

# Analiza i perspektiva uzgoja matica medonosne pčele (Apis mellifera )u istočnoj Hrvatskoj

---

Čugura, Patrik

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:857289>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-19**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Patrik Čugura

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

**Analiza i perspektiva uzgoja matica medonosne pčele**

**(*Apis mellifera*) u istočnoj Hrvatskoj**

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Patrik Čugura

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

## **Analiza i perspektiva uzgoja matica medonosne pčele**

**(*Apis mellifera*) u istočnoj Hrvatskoj**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. doc.dr.sc. Marin Kovačić, mentor
2. prof.dr.sc. Zlatko Puškadija, član
3. izv.prof.dr.sc. Dinko Jelkić, član

Osijek, 2022.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, Smjer Zootehnika

Završni rad

Patrik Čugura

### **Analiza i perspektiva uzgoja matica medonosne pčele (*Apis mellifera*) u istočnoj Hrvatskoj**

#### **Sažetak:**

Cilj rada bio je izraditi, provesti i analizirati anketni upitnik pisanog tipa o perspektiva uzgoja matica medonosne pčele (*Apis mellifera*) kod registriranih uzgajivača matica sive pčele u istočnoj Hrvatskoj. Anketni upitnik predstavlja najjednostavniji način za dolazak do informacija o odrađenoj temi. Kroz anketu skupljeni su podaci kod 12 registriranih uzgajivača matica. U radu je prikazano trenutno stanje uzgoja matica na području istočne Hrvatske, kakva je struktura uzgajivača i njihova edukacija, koji im je obujam proizvodnje te problemi s kojima se susreću u svojoj proizvodnji.

**Ključne riječi:** uzgoj matica, istočna Hrvatska, anketa

27 stranica, 0 tablice, 26 grafikon, 2 slika, 12 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek  
Undergraduate university study Agriculture, course Zootechnique

BSc Thesis

### **Analysis and perspective of honey bee (*Apis mellifera*) queen rearing in east Croatia.**

#### **Summary:**

The aim of the thesis was to create, implement and analyze a written questionnaire about the perspective of breeding honey bee queens (*Apis mellifera*) among registered queen breeders of Carniolan bee in East Croatia. The survey questionnaire is the simplest way to get information about the topic covered. Through the survey, data was collected from 12 registered queen breeders. The paper presents the current state of breeding queens in Eastern Croatia, the structure of breeders and their education, production size and the problems they face in their production.

**Keywords:** Queen grearing, East Croatia, questionnaire

27 pages, 0 table, 26 graph, 2 figure, 12 references

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Pčelarstvo .....	1
1.2. Pčelarstvo u Hrvatskoj .....	1
2. MATERIJAL I METODE .....	4
2.1. Osnovne informacije o uzgajivaču .....	4
2.2. Uzgoj i proizvodnja matica .....	5
3. REZULTATI I RASPRAVA .....	8
3.1. Opći dio .....	8
3.2. Uzgoj i proizvodnja matica .....	13
4. ZAKLJUČAK .....	25
5. POPIS LITERATURE .....	26

## **1. UVOD**

Pčelarstvo je grana stočarstva koja se bavi uzgojem pčela i proizvodnjom pčelinjih proizvoda. Pčelinji proizvodi su med, vosak, propolis, pelud, matična mliječ, pčelinji otrov i matice (slika 1). Najpoznatiji proizvodi pčela su vosak i med, ali zbog pojave patvorenih medova na tržištu, sve više ljudi uzgajaju pčele zbog proizvodnje pčelinjih proizvoda. Pčele imaju veliku ulogu u oprašivanju bilja. Provedena anketa među registriranim uzgajivačima matica na području istočne Hrvatske pokazala je trenutno stanje u uzgoju matica, starosnoj strukturi uzgajivača, njihovom obrazovanju, obujmu proizvodnje kao i o problemima s kojima se susreću.

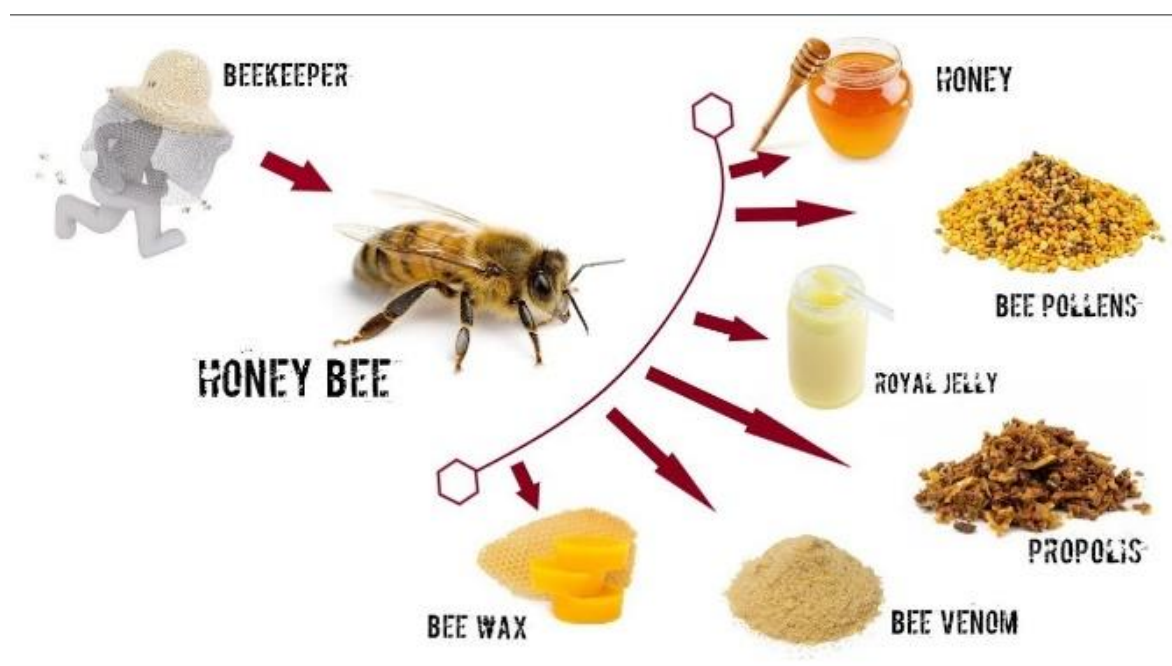
### **1.1 Pčelarstvo**

Nekada se pčelarstvo sastojalo od sakupljanja rojeva koje se ljudi u početku smještali u šuplje panjeve, a potom u košnice izdubene u drvetu. Poslije su se košnice izrađivale od šiblja i oblagale blatom, a potom su se plele od slame. U određenim dijelovima su se rabile košnice izrađene od dasaka, a u drugim mjestima izgrađene od kamena. Početkom 19. stoljeća konstruirana je košnica s pokretnim saćem i okvirom (slika 2), kalup za izradu satnih osnova te vrcaljka za med (Bubalo i Mudrinjak 2021.) Danas se najviše koriste dva tipa košnica: lisnjače (najčešći tip Alberti-Žnidaršić) i nastavljache (najčešći tipovi su Langstroth-Rootova i Dadant-Blatova). Med se uglavnom rabio kao zaslađivač, dugo je bio među najtraženijim trgovačkim proizvodima. Osim meda počela je i uporaba voska, koji se koristio za izradu svijeća. Kasnije se počeo koristiti i pčelinji otrov u kozmetičke i farmaceutske svrhe. Uzgoj matica često predstavlja krunu pčelarstva jer zahtjeva odlično poznavanje biologije pčele i pčelinje zajednice te se samo mali dio pčelara odlučuje za ovu specifičnu proizvodnju.

### **1.2. Pčelarstvo u Hrvatskoj**

Veliki dio pčelara u Hrvatskoj registrirano je u lokalne pčelarske udruge. Organizacija koja ima najviše pčelara na području RH je Hrvatski pčelarski savez. U RH više od pola prijavljenih pčelara ima između 31 i 150 košnica, jako mali broj pčelara ima više od 150 košnica, a ostali prijavljeni pčelari imaju manje od 30 košnica. Broj pčelara u 2018. godini bio je 7.283 s 372.002 pčelinjih zajednica što znači da je prosječni pčelar imao približno 51

pčelinju zajednicu. Županija s najvećim brojem pčelara i košnica u 2018. godini bila je Splitsko-dalmatinska, gdje je 779 pčelara posjedovalo 37.191 košnica, a najmanji broj pčelara i košnica je u Ličko-senjskoj županiji gdje je 157 pčelara posjedovalo 7.434 košnica (Ministarstvo poljoprivrede, 2022). Ukupna proizvodnja meda u 2017. godini je bila približno 8.128 tona, dok je proizvodnja meda tijekom 2018. godine bila 7.440 tona. Pčelarstvo u Republici Hrvatskoj je staro i tradicionalno zanimanje. Pčelinji proizvodi – med, pelud, vosak, propolis upotrebljavaju se tradicionalno kao hrana i dodatak prehrani. Republika Hrvatska zbog različitih klimatskih prilika ima puno različitih vrsta meda kao: kestenov, bagremov, lipov, suncokretov, cvjetni i livadni med. Malo manje od trećine pčelara su amateri i hobisti, malo više od dvije trećine su Obiteljska pčelarska gospodarstva gdje se najviše proizvode med i vosak, nešto manje propolis. U RH registrirano je 50 pčelara koji uzgajaju pčelinje matice. Najviše uzgajivača se nalazi u Bjelovarsko-bilogorskoj, Krapinsko-zagorskoj, Sisačko-moslavačkoj i Osječko-baranjskoj županiji (APPRRR, 2022).



Slika 1: Pčelinji proizvodi

Izvor: [https://www.akmmall.com/?category\\_id=206563](https://www.akmmall.com/?category_id=206563)



Slika 2: Pčele na okviru od košnice

Izvor: Autor, 2022



## 2.MATERIJAL I METODE

Anketa je provedena među registriranim uzgajivačima matica na području istočne Hrvatske tijekom 2021 godine. Anketni upitnik je poslan na adrese uzgajivača s uputama na koji način se upitnik ispunjava. Svoje pisane odgovore uzgajivači su vratili putem pošte. Pitanja su podijeljena u dvije skupine. U prvom dijelu su pitanja koja opisuju osnovne informacije o uzgajivačima i njihovoj pčelarskoj proizvodnji. Drugi dio se odnosi na uzgoj i proizvodnju matica.

