

# RAZROJAVANJE PČELA NA PČELINJAKU OPG-A JAIĆ

---

**Kromar, Matea**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:185:878818>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-13**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture](#)



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA**

Matea Kromar, studentica

**RAZROJAVANJE PČELA NA PČELINJAKU OPG-A JAIĆ**

**ZAVRŠNI RAD**

Križevci, 2019.

**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA**

Preddiplomski stručni studij *Poljoprivreda*

Matea Kromar, studentica

**RAZROJAVANJE PČELA NA PČELINJAKU OPG-A JAIĆ**

Završni rad

Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnog rada:

- |                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 1. Dr. sc. Siniša Srećec, prof. v. š. | - predsjednik Povjerenstva |
| 2. Dr. sc. Tatjana Tušek, prof. v. š. | - mentorica i članica      |
| 3. Mr. sc. Đurica Kalember, v. pred.  | - član Povjerenstva        |

Križevci, 2019.

## SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Pregled literature.....	2
2.1. Taksonomija biljaka koje se nalaze na OPG-u Jaić.....	2
2.1.1. Crna Joha.....	3
2.1.2. Lijeska.....	4
2.1.3. Vrba iva.....	5
2.1.4. Bijela vrba.....	6
2.1.5. Uljana repica.....	7
2.1.6. Bagrem.....	8
2.1.7. Pitomi kesten.....	10
2.1.8. Facelija.....	11
2.1.9. Obična zlatnica.....	12
2.2. Pčelinja zajednica.....	13
2.2.1. Pčele radilice.....	13
2.2.2. Trutovi.....	14
2.2.3. Matica.....	14
2.3. Općenito o rojenju pčela.....	15
2.3.1. Pojava rojidbenog nagona.....	15
2.3.2. Uzroci rojenja.....	15
2.3.3. Prepoznavanje početka rojenja.....	16
2.3.4. Sprječavanje rojenja pčela.....	16
2.3.5. Umjetno rojenje.....	17
3. Materijali i metode rada.....	20

4.Rasprava i rezultati.....	20
4.1. Smještaj pčelinjaka OPG-a Jaić.....	20
4.2. Razrojavanje na OPG-u Jaić.....	21
5.Zaključak.....	22
6.Popis literature.....	23
7.Sažetak.....	25

## 1. UVOD

Pčele ne skupljaju med samo u onoj količini koja im treba za preživljavanje, već stvaraju nekada puno veće zalihe koje u dobroj medonosnoj godini znaju biti velike. Zbog tih zaliha meda pčele su privukle pažnju čovjeka i zbog tih zaliha meda čovjek ih uzgaja (Belčić, 1978).

Kao što vidimo iz navedenog citata, pčele i čovjek su povezani kroz cijeli napredak čovječanstva. U samom početku ljudi su pčele tražili kao i sve druge divlje životinje kako bi se hranili njihovim proizvodima. Najstariji podaci o sakupljanju meda datiraju još od prije 10 000 do 15 000 godina. Crtež uzimanja meda pčelama nalazi se u špilji Arana koja se nalazi u Španjolskoj. Kako se čovjek razvijao tako je krenuo prvo s dimljenjem pčela kako bi lakše došao do meda. Tako postepeno kreće i domestikacija pčela i na kraju dolazimo do današnjeg suvremenog pčelarstva. Iako nisu na isti način se prilagodile kao ostale domaće životinje, pčele su naučile živjeti u suradnji s ljudima koji se njima bave – pčelarima.

Prilikom pčelarenja primijećen je rojdbeni nagon kod pčela. Pčelari su shvatili da gube pčele i njihove proizvode, a ponekad zajednice gdje se dogodilo rojenje ne prežive. Stoga su krenula brojna promatranja, kod nas u 19. st., kako spriječiti rojdbeni nagon.

Ovaj rad se bavi tematikom rojenja, što je to rojenje, kako do njega dolazi i kako ga spriječiti. Također u radu je opisan i način razrojavanja i sprječavanja rojenja na OPG-u Jaić.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. TAKSONOMIJA BILJAKA KOJE SE NALAZE NA OPGU-U JAIĆ

Taksonomija biljaka i kronološka podijela na OPG-u Jaić istaknuta je prema razdoblju njihove intenzivne cvatnje. Tako imamo biljke koje cvatu u razdoblju od ožujka do kolovoza i čija je paša zadnja. Uz svaku biljku napisane su njezine karakteristike, stanište i medenje kako bi ih bolje upoznali. Također smo biljke razvrstali po grupama po količini proizvodnje peludi i količini proizvedenog meda.

Prema količini izlučene peludi medonosne biljke dijele se u četiri grupe (tablica 1.):

Tablica 1. Podjela medonosnih biljaka prema količini izlučene peludi

GRUPA BILJAKA	PROIZVODNJA PELUDI
I. grupa	Slaba
II. grupa	Osrednja
III. grupa	Dobra
IV. grupa	Izvrсна

Izvor: Srećec, 2017.

Prema količini izlučenog nektara medonosne biljke dijele se u šest grupa (tablica 2.):

Tablica 2. Podjela medonosnih biljaka prema količini izlučenog nektara

GRUPA BILJAKA	Kg meda/ha
I. grupa	0 – 25
II. grupa	26 – 50
III. grupa	51 – 100
IV. grupa	101 – 200
V. grupa	201 – 500
VI. grupa	> 500

Izvor: Srećec, 2017.

### **2.1.1. Crna joha (*Alnus glutinosa* L.)**

CARSTVO: *Plantae*

RED: *Fagales*

PORODICA: *Betulaceae*

ROD: *Alnus*

VRSTA: *Alnus glutinosa*

#### **Opis biljke**

Crna joha (*Alnus glutinosa* L.) je listopadno stablo iz porodice breza (*Betulaceae*). Naraste do 25 m, krošnja je jajasto kupasta. Cvatu deset do petnaest dana prije listanja u razdoblju od veljače do travnja i tada ispuštaju milijune zrnaca peludi koje raznosi vjetar. Plodovi su mali češeri koji su jajastog oblik, veličine 1 do 2 cm, građeni od zadebljanih i odrvenjenih ljuski. Nalaze se na drškama, a dozrijevaju u rujnu. Sjemenke su oko 2 do 4 mm dugi, usko okriljeni, spljošteni oraščići. Češeri ostaju na stablu još neko vrijeme kroz zimu i proljeće visjeti na stablu iako su izbacili sjemenke.

