

SREDNJA GRADBENA, GEODETSKA, OKOLJEVARSTVENA ŠOLA IN STROKOVNA
GIMNAZIJA LJUBLJANA

Dunajska cesta 102, 1000 Ljubljana

RAZISKOVALNA NALOGA

Dodajanje matice čebelji družini



Mentorica: Karmen Leskošek

Avtor: Klemen Tomazin

Ljubljana, februar 2023

POVZETEK

V sodobnem čebelarstvu se vsak čebelar znajde pred izzivom zamenjave matice, ki je pomembna za vzdrževanje čebelje družine. Zaradi matice se družina razvija in razmnožuje. Čebele se razmnožujejo naravno ali umetno. Naravni način razmnoževanja je iz vidika obnavljanja čebeljih družin povsem sprejemljiv, vendar se čebelarji večinoma poslužujejo umetnih metod menjave matice in obnove čebeljih družin, sploh kadar vzrejajo čebele v gospodarske namene, tj. prodaja medu. Metode zamenjave matice se razlikujejo predvsem po učinkovitosti sprejema matice v čebeljo družino. Najpomembnejši dejavnik pri sprejemu matice je čas. V raziskovalni nalogi sem preverjal dva načina dodajanja matice – *metodo 7 ur* in *metodo 9 dni*. Poskuse sem izvajal v obdobju od leta 2020 do 2021. V tej raziskavi sem ugotovil, da je najboljša umetna metoda zamenjave matic in dodajanja matic na novo oblikovanim družinam *metoda 7 ur*. Metoda je zelo primerna zaradi majhne količine časa, ki ga porabimo, zelo uspešnega sprejema matic in načina, s katerim lahko v družino dodamo tako lastne kot pri vzrejevalcu vzrejene matice in poskrbimo za gensko pestrost potomstva.

Ključne besede: čebelja matica, čebelarstvo, dodajanje matice, matičnik, narejenec

Abstract

In modern beekeeping, every beekeeper faces the challenge of replacing the queen, which is important for the maintenance of the bee colony. Because of the queen, the family develops and reproduces. Bees reproduce naturally or artificially. The natural method of reproduction is completely acceptable from the point of restoring bee colonies, but beekeepers mostly use artificial methods of changing the queen and restoring bee colonies, especially when breeding bees for economic purposes, i.e. selling honey. The methods of replacing the queen differ mainly in the efficiency of the reception of the queen into the bee colony. The most important factor in the reception of the queen is time. In the research paper, I checked two methods of adding queens - the 7-hour method and the 9-day method. I conducted experiments in the period from 2020 to 2021. In this research, I found that the best artificial method of replacing queens and adding queens to newly formed families is the 7-hour method. The method is very suitable because of the small amount of time we spend, the very successful adoption of queens and the way we can add both our own and the breeder's queens to the family and ensure the genetic diversity of the offspring.

Keywords: queen bee, beekeeping, queen introduction, queen cell, nucleus colony

KAZALO

1 UVOD	1
2 RAZVOJ ČEBEL	2
3 VRSTE OSEBKOV V ČEBELJI DRUŽINI.....	4
3.1 Matica	4
3.2 Čebela delavka	5
3.3 Trot	6
4 VRSTE ČEBELJIH DRUŽIN	7
4.1 Družine z matico	7
4.2 Brezmatične družine	7
4.3 Vrste čebeljih družin glede na nastanek.....	7
5 ZAMENJAVE MATICE	9
5.1 Naravni načini menjave matice	9
5.1.1 Rojenje.....	9
5.1.2 Preleganje.....	10
5.1.3 Zamenjava v sili	11
5.2 Umetne metode dodajanja matic	12
5.2.1 Metoda 7-ur.....	12
5.2.2 Metoda 9-dni	12
5.2.3 Metoda dodajanja zrelega matičnika	12
6 EKSPERIMENT	13
6.1 Hipoteze.....	13
6.2 Pripomočki in material	13
6.3 Opis dela	15
6.3.1 Preverjanje prve hipoteze	15
6.3.2 Preverjanje druge hipoteze.....	16
6.3.3 Preverjanje tretje hipoteze	16
6.3.4 Preverjanje četrte hipoteze.....	16
7 REZULTATI	17
7.1 Prva hipoteza	17
7.2 Druga hipoteza.....	17
7.3 Tretja hipoteza.....	17
7.4 Četrta hipoteza	17
9 RAZPRAVA.....	18
10 ZAKLJUČEK	20
11 SLOVAR	21
12 LITERATURA	23

