

Značaj selekcioniranih matica medonosne pčele (*Apis Mellifera*) u proizvodnji nukleusa.

Viviora, Robert

Master's thesis / Diplomski rad

2010

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:968368>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-18**



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 JURAJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Robert Viviora, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij: Zootehnika

Smjer: Lovstvo i pčelarstvo

**ZNAČAJ SELEKCIONIRANIH MATICA MEDONOSNE PČELE
(APIS MELLIFERA) U PROIZVODNJI NUKLEUSA**

Diplomski rad

OSIJEK, 2010.

**SVEUČILIŠTE J.J. STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Robert Viviora, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij: Zootehnika

Smjer: Lovstvo i pčelarstvo

**ZNAČAJ SELEKCIONIRANIH MATICA MEDONOSNE PČELE
(APIS MELLIFERA) U PROIZVODNJI NUKLEUSA**

Diplomski rad

Povjerenstvo za obranu diplomskog rada:

Prof.dr.sc. Tihomir Florijančić, predsjednik

Prof.dr.sc. Zlatko Puškadija, voditelj

Doc.dr.sc. Siniša Ozimec, član

Zahvaljujem se svojoj obitelji (supruzi Nathalie i sinu Tristanu) na podršci i strpljenju, te prijatelju dr.sc. Ivanu Križeku, dr.vet.med., na poticaju.

Zahvaljujem se svom profesoru, prijatelju i mentoru prof.dr.sc. Zlatku Puškadiji na nesebičnoj pomoći. Ovom prigodom za njega bi vrijedila stara narodna mudrost: „Nije znanje znanje znati, znanje je znanje dati!“.

SADRŽAJ

	Str.
01. UVOD	6
02. PREGLED LITERATURE	7
2.1. PČELINJE ZAJEDNICE	7
2.1.1. Pčele radilice	8
2.1.2. Matice	10
2.1.3. Trutovi	11
2.2. FUNKCIJA MATICE U PČELINJOJ ZAJEDNICI	13
2.2.1. Matice iz prisilnih matičnjaka	14
2.2.2. Matice iz rojidbenih matičnjaka	15
2.2.3. Matice uzgojene iz matičnjaka tihe izmjene	16
2.2.4. Metoda uzgoja matica po Milleru	17
2.2.5. Intenzivna – komercijalna proizvodnja matica	17
03. MATERIJAL I METODE RADA	18
04. REZULTATI I RASPRAVA	18
4.1. UTJECAJ MATICE NA PRODUKTIVNOST	18
4.2. PRIRODNO ROJENJE I UZROCI ROJENJA	21
4.2.1. Pojava rojevnog nagona	21
4.2.2. Uzroci rojenja	21
4.2.3. Prirodno rojenje	21
4.2.4. Hvatanje, naseljavanje i njega roja	23
4.3. SPRJEČAVANJE ROJENJA PČELA	25
4.4. UMJETNO ROJENJE	26
4.4.1. Aleksandrova metoda	28
4.4.2. Pelletova metoda	29
4.4.3. Somerfordovo razmnožavanje pčelinjih zajednica	29
4.4.4. Razmnožavanje pčelinjih zajednica nakon vrcanja bagremova meda	30
4.4.5. Razmnožavanje pčelinjih zajednica uzimanjem okvira sa pčelama iz raznih košnica	30
4.4.6. Umjetno rojenje stresanjem pčela	31
4.4.7. Paketni roj	31

05. ZAKLJUČAK	35
06. POPIS LITERATURE	36
07. SAŽETAK	37
08. SUMMARY	38
09. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	39

1.UVOD

Čovjekova povezanost sa pčelama proteže se u pretpovijest, možda i prije nego su se naši preci razvili u suvremene ljude. U prvoj fazi eksploatacije pčela čovjek se neznatno razlikovao od ostalih sisavaca, jer se iskorištavanje sastojalo samo u traženju i hvatanju divljih pčelinjih zajednica. Ipak i u tom periodu čovjek je bio u prednosti pred ostalim sisavcima, jer se koristio dimom i posudama za smještaj pronađenog saća s medom, o čemu svjedoče brojni mezolitički crteži u Južnoj Africi, Indiji i Španjolskoj. (Laktić, Z. 2008.).

Iako je medonosna pčela već tisućama godina u neposrednom dodiru s ljudima, tijekom procesa njezine domestikacije nije došlo do znatnijih modifikacija izazvanih umjetnom selekcijom, kao što je to bio slučaj s većinom ostalih domaćih životinja. Jedan od osnovnih razloga za to je što praktički do početka 19. stoljeća nisu bile poznate osnovne činjenice o reprodukciji medonosnih pčela. (Laktić, Z. 2008.)

Istodobno je, boljim upoznavanjem biologije medonosnih pčela, moderno pčelarstvo dobilo realnu osnovu za razvoj te je tijekom 20. st. u mnogim dijelovima svijeta došlo do njegova brzog razvoja iz izrazito ekstenzivne grane privrede u vrlo intenzivnu djelatnost.

Kod nas je zastupljena samo jedna od rasa medonosnih pčela - kranjska pčela, odnosno *Apis mellifera carnica*. Zbog dobre sposobnosti prezimljavanja i drugih dobrih osobina, potpuno je potisnula autohtonu rasu *A.m. mellifera*.

U ovom diplomskom radu govorit ćemo o značaju mlade selekcionirane matice u proizvodnji nukleusa, ali i njen značaj za čitavu zajednicu.

Poznato je da je matica duša cijele zajednice i da o njoj ovisi kvaliteta cijele zajednice. Samo najbolja matica, a pri tome mislimo mlada matica neograničene snage, može dati najbolju zajednicu i obrnuto, loša zajednica je posljedica loše matice.

Cilj istraživanja bio je utvrditi:

1. značaj selekcioniranih matice u proizvodnji nukleusa,
2. funkcija matice u pčelinjoj zajednici,
3. utjecaj matice na produktivnost,
4. pojava rojevnog nagona, uzroci rojenja, prirodno rojenje i razrojavanje,
5. metoda umjetnog razrojavanja.

„Naši djedovi su čuvali pčele, a mi smo odlučili da se bavimo suvremenim pčelarstvom.“

(www.spos.info)

2. PREGLED LITERATURE

2.1. PČELINJA ZAJEDNICA

Pčelinja zajednica (slika 1.) predstavlja najsavršeniji oblik organizacije zajedničkog života i načina sporazumijevanja. Pčela je društvena životinja. Njen opstanak je ustvari uvjetovan životom u velikim zajednicama – pčelinjim zajednicama. To je u suštini biološkim instinktima uređena zajednica, u kojem je izvršena podjela rada prema sposobnosti i starosti (Belčić, J. 1973.).