#### **Stanište**

Prirodno raste u cijeloj Europi i zapadnoj Aziji na Kavkazu i u Sibiru. Raste na svijetlim i polu svijetlim staništima. Odgovaraju joj duboka, humusna tla ujednačeno vlažna cijelu godinu. Staništa su joj močvarne šume, mjesta duž rijeka i potoka, od nizinskog do brdskog područja. Razmnožava se sjemenom i vegetativno (IP<sup>1</sup>).

#### **Medenje**

Cvate prije listanja već u veljači ili ožujku, ovisno o vremenskim prilikama. Daje velike količine tamnosmeđe peludi, propolisa i nektara. Ubrajamo je u vrlo dobre medonosne biljke (Bučar, 2008).



### **2.1.2. Lijeska (*Corylus avellana*)**

CARSTVO: *Plantae*

RED: *Fagales*

PORODICA: *Betulaceae*

ROD: *Corylus*

VRSTA: *Corylus avellana*

#### **Opis biljke**

Obična lijeska (*Corylus avellana*) listopadni je grm iz porodice breza (*Betulaceae*). Kao grm može narasti do 5 m u visinu, ali raste kao i niže stablo do 15 m visine. Cvate prije listanja, vrlo rano, nekada i u siječnju ako su uvjeti povoljni, ali većinom cvate u veljači ili ožujku. Na jednom grmu cvat traje i do tjedan dana. Nakon uspješnog oprašivanja razvijaju se široko jajasti plodovi. Do četiri ploda smještena su zajedno i u svakom plodu obavijenom čvrstom drvenastom ljuskom nalazi se po jedna sjemenka. Plod je dug 1,5 do 2 cm, a okružen je jednostrukim ovojem nalik na listove koji su nazubljenih vrhova. U početku su zeleni a kasnije postanu smeđi. Dozrijevaju u kolovozu i rujnu.

#### **Stanište**

Prirodno raste u umjerenom pojasu Europe i jugozapadne Azije, od nizina do 1800 m nadmorske visine. Raste u šikarama, na rubovima šuma. Vlažna, duboka, humusna tla pogoduju joj za rast, ali isto tako voli kamenita, kisela pa do vapnenačka tla. Rasprostranjena je u zoni hrasta kitnjaka, hrasta lužnjaka, jasena i bukve. Životni vijek joj je do sto godina (IP<sup>2</sup>).

#### **Medenje**

Lijeska među prvim grmovima krasi prirodu svojim cvatovima. Rese koje se formiraju ujesen otvaraju se u rano proljeće kao paše velike količine peludi. Ukoliko je zima bila blaga može se dogoditi da procvate u siječnju ili veljači, a za vrijeme hladnih zima cvate u ožujku. Pčele opskrbljuje obiljem prvog cvjetnog peluda. Cvatanja jednog grma traje oko tjedan dana (Bučar, 2008).

### **2.1.3. Vrba iva (*Salix caprea*)**

CARSTVO: *Plantae*

RED: *Malpighiales*

PORODICA: *Salicaceae*

ROD: *Salix*

VRSTA: *Salix caprea*

#### **Opis biljke**

Vrba iva (*Salix caparea L.*) je listopadni grm ili stablo iz porodice vrba (*Sallicaceae*). Naraste do 12 m visine tvoreći gustu, široku, nepravilnu krošnju. Cvatnja se odvija ok deset do petnaest dana u ožujku i u travnju prije listanja. Plod je sivkasti tobolac koji se otvara s dva poklopca. Sadrži brojne sjemenke koje imaju čuperak dugih, žućkasto bijelih dlaka. Dozrijeva u svibnju i lipnju (IP<sup>3</sup>).

#### **Stanište**

Vrba iva je pionir vegetacije. Javlja se u većim skupinama nakon poslije siječe šuma i uz rubove šuma. Česta je vrsta u miješanim hrastovim šumama kontinentalnog dijela Hrvatske. Raste u živicama od brežuljkastog do brdskog područja. Voli vlažna i plodna tla, ali raste i na oskudnim tlima. Još raste i na vlažnim i podrivnim livadama, uz jarke, potoke, rijeke i jezera, ali i u brdskom pojasu. Širi se korijenskim izbojima i učvršćuje tlo (Bučar, 2008).

#### **Medenje**

Vrbe su jako bitne za početak sezone pčelarenja, naime one daju jaku, ranu ljetnu pašu koju pčele koriste za razvoj legla. Dobra je medonosna biljka, svrstavamo ju u četvrtu grupu po količini izlučenog nektara (101 – 200 kg/ha) kao i u četvrtu grupu po količini proizvedene peludi (izvrсна). U praksi se pokazalo da pčele dnevnim prinosom od oko 3 kg nektara mogu sakupiti oko 20 kg meda po košnici, a na 1 ha do 150 kg meda. Vrbin med je zatvoreno žute boje i prelijeva se u zelenkastu boju. Brzo se kristalizira u fine sitne kristale i poprima onda sivkastu boju (Bučar, 2008).

#### **2.1.4. Bijela vrba (*Salix alba* L.)**

CARSTVO: *Plantae*

RED: *Malpighiales*

PORODICA: *Salicaceae*

ROD: *Salix*

VRSTA: *Salix alba*

#### **Opis biljke**

Bijela vrba (*Salix alba* L.) je listopadni grm ili stablo iz porodice vrbovki (*Salicaceae*). Naraste do 20 m visine, tvoreći veliku, široku, prozračnu krošnju. Cvate u ožujku i travnju. Plodovi su sjedeće, jajasto čunaste čahure koje uzdužno pucaju na dva dijela, dozrijevaju u lipnju, sadrže brojne sitne, oko 1,5 mm duge sjemenke s bijelim dlačicama.