Kazalo slik

Sl. 1: Razvoj treh vrst čebel glede na (ne)oplojenost jajčeca. (Vir: Pušnik 2013)	2
Sl. 2: Razvoj čebele od jajčeca, ličinke in bube do odrasle čebele. (Vir: Spletna stran Čebelarstva Bukšek Žetale).....	2
Sl. 3: Najpomembnejša razvojna obdobja (Pušnik 2013).....	3
Sl. 4: Razvoj čebele od jajčeca do odrasle osebe. (Vir: Čebelarstvo Avguštin: Učilnica)	3
Sl. 5: Označena čebelja matica (Vir: Čebelarstvo Avguštin)	4
Sl. 6: Mednarodna barvna koda za označevanje čebeljih matic – barva glede na končnico letnice (Vir: Pušnik 2013).....	5
Sl. 7: Čebela delavka (Vir: Čebelarska zveza Slovenije)	5
Sl. 8: Trot (Vir: Čebelarska zveza Slovenije).....	6
Sl. 9: Parjenje matice (Vir: Čebelarska zveza Slovenije).....	6
Sl. 10: Sestava narejenca v mesecu juniju (Vir: Čebelarstvo za začetnike)	7
Sl. 11: Primer rojevih matičnikov (Vir: Čebelarstvo Avguštin).....	9
Sl. 12: Primer čebeljega roja na drevesni veji (Vir: Čebelarstvo Storžek).....	10
Sl. 13: Primer prelegalnega matičnika (Vir: Čebelarstvo Storžek)	10
Sl. 14: Primer zasilnega matičnika (Vir: Čebelarstvo Storžek).....	11
Sl. 15: Prerezana matičnika z ličinko in matičnim mlečkom od zgoraj (Vir: Osebni arhiv).....	11
Sl. 16: Primer panjskega lista (Vir: Čebelarski priročnik za začetnike).....	14
Sl. 17: Primer rezervnih čebeljih družin v stirodurnih panjih (Vir: Osebni arhiv).....	14
Sl. 18: Primer doma izdelane matičnice (Vir: Osebni arhiv)	15
Sl. 19: Nakladni panji (Vir: Osebni arhiv)	15

Kazalo tabel

Tab. 1: Menjava matice v prvi in drugi družini z dvema metodama.	15
Tab. 2: Čas do prve zalege pri menjavi matice z rojenjem ali z oprašeno matico oz. zrelim matičnikom.	17
Tab. 3: Čas do prve zalege z odbranim matičnikom in rojevim matičnikom, prednosti in slabosti izbrane metode.	17
Tab. 4: Število satov zalege pri družini z lastno vzrejeno matico in pri družini z matico, ki je bila vzrejena pri vzrejevalcu, prednosti in slabosti izbrane metode.	17
Tab. 5: Uspešnost sprejema matice po metodi 7 ur in po metodi 9 dni.	17

1 UVOD

V sodobnem čebelarstvu se vsak čebelar znajde pred izzivom zamenjave matice, ki je pomembna za vzdrževanje števila jajčec in s tem nadomeščanja umrlih osebkov v čebelji družini. Zaradi matice se družina razvija in razmnožuje. Čebele se razmnožujejo naravno z *rojenjem*, *preleganjem* in v *sili*. Tak način vzrejanja čebeljih družin je z vidika naravnega obnavljanja povsem sprejemljiv. Če pa čebele vzrejamo za pridobivanje medu in nadaljnjo prodajo, pa je smiselna in celo nujna menjava matice po treh letih. Takrat ji namreč začne primanjkovati zaloge spermijev, zato matice ne more več enakomerno zalegati jajčec. Izkušnje poklicnih čebelarjev so pokazale, da je najbolje menjati čebeljo matico v 2. ali 3. letu njenega življenja, kar pomeni, da mora čebelar označiti leto izlega matice. Druga možnost je, da čebelar tvega naravno rojenje, vendar s tem tudi izgubo dobršnega dela osebkov v čebelji družini ali celo propad družine.