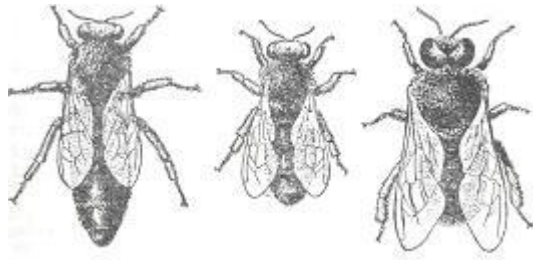
Od pčela se može učiti redu i radu. Život pčele je vrlo dinamičan jer su uvjeti u kojima živi podložni stalnim promjenama. Životne pojave u svakom društvu odigravaju se na različit način. Tako i svaki član pčelinje zajednice ima određene dužnosti, a od njihovog izvršenja ovisi opstanak cjelokupne zajednice (Avram, Z. 1998.).



Slika 1. Pčelinja zajednica

Pčelinje zajednice žive po principu jedan za sve, svi za jednog.

Pčelinja društva se sastoje od matice, trutova i pčela radilica. Prisustvo trutova u pčelinjoj zajednici ima sezonski karakter. U jednom optimalno razvijenom društvu ima jedna matica, do par tisuća trutova i šezdeset tisuća pčela radilica. No i pored tolikog broja pčela, pčelinja zajednica živi kao jedan organizam (Avram, Z. 1998.).



Slika 2. Matica, radilica, trut
(Izvor: www.pcelinjak.blogspot.com)

2.1.1. Pčele radilice

Radilice su najbrojniji članovi pčelinje zajednice i broj im varira od nekoliko tisuća do nekoliko desetaka tisuća. Dugačke su 12 do 13 mm, a teške 0.1 gram, tako da u jednom kilogramu pčela ima oko 10 000 pčela.



Slika 3. Zatvoreno leglo i radilice

Stražnje su im noge posebno modificirane za skupljanje peludi. Na njima se nalaze košarice za spremanje peludi ili po potrebi propolis koji prenose (slika 4.). Imaju dugačko rilce s kojim preuzimaju nektar i skladište u medni mjehur do dolaska u košnicu. Naoružane su žalcem kojeg upotrebljavaju samo u nuždi u blizini košnice kada misle da je zajednica ugrožena. Žalac im je u obliku udice i kada ubodu u kožu čovjeka sigurno ugibaju jer ga ne mogu izvaditi – u pokušaju izvlačenja otkidaju dio tijela i brzo ugibaju (Belčić, J. 1985.).



Slika 4. Pčela radilica sa peludi

Pčele radilice razvijaju se iz oplodjenog jaja. Razvoj oplodjenog jaja traje tri dana, a četvrto dana razvije se ličinka. Prva tri dana mlade pčele ju hrane matičnom mliječi, a poslije peludom i medom. Desetog dana pčele pokriju ličinke poroznim voštanim poklopcem (stadij poklopljenog legla). Dvadeset i prvog dana gotova je metamorfoza i nova mlada pčela progriza porozni voštani poklopac i izlazi van iz stanice saća (Belčić, J. 1985.).



Slika 5. Poklapanje legla ličinki

Tri dana nakon izlaska iz saća pčele radilice se odmaraju i postepeno upoznaju s poslovima koje trebaju obavljati u košnici. Od 4 do 6 dana mlade pčele poliraju saće, saniraju štete od voskovog moljca i sl.. Od 7 do 13 dana života radilice njeguju i hrane leglo, a od 14 do 19 dana luče vosak grade saće i stražare pred košnicom, orijentiraju se u prirodi i ventiliraju na letu. Nakon 20 dana postaju skupljačice (Laktić, Z. 2008.).

Životni vijek pčele radilice ovisi od intenziteta rada i sezoni i varira od 30 dana do 45 dana.

2.1.2. Matica

U svakoj pčelinjoj zajednici nalazi se po jedna matica.

Svojim izgledom odskače od pčela radilica (slika 6. i slika 7.). Veća je, ima duži zadak, stražnje noge su joj duže i veće nego u pčela radilica, nema košarice za skupljanje peludi jer to i onako ne radi, rilce joj je kraće od pčela radilica tako da može, u nuždi, uzimati hranu iz saća, ali i ne nektar iz cvjetova. Zadatak joj je da nese sva jaja u pčelinjoj zajednici.



Slika 6. Matica

Matica je majka svih pčela - radilica, trutova i mladih matica.

Najveća je u pčelinjoj zajednici - dugačka je 15-19 mm.

Pčele radilice dugačke su od 13 do 17 mm, a trutovi 15-18 mm.

Matica se razvija iz jaja u specijalnoj stanici, koju nazivamo matičnjak. Za razliku od pčele radilice, maticu, kao ličinku, hrane samo matičnom mliječi. Kada ličinka bude stara 5 i pol dana, pčele poklapaju matičnjak (8 i pol dana nakon polaganja jaja). U optimalnim uvjetima, mlada matica pregrize matičnjak 16. dan od polaganja jaja (Kulinčević, J. 1974.).

Spolno zrela postaje 21. dan, a na oplodnju s trutovima izlijeće 22.-24. dana. Oplodnja se zbiva u zraku na visini od 10 do 30 metara. Spermu trutova matica sprema u spermoteku i iz nje matica oplođuje jajašca prilikom nošenja. Kada prođe od 3 do 5 dana od sparivanja, matica počinje nesti jaja u svojoj pčelinjoj zajednici. Matica u dobroj kondiciji već rano u sezoni počinje nesti do 1500 jaja na dan, odnosno za 24 sata (moguće je pronaći podatke da dobra matica može snijeti i do 2500 jaja u tijeku 24 sata) (Konstantinović, B. 1966.).

Matica ima oko sebe 6-10 pčela (Laktić, Z. 2008.). Pčele hrane maticu matičnom mliječi i opipavaju je ticalima, ližu jezikom, brišu prvim parom nogu. Međutim, pčele najveću pažnju posvećuju glavi i zatku matice gdje se nalaze žlijezde koje izlučuju feromone. Iz toga možemo zaključiti da mlade pčele obavljaju niz poslova u košnici, koji su važni da matica nesmetano može polagati jaja.

2.1.3. Trutovi

Trutovi su jedini muški članovi pčelinje zajednice. Dužina tijela im je oko 15 mm što znači da su duži od radilice, a kraći od matice. Let im je sporiji i bučniji od radilice, na nogama nemaju košarice za spremanje peludi, a rilce im je kraće nego kod radilice, pa se mogu hraniti samo iz košnice. Ne bodu, nemaju žalac i imaju razvijene spolne organe (Todorović, V. 1988.).