Pitanja su podijeljena u dvije skupine. U prvom dijelu su pitanja koja opisuju osnovne informacije o uzgajivačima i njihovoj pčelarskoj proizvodnji. Drugi dio se odnosi na uzgoj i proizvodnju matica. U anketi su postavljena tri vrste pitanja. Prva vrsta je nadopuna, druga vrsta je zaokruživanje i treća vrsta je skala.

### 2.1. Osnovne informacije o uzgajivaču

- 1) Godina rođenja \_\_\_\_\_
- 2) Županija u kojoj imate pčele \_\_\_\_\_
- 3) Spol
  - a) Ženski
  - b) Muški
- 4) Stečeno obrazovanje
  - a) Osnovna škola
  - b) Srednja škola
  - c) Fakultet ili više
- 5) Pčelarsku proizvodnju sam:
  - a) Naslijedio
  - b) Započeo sam
- 6) Koliko dugo se bavite pčelarstvom?
  - a)  $\leq 5$  godina
  - b) 6-10 godina
  - c) 11-20 godina
  - d)  $\geq 21$  godinu

- 7) Koliko pčelinjih zajednica imate
- a) \_\_\_\_\_
- 8) Na koliko pčelinjaka ukupno držite pčele?
- a) \_\_\_\_\_
- 9) Uzgoj matica i pčelarstvo su mi:
- a) Jedini izvor prihoda (radim puno radno vrijeme)
- b) Dodatni izvor prihoda
- c) Hobi
- 10) Imate li certificirano obrazovanje u pčelarstvu (Fakultet, pčelarska škola, specijalizirani tečaj)?
- a) Da
- b) Ne
- c) Komentar \_\_\_\_\_
- 11) Imate li certificirano obrazovanje za uzgoj i selekciju (Fakultet, specijalizirani tečaj)?
- a) Da
- b) Ne
- c) Komentar \_\_\_\_\_

## 2.2. Uzgoj i proizvodnja matica

- 12) Koliko dugo radite uzgoj i selekciju?
- a)  $\leq 5$  godina
- b) 6-10 godina
- c) 11-20 godina
- d)  $\geq 21$  godina
- 13) Koliko su Vam važna navedena svojstva (1 nisu važna, 4 vrlo važna):
- |                                      |   |   |   |   |
|--------------------------------------|---|---|---|---|
| a) Razvoj zajednice                  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| b) Uspjeh prezimljavanja             | 1 | 2 | 3 | 4 |
| c) Obrambeno ponašanje (agresivnost) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| d) Rojevni nagon                     | 1 | 2 | 3 | 4 |
| e) Proizvodnja meda                  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| f) Otpornost na bolesti              | 1 | 2 | 3 | 4 |
| g) Higijensko ponašanje              | 1 | 2 | 3 | 4 |
| h) Otpornost na varou                | 1 | 2 | 3 | 4 |

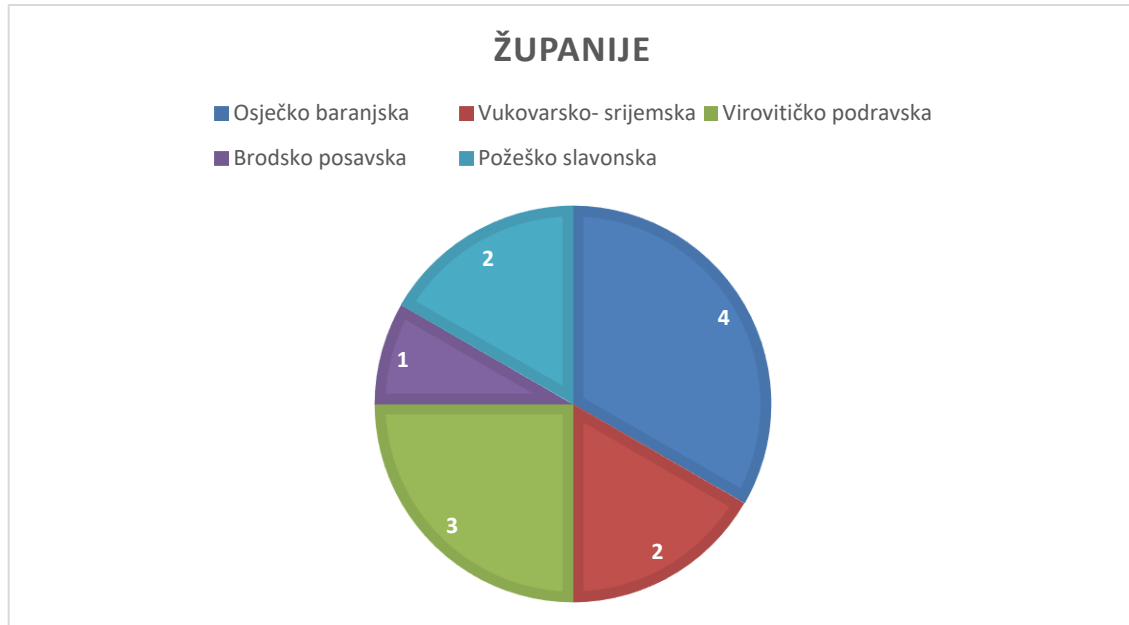
- 14) Na koji način radite odabir matice majke koje koristite za presađivanje i uzgoj?
- Na osnovu osjećaja i opažanja
  - Na osnovu bilješki
  - Na osnovu procjene uzgojne vrijednosti
  - Drugo \_\_\_\_\_
- 15) Na skali od 1 (malo) do 10 (jako) označite koje je vaše mišljenje o važnosti lokalne adaptacije (lokalno uzgojene pčele su bolje).
- 1      2      3      4      5      6      7      8      9      10
- 16) Koje proizvode prodajete na tržištu (više mogućih odgovora)
- Matičnjake
  - Nesparene matice
  - Matice slobodno sparene u zraku
  - Matice sparene u kontroliranim uvjetima (matice sparene na otocima ili dolinama s potpunom kontrolom sparivanja)
  - Umjetno sparene matice
- 17) Za presađivanje i uzgoj matica koristim:
- Svoje linije
  - Kupujem maticu majku
- 18) Koliko oplodnjaka imate na oplodnoj stanici u punoj sezoni?
- \_\_\_\_\_
- 19) Koji tip oplodnjaka koristite (moguće više odgovora):
- Tijelo standardne košnice podjeljeno na više dijelova
  - Samostojeći jednodjelni oplodnjak s okvirom standardne veličine (LR, AŽ...)
  - Mali (baby) oplodnjak (Apidea, Kirchhain, Mini+, oplodnjak kućne izrade...)
  - Drugo \_\_\_\_\_
- 20) Koji Vam je prosječni kapacitet godišnje proizvodnje
- Broj presađenih ličinki \_\_\_\_\_
  - Broj proizvedenih matičnjaka \_\_\_\_\_
  - Broj proizvedenih nesparenih matica \_\_\_\_\_
  - Broj slobodno sparenih matica \_\_\_\_\_
  - Broj matica sparenih u potpuno kontroliranim uvjetima \_\_\_\_\_
  - Broj umjetno sparenih matica \_\_\_\_\_

- 21) Znete li koji Vam je uspjeh presađivanja (postotak prihvaćenih ličinki nakon presađivanja)
- a) \_\_\_\_\_%
- 22) Znete li koji Vam je uspjeh izlijeganja matica iz matičnjaka?
- a) \_\_\_\_\_%
- 23) Znete li koliki je uspjeh oplodnje matica (postotak sparenih matica koje uspješno uzgojite)
- a) \_\_\_\_\_%
- 24) Znete li koliki je tržišni udio u prodaji matica unutar države?
- a) \_\_\_\_\_
- 25) Znete li koliki je tržišni udio u prodaji matica unutar regije?
- a) \_\_\_\_\_
- 26) Znete li koliki je tržišni udio u prodaji matica u inozemstvu?
- a) \_\_\_\_\_
- 27) Koje su Vam prepreke/problemi na putu za povećanje proizvodnje?
- a) Zadovoljan sam trenutnom proizvodnjom
  - b) Nema potrebe na tržištu za povećanjem proizvodnje
  - c) Nisam zadovoljan sa trenutnom cijenom
  - d) Nedostatak vremena ili radne snage
  - e) Drugo \_\_\_\_\_

### 3. REZULTATI I RASPRAVA

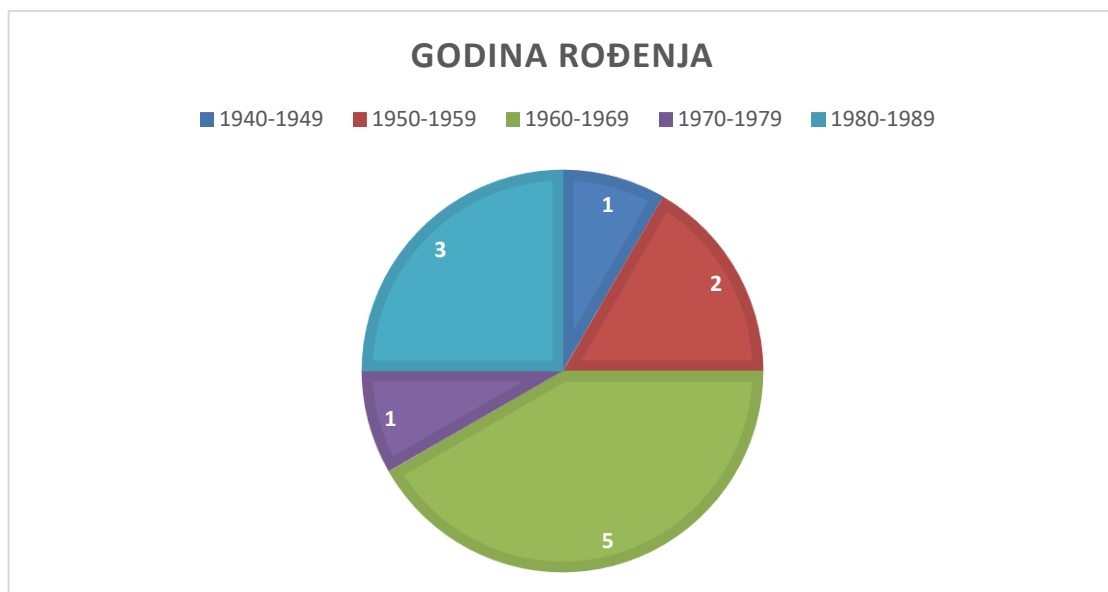
#### 3.1. Opći dio

Na anketni upitnik 12 uzgajivača je poslalo odgovor.