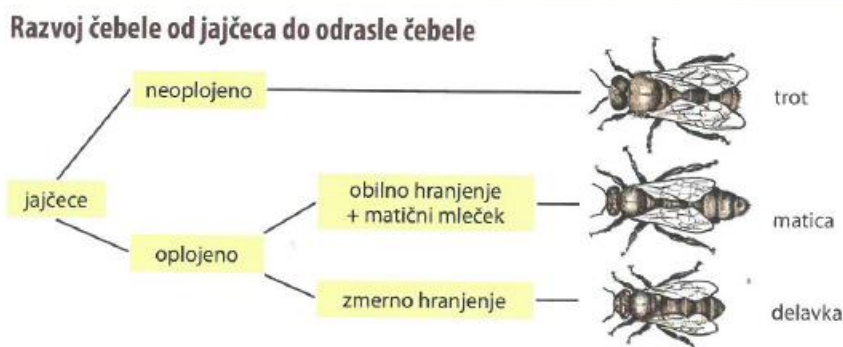
Metode zamenjave matice se razlikujejo predvsem po učinkovitosti sprejema matice v čebeljo družino. Zamenjava zahteva veliko natančnosti, previdnosti in precej praktičnega znanja, kajti kaj lahko se zgodi, da čebelja družina takoj uniči matičnik ali umori matico. Kot čebelar sem se v preteklosti soočal s težavami pri menjavi matice, zato sem se lotil iskanja najboljšega načina. Matico sem dodajal najmanj dvajsetkrat. V to delo sem vložil veliko denarja, saj je cena oplojene gospodarske čebelje matice kranjske čebele (*Apis mellifera carnica*) okoli 15 evrov, v letu 2023 pa so se cene dvignile na 20 evrov in več. Iskal sem torej način, pri katerem bo sprejem matice v čebeljo družino najboljši (in bo čim manj izgub, saj je matica, ki je čebelja družina ne sprejme, obsojena na propad).

Najpomembnejši dejavnik pri sprejemu matice je čas. Čebelja družina najraje sprejme novo oprašeno matico nekaj ur po odstranitvi stare. Na sprejem matice ugodno vpliva tudi paša, torej je idealen čas za menjavo takrat, ko pašne in vremenske razmere omogočajo dovolj hrane, čebele pa se ne počutijo ogrožene, kar označujemo z dobrim razpoloženjem čebelje družine.

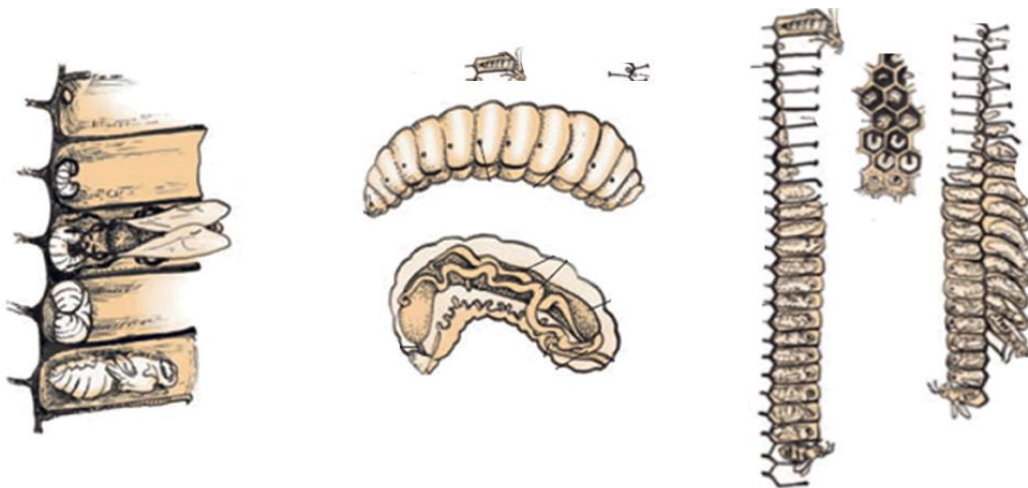
V raziskovalni nalogi sem preverjal dva načina dodajanja matice – *metodo 7 ur* in *metodo 9 dni*. Metodo 9 dni najdemo opisano tako v strokovni literaturi (vsakič pod drugim imenom in v okviru različnih čebelarskih opravil; npr. *narejanje novih rezervnih družin*). To metodo sem večkrat preizkusil, a čebele nikoli niso sprejele matice. Mislil sem, da je težava v mojem delu, zato sem za pomoč in izvedbo metode prosil tudi poklicnega čebelarja. Tudi takrat je bila menjava matice neuspešna. Poskuse sem izvajal v obdobju od leta 2020 do 2021. Lokacija izvedbe menjave matice je ob bila vznožju planote Hrušice, v kraju Novi Svet. Tam sta glavni paši čebel travniška paša z nekaj medenja lipe in lipovca v juniju ter hojeva paša. V tem času je potekala tudi menjava matic. Tako sem lahko opazoval, da tudi paša vpliva na uspešen sprejem matice, saj so čebele zaposlene z drugim delom, kot je sprejemanje matice (v panju so med pašno sezono večinoma le mlade čebele, ki nimajo takšne pripadnosti družini kot stare čebele – nabiralke).