#### **Stanište**

Rasprostranjena je u srednjoj i južnoj Europi, u središnjoj Aziji i sjevernoj Africi. Raste na svijetlim, vlažnim i poplavljenim, bazičnim i vapnenačkim, pjeskovitim i šljunkovitim tlima. Nalazimo je uz rijeke, potoke i jezera, uz rubove poplavnih područja, od nizina do preplaninskog područja do 1000 m nadmorske visine. Razmnožavanje je sjemenom i vegetativno. Životni vijek im je oko 100 godina (IP<sup>4</sup>).

#### **Medenje**

Vrbe su jako bitne za početak sezone pčelarenja, naime one daju jaku, ranu ljetnu pašu koju pčele koriste za razvoj legla. Dobra je medonosna biljka. U praksi se pokazalo da pčele dnevnim prinosom od oko 3 kg nektara mogu sakupiti oko 20 kg meda po košnici, a na 1 ha do 150 kg meda. Dobra je medonosna biljka, svrstavamo ju u četvrtu grupu po količini izlučenog nektara (101 – 200 kg/ha) kao i u četvrtu grupu po količini proizvedene peludi (izvrsna).



Slika 1. Bijela vrba (*Salix alba L.*)

Izvor: IP<sup>4</sup>

### 2.1.5. Uljana repica (*Brassica napus*)

CARSTVO: *Plantae*

RED: *Brassicales*

PORODICA: *Brassicaceae*

ROD: *Brassica*

VRSTA: *Brassica napus*

#### **Opis biljke**

Uljana repica (*Brassica napus L.*) je dvogodišnja zeljasta biljka iz porodice kupusnjača (*Brassicaceae*). Sije se u ranu jesen te tako prve godine tvori lisnu rozetu, a druge godine uspravnu stabljiku s cvjetovima. Cvate u kasno proljeće. Razdoblje cvatnje traje oko tri tjedna. Plod je mahuna dugačka 5 do 12 cm, široka oko 4 mm. Sadrži dvanaest do osamnaest okruglih i tamnih sjemenki. Sjeme je bogato uljem (IP<sup>5</sup>).

#### **Stanište**

Uzgaja se u područjima umjerene i blage klime širom svijeta. Raste i kao divlja biljka uz polja i puteve. Sije se na velikim površinama u Slavoniji, Moslavini, jednom dijelu Podravine i Posavini. Voli rahlo i plodno tlo pomoću kojeg se brzo razvija (Bučar, 2008).

## Medenje

Prema kalendaru sjetve može biti ozima ili jara kultura. Ukoliko je ozima cvate u travnju dok jara cvate kasnije u lipnju. Dobra je medonosna biljka, nalazi se između četvrte (101 – 200 kg/ha) i pete grupe (201 – 500 kg/ha) po količini izlučenog nektara, i svrstavamo ju četvrtu grupu po količini proizvedene peludi (izvrсна). Ona omogućava da se pčelinje zajednice jako dobro razviju prije bagremove paše. Dnevni unos može biti do 5 kg, dok ukupan je oko 60 kg meda. Na 1 ha uljane repice pčele mogu skupiti do 200 kg meda. Med je slabije kvalitete, svijetlo žute boje i nakon vrcanja se brzo kristalizira što se događa zbog povećane količine grožđanog šećera umjesto voćnog.



Slika 2. Cvijet *Brassica napus L.*

Izvor: IP<sup>5</sup>

### 2.1.6. Bagrem(*Robinia pseudoacacia L.*)

CARSTVO: *Plantae*

RED: *Fabales*

PORODICA: *Fabaceae*

ROD: *Robinia*

VRSTA: *Robinia pseudoacacia*

#### Opis biljke

Obični bagrem ili akacija (*Robinia pseudoacacia L.*) je listopadno drvo iz porodice mahunarki. Naraste do 30 m visine. Krošnja je rijetka i svijetla, u šumi duguljastog oblika, a u slobodnom

prostoru okrugla. Oprašivanje vrše kukci. Nakon oprašivanja nastaju plodovi koji su plosnate mahune u kojima se nalazi oko desetak malih smeđih sjemenki.

### **Stanište**

Podrijetlom iz Sjeverne Amerike a u Europu je donesen u 17. stoljeću. Raste u nizinskim i brežuljkastim područjima. Voli suha i pjeskovita tla koja su bogata hranjivim tvarima. Ukupna površina u RH koja se nalazi pod bagremom je oko 20 000 ha. Velike šume bagrema nalazimo u Moslavini, Podravini i Hrvatskom zagorju te u istočnoj Slavoniji oko Iloka i Vukovara (Bučar. 2008).

### **Medenje**

Bagrem cvate oko deset do petnaest dana. U Hrvatskoj bagrem počinje cvasti početkom svibnja i glavna je medonosna paša. Bagrem se smatra vrhunskom medonosnom biljkom, svrstavamo ga u šestu grupu (> 500 kg/ha) po količini izlučenog nektara. Pčele mogu imati dnevni prinos i do 15 kg meda, a ukupan prinos meda po košnici ide od 50 do 70 kg. Na 1 ha bagremove šume pčele mogu imati ukupan prinos meda i do 1 000 kg. Lučenje nektara je najbolje ukoliko ujutro ima rose i temperatura zraka iznosi 16°C, najpovoljnija dnevna temperatura iznosi 20°C do 25°C. Bagremov med je svijetao, staklasto proziran i bezbojan, slabog mirisa i ugodnog blagog okusa. Kako sadrži više voćnog nego groždanog šećera, vrlo dugo se nalazi u ne kristaliziranom stanju. Vrlo je kvalitetan med i pčele odlično prezimljuju na njemu (IP<sup>6</sup>).