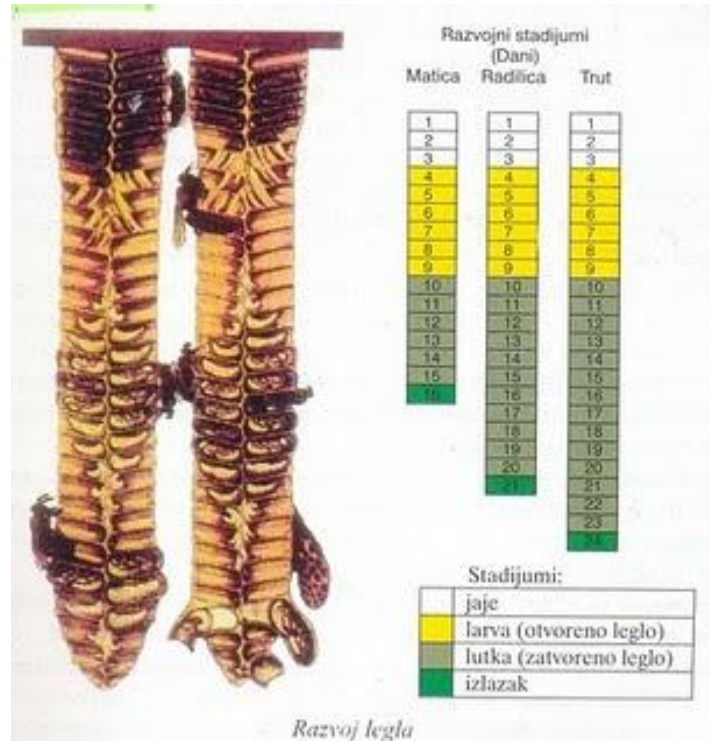
Trutovi se razvijaju partenogenetski iz neoplođenih jaja, kao haploidne jedinke. Njihove se stanice sastoje od 16 kromosoma, za razliku od radilica i matice koje imaju 32 kromosoma.

Trutovi nemaju oca već samo djeda s majčine strane. Razvoj u leglu im traje 24 dana. Stanice trutovskog legla su velike i lako uočljive.



Slika 7. Trutovi

Korist od trutova je višestruka. Nekada se vjerovalo da trutovi u zajednici samo troše hranu i da nemaju poseban značaj u košnici. Danas se zna da trutovi svojom prisutnošću potiču pčele radilice na sakupljanje više meda, griju leglo u prvim danima svog života i na taj način omogućuju pčeli radilici da se bavi sakupljanjem nektara, pomažu u ventiliranju košnice. Njihova najvažnija funkcija je u genetskoj raznolikosti i onemogućavanju sparivanja u srodstvu (Todorović, V. 1988.).



Slika 8. Razvoj legla

(Izvor: www.spos.info.com)

2.2. FUNKCIJA MATICE U PČELINOJ ZAJEDNICI



Slika 9. Matica

Dajte mi dobru maticu pa ću vam dati puno meda. (Doolittle, 19.st.)

Funkcija dobre matice je da nese veliki broj jaja na dan, jer će se jedino tako dobiti velika i jaka zajednica.

Bez jake, odnosno snažne matice nema potrebne produktivnosti. Veliki dnevni učinak matice u nesenju jaja znači zapravo veliki broj pčela radilica, koje će donijeti veliku količinu meda. Ako matica na dan nese 1000 jaja, imat ćemo pčelinju zajednicu tešku 3,6 kg. Kod nesenja 1500 jaja na dan pčelinja zajednica bit će teška 5,2 kg pčela. No kada matica nese 2000 jaja na dan jačina pčelinje zajednice bit će 7,2 kg pčela. Iz navedenog možemo zaključiti koliko je važna kvalitetna matica da bi osigurali zdravu i jaku zajednicu i od takve zajednice očekivali visoki prinos (Rihar, J. 1976.).

O kvaliteti matice donosi se sud i po broju jajčanih cjevčica koje se nalaze u njezinim jajnicima. U jednom jajniku raznih matice (s obzirom na porijeklo) može biti od 70 do 230 jajčanih cjevčica. Veće, krupnije matice imaju duže jajčane cjevčice. Krupnije i teže matice obično nesu i više jaja.

Poznato je i to da starost matice djeluje na produktivnost zajednice. Naime, pčelinja zajednica s mladom jednogodišnjom maticom, u usporedbi sa pčelinjom zajednicom s trogodišnjom maticom, skupi za 42% više meda, a zajednica s dvogodišnjom maticom za 20% više. Prema tome i o starosti matice ovisi uspješnost pčelinje zajednice.

Prilikom formiranja nukleusa i pregleda mladih matice treba imati na umu da u to vrijeme pčelinja zajednica mora imati dovoljno hrane, te tako mladoj zajednici u kojoj nema dovoljno pčela letačica valja osigurati dovoljne zalihe hrane (meda) ili ih jedno izvjesno vrijeme prihranjivati (Laktić, Z. i sur., 2005.).

Postoji niz metoda u znanosti i pčelinjoj praksi kojima se mogu uzgajati matičnjaci odnosno matice.

Prirodno uzgojene matice su matice iz divljih matičnjaka, prisilnih matičnjaka, rojidbenih matičnjaka, matice uzgojene iz matičnjaka tihe izmjene (Kulinčević, J. 1990.).

U prirodnim uvjetima pčele uzgajaju matice u tri slučaja:

- kada pčelinja zajednica izgubi maticu na bilo koji način ili iz bilo kojeg razloga,
- za vrijeme rojidbenog nagona,
- za vrijeme tihe izmjene matice

2.2.1. Matice iz prisilnih matičnjaka

Već 7-8 sati nakon gubitka matice pčele se počinju osjećati obezmatičeno i počinju izvlačiti niz matičnjaka iz materijala kojeg imaju na raspolaganju. Ako su ličinke stare 2 ili 3 dana, dobit ćemo slabije matičnjake, a izležene matice neće zadovoljiti potrebnom kvalitetom.

Matičnjaci iz prisilnih matičnjaka su uglavnom slabi, mali, imaju malu količinu matične mliječi (Laktić, Z. 2008.).



Slika 10. Matičnjak

Matice uzgojene iz prisilnih matičnjaka su najslabije i manje plodne, stoga ih prvom prilikom trebamo zamijeniti.

Poznato je da za uzgoj kvalitetnih matica ličinke trebaju biti stare svega nekoliko sati. Veoma je važno da ne prođe više od 12 sati nakon izlijeganja ličinke iz jajeta.

2.2.2. Matice iz rojidbenih matičnjaka



Slika 11. Matičnjaci

To je, do možda ne tako davne prošlosti, kada su se rojevi prikupljali s grana, bio jedini način proširenja pčelinjaka.

U narodu je uvriježena metoda (danas nepopularna) da kad roj pobjegne, pčelar ga hvata ponavljajući riječi “sjed majka“ i u isto vrijeme šprica roj vodom.

Ovakva zajednica je u svojoj najvećoj snazi prepolovljena i nije u stanju ni za sebe osigurati dovoljne količine meda za zimu, a kamoli donijeti nešto pčelaru. Osim toga takve matice prenose na potomstvo jaki rojevni nagon što dodatno kompliciraju pčelarenje u narednoj sezoni (Laktić, Z. 1999.).

2.2.3. Matice uzgojene iz matičnjaka tihe izmjene

Ako pčelinja zajednica osjeti da je njezina matica oštećena, ostarjela i dotrajala, doći će do tihe izmjene matice. Isto se može desiti i sa mladom maticom ako nije dovoljno osjemenjena. Samo u tihoj izmjeni matica događa se da su majka i kći u isto vrijeme zajedno.

Pri tihoj izmjeni matica pčele izvlače mali broj matičnjaka (3 do 5 matičnjaka), a ličinke su od samog početka hranjene matičnom mliječi. Matice iz tihe izmjene mogu dobro poslužiti pčelaru (Laktić, Z. 1999.).