2 RAZVOJ ČEBEL

V čebelji družini medonosne čebele, kamor spada tudi kranjska čebela ali kranjska sivka (*Apis mellifera carnica*) poznamo tri vrste osebkov; matico, čebele delavke in trote (Slika 1). Matica in čebela delavka se razvijeta iz oplojenega jajčeca, trot pa iz neoplojenega. To, ali bo jajčece oplojeno ali neoplojeno, je sposobnost matice. Glede na obliko celice, oploditev in prehranjenost se lahko razvije matica, čebela delavka ali trot (Slika 2).



Sl. 1: Razvoj treh vrst čebel glede na (ne)oplojenost jajčeca. (Vir: Pušnik 2013)



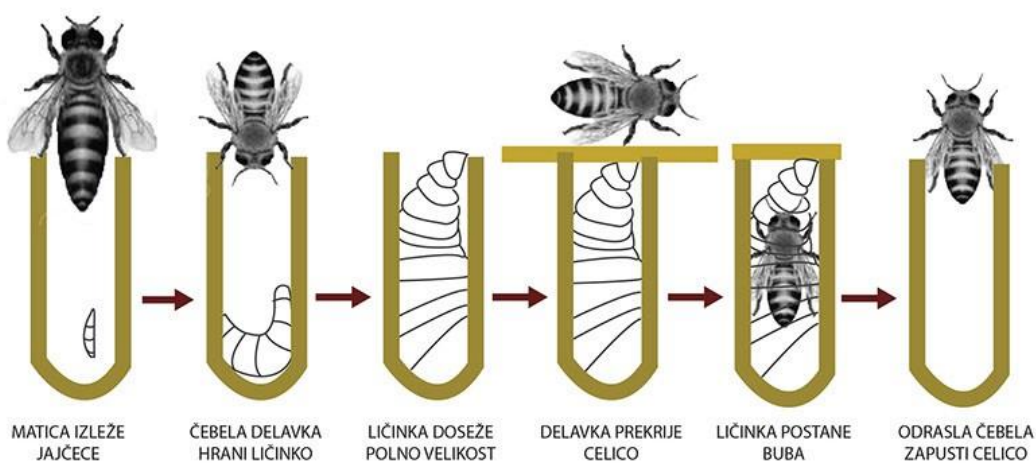
Sl. 2: Razvoj čebele od jajčeca, ličinke in bube do odrasle čebele. (Vir: Spletna stran Čebelarstva Bukšek Žetale)

Razvoj matice traja od 14 do 17 dni, delavke od 16 do 24 dni in trota od 20 do 28 dni (Slika 3). Razvoj osebkov je večinoma odvisen od zunanjih dejavnikov, kot sta npr. povprečna temperatura v panju in kakovost prehrane. Optimalna temperatura v panju za razvoj čebel je 32–35 °C. Število dni oziroma obdobje razvoja čebele, predvsem bube pod celičnim

Sl. 3: Najpomembnejša razvojna obdobja (Pušnik 2013).

Ves razvoj v jajčecu poteka 72 ur. Ličinka se levi petkrat. Prve štiri levitve se ponavljajo v enodnevnih presledkih. Ličinka čebele delavke se razvija 5 do 11 dni, ličinka matice pa se razvija v povprečju 4 do 5 dni. Stadij bube je zadnja faza razvoja pred izleganjem odrasle čebele. Ta stadij traja pri čebeli delavki in trotu od 8 do 9 dni in kot rečeno od 4 do 5 dni pri matici, sledi pa še zadnja levitev pred oblikovanjem odrasle žuželke (Rihar, 2003).

Stadiji razvoja različnih vrst čebel se razlikujejo v dnevih. Spodaj (Slika 4) je prikazana slika, ki povzema razvoj od jajčeca do odraslega osebk.



Sl. 4: Razvoj čebele od jajčeca do odrasle osebe. (Vir: Čebelarstvo Avguština: Učilnica)

3 VRSTE OSEBKOV V ČEBELJI DRUŽINI

3.1 Matica

Matica je spolno razvita samica (Slika 5), večja od čebel delavk, ki v družini zalega oplojena, pred opravitvijo in ob koncu svoje rodne dobe pa tudi neoplojena jajčeca. Njen trup je daljši od trupa drugih čebel, krila pa ima v primerjavi z velikostjo telesa precej krajša, čeprav so daljša in tudi širša od kril čebel delavk. Njeno oprsje je širše in močnejše od oprsja delavke. V panju jo najdemo na satih z mlado zalego (z jajčeci), kjer išče primerne in čiste celice za zaleganje. Matica je mati vseh članov čebelje družine in od nje čebele podedujejo vse zunanje znake (barvo zadkovih obročkov, dolžino rilčka, krila ...) ter lastnosti (marljivost, nabiralno vnemo, rojilni nagon, odpornost na bolezni). Tudi matica je te lastnosti prejela od svojih prednikov (podedovala kot jajčece čebele delavke), v svoji semenski mošnjici pa hrani še lastnosti trotoev, s katerimi se je parila (Rihar, 2013).