Slika 3. Cvatnja *Robinia pseudoacacia L.*

Izvor: IP<sup>6</sup>

### **2.1.7. Pitomi kesten (*Castanea sativa* Mill.)**

CARSTVO: *Plantae*

ODJELJAK: *Magnoliophyta*

KOLJENO: *Magnoliopsida*

RED: *Fagales*

PORODICA: *Fagaceae*

ROD: *Castanea*

VRSTA: *Castanea sativa*

#### **Opis biljke**

Pitomi kesten (*Castanea sativa* Mill.) je listopadno stablo iz porodice bukvi (*Fagaceae*). Može narasti i do 30 m visine tvoreći široku, gustu i bogatu krošnju. Plod je okruglasti ili spljošteni oraščić sa sjajnom crvenkastosmeđom ljuskom koji je obavijen bodljikavim omotačem koji u fazi dozrijevanja puca (IP<sup>7</sup>).

#### **Stanište**

Raste na kiselim staništima zajedno sa biljkama koje vole kisela tla. Sloj grmlja i nizinskog raslinja slabije je razvijen. Najveći kompleksi kestenovih šuma nalaze se u Petrovoj i Zrinskoj gori. Medvednici i gorju sjeverozapadne Hrvatske.

#### **Medenje**

Pitomi kesten cvjeta u lipnju poslije listanja. Dužina cvatnje pojedinih stabala traje i po desetak dana, a početak i kraj cvatnje ovisi o geografskom položaju i nadmorskoj visini. Početak paše zamijeti se po karakterističnom mirisu koji se osjeti u zraku zbog peludi i po tome što su pčele posebno ljute. Prvih nekoliko dana kesten slabo medi, pčele donose samo pelud, a tek onda nektar. Ako je vrijeme toplo i ima dosta vlage u zraku, prinos kestenovog meda može iznositi oko 30 kg, (Bučar 2008). Pitomi kesten svrstavamo u treću grupu po količini izlučenog nektara (51 - 100 kg/ha) i u treću grupu po količini proizvedene peludi (dobra). Kestenov med ima smeđu boju i miris po cvijetu biljke. Okus kestenovog meda je gorkast i opor što smanjuje osjećaj slatkoće (Buković, 2008).

### **2.1.8. Facelija (*Phacelia Tanacetifolia Benth.*)**

CARSTVO: *Plantae*

RED: *Boraginales*

PORODICA: *Boraginaceae*

ROD: *Phacelia*

VRSTA: *Phacelia tanacetifolia*

#### **Opis biljke**

Facelija (*Phacelia tanacetifolia Benth.*) je jednogodišnja, zeljasta biljka, uspravne i razgranate stabljike, visine do 1 m. (IP<sup>8</sup>).

#### **Stanište**

Ova korisna medonosna biljka ponajprije se uzgaja kao pčelinja paša. U nekim zemljama usijava se kao kombinirani usjev za krmu i pčelarstvo i kao zelena gnojidba jer rahli tlo i povećava količinu dušika u tlu. Sije se od ožujka do kraja svibnja, ali može se i sijati kao postrni usjev u srpnju pa se time dobiva kvalitetna paša u rujnu. Voli vlažno i plodno tlo. Sijanjem pojedinih parcela u vremenskim razmacima može se produžiti razdoblje cvatnje (Bučar, 2008).

#### **Medenje**

Cvate četrdeset do pedeset dana poslije sjetve, a cvatnja traje oko dvadeset do trideset dana. Dobra je medonosna biljka, nalazi se između pete (201 – 500 kg/ha) i šeste grupe (> 500 kg/ha) po količini izlučenog nektara i u drugu grupu po količini proizvedene peludi (osrednja). Dnevni prinos facelije može biti do 6 kg po košnici, a ukupan unos do 30 kg nektara facelije po košnici. Osim nektara daje i pelud. Vrlo je pogodna kao ljetna pčelinja paša jer je tada kod nas mnogo siromašnija medonosna flora. Med je svjetlo žute boje i ugodnog okusa i mirisa. Ubraja se u vrlo kvalitetan med.





Slika 4. Cvijet *Phacelia tanacetifolia* Benth.

Izvor: IP<sup>8</sup>

### 2.1.9. Obična zlatnica (*Solidago virgaurea* L.)

CARSTVO: *Plantae*

RED: *Asterales*

PORODICA: *Asteraceae*

ROD: *Solidago*

VRSTA: *Solidago virgaurea*

#### Opis biljke

Obična zlatnica (*Solidago virgaurea* L.) je višegodišnja zeljasta biljka iz porodice glavočika (*Asteraceae*). Stabljika je uspravna, okruglasta, tanka, crvenkasta i u gornjem dijelu razgranata. Naraste do 1 m visine. Plod je smeđa roška dužine oko 4 mm sa papusom čije dlačice su također dugačke 4 mm (IP<sup>9</sup>).

#### Stanište

Raste na neobrađenim pjeskovitim zemljištima, proplancima, pokraj rijeka, uz putove, u žbunju i živicama. Pojavljuje se također u svim tipovima svijetlih šuma. Obuhvaća više oblika koji su međusobno slični. Pokraj rijeka Drave i Save predstavlja dobru pčelinju pašu (Bučar, 2008).

## Medenje

Cvate od lipnja do listopada. Pčele dolijeću skupljajući nektar i med. Med je zlatnožut, ugodnog okusa i mirisa.

## 2.2. PČELINJA ZAJEDNICA

Pčele pripadaju jako velikim zajednicama koje mogu imati i do 80 000 jedinki i nekoliko stotina trutova te maticu. Za njihov opstanak je vrlo bitna ta zajednica. Ovise jedni o drugima i imaju uređenu hijerarhiju. Žive po principu jedan za sve i svi za jednog. Dijelovi pčelinje zajednice su pčele radilice, trutovi i matica.



Slika 5. Pčele radilice na okviru

Izvor: Fotografirao Jaić, 2019.

### 2.2.1. Pčele radilice

Najbrojniji članovi u pčelinjoj zajednici. Po veličini su manje od matice i trutova. Imaju zakržljale spolne organe, ne mogu se pariti s trutovima niti nesti oplođena jajašca. Obavljaju u pčelinjoj zajednici jedan dio dužnosti majčinstva jer othranjuju cijelo leglo (Belčić, 1978).