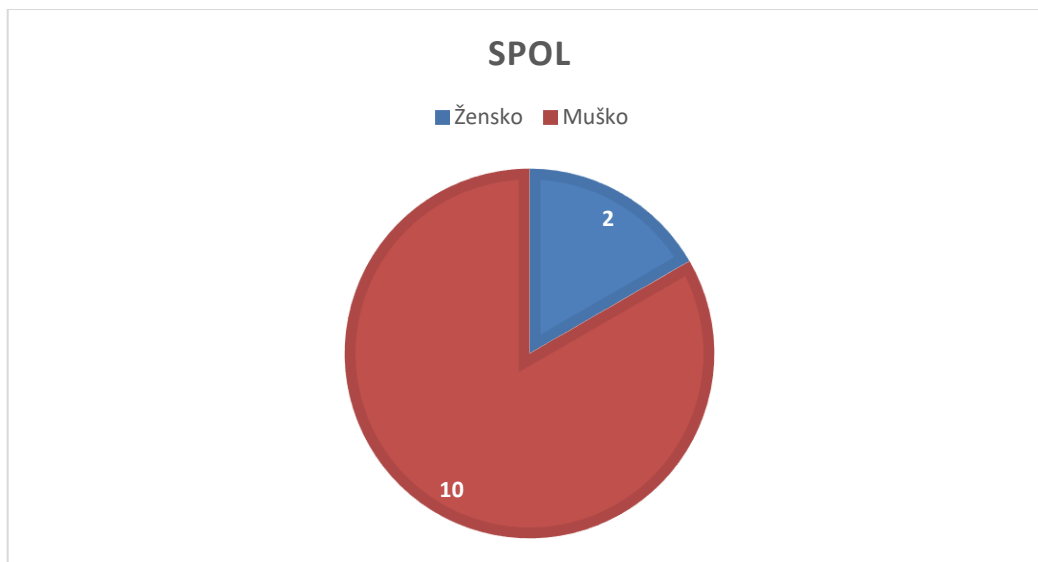
Grafikon 1. Raspodjela uzgajivača po županijama

Od 12 registriranih uzgajivača matica, četvero ih je iz Osječko-baranjske županije, troje iz Virovitičko-podravske županije, dok su po dvoje iz Požeško-slavonske i Vukovarsko-srijemske i jedan iz Brodsko-posavske županije (grafikon 1).



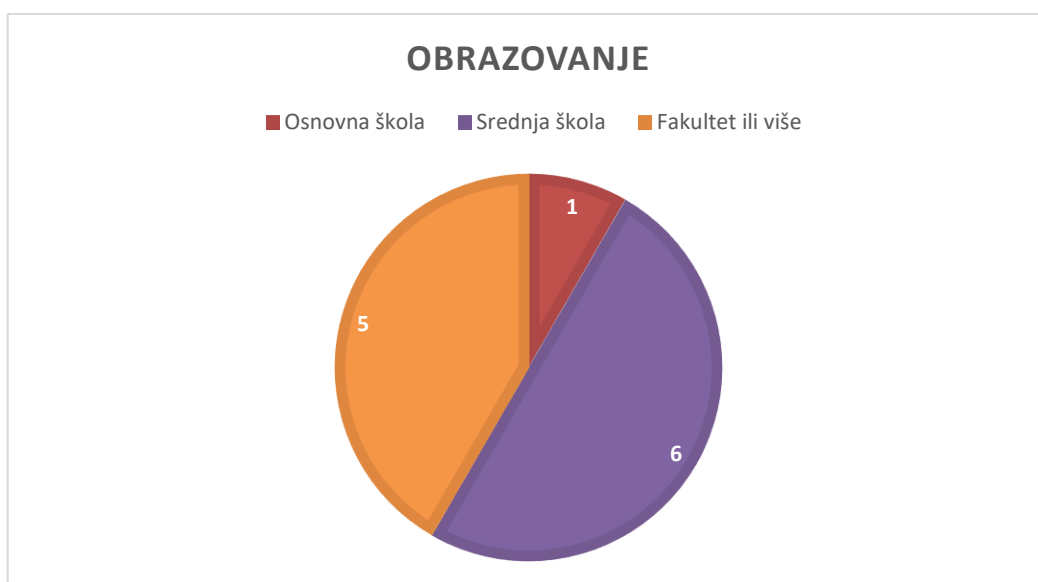
Grafikon 2. Godina rođenja uzgajivača

Najviše ispitanika je rođeno u razdoblju između 1960. i 1969. godine. Troje ispitanika je rođeno u razdoblju 1980. – 1989. i dvoje ispitanika je rođeno između 1950. i 1959. godine, dok je najmanje rođeno u razdobljima između 1940. i 1949. godine i 1970. i 1979. godine (grafikon 2). Prosječna starost uzgajivača je 55 godina.



Grafikon 3. Spol uzgajivača

Od 12 uzgajivača koji su sudjelovali u anketi, dvoje su ženskog, a deset muškog spola (grafikon 3), što prati trend pčelarstva u Hrvatskoj općenito gdje se pčelarstvom uglavnom bavi muška populacija.



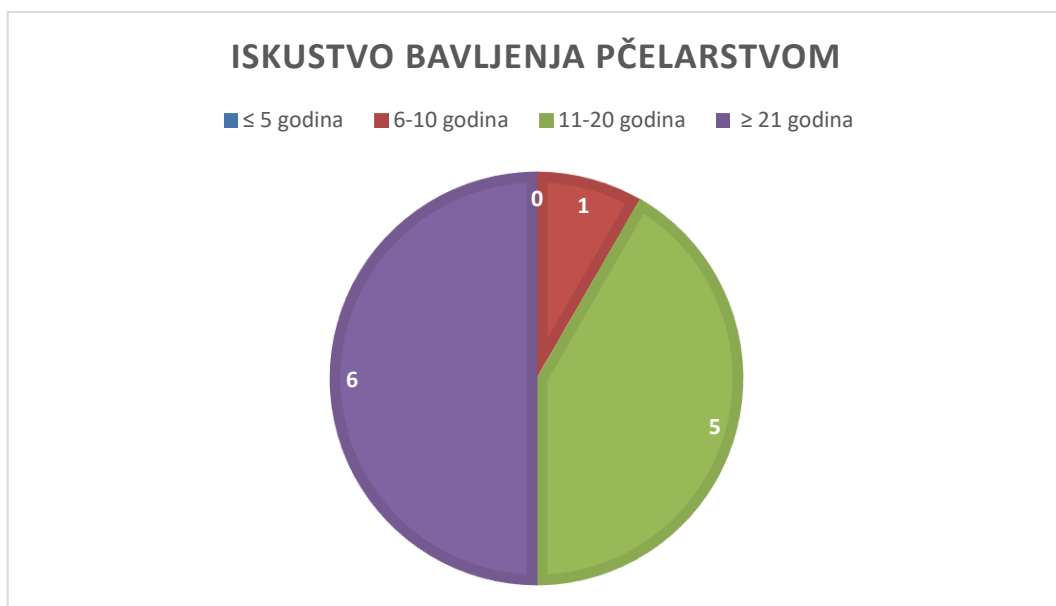
Grafikon 4. Završeno obrazovanje

Analizirajući stečeno obrazovanje, vidljivo je kako šest ispitanika imaju završenu srednju školu, njih petero imaju završen fakultet, a jedna osoba ima završeno samo osnovnu školu iz čega je vidljivo kako skoro polovica anketiranih uzgajivača ima fakultetsko obrazovanje.



Grafikon 5. Samostalnost ili naslijeđenost pčelarstva

Od 12 ispitanika, pčelarsku proizvodnju započelo je njih osmero, dok su četvero naslijedili svoju proizvodnju. Pčelarstvo je u Hrvatskoj tradicionalna proizvodnja te se često događi kako djeca nastave pčelarsku proizvodnju u obitelji. Ovi rezultati potvrđuju ovu tezu jer je jedna trećina uzgajivača nastavila već započetu pčelarsku proizvodnju.



Grafikon 6. Iskustvo bavljenja pčelarstvom

Polovica ispitanika pčelarstvom se bavi više od 21 godinu, malo manje od 11 – 20 godina, najmanje 6 – 10 godina, dok se nitko od ispitanika ne bavi pčelarstvom manje od 5 godina. Uzgoj matice je specifičan posao, često se naziva i kruna pčelarstva te zahtjeva veliko poznavanje tehnologije pčelarenja kao i teorije. Rezultati ankete pokazali su kako se 11 od 12 uzgajivača pčelarstvom bavi duže od 10 godina dok čak polovica uzgajivača pčelari duže od 21 godine.



Grafikon 7. Broj pčelinjih zajednica s kojima pčelare

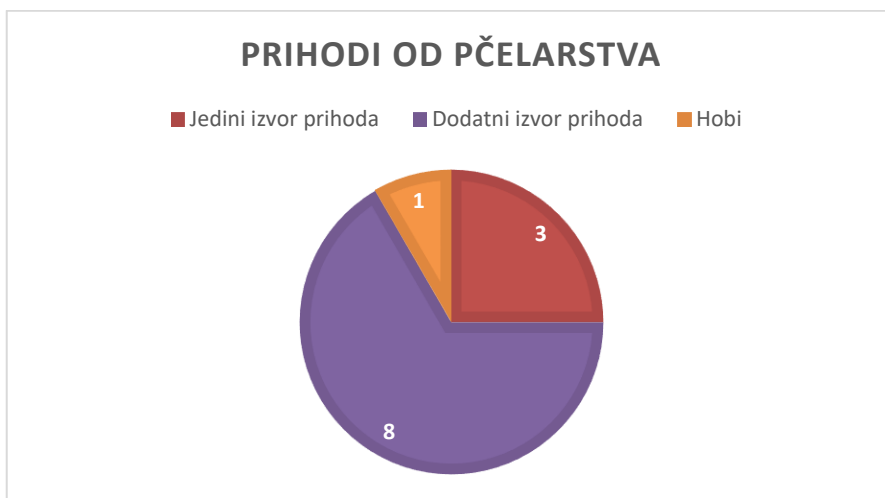
Na grafikonu 7 vidljivo je kako najviše ispitanika pčelari sa 101- 199 pčelinjih zajednica. Po tri uzgajivača pčelare s 200-299 zajednica, te s više od 300 zajednica. Niti jedan uzgajivač ne pčelari s manje od 100 pčelinjih zajednica, što daleko odskače od prosječnog hrvatskog pčelara koji pčelari s 50 pčelinjih zajednica.