Matica iz matičnjaka	Težina matica u mg	Broj jajčanih cjevčica u jednom jajniku
Rojevi	173,3	152,5
Prisilni	155,9	136,6
Umjetno uzgojeni	180,0	166,4

Tablica 2. Kvaliteta matice uzgojene na razne načine

(Izvor: Laktić, Z. i Šekulja, D. 2008.)

Možemo izvesti slijedeće zaključke:

- Najlošije su matice uzgojene iz prisilnih matičnjaka. One nisu u stanju osigurati produktivnost u svojoj pčelinoj zajednici, jer te matice imaju maleni broj jajčanih cjevčica.
- Nije dobro obnavljati matice na svom pčelinjaku iz rojevnihi matičnjaka jer će potomstvo rojevnihi matica intezivno nastaviti nagon za rojenje i time stvara veliku ekonomsku štetu.
- Matice uzgojene iz tihe izmjene dobre su kvalitete i mogu poslužiti na pčelinjaku.
- Najbolje su kvalitete matice uzgojene iz matičnjaka dobivenih uzgojem matica jer se za iste vrši kontrola i proba (Laktić, Z. 1991.).

Slijede neki primjeri intenzivne umjetne proizvodnje matica.

2.2.4. Metoda uzgoja po Milleru (1912. god.)

Millerova metoda je dobra i interesantna za pčelare početnike u proizvodnji matica, koji namjeravaju postepeno savladati tehniku i tehnologiju uzgoja matica.

Pčelinjoj se zajednici ostave samo dva okvira s leglom, a između njih se doda okvir s trakama satnih osnova. Te su trake široke 3 cm, a dugačke 10-12 cm. Trake se postave u okvir na međusobnoj udaljenosti od 3 cm, a isto toliko su udaljeni i od bočnih okvira saća.

Pčele odmah počinju izgrađivati ove satne osnove jer su ostale samo na dva okvira legla. Vrlo brzo u ta izgrađena saća (radilička) poliježu jaja. Takav okvir prebacimo u drugu zajednicu, koja mora biti izuzetno jaka i u kojoj uklonimo maticu, i nakon 5-6 sati dodamo okvir sa trakama, koji je predhodno izgrađen i zaležen. Pčele u takvoj obezmatičenoj zajednici počinju izvlačiti matičnjake. Za desetak dana bit će izgrađeno i zatvoreno više matičnjaka, koje jedanaesti dan izrežemo i dodamo gdje smo planirali (Laktić, Z. 2008.).

2.2.5. Intenzivna – komercijalna proizvodnja matica

U industrijskoj proizvodnji selekcioniranihi matica medonosne pčele najpoznatije metode, koje se i danas rabe, su:

- presađivanje ličinki uz pomoć izolatora,
- presađivanje ličinki uz pomoć jentera (Kulinčev, J. 1989.).

3. MATERIJAL I METODE RADA

Osnovu rada čine podaci do kojih sam došao prikupljanjem, proučavanjem i sređivanjem dostupne literaturne građe i znanstvenih informacija te srodnih web stranica.

Dostupnu literaturnu građu, kao i materijale sa srodnih Internet stranica, sam selekcionirao, te izvršio analizu i sintezu relevantnih činjenica značajnih za naše istraživanje.

Neke metode sam primjenjivao i proučavao na svom pčelinjaku.

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1 UTJECAJ MATICE I LEGLA NA PRODUKTIVNOST



Slika 12. Matica

Matica ima veliki značaj i ulogu u jakoj pčelinjoj zajednici.

Poznato je da prisustvo matice u pčelinjoj zajednici ima značajan utjecaj na sakupljanje nektara i njegovu preradu, odnosno njenim odsustvom to potpuno prestaje.



Slika 13. Pčele pratilje skrivaju maticu

Radna aktivnost i feromon matice

„Mlada i kvalitetna matica više privlači i potiče na radnu aktivnost, najvjerojatnije je u pitanju grupa feromona koje luči matica. Bez matice i matičnjaka pčelinja zajednica ne predstavlja organiziranu biološku cjelinu sposobnu za izvršavanje zadataka.

Kako se pčelinja zajednica ponaša sa i bez matice u pogledu radne aktivnosti oko skupljanja nektara, istražili smo pokusom koji je napravljen u oplodnjaku sa 450 pčela. Umjesto unesenog nektara izvana, upotrijebili smo šećerni sirup u omjeru 1:1 što može dovesti do izvjesnih odstupanja u pogledu tekućine, ali ne i do teoretsko – praktične postavke.

U tri jednaka oplodnjaka stavljeno je po 450 pčela iz jedne pčelinje zajednice. U svaku hranilicu je dodano 1 dl šećernog sirupa u koncentraciji od 60%.

U prvom oplodnjaku je bilo 450 pčela bez legla i matice, u drugom isti broj pčela s malo legla i bez matice, a u trećem isti broj pčela kao i u prva dva, ali sa zatvorenim matičnjakom.

Pčele koje nisu imale legla i matičnjaka nisu unosile sirup u saće jer količina od 20 g nije dovoljna ni za ishranu 450 pčela u vremenu od 7 sati. Pčele koje su imale malo legla bile su aktivnije, pa su u saće prenijele oko 60 g sirupa, a pčele koje su imale zatvoreni matičnjak bile su najaktivnije jer su prenijele svih 100 g šećernog sirupa u roku od 7 sati.

Iako se svaka pčelinja zajednica ne bi ponašala na isti način u pogledu prenošenja sirupa u saće, pokus ukazuje na slijedeće:

- zatvoreni matičnjak bitno utječe na radnu aktivnost pčela. To dokazuje da između matične

ličinke i pčela postoji feromonska veza. Ovaj podatak je vrlo važan za one pčelare koji uklanjaju matice za vrijeme glavne paše (tzv. Belčićev način pčelarenja);

- pčelinje leglo pozitivno djeluje na aktivnost pčela. To je jako važno kod hranjenja matičnih ličinki u uzgajivačkim pčelinjim zajednicama.“

Prema pisanju Lebedeva: „Dugogodišnjim istraživanjem je dokazano da odsustvo plodne matice u pčelinjoj zajednici za vrijeme glavne paše izaziva smanjenje prinosa u prosijeku za 41,5%. Zamjena neplodne matice zrelim matičnjakom ubrzava povratak društva u radno raspoloženje.“ (Laktić, Z. 2008.)

Odlika velike pčelinje zajednice je prema Taranovljevim istraživanjima da matica u njima nese više jaja.

Težina pčelinje zajednice u kg	Snesenih jaja na dan
0,8 – 1,0	900
1,1 – 1,2	1150
1,2 – 1,4	1270
1,4 – 1,6	1315
1,6 – 1,8	1415

Tablica 1. U velikim zajednicama matica nese više jaja (Taranov)

(Izvor: Laktić, Z. i Šekulja, D. 2008.)

Iz svega navedenog zaključujemo da treba nastojati svake godine zamijeniti staru maticu mladom, čime ćemo, uz ostale negativne učinke, ukloniti ili uvelike smanjiti i rojevni nagon na pčelinjaku.