Pčele jedne zajednice mogu se podijeliti u dvije skupine. Prvu skupinu čine mlade pčele koje obavljaju radove u košnici, dok drugu, manju skupinu čine starije pčele koje odrađuju poslove izvan košnica- sabiračice (Belčić, 1985).

Stražnje noge pčela radilica su opremljene košaricama za skupljanje peludi ili za prenošenje propolisa. Imaju dugačko rilce s kojim uzimaju nektar i skladište ga u mednom mjehuru do

dolaska u košnicu. Na zatku imaju žalčani aparat koji koriste samo u nuždi ukoliko je zajednica ugrožena (Belčić, 1985).

Radilice se razvijaju iz oplodjenih jajašaca. Razvoj traje tri dana, četvrtog se razvije ličinka, a nakon toga ličinka oko svog desetog dana ide u stadij poklopljenog legla. Prva tri dana mlade pčele hrane ličinku matičnom mliječi, a kasnije peludom i medom. Nakon dvadeset i prvog dana metamorfoza završava i mlada pčela izlazi kroz voštani poklopac i izlazi van iz stanice saća. Kroz razdoblje od dvadesetak dana pčela se upoznaje s poslovima oko košnice i u košnici koje će obavljati, od stražarenja do hranjenja legla i prenošenja nektara.

Životni vijek radilicama je oko 30 do 45 dana za vrijeme sezone.

### **2.2.2. Trutovi**

Trutovi su muški članovi zajednice pčela. Razvijaju se iz neoplodjenih jajašaca. Razvoj im traje oko dvadeset i četiri dana. Larve trutova u prvim danima se hrane matičnom mliječi, a nakon toga medom i peludom kao i radilice.

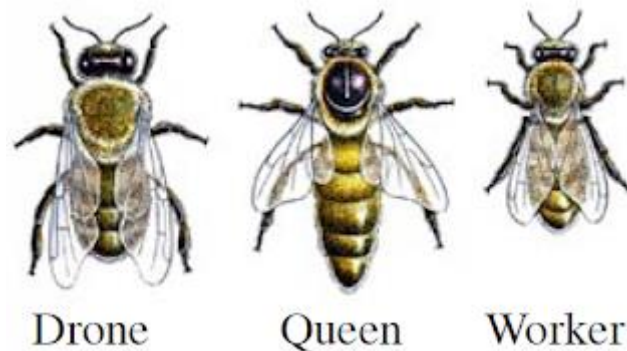
Njihov zadatak je oplodjivanje matice. Trutovi imaju snažna krila, a to im je potrebno da za vrijeme leta mogu opaziti i doći do matice na više kilometara od košnice. Trutovi postaju spolno zreli između osam i četrnaest dana života. Oni za vrijeme toplih sunčanih dana izlijeću iz košnice da bi se sreli sa maticama. Nakon što se pari s maticom, trut ugiba.

Trutovi jedu veliku količinu hrane, vrijednost hrane koju može pojesti jedan trut je količinski dovoljna za othraniti tri ličinke radilice. Zbog toga čim krene jesen pčele izbacuju van iz košnice trutove. Oni se skupljaju u male rojeve oko leta i ugibaju od hladnoće i gladi. Zbog toga ne možemo pronaći trutove u košnicama tijekom zime.

### **2.2.3. Matica**

Ličinka koju su radilice hranile isključivo matičnom mliječi pretvara se u kraljicu košnice-maticu. Svojom veličinom najviše odskače od pčela radilica iako razlikuje se i u boji. Osim većeg zatka ima i duže stražnje noge te kraće rilce zbog kojeg se može hraniti samo unutar košnice. Glavni zadatak matice je da se pari s trutom koji će ju oploditi i da nese jajašca u zajednici te ju na taj način opskrbi s novim mladim pčelama koje su neophodne za preživljavanje zajednice.

Razvija se iz matičnjaka. Maticu pčele radilice hrane isključivo matičnom mliječi. Nakon 16 dana matica progriža matičnjak i izlazi van. Oko 22. – 24. dana matica izlijeće van košnice na oplodnju s trutovima - ovaj dio života matice nazivamo sazrijevanje matice. Nakon tri do pet dana od sparivanja matica kreće nesti jaja. Dnevno matica može položiti od 2 500 do 5 000 jaja.



Slika 6. Trut, matica, radilica

Izvor: IP<sup>10</sup>

## 2.3. OPĆENITO O ROJENJU PČELA

### 2.3.1. Pojava rojdbenog nagona

Rojenje je oblik razmnožavanja u kojem dolazi do dijeljenja pčelinje zajednice u dva dijela. Prilikom rojenja, jedan dio pčela odlazi iz košnice zajedno sa starijom maticom dok drugi dio pčela ostaje u košnici s novom maticom. Rojenje je nagon za seljenjem i nasljedna je osobina.

Današnje suvremeno pčelarstvo ne može tolerirati rojenje koje nije pod kontrolom pčelara pogotovo ako se ono događa za vrijeme pčelinje paše jer tad bi pčelinja zajednica trebala biti najproduktivnija i svako rojenje bez kontrole dovodi do gubitka pčelinjih proizvoda.

### 2.3.2. Uzroci rojenja

Najčešća su tri poznata razloga za ulazak zajednice u rojdbeno stanje. Premalo prostora, vrućina i stara matica.

Do nedostatka prostora u košnicama dolazi kada se poremeti prirodno brojčano stanje mladih i starih pčela u odnosu na stanje legla. Takvo stanje se najčešće pojavljuje za vrijeme jakih paša

poput bagremove paše. Pčele ubrzano grade saće i matica brže liježe jajašca zbog dovoljne količine hrane. Instinkt koji imaju pčele za sakupljanjem hrane dovodi do toga da gomilaju hranu time smanjujući mjesto za leglo te zajednica ulazi u rojdbeno stanje. Također do rojenja može doći ukoliko je duže kišno razdoblje. Tada pčele ne izlaze iz košnica, a životni vijek im se produžuje dok nove pčele izlaze iz legla. Opet dolazi do prenatrpanosti košnice i pčele dobiju nagon za rojenjem.