Grafikon 8. Broj pčelinjaka na kojima drže pčele



Analizirajući broj pčelinjaka na kojima uzgajivači drže svoje pčele (grafikon 8) vidljivo je kako polovica uzgajivača rade na 1-2 pčelinjaka. Nadalje, četiri uzgajivača pčele drži na 3 – 4 pčelinjaka, jedan radi s 5 - 6 pčelinjaka i jedan ima više od 7 pčelinjaka.



Grafikon 9. Prihodi od pčelarstva

U Hrvatskoj pčelarstvo je uglavnom dodatni izvor prihoda i hobi od kojeg se očekuje i izvor dodatnog prihoda, što pokazuje činjenica kako prosječni hrvatski pčelar ima 50 pčelinjih zajednica. Kod uzgajivača matica situacija je slična te je za najveći dio uzgajivača pčelarstvo i uzgoj matica predstavljaju dodatni izvor prihoda (grafikon 9). Međutim, kod jedna četvrtine uzgajivača, uzgoj matica i pčelarstvo je jedini izvor prihoda u obitelji što dakako odskače od prosjeka hrvatskog pčelarstva u kojem je postotak profesionalnih pčelara vrlo nizak, na razini od 2-3 %. Samo je jedan uzgajivač iskazao uzgoj matica i pčelarstvo kao hobi od kojeg ne očekuje prihode.



Grafikon 10. Obrazovanje u pčelarstvu

Kako je već prije naglašeno, uzgoj matica i selekcija je specifična pčelarska proizvodnja koja zahtjeva spoj iskustva i teorijskog znanja. Potrebno je potpuno poznavanje biologije pčelinje zajednice te tehnologije uzgoja matica. Stoga ne čudi kako su svi uzgajivači tijekom svog pčelarskog staža prošli neki vid obrazovanja u pčelarstvu (grafikon 10).



Grafikon 11. Specijalizirano obrazovanje za uzgoj i selekciju

Kada se analiziraju rezultati dodatnog obrazovanja u uzgoju matica, vidljivo je kako samo tri uzgajivača imaju formalnu edukaciju vezano za uzgoj i selekciju matica. Nedostatak specijaliziranih tečaja uzgoja i selekcije vjerojatno je osnovni uzrok toga, dok su tri uzgajivača koji imaju formalnu edukaciju vjerojatno tijekom fakultetskog obrazovanja prošli edukaciju.

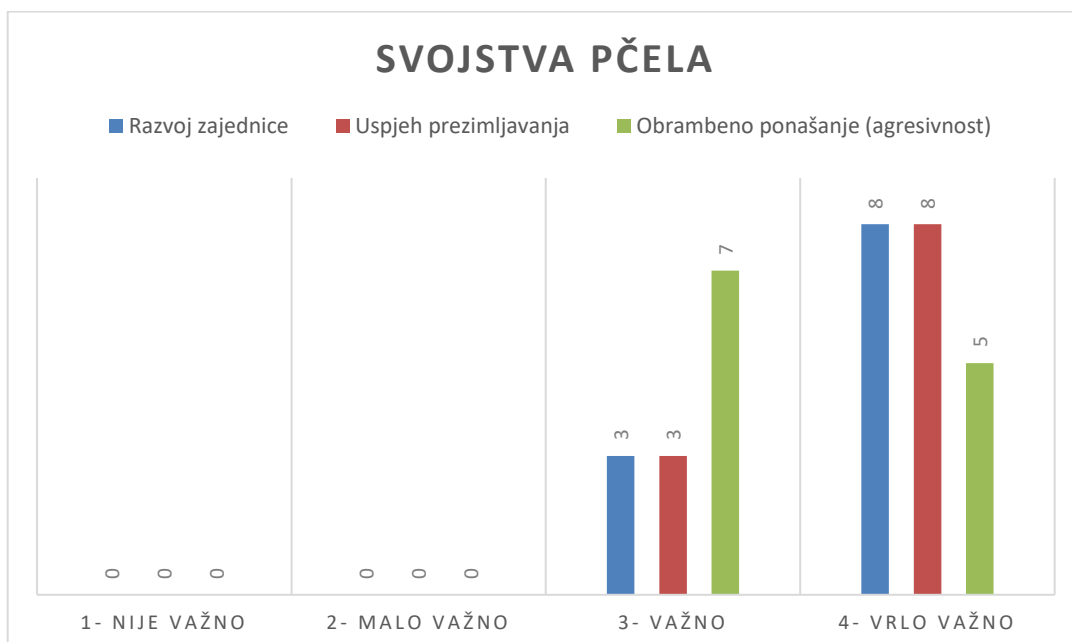
### 3.2. Uzgoj i proizvodnja matica

Uzgoj i proizvodnja matica je drugi dio anketnog upitnika u kojem je istraživano koja su svojstva pčela uzgajivačima važna, koje metode koriste u uzgoju matica te koje proizvode plasiraju na tržište.



Grafikon 12. Iskustvo u uzgoju i selekciji

Za razliku od broja godina kojima se uzgajivači bave pčelarstvo, na grafikonu 12 je vidljivo kako je broj godina kojim se uzgajivači bave uzgojem i selekcijom manji. Polovica uzgajivača uzgojem se bavi 6 do 20 godina, dok su dva uzgajivača imaju iskustvo više od 21 godine, odnosno, dva uzgajivača imaju iskustvo manje od 5 godina.

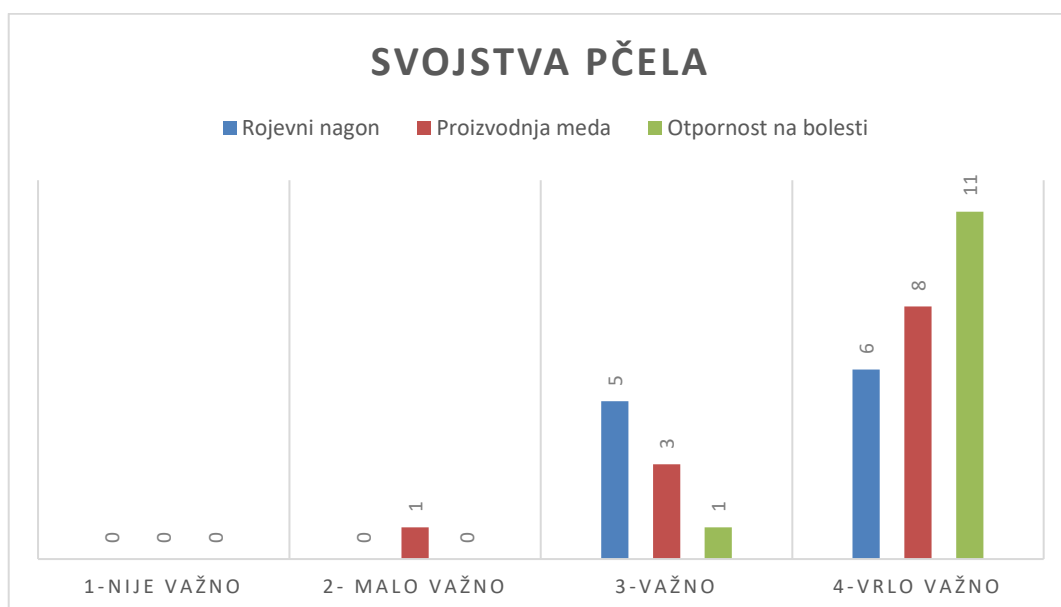


Grafikon 13. Važnost svojstava razvoja zajednice, uspjeha prezimljavanja i obrambenog ponašanja pčela

U uzgoju i selekciji neka od svojstava na koja se radi selekcija su obrambeno ponašanje pčela, uspjeh prezimljavanja i brzina proljetnog razvoja, rojevni nagon, proizvodnja meda te otpornost na bolesti (Uzunov i sur., 2017). Na grafikonima 13, 14 i 15 prikazano je mišljenje i percepcija uzgajivača prema pojedinim svojstvima. Razvoj zajednice i uspjeh prezimljavanja osmero uzgajivača je ocijenilo kao vrlo važno dok su trojica ova svojstva ocijenila kao važno.

O uspjehu prezimljavanja kao svojstva, osmero ispitanika je napisalo da je vrlo važno dok je troje ispitanika napisalo da je važno. Obrambeno ponašanje odnosno agresivnost pčela kod uzgajivača se percipira kao manje važno svojstvo u usporedbi s razvojem i prezimljavanjem zajednica te je pet uzgajivača ovo svojstvo ocijenilo kao vrlo važno, a 7 kao važno.

Za niti jedno od ovih svojstva uzgajivači nisu odabrali malo važno ili nije važno.