4.2. PRIRODNO ROJENJE I UZROCI ROJENJA

4.2.1. Pojava rojevnog nagona

Pčelinje zajednice poduzimaju sve da matica položi što više jaja u razdoblju razvoja. To razdoblje događa se u proljeće kada počinju prvi unosi nektara i cvjetnog praha u većim količinama. Pčele radilice popunjavaju slobodno saće nektarom. Time se smanjuje prostor i slobodno saće za polaganje jaja (pčele dio saća popunjavaju nektarom). Mlade pčele nemaju što raditi, povećava se broj mladih pčela na jednu ličinka, tako da mnoge od njih ostaju bez posla. U to vrijeme kod pčela se pojavljuje nagon za rojenjem - poznati *rojevni nagon*.

U proljeće, kada prostor u košnici postane pretijesan, matica postepeno prestaje polagati jaja i pčele izvlače prve matičnjake. Matica sve manje polaže jaja - njeni jajnici su sve manji, tako da matica postaje sve pokretljivija, tanja i lakša kako bi mogla poletjeti s rojem.

Ovo se najčešće događa pred pašu ili tijekom paše, u prirodnim uvjetima, i jedini je način održanja vrste, te mnogim pčelarima jedini način povećanja broja pčelinjih zajednica (Laktić, Z. 1996.).

Suvremeno pčelarstvo ne može tolerirati rojenje bez kontrole ili rojenje u fazi pašnog razdoblja kada pčelinja zajednica mora biti najjača i najproduktivnija.

4.2.2. Uzroci rojenja

Neki uzroci rojenja su:

- stješnjavanje legla,
- stješnjavanje pčela u plodištu,
- nedovoljno izlučivanje voska od strane mladih pčela,
- nedovoljna ventilacija,
- visoke temperature, i sl.

4.2.3. Prirodno rojenje

Tradicionalno pčelarstvo našeg podneblja poznaje samo prirodni roj sa grane kao način razmnožavanja pčelinjih zajednica. Naravno, suvremeno pčelarstvo danas će upotrijebiti sve

znanstvene tehnike da bi se ta pojava svela na minimum i da bi zajednice održali što jače za glavne paše, a nakon paša umjetno razrojili i formirali nukleuse (Laktić, Z. 2008.).



Slika 14. Roj na grani

Pojava nagona je splet okolnosti kako unutarnjih tako i vanjskih čimbenika (Avramu, Z. 1998.). Ako matica počinje da zaliježe trutovsko leglo, za 24 sata može se pojaviti rojevni nagon. Kada se pčele ubrade na letu to je znak skorog rojevnog nagona (ako razlog nije visoka temperatura).

Pojava nagona za rojenjem može se utvrditi i na osnovu odnosa između količine zaleženih jaja i otvorenog legla prema količini zatvorenog legla. To je na bazi tzv. koeficijenta rojenja (KR).

Ako je količina poleženih jaja (J) i otvorenog legla (OL) veća od količine zatvorenog legla (ZL), rojevnog nagona nema.

$$KR = \frac{J + OL}{ZL} > 1$$

Ako je količina položenih jaja i otvorenog legla jednaka količini zatvorenog legla, rojevni nagon će uskoro nastupiti.

$$KR = \frac{J + OL}{ZL} = 1$$

Ako je količina položenih jaja i otvorenog legla manja od količine zatvorenog legla, rojevni nagon je prisutan.

$$KR = \frac{J + OL}{ZL} < 1$$

Naravno, pčelari mogu utvrditi rojevni nagon podizanjem, kod nastavljaja, nastavak sa zadnje strane - po rubovima saća uočiti će se matičnjaci.

Da se društvo ne bi izrojilo prakticira se porušiti matičnjake. Time se društvo dovodi u normalno stanje.

Čim su prvi matičnjaci zatvoreni, kada to vremenski uvjeti dozvole, izaći će prvi roj. Skupljanje i hvatanje rojeva nekim je pčelarima pravi ritual - neki su postavljali male košnice tzv. rojnice u blizini košnica na određenoj visini kako bi se roj spustio u njih, neki su premazivali obližnje grane travom zvanom matičnjak (*Mellisa officinalis*) da njenim mirisom privuku roj na to mjesto da ne bi otišao visoko.

Ako se pčelar nađe kojim slučajem na pčelinjaku u trenutku izrojavanja, dobro je da izlazećem roju suzi leto na košnici, iz koje izlazi roj, kako bi se što više odužilo izlaženje roja. Time se želi postići da se pčele, kružeći iznad pčelinjaka čekajući da izađu ostale pčele, izmore što više i da se smjeste na neko niže drvo ili granu (Avramu, Z. 1998.).

4.2.4. Hvatanje, naseljavanje i njega roja



Slika 15. Roj na grani



Slika 16. Uhvaćeni roj smješten u košnicu



Slika 17. Formirani nukleus od roja sa grane

Kada se roj smjesti na neku od obližnjih grana, potrebno je uzeti košnicu u koju će se smjestiti roj i staviti ju ispod roja, potom treba dobro zatresti granu da roj padne u košnicu i košnicu ostaviti na mjestu na kojem je da se sve pčele smire. Ako je mjesto nepovoljno za stresanje pčela u košnicu, onda se uzme pletara pa se s njom prebaci roj do košnice. Dobro je u košnicu staviti jedan okvir zatvorenog legla da ga pčele odmah počnu grijati i ujedno nam je to garancija da nam roj neće otići. U košnicu nije preporučljivo odmah staviti okvire s izgrađenim saćem jer mlade pčele imaju potrebu za izvlačenjem satnih osnova pa to treba iskoristiti. Kada se roj smiri i počne dobro popunjavati okvire u plodištu, potrebno mu je dodati jedan medni nastavak i roj prihranjivati svaki drugi dan sa 1-2 litre šećernog sirupa pošto novonastali

nukleus nema zalihu hrane koja mu je potrebna za izvlačenje satnih osnova u saće (Rihar, J. 1984.).

4.3. SPRJEČAVANJE ROJENJA PČELA

Kao i sve u životu bolje je spriječiti nego liječiti. Mnogo je lakše sprječavati rojenje nego se s njim boriti kada ti procesi započnu (Laktić, Z. 1999.).