Vrućina najviše utječe na pčele u jakim pašnim razdobljima kada je broj pčela veliki. Prenatrpanost košnice i vrućina u njoj dovodi do stvaranja tzv. pčelinjih brada na košnicama, a to su pčele koje pokušavaju rashladiti košnicu. Tim načinom pokušavaju smanjiti visoku temperaturu u košnici i spasiti velike količine hrane od propadanja. Feromoni matice se tako otežano prenose po košnici, a što dodatno može otežati i starost matice.

Treći razlog je starost matice. Kako je već spomenuto matica luči feromone u košnici, ali ta razina feromona se smanjuje kako matica stari pa pčele to doživljavaju kako nedostatak matice. Stoga pčele kreću s gradnjom matičnjaka i ulaze u rojdbeno stanje te naposljetku izlaze van košnice kao roj (IP<sup>11</sup>).

### **2.3.3. Prepoznavanje početka rojenja**

Prvi znakovi po kojima možemo zaključiti da će doći do rojdbenog nagona je zaležano trutovsko leglo, nakon toga u razdoblju od 24 sata će se najvjerojatnije nagon pojaviti. Također formiranje tzv. brada na letu jedan je od znakova, ali samo ukoliko nije u pitanju visoka temperatura u košnici. Drugi znak prema kojem se određuje pojava rojdbenog nagona je odnos zaleženih jaja i otvorenog legla prema količini zatvorenog legla. Ukoliko je količina položenih jaja i otvorenog legla veća od količine zatvorenog legla onda se nagon neće pojaviti. Jednaka količina položenih jaja i otvorenog legla prema količini zatvorenog legla pokazuje nam da će se nagon uskoro pojaviti. I zadnji znak koji nam pokazuje da je nagon već prisutan je da količina položenih jaja i otvorenog legla je manji od količine zatvorenog legla.

### **2.3.4. Sprječavanje rojenja pčela**

Sprječavanje rojenja pčela može se provoditi na više načina koji se moraju primjenjivati skroz do kraja razdoblja kada se pčelinja paša kreće smanjivati, u suprotnom dolazi do velikih gubitaka. Preventiva koja se preporučuje primjenjivati je zapravo redovita kontrola košnica. Kratkim pregledom košnice pčelar ima dovoljno vremena adekvatno reagirati i spriječiti rojenje. Tako pregledom svakih pet do deset dana možemo utvrditi ima li dovoljno mjesta, ne

bi li došlo do prenatrpanosti košnice. Ukoliko se smanjuju mjesta za leglo i med, pčelar mora intervenirati na način da dodaje prazne okvire za plodište i medište. Također se može napraviti i zamjena mjesta te tako poklopljeno leglo staviti na vrh košnice, a na matičnu rešetku staviti nastavak sa saćem i satnim osnovama, na podnicu se stavi novi nastavak s okvirom otvorenog legla, maticom i praznim okvirima. Pčele se na taj način uspaniče i kreću sa skupljanjem hrane misleći da zaliha više nema. Još jedan važan način sprječavanja rojenja je redovita zamjena matica. Naime, maticu bi trebalo mijenjati svakih godinu ili dvije. Kao već napomenuto, starije matice slabije luče feromone i tu dolazi do krive komunikacije među pčelama te one kreću s gradnjom matičnjaka koji na kraju pčelar treba rušiti kako ne bi došlo do rojenja. Matičnjaci se nalaze na dnu okvira i izgledom podsjećaju na ljusku kikirikija, ukoliko rušenje bude neuspješno velike su šanse da će se pčele razrojiti. Ranije naveden razlog rojenja, je i prenatrpanost košnice, to se sprječava proširivanjem plodišta i medišta, ali tom problemu se može pristupiti iz drugog kuta. Ukoliko pčelar uoči pčelinju zajednicu koja je slabija za vrijeme jakih paša pčelar može zamijeniti mjesta tim košnicama pa tako na mjesto slabe košnice staviti onu jaču, a na mjesto jače slabiju. Tim načinom se radi mjesto u jačoj zajednici jer pčele koje su bile u skupljanju paše vraćaju se na mjesto gdje se prije nalazila njihova košnica, a sad je tu košnica slabije zajednice te tako nju pune medom i nektarom.

### **2.3.5. Umjetno rojenje**

Ovo rojenje podrazumijeva planiranje pčelara kada će i kojim načinom razrojiti svoje pčele kako ne bi imao gubitke. Najčešće razdoblje kada pčelari odlučuju razrojiti svoje pčele je na kraju jakih paša, kod nas je to kraj bagrema u svibnju. Prije tog razdoblja kada će ići razrojiti pčele, pčelar mora imati pripremljene košnice u koje će stavljati pčele, također mora imati pripremljene matice koje su već oplodene i spremne kako bi zamijenile stare matice. Ukoliko pčelar ne proizvodi sam matice on ih može kupiti od registriranih proizvođača. Na ovaj način pčelar nije u gubitku što se tiče pčelinjih proizvoda, a niti pčela, jer si je i dodatno proširio broj košnica za sljedeću sezonu.

Najbolje košnice koje su se pokazale za razmnožavanje pčela su košnice tipa Langstrot – Rooth (LR košnice). Kad se pčelinja zajednica razvije i popuni košnicu može se podijeliti na više načina. Više načina organizacije košnice omogućuje vrlo jednostavan način manipulacije pčelama.



Slika 7. Langstroth – Roothova košnica

Izvor: IP<sup>12</sup>

Najpoznatije metode razrojavanja umjetnim putem su Lathamova metoda, Tarranova metoda i Pelletova metoda.

Lathamova metoda odrađuje se istresanjem pčela iz one zajednice koja se priprema za rojenje. Istresanje okvira sa pčelama iznad grane koja se nalazi u blizini košnice i svojim krajem dodiruje zemlju. Starije pčele se nakon istresanja vraćaju u košnicu dok mlade pčele koje nisu spremne za letenje prime se na granu. Takva grupa pčela čini jedan roj koji se zatim sa granom pretresa na satne osnove nove košnice koju smo pripremili.