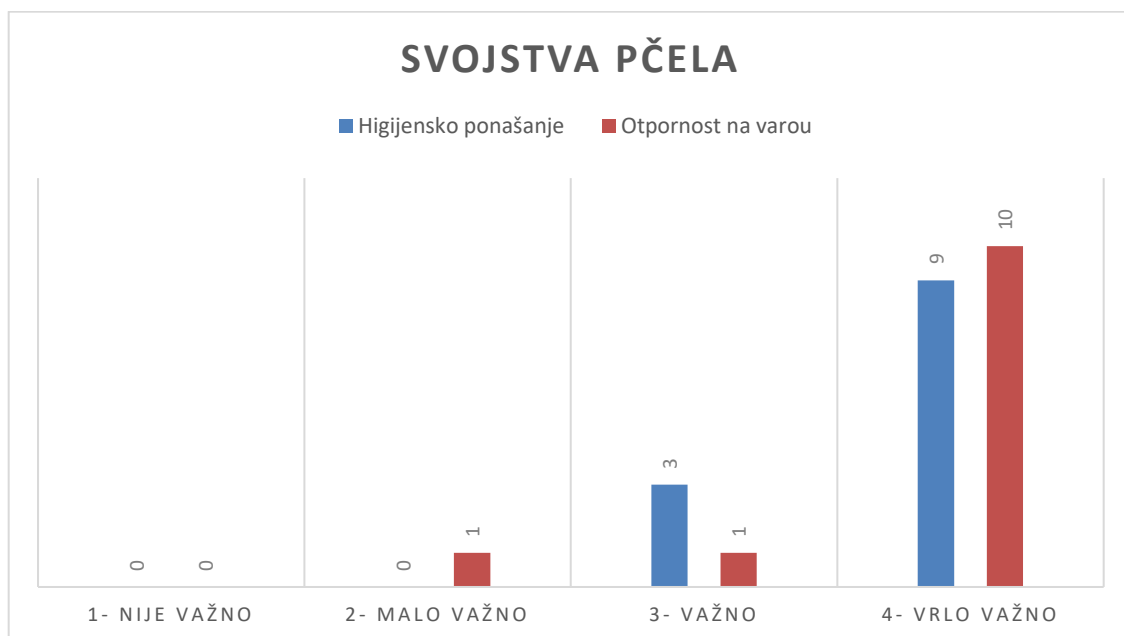


Grafikon 14. Važnost svojstava rojevnog nagona, proizvodnje meda i otpornosti na bolesti

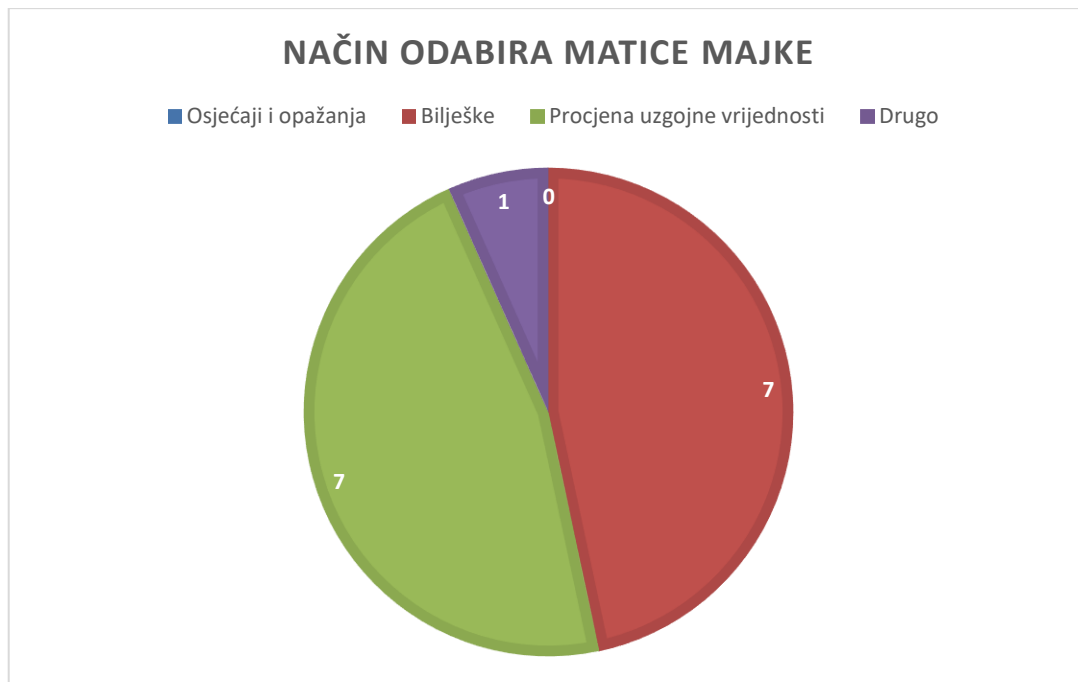
Rojenje je prirodni nagon pčela za razmnožavanje i kod naše autohtone sive pčele je izraženo svojstvo (Ruttner, 1988.). Stoga uzgajivači percipiraju ovo svojstvo kao vrlo važno ili važno u svom uzgoju kako bi selekcijskim radom suzbili pojavu rojevnog nagona te na taj način olakšali rad pčelarima. Med je osnovni proizvod pčelarstva i uglavnom predstavlja i osnovni izvor prihoda na pčelinjaku. Selekcijskim radom ovo svojstvo se može poboljšati (Büchler i sur., 2013.) čega su uzgajivači i svjesni te su njih osam ocijenili svojstvo proizvodnje meda kao vrlo važno. Ipak, potrebno je naglasiti kako je jedan uzgajivač proizvodnju meda

ocijenio kao malo važno svojstvo. Pored klimatskih promjena i uporabe zaštitnih sredstava u zaštiti biljnih kultura, osnovni uzroci gubitaka pčelinjih zajednica su bolesti, prvenstveno grinja *Varroa destructor* koja je uzročnik bolesti varooze (Le Conte i sur., 2010.). Kao jedino dugoročno rješenje u borbi protiv bolesti prepoznata su svojstva otpornosti pčela na bolesti poput higijenskog ponašanja i samočišćenja pčela (Büchler i sur., 2010). Iz grafikona 14. vidljivo je kako su uzgajivači itekako svjesni ovog problema te čak 11 uzgajivača percipiraju svojstva otpornosti na bolesti kao vrlo važno svojstvo. Nadalje, otpornost na varou i higijensko ponašanje (grafikon 15) kod najvećeg dijela uzgajivača prepoznato je kao vrlo važno svojstvo koje koriste u svom uzgojno-selekcijском radu kako bi poboljšali otpornost pčela na bolesti. Ipak, jedan uzgajivač smatra kako je otpornost na varou kao svojstvo pčela manje važno u njegovom radu.

Za niti jedno od ovih svojstva nisu ispitanici rekli da nije važno.



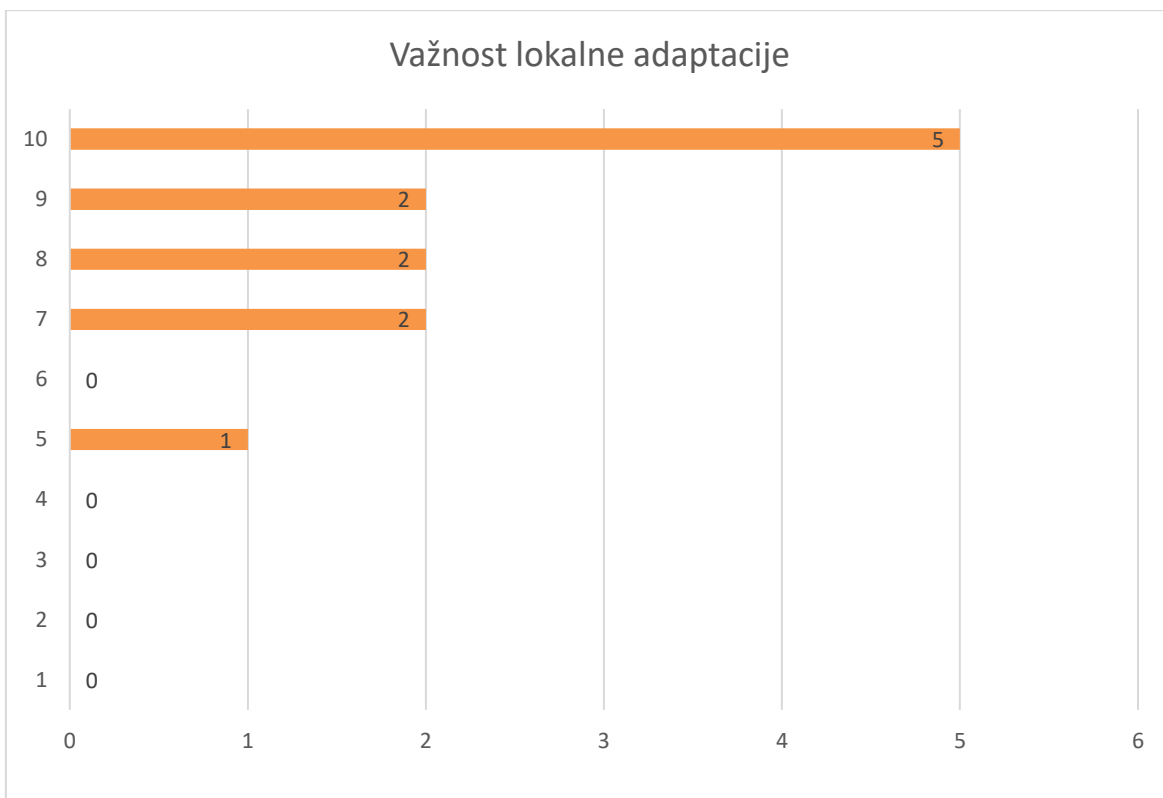
Grafikon 15. Važnost svojstava higijenskog ponašanja i otpornosti na varou