Slika 18. Brada na letu



Slika 19. Brada na letu

Preporučuje se prema (Laktić, Z. i Šekulja., D. 2008.):

- ❖ Iz zajednice pravodobno ukloniti višak pčela ili zrela (poklopljena) legla. Ova mjera može uspjeti samo onda kada zajednica nije u rojevnom nagonu;
- ❖ Zajednice moraju imati mlade matice kako bi uspjele zaposliti pčele u uzgoju legla. U praksi je potvrđeno da se zajednice s jednogodišnjom maticom rjeđe roje (zamjena starih matica je preventivna mjera suzbijanja rojevnom nagona);
- ❖ Maksimalno angažirati mlade pčele na izgradnji saća (dodavanjem satnih osnova);
- ❖ Pravodobno širenje legla;
- ❖ Pri velikim vrućinama staviti košnice u hlad i pojačati ventilaciju košnice odizanjem krova košnice od ventilacije za 1 cm u zrak (posljedica loše ventilacije košnice vidljiva je na slikama 18. i 19.);
- ❖ Sistematičan rad na selekciji i razmnožavanju visokoproduktivnih i ne rojivih pčelinjih zajednica;
- ❖ Pronalaziti zajednice pčela koje su manje rojive;
- ❖ Način kojim se pokušava razbiti pčelinja zajednica da bi se onemogućilo rojenje izgleda ovako (*Demerov način suzbijanja izrojavanja kada zajednica uđe u rojevni nagon*):
 - kad pčele krenu izvlačiti matičnjake, svi se matičnjaci poruše (unište), a nastavak s podnice s leglom se ukloni u stranu;
 - na podnicu se stavi novi nastavak s okvirom otvorenog legla, maticom i praznim okvirima;
 - na nastavak staviti matičnu rešetku, na nju staviti nastavak sa saćem i satnim osnovama, a na vrh košnice dolazi nastavak s poklopljenim leglom (staro plodište);
 - tako razbijena zajednica izgubi volju za rojenjem i iskoristi maksimalno pašu;
 - nakon desetak dana se u nastavku na vrhu poruše eventualni matičnjaci.

4.4. UMJETNO ROJENJE

Vidjeli smo da kod prirodnog rojenja pčelar ne može previše utjecati ni na vrijeme ni na količinu rojeva. Međutim, kod umjetnog rojenja, neki ga nazivaju razrojavanje, pčelar drži poluge u svojim rukama. Pčelar također planira rojenje onda kada je glavna paša prošla. Smatra se da je krajem svibnja, poslije bagrema, idealno vrijeme razrojavanja, jer smo već rekli što znači ako nam se pčele razroje u paši i što znači kada zajednica u tom periodu oslabi (Tucak, Z. i sur. 1999.).



Slika 20. Nukleus

Zajednica od 60 000 pčela vrijedi više od četiri zajednice po 15 000 pčela.

Ako pčelar sam proizvodi matice mora ih u to vrijeme imati gotove, oplodene i spremne za zamjenu starih matica, a ako ne proizvodi, onda kupljene od registriranog proizvođača matica.

Umjetno rojenje, odnosno razmnožavanje pčelinjih zajednica, u suvremenim uvjetima znači povećanje pčelinjih zajednica na pčelinjaku.

Kod pravilne primjene umjetnog rojenja prinosi meda na pčelinjim zajednicama ne smanjuju se. Ispitano je da je vrijeme koje pčelar utroši kod umjetnog rojenja nekoliko puta manje nego kada suzbija prirodno rojenje (Laktić, Z. 1990.).

Kod ovog načina razmnožavanja zajednica izbjegavaju se slučajnosti jer pčelar svjesno može raditi na povećanju broja zajednica.

Postoji više načina stvaranja umjetnih rojeva:

1. Izdvajanjem dijela legla i pčela uz dodavanje mlade oplodene matice.
2. Stresanjem pretežno mladih pčela sa okvira sa leglom u košnice sa satnim osnovama ili pripremljenim okvirima uz dodavanje mlade oplodene matice.

3. Uzimanje 1-2 okvira sa leglom i pčelama iz više jačih zajednica tako da se dobije društvo jačine 5-6 okvira i doda se mlada oplodena matica.

4. Matičnjak s dodatkom tri okvira legla i dva okvira meda s pčelama.

U svim navedenim tehnološkim postupcima u nedostatku mlade oplodene matice sutradan treba dodati sazrio matičnjak.

Kod izdvajanja dijela društva (legla) sa pčelama ili kod stresanja pčela naročitu pažnju treba obratiti da se i stara matica ne strese ili prebaci iz osnovnog društva.

Oduzimanje legla, pčela i hrane neće oslabiti osnovna društva nego će im dati poticaj za brži razvoj i spriječiti će pojavu rojevnog nagona. Istovremeno na mjesto oduzetih okvira treba dodati satne osnove kako bih ih mlade pčele i jako društvo što prije izgradilo.

Za razmnožavanje pčelinjih društava kao najpogodnije su se pokazale košnice nastavljache, u prvom redu košnice tipa Langstrot – Rut (LR). Kada se društvo razvije na dva ili tri nastavka, možemo ga dijeliti na više načina - možemo u jednom nastavku ostaviti staru maticu, a u drugi nastavak dodati mladu maticu ili zreo matičnjak ili raditi neke druge kombinacije, ovisno od želje pčelara (Laktić, Z. 1994.).

U literaturi je obrađeno više raznih načina i mogućnosti formiranja nukleusa, ali su najpoznatiji Aleksandrov, Peletov i Somerfordov način .

4.4.1. Aleksandrova metoda

Aleksandrova metoda se sastoji u tome da u prazan nastavak stavimo jedan okvir sa leglom i maticom, a ostatak nastavka popunimo okvirima sa izgrađenim saćem i stavimo ga na mjesto osnovnog društva (na podnicu). Na njega stavimo matičnu rešetku, a na nju nastavak sa leglom. Poslije 9-10 dana u tom će nastavku cjelokupno leglo biti poklopljeno i bit će izgrađen određen broj matičnjaka, koje treba porušiti. Ovaj nastavak treba premjestiti na drugo mjesto i dodati mladu oplodenu maticu ili zreli matičnjak. U ovom slučaju stara matica je zaleгла dosta stanica saća mladim leglom i dobila je staru pčelu, a roj koji smo napravili ovom metodom je dosta jak (Laktić, Z. 2008.).

4.4.2. Pelletova metoda

Za ovaj model razmnožavanja zajednice uzimamo jaku zajednicu.

Na podnicu zajednice stavljamo prazan nastavak. U nastavak stavimo staru maticu s okvirom gdje je i leglo. Dodamo 9 okvira sa saćem i satnim osnovama. Taj nastavak s maticom prekrijemo matičnom rešetkom na koju stavimo nastavak s praznim saćem. Na taj nastavak stavimo onaj nastavak sa leglom pčelama i medom (staro plodište). U tom nastavku nedostaje jedan okvir koji smo uzeli s maticom. Zbog toga na njegovo mjesto stavimo novi prazan okvir.

Važno je sada na tom nastavku, bivšem plodišnom nastavku, otvoriti leto. Nakon 24 sata stavi se zreli matičnjak u nastavak, gdje smo otvorili leto, između okvira s leglom.

Kada se matica izleže, kroz to gornje leto odlazi na oplodnju. Nakon oplodnje matica će početi nesti jaja u gornjem plodištu, a stara matica sve to vrijeme nese jaja u svom nastavku, koji se nalazi na podnici košnice.

Kada bude veći broj okvira s leglom u gornjem plodištu s mladom maticom popunjen, možemo ga premjestiti na drugo mjesto kao novi roj, načinjen metodom Pelletova načina.

Stare će se pčele vratiti, a mlade će ostati s mladom maticom i nastaviti razvoj

(Laktić, Z. 2008.).