Tarranova metoda je slična prethodnoj, Lathamovoj. Jedina razlika između te dvije metode je daska koja je koso postavljena ispred košnice, a udaljena od nje oko 20 cm. Iznad postavljene daske istresaju se pčele sa okvira, starije odlete natrag u košnicu dok mlade pčele ostaju ispod daske formirajući roj. Predvečer dok se pčele primire po istom principu kao i kod Lathamove metode pčele pretresamo na satne osnove nove košnice. Kod obje metode, rasterećene stare pčele gube nagon rojenja.

Kod Pelletove metode ne oslabljuje se zajednica jer se ne uzima ni leglo ni roj nego samo med. Također izbjegavamo rizik da izgubimo roj koji smo napravili. Kada je zajednica dovoljno razvijena, premjesti se okvir s maticom u prazan nastavak na podnicu na starom mjestu. Ostali prostor se ispuni praznim saćem. Iznad plodišta stavi se matična rešetka, zatim nastavak s praznim saćem, a na njega staro plodište sa cijelim sadržajem, uz dodatak jednog okvira koji

nedostaje. Na gornjem plodištu se otvori leto. Nakon 24 sata stavi se u gornje plodište zatvoreni matičnjak u nastavak, gdje mora biti otvoreno leto koje se nalazi između okvira s leglom. Matica kroz gornje leto može otići na oplodnju, a nakon oplodnje početi će nesti jaja u gornjem plodištu, dok za to vrijeme stara matica nese jaja u svom nastavku koji se nalazi na podnici košnice (Katalinić i sur., 1968).



Slika 8. Leglo s pčelama

Izvor: Fotografirala Kromar, 2019.



### 3. MATERIJALI I METODE RADA

Prvi dio i osnovu ovog rada čine sekundarni podaci koje sam prikupila iz razne literaturne građe koja mi je bila dostupna, raznih znanstvenih članaka i srodnih Internet stranica. Činjenice iz literature su selekcionirane i analizirane te su samo najvažnije činjenice korištene u radu.

Drugi dio rada odrađen je kao dio prakse koja se odrađuje na VGUK za vrijeme VI. semestra. Praksa je odrađena na OPG-u Jaić u trajanju od 420 sati gdje mi je vlasnik OPG-a pokazao na koji način on provodi razrojavanje. Taj dio je opisan u radu.

### 4. RASPRAVA I REZULTATI

#### 4.1. Smještaj pčelinjaka OPG-a Jaić

Pčelinjak OPG-a Jaić se nalazi u Vrbici pokraj Bjelovara. Košnice su stacionirane u blizini potoka te su okružene obiljem vegetacije. Zbog blizine potoka pored košnica nalazi se obilje vrbe, johe i lijeske koja predstavlja prvu pašu pčelinjim zajednicama na početku sezone. Također se u blizini i nalazi bagremova šuma koja pčelama predstavlja jednu od najboljih paša tijekom svibnja, kao i šuma kestena i lipe. S druge strane pčelinjaka nalazi se obradiva površina koju OPG koristi za sijanje facelije koja služi za pčelinju pašu u srpnju, također se malo dalje nalazi i livada sa zlatošipkom koju pčele iskorištavaju kao pašu.



Slika 9. Pčelinjak na OPG-u Jaić

Izvor: Fotografirala Kromar, 2019.

## 4.2. Razrojavanje na OPG-u Jaić

Razrojavanje na OPG-u se radi na kraju svibnja, nakon bagremove paše. Tada je rojidbeni nagon jak i pčele same se pripremaju za rojenje. Na OPG-u im pčelar u tom slučaju smo pomogne da zadovolje nagon bez da on sam bude na gubitku. Već u ožujku priprema se određeni broj košnica za rojenje. Ove godine rojenje na OPG-u je izostalo zbog slabe bagremove paše što je posljedica velikih kišnih oborina tijekom svibnja. Pčelar je prisilno uspio napraviti samo 4 nukleusa.

Razrojavanje na OPG-u inače se radi na taj način da se otvori košnica i gleda se gdje je leglo i koliko ga ima kao i gdje se nalazi mlada pčela. Uzimaju se tri okvira s zatvorenim leglom i mladom pčelom. Pčelar je najsigurniji da uzima okvire s mladom pčelom ukoliko to radimo oko podneva, tada je većina pčela sakupljačica vani na paši. Stavimo u pet okvirni nukleus zajedno s dva nastavka od toga je jedan medni nastavak a jedan peludni. Medni nastavak je pun, a peludni polupun. To sve ide u posebnu košnicu. Drži ih se otprilike dva do tri dana bez matice, nakon toga kupljenu maticu stavlja se u košnicu, ali u njezinoj kutijici. Matica se u kutijici nalazi 24 sata dok se pčele ne naviknu na njezine feromone. Nakon 24 do 48 sati, maticu se pušta van kutijice. Držanjem matice prvih 48 sati u kutijici sprječava da je druge pčele ubiju. Ukoliko se zajednica dobro razvija premješta se u sedam okvirni, a krajem kolovoza zajednica se prebacuje na jedan nastavak tj. na 11 okvira. Nakon toga uzimlje pčele za sljedeću sezonu.

Tako dobiveni nukleus prihranjuje prvih mjesec dana sa sirupom. Mlade pčele koje smo izdvojili iz košnice u nukleus moraju imati dovoljno hrane s obzirom da one ne izlijeću puno van po hranu. Napravljene razdvojene nukleuse pčelar vozi u Prespu kako u slučaju bez pašnog razdoblja ne bi došlo do grabeža jačih košnica na te nukleuse.

## 5. ZAKLJUČAK

Kako bismo razrojavanje mogli provesti na odgovarajući način trebamo dobro upoznati zajednicu i njezin način funkcioniranja. Svaki član zajednice je bitna stavka pogotovo jer se u pčelinjoj zajednici svi ponašaju kao cjelina. Za opstanak pčelinjih zajednica potrebna je suradnja i pčelara ali i indirektna suradnja pčela.

