalnik

Da bi čebele v zgodnji pomladi ustrezno zaščitili, smo izdelali še izolacijski ovoj. Uporabili smo stirodur, ki je dober izolator, hkrati pa ima nekoliko večjo trdnost od stiropora in je nekoliko bolj odporen na udarce.

Najprej smo si načrtali ustrezne dimenzije stranic prašilčka, ki smo jih nato izrezali in zlepili. Izolacijski ovoj je nekoliko večji od prašilča tudi s tem namenom, a smo čebelam napravili pristajalno ploščad, da bi se lažje razvstile pri vstopanju in izstopanju iz prašilčka.



Slika 17: Prašilček v izolacijskem ovoju.

5. DISKUSIJA

Z izdelkom smo po končanem delu in po prvem odzivu čebelarjev zelo zadovoljni. Po uveljavitvi nekaj popravkov, smo prišli do izdelka, s pomočjo katerega smo realizirali večino zastavljenih ciljev, posledično pa lahko potrdimo naslednje hipoteze:

Hipoteza 1: *Izdelali bomo prašilček, ki bo tehtal manj kot 1 kilogram.*

Za izdelavo prašilčka smo uporabili približno pol kvadratnega metra vezane plošče in nekaj lepila, kar skupaj znese nekaj manj kot 1 kilogram. V prvi hipotezi smo trdili, da nam bo uspelo izdelati prašilček, ki bo tehtal manj kot 1 kilogram in to nam je tudi uspelo. Pri tem smo upoštevali samo maso prašilčka, brez satnic in izolacijskega ovoja. Izolacijskega ovoja naj čebelarji ne bi selili in prestavljali, zato ga pri merjenju nismo upoštevali.

Hipoteza 2: *Prašilček bo dovolj velik, da se v njem naseli ali razvije čebelja družina.*

To hipotezo lahko potrdimo samo polovično, saj prašilčka do izdelave pisnega dela naloge še nismo uspeli preizkusiti v naravi. S teoretičnega vidika hipotezo lahko potrdimo, saj po informacijah, ki smo jih pridobili s strani izkušenega čebelarja, čebelja zalega, ki zapolni dva sata, številko zadostuje, da si lahko vzgojijo matico in posledično ustvarijo funkcionalno čebeljo družino. Ko se družina dovolj namnoži, pa jo je seveda potrebno prestaviti v čebelji panj in ji omogočiti naselitev več satnic oz. več prostora.

Hipoteza 3: *Cena izdelave prašilčka bo manj kot 10€.*

Stroškovnik materiala:

- 0,5 m² topolove vezane plošče, debeline 4mm – 3€
- lepilo – 3,63€
- neodimski magnet premera 10mm in višine 3mm – 1€
- stirodur plošča 1000 mm x 500 mm – 2€

Skupni strošek materiala je bil približno 9,63€, pri tem moramo upoštevati, da bi lahko iz ene tube lepila izdelali več prašilčkov. Glede na stroškovnik, bi lahko hipotezo, ki pravi, da bo cena izdelave prašilčka nižja od 10€, potrdili, vendar bi morali upoštevati še strošek razreza materiala, ki je bil za nas brezplačen, sicer pa bi nas stal približno 5€, v tem primeru pa hipoteze najbrž ne bi mogli več potrditi, vsaj pri izdelavi enega kosa ne.

Hipoteza 4: *Po namestitvi in nasetitvi prašilčka se bo v njegovi neposredni okolici povečal pridelek plodov, ki so odvisni od opravevanja.*

Zadnje hipoteza praktično nismo uspeli potrditi, saj nam vremenski pogoji tega do meseca marca niso omogočili. Idealen čas za postavitvev prašilčka bil konec meseca aprila, ko se izležejo nove matice.