Vidljivo je iz tehnologije ovog izrožavanja da se postižu dva učinka:

- 1.) spriječili smo rojenje, jer stara matica ima puno prostora za nesenje jaja,
- 2.) zajednici, iako je dala jednu novu zajednicu, nije smanjen unos meda jer su se sve letačice iz gornjeg plodišta vratile na donje leto u osnovnu zajednicu.

4.4.3. Somerfordovo razmnožavanje pčelinjih zajednica

Za razmnožavanje se uzmu najbolje pčelinje zajednice s 8 – 10 okvira s leglom.

Iz nje se ukloni matica s jednim okvirom otvorenog legla i stavi se u neku zajednicu povrh matične rešetke. Zajednicu koju dijelimo ostala je bez matice, pa će intenzivno prići izgradnji matičnjaka. Veći dio matičnjaka bit će zatvoren za desetak dana, a sve leglo koje je ostalo bit će poklopljeno.

Sada se pristupa pravljenu 3 do 4 umjetna roja od jedne košnice - u pripremljene košnice prenesu se dva okvira saća sa poklopljenim leglom, pčelama i hranom; na jednom od ta dva okvira zatvorena leglom prenese se jedan ili dva zatvorena matičnjaka, a ostatak prostora se popuni sa saćem i satnim osnovama.

Košnice se smjeste na novo mjesto i leto im se zatvori svježom travom. Nakon nekoliko dana trava se sasuš i pčele počnu izlaziti iz košnice. Veći dio njih je zaboravio mjesto gdje su bile ranije.

Kod Somerfordove metode moguće je umjesto matičnjaka dodati mlade oplođene matice i time ubrzati ječanje mladih zajednica (Laktić, Z. 2008.).

4.4.4. Razmnožavanje pčelinje zajednice nakon vrcanja bagremova meda

Na podnicu zajednice, koja se roji stavi se nastavak iz kojeg je izvrcan med. Taj je nastavak predviđen da se u njemu razvije roj. U njega se stavi oplođena matica u kavezu, a na njega matična rešetka, te na matičnu rešetku nastavak s medom. Na taj nastavak se stavlja Snelgerova daska, te stari plodišni nastavak sa starom maticom i leglom i na kraju izvrcani nastavak.

Na stražnjoj strani Snelgerove daske otvori se leto i pčele će iz tog nastavka odlaziti u donji, gdje su prije ove podijele i navikle ulaziti.

Jasno je da će sada roj na podnici sa mladom maticom dobiti sve pčele koje su ranije pripadale osnovnoj zajednici. Nakon 15- 20 dana roj će već imati 4 -5 okvira legla.

Za isto to vrijeme oporavit će se i gornja zajednica jer je imala sve leglo od ranije, te je možemo ukloniti na novo mjesto. Na novom ju je mjestu dobro prihranjivati dvadesetak dana.

Kod ove metode moguće je primijetiti da se ne traže matice po okvirima već se može raditi s nastavcima (Laktić, Z. 2008.).

4.4.5. Razmnožavanje pčelinje zajednice uzimanjem okvira sa pčelama iz raznih košnica

Uzima se iz više košnica po okvir s pčelama. Kod jačih zajednica možemo uzeti i dva okvira legla i okvir sa medom. Naravno, mora se paziti da se sa tim okvirima ne prenese i stara matica.

Izvađene okvire stavljamo u prazne pripremljene nastavke i najbolje je odmah dodati oplodenu mladu maticu u kavezu.

Na taj smo način rasteretili postojeće zajednice i formirali jake nukleuse. Ako to napravimo 5-6 tjedana prije glavne paše, nukleusi će se razviti u tada već veću zajednicu (Laktić, Z. 2008.).

4.4.6. Umjetno rojenje stresanjem pčela

Umjetni rojevi mogu se praviti i na način da se stresaju pčele s okvira na kojima se nalazi leglo.

To oduzimanje može se primijeniti na veoma jakim zajednicama na način da se nađe matica i ukloni prilikom oduzimanja pčela kako ne bi i nju otresli u paketni roj.

Oduzimanje pčela dobro je raditi po sunčanom danu kada su pčele sakupljačice van košnice. Skupljene pčele se istresaju u košnicu s okvirima, doda im se mlada oplodena matica i dobro ih je tretirati protiv varroe, jer nemaju leglo. (Laktić, Z. 2008.)

4.4.7. Paketni roj

Paketni roj čine oplodena matica u kavezu i oko 1.2 kg natrešenih pčela iz jedne ili više košnica u kutiju, tj. paket.



Slika 21. Paketni roj

(Izvor: www.pcelinjak.com)

Formira se relativno jednostavno. Potrebno je imati transportnu kutiju (tzv. multibox), vagu, lijevak kroz koji se pčele natresu u kutiju i hranilicu. Formirani nukleusi mogu se odmah tretirati protiv varroe jer se nalaze u transportnoj kutiji u kojoj nema poklopljenog legla te je

varoa samo na odrasloj pčeli. Ostale pčelinje bolesti, koje se prenose leglom, skoro su isključene.



Slika 22. Transportna kutija sa hranilicom
(Izvor: www.pcelinjak.com)



Slika 23. Postavljanje matice u kavezu u kutiju
(Izvor: www.pcelinjak.com)



Slika 24. Stresanje pčela u kutiju i vaganje
(Izvor: www.pcelinjak.com)



Slika 25. Stavljanje hranilice
(Izvor: www.pcelinjak.com)

Ovako formirani paketni roj, pošto nema ni okvira ni saća, lagan je za manipulaciju i može se bez problema transportirati i na veće udaljenosti. Pčele u njemu mogu živjeti do 5 dana (Laktić, Z. 2008., www.pcelinjak.com).

Snaga zajednice	Skupi meda u kg	Na 1000 pčela otpada meda (kg)
15 000	6,79	0,50
60 000	41,22	1,52

Tablica 3. Snaga pčelinje zajednice i količina skupljenog meda
(Izvor: Laktić, Z. i Šekulja, D. 2008.)

Rezultati ovog istraživanja pokazali su da jako krupne matice imaju oko 170 jajčanih cjevčica i da su njihove pčelinje zajednice dale 27,6 kg meda. No male matice koje su imale 109 jajčanih cjevčica dale su samo 19,2 kg meda. Prema tome, o težini i porijeklu matice ovisi uspješnost pčelinje zajednice (Laktić, Z. i Šekulja, D. 2008.).

Postoji više načina stvaranja umjetnih rojeva:

1. Izdvajanjem dijela legla i pčela uz dodavanje mlade oplođene matice.
2. Stresanjem pretežno mladih pčela sa okvira sa leglom u košnice sa satnim osnovama ili pripremljenim okvirima uz dodavanje mlade oplođene matice.
3. Uzimanje 1-2 okvira sa leglom i pčelama iz više jačih zajednica tako da se dobije društvo jačine 5-6 okvira i doda se mlada oplođena matica.
4. Matičnjak s dodatkom tri okvira legla i dva okvira meda s pčelama.

Kod prikaza rojevnog nagona utvrđeno je kako je bolje prevenirati rojevni nagon poduzimajući sve mjere, nego se njime boriti kada do njega dođe. Kada zajednica uđe u rojevni nagon zajednica izgubi volju za radom.