Kvalitetno suvremeno pčelarenje temeljeno je na odabiru kvalitetne matice, pčela i pravilno ophođenje s njima kako za vrijeme paša tako i nakon za vrijeme uzimljanje. Planskim sprječavanjem rojenja na opisane načine u radu, pčelar sebi omogućava imanje najjače zajednice za vrijeme jakih paša. Nakon što te paše prođu pčelar kako ne bi bio u gubitku treba odabrati jednu od metoda razrojavanja i te umjetno razmnožiti pčele.

OPG provodi razrojavanje na najjednostavniji i efikasniji način. Bez puno gubitka vremena i sa što manjim rizicima za gubitak pčela i pčelinjih proizvoda. U prošlim godinama kada je bagremova paša bila zadovoljavajuća kao i vremenski uvjeti, pčelar je uspijevaio razrojiti deset do dvadeset košnica. Ova godina se pokazala poražavajuća. Ipak je uspio razrojiti četiri nukleusa kako bi olakšao stanje u košnicama i kako ne bi došlo do rojenja koje on ne može kontrolirati. Samim tim postupkom spriječio je mogući gubitak pčela i njihovih proizvoda.

## 6. POPIS LITERATURE

1. Belčić, J. (1978.): Od početnika do naprednog pčelara. Vlastita naklada. Koprivnica.
2. Belčić, J., Katalinić, J., Loc, D., Lončarević, S., L. Peradin, Šimić, F., Tomašec, I. (1985): Pčelarstvo. Nakladni zavod znanje. Zagreb.
3. Bučar, M. (2008.): Medonosne biljke kontinentalne Hrvatske. Matica hrvatske. – Petrinja, Petrinja.
4. Internet portal:

IP<sup>1</sup> <https://www.plantea.com.hr/crna-joha/> (19.08.2019)

IP<sup>2</sup> <https://www.plantea.com.hr/lijeska/> (19.08.2019)

IP<sup>3</sup> <https://www.plantea.com.hr/vrba-iva/> (19.08.2019)

IP<sup>4</sup> <https://www.plantea.com.hr/bijela-vrba/> (19.08.2019)

IP<sup>5</sup> <https://www.plantea.com.hr/uljana-repica/> (19.08.2019)

IP<sup>6</sup> <https://www.plantea.com.hr/bagrem/> (19.08.2019)

IP<sup>7</sup> <https://www.plantea.com.hr/pitomi-kesten/> (19.08.2019)

IP<sup>8</sup> <https://www.plantea.com.hr/facelija/> (19.08.2019)

IP<sup>9</sup> <https://www.plantea.com.hr/obicna-zlatnica/> (19.08.2019)

IP<sup>11</sup> <http://polj.uns.ac.rs/sites/default/files/udzbenici/knjiga-pcelarstvo.pdf>  
(10.08.2019)

5. Katalinić, J., Loc, D., Lončarević, S., Peradin, L., Šimić, F., Tomašec, I. (1968): Pčelarstvo. Nakladni zavod znanje. Zagreb.
6. Pavluša, N., Nedić, N. (2015): Praktikum iz pčelarstva. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
7. Šimić, F. (1980): Naše medonosno bilje. Znanje. Zagreb.
8. 5. Umeljčić, V. (2002): U svijetu pčela. Ilija Borković. Split.

## Popis tablica

Tablica 2.1. Podjela medonosnog bilja prema količini izlučene peludi

Tablica 2.2. Podjela medonosnog bilja prema količini izlučenog nektara

Preuzeto s: Srećec, S., Medonosno bilje, prezentacija za predmet Pčelarstvo, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, 2017.

## Popis slika

Slika 1. IP<sup>4</sup> Bijela vrba (*Salix alba L.*) Preuzeto s: <https://www.plantea.com.hr/bijela-vrba/> (19.08.2019)

Slika 2. IP<sup>5</sup> Cvijet *Brassica napus L.* Preuzeto s: <https://www.plantea.com.hr/uljana-repica/> (19.08.2019)

Slika 3. IP<sup>6</sup> Cvatnja *Robinia pseudoacacia L.* Preuzeto s: <https://www.plantea.com.hr/bagrem/> (19.08.2019)

Slika 4. IP<sup>8</sup> Cvijet *Phacelia tanacetifolia Benth.* Preuzeto s: <https://www.plantea.com.hr/facelija/> (19.08.2019)

Slika 5. Jaić, T. (2019.): Pčele radilice na okviru

Slika 6. IP<sup>10</sup> Trut, matica, radilica Preuzeto s: <http://madeindrumroe.blogspot.com/p/drumroe-honey-bees.html> (06.08.2019)

Slika 7. IP<sup>12</sup> Langstroth – Roothova košnica Preuzeto s: <https://pcelinaskolica.wordpress.com/radionica/pcelarska-oprema/> (06.08.2019)

Slika 8. Kromar, M. (2019.): Leglo s pčelama

Slika 9. Kromar, M. (2019.): Pčelinjak na OPG-u Jaić

## 7. SAŽETAK

Značaj roidbenog nagona je veliki kako na život pčele tako i na aktivnosti pčelara. Pčelama omogućuje daljnje razmnožavanje, a pčelaru znači moguće gubitke pčela i pčelinjih proizvoda. Stoga su pčelari razvili razne načine prvenstveno kao bi spriječili rojenje kao takvo, a ti načini mogu i ne moraju biti uspješni. Ipak od sprječavanja efikasnije se pokazalo umjetno razrojavanje čime pčelar može proširiti svoju proizvodnju bez prevelikih troškova i još zadržava pčele na pčelinjaku.

Na OPG-u Jaić razrojavanje pčela obavlja se jednostavnim načinom i to pravljnjem nukleusa od košnica koje su prenatrane. Te nukleuse zatim prihranjuje mjesec dana dok ne ojačaju. Osim što provodi umjetno razrojavanje, on i sprječava roidbeni nagon tijekom sezone, uništavanjem matičnjaka. Kombinacijom tih dvaju načina, osigurava zadržavanje pčela na svom pčelinjaku.