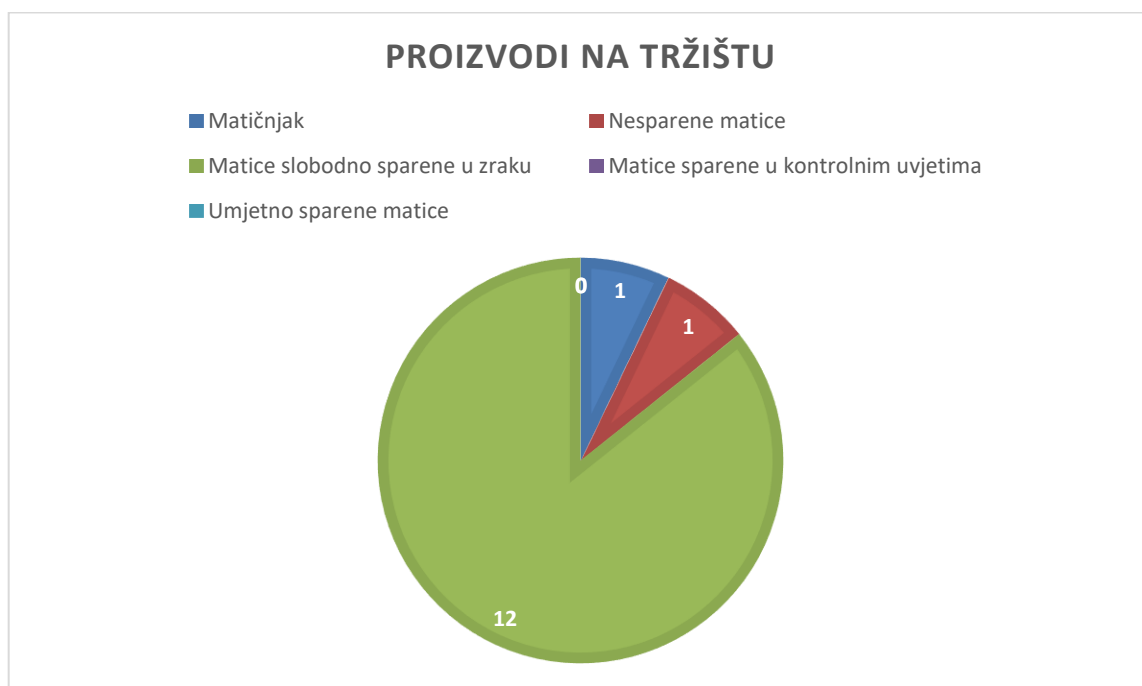
Grafikon 16. Način odabira matice majke

Kod uzgojno-seleksijskog rada važno je kvalitetno odabrati roditelje kako bi iduća generacija imala poboljšana svojstva. Prema Uzgojnom programu, uzgajivači su dužni provoditi performans test na osnovu čijih rezultata odabiru buduće majčinske zajednice i očinske odnosno trutovske zajednice. Analizirajući odgovore na ponuđena pitanja u anketi (grafikon 16) vidljivo je kako većina uzgajivača koristi upravo svoje podatke i procijenjenu uzgojnu vrijednost za odabir budućih zajednica. Jedan uzgajivač koristi i neku drugu metodu odabira, međutim važno je naglasiti kako niti jedan uzgajivač ne vrši odabir na temelju opažanja i osjećaja već se koriste podacima koje skupe tijekom sezone ocjenjujući zajednice u performans testu.

Lokalna prilagodba na okolišne uvjete u kojem pčele obitavaju dokazano je vrlo važna u pčelarstvu (Kovačić i sur., 2020.). Pčele prilagođene na svoj okoliš imaju veću proizvodnju meda, duže preživljavaju te imaju bolji proljetni razvoj (Costa i sur. 2012., Büchler i sur., 2013.). Ovih saznanja očito su svjesni i uzgajivači matice te je 9 njih ovo svojstvo ocijenilo s ocjenom 8 ili više.



Grafikon 17. Važnost lokalne prilagodbe (1 – nije važna, 10 izuzetno važna)



Grafikon 18. Proizvodi koji se stavljaju na tržište

U Hrvatskoj tradicionalno se na tržište plasiraju mlade sparene matice jer samo one predstavljaju finalni proizvod; te matice su uzgojene od odabranih majčinskih zajednica i sparene na oplodnoj stanici uz prisutnost odabranih trutova iz trutovskih zajednica.

Prodajom matičnjaka ili nesparenih matice, prodaje se „polovan“ proizvod u kojem nema sudjelovanja trutovskih zajednica u poboljšanju svojstava. Stoga ne čudi kako svi uzgajivači na tržište plasiraju matice slobodno sparene u zraku. Dok po jedan uzgajivač prodaje matičnjake i nesporene matice.

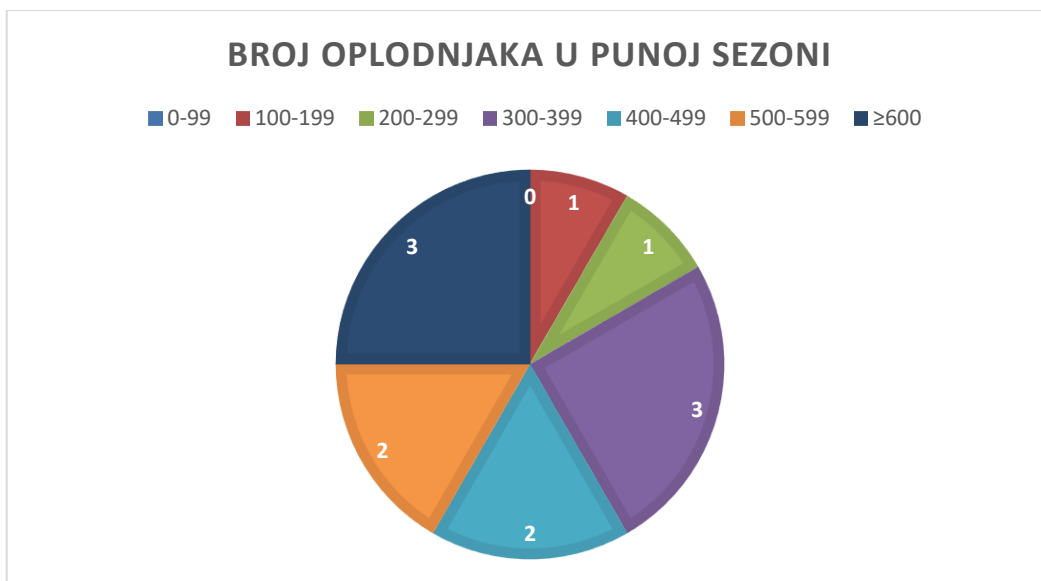
Kod pčela prisutne su određene specifičnosti kod sparivanja. Naime, mlade matice sparuju se u zraku na tzv. „mjestima okupljanja trutova“ s 15-20 trutova tijekom jednog do tri oplodna leta te sve spermije skladišti u posebnom organu koji se naziva spermateka (Tarpy i Nielsen, 2002.). Iz toga je vidljivo kako je teško postići potpuno kontrolirano sparivanje matice u klasičnim uvjetima okoliša. Kako bi se potpuna kontrola sparivanja postigla, potrebno je osnovati oplodnu stanicu na području gdje u radijusu od 7 km ne postoje druge pčelinje zajednice. To se najčešće ostvaruje na otocima ili dolinama planinskih lanaca ili umjetnom oplodnjom matice. U Hrvatskoj gustoća pčelinjih zajednica i pčelinjaka je izuzetno visoka te je posljedično i kontrolirano sparivanje jako teško ostvariti. Stoga je i vidljivo kako u anketnom upitniku niti jedan uzgajivač ne plasira matice koje su sporene u potpuno kontroliranim uvjetima.



Grafikon 19. Odabir majčinskih zajednica za uzgoj i presađivanje

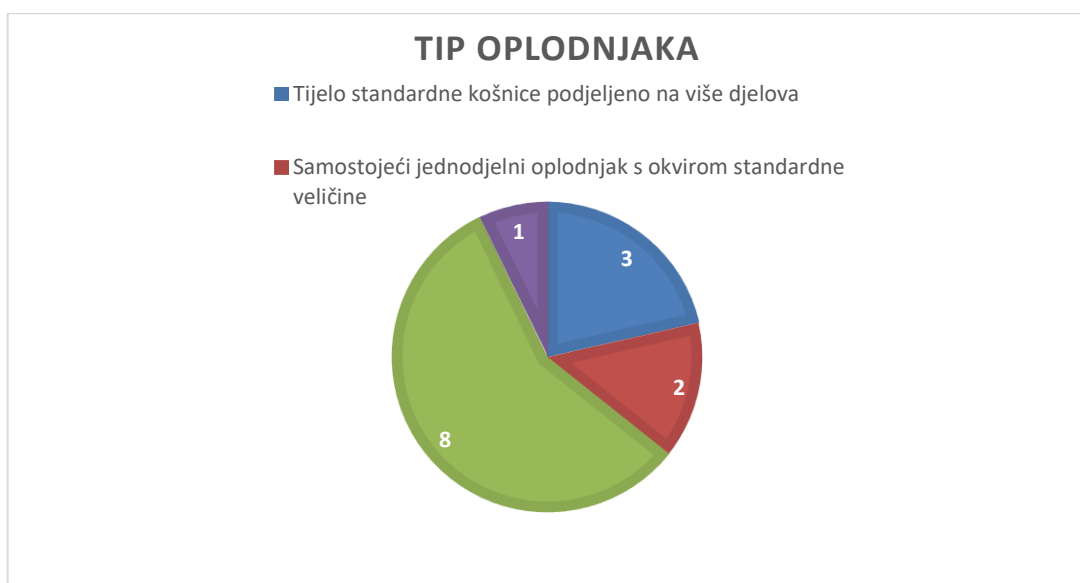
Ono što je vrlo važno je kako svi uzgajivači koriste svoje linije za presađivanje i uzgoj matice, niti jedan ispitanik ne koristi kupovne matice. Na ovaj način dolazi do očuvanja lokalnih autohtonih pčela te do očuvanja genetske raznolikosti.