I na kraju kod formiranja nukleusa nema i ne postoji instrument koji mjeri koja je metoda bolja i uspješnija. Svima je zajedničko to da kod formiranja nove zajednice treba da bude mlada jednogodišnja matica neograničene snage.

5. ZAKLJUČAK

1. Tehnološki suvremena pčelarska proizvodnja zasniva se na velikim pčelinjim zajednicama.
2. Bez mladih matice nema velike i jake pčelinje zajednice.
3. Ako pčelar nema program proizvodnje mladih matice i ako ga ne provodi, sigurno će imati više od 20% nerentabilnih zajednica na svom pčelinjaku.
4. Dobro je vršiti zamjenu matice u rano proljeće, ali može se to raditi i u kasno ljeto ili ranu jesen.
5. Zajednica ima 60 000 - 70 000 pčela. Prinos meda proporcionalno raste s brojem pčela u zajednici.
6. Bolje je imati jednu zajednicu sa 60 000 pčela nego četiri zajednice sa 15 000 pčela.
7. Velika je tehnološka greška onih pčelara koji puste pčelama da same izvede svoju maticu jer je za to potrebno oko 25 dana tijekom kojih nema proizvodnje meda.
8. Veoma je važna starosna struktura unutar pčelinjih zajednica. Traži se da u jednoj zajednici bude više pčela sabiračica, a manje kućnih pčela. Da bi smo to postigli važno je da omogućimo matici maksimalno nesenje jaja, dakle što više i što duže.
9. Najbolje matice su uzgojene iz ličinki starih 6 sati, a najlošije matice su uzgojene iz prisilnih matičnjaka jer nisu u stanju osigurati produktivnost u svojoj pčelinjoj zajednici.
10. Pravilno planiranje, sprječavanje rojevnog nagona, u vrijeme paše imati najjaču zajednicu, te umjetno razmnožiti zajednice po jednoj od navedenih metoda kada to pčelaru odgovara je jedini produktivan način suvremenog pčelarenja.

6. POPIS LITERATURE

1. Avram, Z. Pčelarenje za 21. vijek, Sarajevo, maj 1998.
2. Belčić, J. Moj način pčelarenja, Zagreb, 1973
3. Belčić, J. Katalinić, J. i drugi, Pčelarstvo, Zagreb, 1985.
4. Kulinčević, J. i R. Gačić, Pčelarstvo, Beograd, 1974.
5. Konstantinović, B. Praktično pčelarstvo, Beograd 1966.
6. Laktić, Z. i sur.(2005): Pčelarski priručnik. Grafika Osijek.
7. Laktić, Z. i sur. (1996): Mogućnost proizvodnje paketnih umjetnih rojeva s mladim maticama u svijetu i kod nas. Hrvatska pčela 11. Zagreb.
8. Laktić, Z. i sur. (1994): Kako povećati proizvodnju meda na našim pčelinjacima. Hrvatska pčela 5/94. Zagreb.
9. Laktić, Z. (1990): Stvaranje pčela sa poboljšanim nasljednim svojstvima. Hrvatska pčela 9/90. Zagreb.
10. Laktić, Z. (1999): Gospodarska opravdanost uzgoja selekcioniranih matica. Hrvatska pčela 1/99. Zagreb.
11. Laktić, Z. (1991): Beekeeping in the Republic Croatia. Apimondia, Bee breeding and Selection. Zagreb.
12. Laktić, Z. i Šekulja, D. (2008): Suvremeno pčelarstvo. Zagreb.
13. Rihar, J. Pčelarenje nastavljačama, Ljubljana , 1976.
14. Tucak, Z. i sur. (1999): Pčelarstvo, Poljoprivredni fakultet Osijek.
15. Todorović, V. i Todorović, D. Praktično pčelarstvo, Beograd, 1988.
16. Hrvatska pčela godište 129. Zagreb, 2010. ISSN 1330-3635
17. www.pcelinjak.com
18. www.spos.info
19. www.pcelinjak.blogspot.com

7.SAŽETAK

U svom diplomskom radu istraživao sam značaj selekcioniranih matice u proizvodnji nukleusa. Osnovu rada čine podaci do kojih sam došao prikupljanjem, proučavanjem i sređivanjem dostupne literaturne građe i znanstvenih informacija te srodnih web stranica.

Dostupnu literaturnu građu, kao i materijale sa srodnih Internet stranica, sam selekcionirao, te izvršio analizu i sintezu relevantnih činjenica značajnih za naše istraživanje.

Značaj selekcioniranih matice za cijelu pčelinju zajednicu, kao i utjecaj matice na produktivnost pčelinje zajednice i pojavu rojevnog nagona. Utvrdio sam da je za formiranje proizvodno upotrebljivih nukleusa potrebna mlada selekcionirana matica neograničene snage.

Mlada matica izlučuje više i jače feromone pomoću kojih stimulira pčele radilice na rad, a time povećava produktivnost pčelinje zajednice i sprječava želju za rojenjem.

Bez dobre mlade selekcionirane matice nema ni produktivnih pčelinjih zajednica.

Ključne riječi: selekcionirana matica, medonosna pčela, proizvodnja nukleusa

8. SUMMARY

In my diploma thesis I investigated significance of selected queens in nucleus creation. This work is based on data I got by collection, studying and systematizing of available literature corpus and scientific information as well as related web pages.

I selected available literature corpus as well as materials from related web pages, and then made analysis and synthesis of relevant fact being significant for our research.

Significance of selected queens for the whole bee community, as well as the influence of a queen on productivity of the bee community and development of swarming instinct. I found out that a young selected queen with unlimited strength is needed for creation of nuclei usable for production. A young queen secretes more and stronger pheromones which stimulate working bees to work, increasing productivity of the bee community and preventing wish for swarming.

There is no productive bee communities without a good, young, selected queen.

Key words: selected queen, honeybee, nucleus creation

9. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište J.J. Strossmayera

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Diplomski rad

NASLOV RADA: Značaj selekcioniranih matrica medonosne pčele (*Apis Mellifera*) u proizvodnji nukleusa.

Ime i prezime : Robert Viviora

Sažetak:

U svom diplomskom radu istraživao sam značaj selekcioniranih matrica u proizvodnji nukleusa. Osnovu rada čine podaci do kojih sam došao prikupljanjem, proučavanjem i sređivanjem dostupne literaturne građe i znanstvenih informacija te srodnih web stranica.

Dostupnu literaturnu građu, kao i materijale sa srodnih Internet stranica, sam selekcionirao, te izvršio analizu i sintezu relevantnih činjenica značajnih za naše istraživanje.

Ključne riječi: selekcionirana matica, medonosna pčela, proizvodnja nukleusa

Summary:

In my diploma thesis I investigated significance of selected queens in nucleus creation. This work is based on data I got by collection, studying and systematizing of available literature corpus and scientific information as well as related web pages.

I selected available literature corpus as well as materials from related web pages, and then made analysis and synthesis of relevant fact being significant for our research.

.

Key words: selected queen, honeybee, nucleus creation