Prašilček smo uspešno izdelali, pri preizkušanju vstavljanja satnic smo ugotovili, da smo s postavitvijo in dimenzioniranjem distančnikov zagotovili enostavno in tekočo namestitev satnic, kar je pri uporabi za čebelarje zagotovo zelo pomembno. Satje z zalego se v prašilček vstavi tako, da se odstrani pokrov na zgornji strani, slednji pa se po namestitvi satja enostavno namesti nazaj. Za lažjo namestitev smo v pokrov vdrali razpiralo. Pri načrtovanju smo poskrbeli za prehodnost v prašilčku, kar pomeni, da sta satnici tako med sabo, kot tudi od vseh sten primerno oddaljeni (minimalno 8mm), z zračnimi režami smo poskrbeli za primerno zračenje, z izolativnim ovojem iz stirodura, pa poskrbeli za primerno toplotno zaščito čebel in ugodnejšo namestitev v naravi. Namestitev smo si namreč zamislili tako, da se na željeno mesto pritrdi stirodurni izolativni ovoj, prašilček pa se ob uporabi v ta ovoj samo vstavi. Z zatikanjem in magnetnim pritrjevanjem smo poskrbeli za enostavno odstranitev in namestitev pitalnika, ko želimo čebelam ponuditi sladkorno pogačo. Z vhod in izhod v prašilček, je čebelam namenjena 13 mm odprtina na sprednji strani, ki smo jo za dobrodošlico označili tudi s prikupno čebelico. Pri transportu je potrebno to odprtino zamašiti, kar je mogoče narediti s kosom voska, plutovinastim zamaškom ali kakšnim podobnim predmetom.

6. ZAKLJUČEK

Največja zahvala za uspešno zaključeno raziskovalno delo gre najinemu mentorju, ki nama je skozi vse leto stal ob strani in naju korak za korakom vodil in nama pomagal pri ustvarjanju prašilčka in pisnega dela raziskovalne naloge. Ker sva šele v 7. razredu, se zavedava, da bova morala na področju izdelave pisnega izdelka pridobiti še mnogo veččin in izkušenj, da ga bova lahko pripravila na višjem nivoju, hkrati pa naju delo na raziskovalnem področju toliko veseli, da se temu zagotovo ne bova odrekla. Z izdelkom, ki je nastal kot produkt tega raziskovalnega dela, sva izjemno zadovoljna in se že veseliva, da ga bova lahko v sodelovanju s čebelarjem tudi preizkusila in preverila ali sva s tem lahko vidno pripomogla k povečanju pridelka že v tem koledarskem letu. Zavedava se, da bo spremljava zahtevna in ker nimava pravega kontrolnega mesta, bodo tudi rezultati predvsem subjektivni, a hkrati meniva, da bodo starši hitro opazili, če bo pridelek jeseni obilnejši, glede na to, da vse od zgodnje pomladi vsako leto vložijo veliko truda v to, da bi jeseni lahko uživali v domačih pridelkih. Predvsem pričakujeva, da se bo obilno povečal pridelek češenj, ki bo lahko že prvi pokazatelj uspešne namestitve prašilčka.

7. VIRI

- [1] O čebelah: <https://sl.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cebele>
- [2] O panjih: <http://www.cebelarstvo-kozinc.com/pod/stran2.htm>
- [3] Marija Mlaker – Šumenjak, Čebela se predstavi, Učbenik za ljubitelje čebel
<http://www.czs.si/Files/promocija31.pdf>
- [4] Opis prašilčka: <http://med19.tripod.com/cebelar/Opis-prasilcka.htm>
- [5] Topolova vezana plošča: <http://www.les3.si/vezane-plo%C5%A1%C4%8De>
- [5] Vodoodporno lepilo za les D3: <http://www.merkur.si/gradnja/lepila-in-tesnilne-mase-za-dom/lepila-za-dom/lepilo-za-les-mitol-mekol-d3-vodoodporno-500-g>
- [6] Neodimski magneti: <http://www.magsy.si/26933-neodimski-magneti-ndfeb>