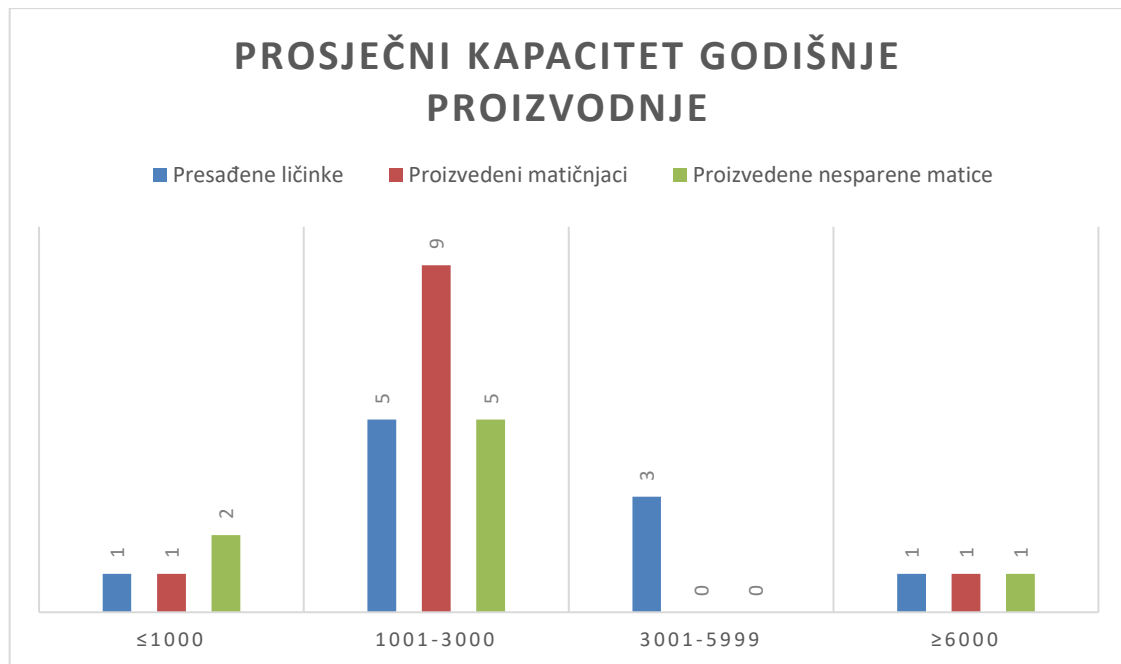
Grafikon 20. Broj oplodnjaka u punoj sezoni

Analizirajući obujam uzgoja matica po broju oplodnjaka koji imaju na oplodnoj stanici (grafikon 20) vidljivo je kako po tri uzgajivača imaju više od 600 i između 300-399 oplodnjaka. Po dva uzgajivača imaju između 400 i 499. Niti jedan uzgajivač nema manje od 99 oplodnjaka.



Grafikon 21. Tipovi oplodnjaka koji se koriste

Najviše se koriste mali (baby) oplodnjaci i njih koriste osmero ispitanika, troje ispitanika koriste tijelo standardne košnice koje je podijeljeno na više dijelova, dvoje ispitanika koriste samostojeće jednodijelne oplodnjake s okvirom standardne veličine, a samo jedan ispitanik koristi drugu vrstu oplodnjaka (grafikon 21).



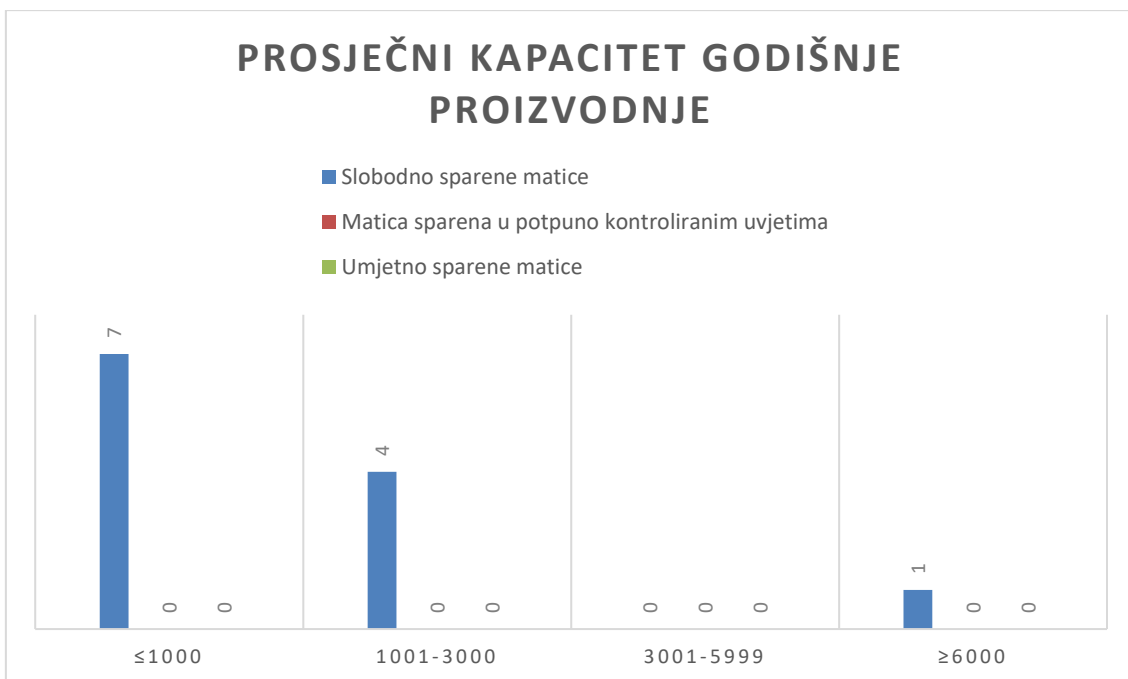
Grafikon 22. Prosječni kapacitet godišnje proizvodnje presađenih ličinki, matičnjaka i nesparenih matica

Kod prosječnog kapaciteta godišnje proizvodnje, analizirao se broj presađenih ličinki, proizvedenih matičnjaka, proizvedenih ne sparenih matica, slobodno sparenih matica, umjetno sparenih matica i matica sparenih u potpuno kontroliranim uvjetima (grafikon 22).

Kod presađenih ličinke jedan ispitanik presadi manje od 1000, petero presadi između 1001 i 3000, troje ispitanika presadi između 3001 i 5999 ličinki, dok jedan ispitanik presadi iznad 6000 ličinki.

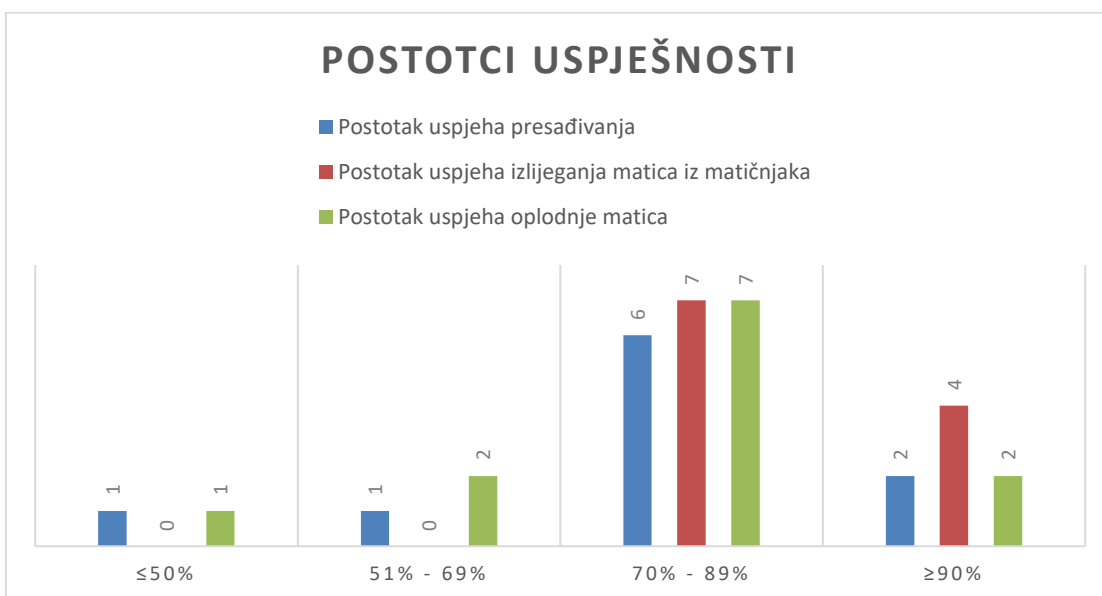
Za proizvodnju matičnjaka jedan ispitanik proizvodi manje od 1000, dok njih devetero između 1001 i 3000 i jedan ispitanik koji proizvodi više od 6000 matičnjaka.

Kod proizvodnje ne sparenih matica dvoje ispitanika proizvodi manje od 1000, dok njih petero proizvodi između 1001 i 3000, i jedan ispitanik proizvodi više od 6000 ne sparenih matica.



Grafikon 23. Prosječni kapacitet godišnje proizvodnje slobodno sparenih matice, umjetno sparenih matice i matica sparenih u potpuno kontroliranim uvjetima

Četvero ispitanika uzgoji između 1001 i 3000 slobodno sparenih matice, dok sedmero ispitanika proizvode manje od 1000 i jedan ispitanik koji proizvodi više od 6000 slobodno sparenih matice.

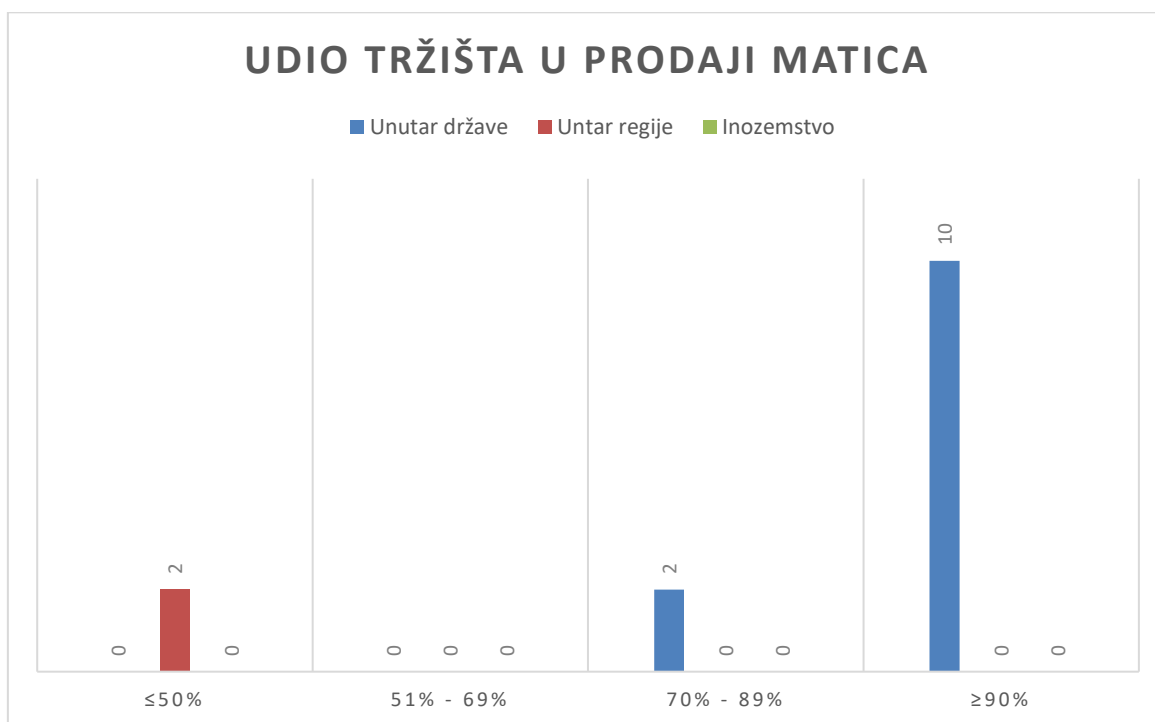


Grafikon 24. Postotci uspješnosti prihvata presađenih ličinki, uspjeha sparivanja matice i izlijevanja matice iz matičnjaka

Kod postotka uspješnosti presađivanja (grafikon 24) najviše uzgajivača ima uspjeh presađivanja od 70 % do 89 %, dvoje ispitanika ima više od 90 % uspjeha kod presađivanja, i po jedan ispitanik koji ima uspjeh između 51 % i 69 % i jedan ispitanik koji ima manje od 50% uspjeha u presađivanju.

Što se tiče uspjeha sparivanja matica, najveći dio uzgajivača ima prosjek od 70 % do 89 %, dvoje ispitanika ima više od 90 % uspjeha sparivanja matica, dvoje ispitanika ima od 51 % do 69 % uspjeha i jedan ispitanik koji ima manje od 50 % uspjeha oplodnje matica što svakako odskaka od prosjeka.

U uspješnosti izlijevanja matica iz matičnjaka sedmero uzgajivača imaju 70 % do 89 % uspjeha, dok četvero ispitanika ima više od 90 % uspjeha.

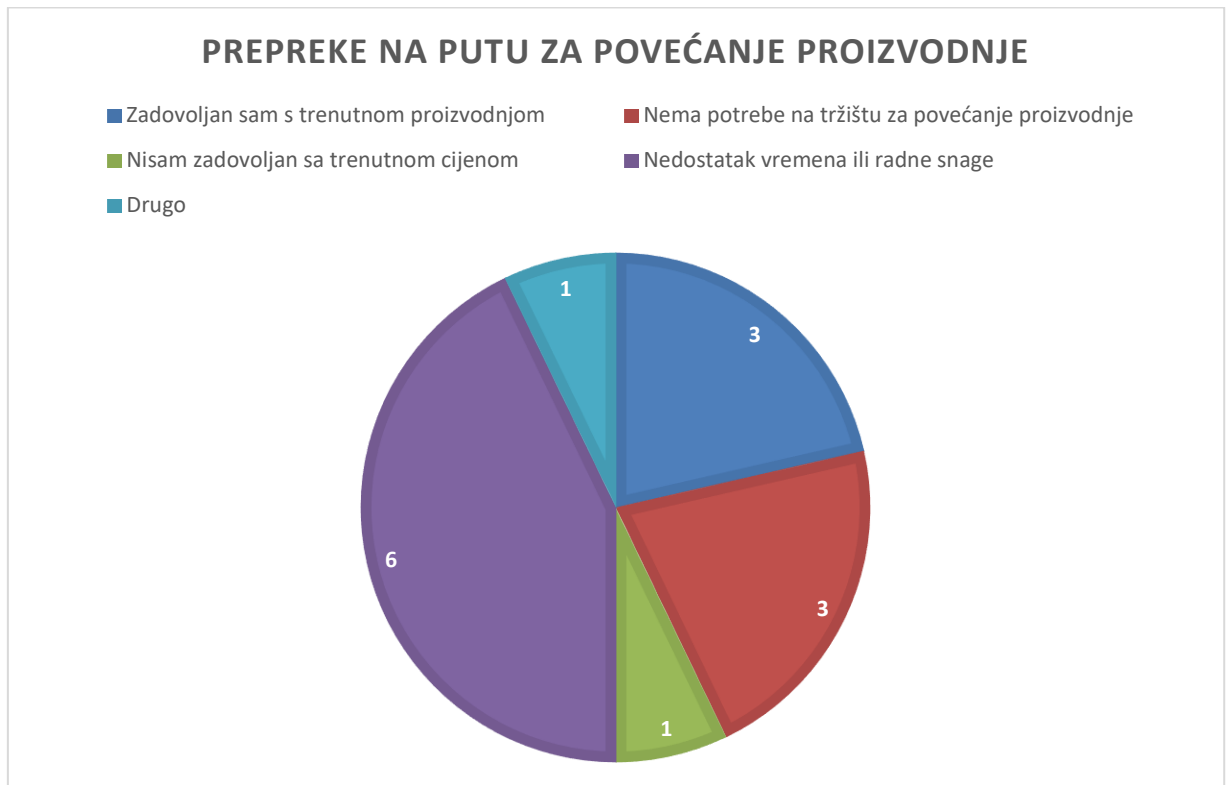


Grafikon 25. Udjeli tržišta u prodaji matica

Najveći dio matica plasira su pčelarima u Hrvatskoj. To je vjerojatno posljedica velike potražnje matica i sustava poticaja koji omogućuje registriranim uzgajivačima određeni poticaj po prodanoj matici na području Hrvatske. Kod udjela tržišta u prodaji matica unutar države desetero ispitanika ima više od 90 % dok dvoje ispitanika ima između 70 % i 89 %.

Kod udjela tržišta u prodaji matica unutar regije dvoje ispitanika je reklo da ima manje od 50%.

Kod udjela tržišta u prodaji matica u inozemstvu niti jedan ispitanik neprodajne u inozemstvu.



Grafikon 26. Prepreke na putu za povećanje proizvodnje

Uzgoj matica je radno intenzivna proizvodnja koja zahtjeva puno vremena i ljudskog rada. Stoga i ne čudi kako su uzgajivači kao najveći problem u povećanju proizvodnje označili nedostatak vremena ili radne snage (grafikon 26). Tri uzgajivača su zadovoljna s trenutnom proizvodnjom i nemaju potrebe na tržištu za povećanje proizvodnje. Jedan ispitanik nije zadovoljan s trenutnom cijenom, dok jedan ispitanik ima druga mišljenja.

#### **4. ZAKLJUČAK**

Pčelarstvo kao grana stočarstva u kojoj se uzgajaju pčele i proizvode se proizvodi poput meda, voska, otrova i matica. Analiza rezultata ankete pokazala je kako izgleda proizvodnja matica u istočnoj Hrvatskoj. Od dvanaest ispitanika vidljivo je kako svi ispitanici prodaju slobodno sparene matice i kako za nastavak uzgoja koriste svoje linije. Većina ima visok postotak uspješnosti u presađivanja i povrata matica sa sparivanja. Prepoznati problemi u povećanju kapaciteta proizvodnje su manjak kvalificirane radne snage i vremena. Ova anketa nam govori kako je moguće osim meda, voska i propolisa kao najpoznatijih pčelinjih proizvoda uzgajati matice i biti zadovoljan sa rezultatima.

## 5. POPIS LITERATURE

1. Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju: Pčelarstvo <https://www.apprrr.hr/pcelarstvo/> (28.7.2022.)
2. Bubalo, D., Mudrinjak, D. (2021): Pčelarstvo. 15. ožujka 2021 <https://tehnika.lzmk.hr/pcelarstvo/> (28.7.2022.)
3. Büchler, R., Berg, S., Le Conte, Y. (2010): Breeding for resistance to *Varroa destructor* in Europe. *Apidologie*, 41(3): 393-408.
4. Büchler, R., Andonov, S., Bienefeld, K., Costa, C., Hatjina, F., Kezić, N., Kryger, P., Spivak, M., Uzunov, A., Wilde, J. (2013): Standard methods for rearing and selection of *Apis mellifera* queens. In V Dietemann; J D Ellis; P Neumann (Eds) The COLOSS BEEBOOK, Volume I: standard methods for *Apis mellifera* research. *Journal of Apicultural Research* 51(5): <http://dx.doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.07>.
5. Büchler, R., Costa, C., Hatjina, F., Andonov, S., Meixner, M.D., Le Conte, Y., Uzunov, A., Berg, S., Bienkowska, M., Bouga, M., Drazic, M., Dyrba, W., Kryger, P., Panasiuk, B., Pechhacker, H., Petrov, P., Kezić, N., Korpela, S., Wilde, J. (2014): The influence of genetic origin and its interaction with environmental effects on the survival of *Apis mellifera* L. colonies in Europe. *Journal of Apicultural Research*, 53(2): 205-214.
6. Costa, C., Lodesani, M., Bienefeld, K. (2012): Differences in colony phenotypes across different origins and locations: evidence for genotype by environment interactions in the Italian honeybee (*Apis mellifera ligustica*)? *Apidologie*, 43(6): 634-642.
7. Kovačić, M., Puškadija, Z., Dražić, M.M., Uzunov, A., Meixner, M.D., Büchler, R. (2020): Effects of selection and local adaptation on resilience and economic suitability in *Apis mellifera carnica*. *Apidologie* 51(6): 1062-1073.
8. Le Conte, Y., Ellis, M., Ritter, W. (2010): *Varroa* mites and honey bee health: can *Varroa* explain part of the colony losses? *Apidologie*, 41: 353–363.
9. Ministarstvo poljoprivrede: Pčelarstvo <https://poljoprivreda.gov.hr/pcelarstvo/201> (27.7.2022.)
10. Ruttner, F. (1988): *Biogeography and Taxonomy of Honeybees*. Springer Verlag, Berlin.
11. Tarpy, D. R., Nielsen, D. I. (2002): Sampling error, effective paternity, and estimating the genetic structure of honey bee colonies (Hymenoptera: Apidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 95(4), 513–528.

12. Uzunov, A., Brascamp, E.W., Büchler, R. (2017): The Basic Concept of Honey Bee Breeding Programs. *Bee World*, 94(3): 84-87.