Matica potem, ko se izleže, ostane prvih nekaj dni v družini (od 3 do 5 dni), če so zunaj panja padavine, pa dokler se ne zjasni. Ko je vreme primerno, odleti na orientacijski let in zatem na trotišče (večje zbirališče trotoev v zraku nad gozdno jaso, travnikom). Nato odleti v panj in zatem v 1 do 2 dneh odleti na praho, kjer se oprasi s 5 do 10 troti. Zmotno je prepričanje, da je matica kraljica čebel (prim. angleški termin za matico *queen bee*), saj je edina njena naloga zaleganje in s tem povezano preživetje družine. V vsa dejanja jo pravzaprav »prisilijo« čebele. Tako od nje zahtevajo, da npr. zaleže jajčece za rojev matičnik in jo prisilijo, da skupaj z rojem odleti iz panja (Rihar, 2013).



Sl. 5: Označena čebelja matica (Vir: Čebelarstvo Avguštin)

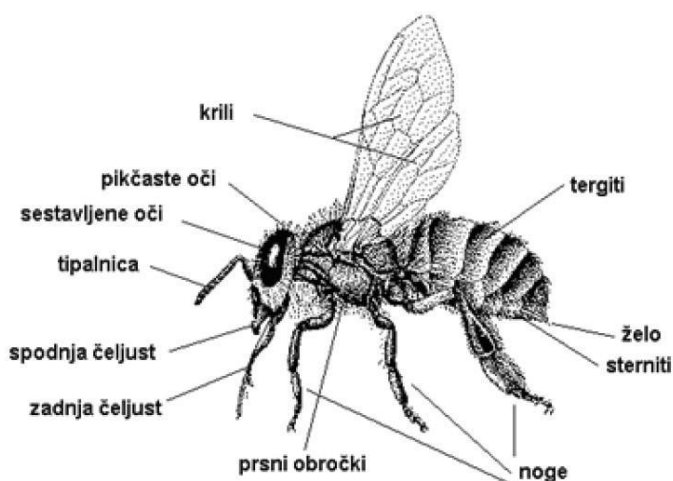
Za lažji pregled starosti matic je sprejet mednarodno veljavni barvni sistem za označevanje matic glede na končnico leta, v katerem se matica izleže (Slika 6).

BELA	1	6	(npr. 2021, 2026)
RUMENA	2	7	
RDEČA	3	8	
ZELENA	4	9	
MODRA	5	0	

Sl. 6: Mednarodna barvna koda za označevanje čebeljih matic – barva glede na končnico letnice (Vir: Pušnik 2013)

3.2 Čebela delavka

Čebele delavke (Slika 7) so najštevilčnejša vrsta osebkov v čebelji družini. Njihovo delo razdelimo v dve večji skupini – kot delo *panjske čebele* (najprej kot čebela čistilka, nato dojlja, sledi delo graditeljice satja in nazadnje dela kot *stražarka*) in kot delo *pašne čebele*, tj. čebele, ki nabira medicino, mano, vodo, cvetni prah. Za razvoj čebele delavke je potrebnih 21 dni. Celotna faza od zaleženega jajčeca do smrti je za poletno čebelo približno 60 dni. Poznamo tudi zimske čebele, ki se izležejo avgusta in živijo do menjave generacij čebel v maju. Čebele se hranijo z medom in cvetnim prahom (Rihar, 2013).



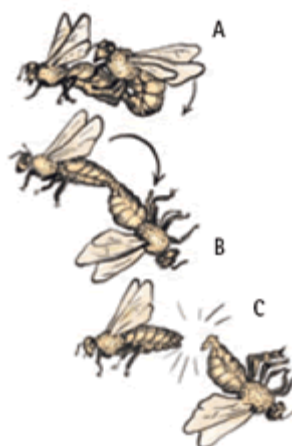
Sl. 7: Čebela delavka (Vir: Čebelarska zveza Slovenije)

3.3 Trot

Trot (Slika 8) je samec v čebelji družini in se razvije iz neoplojenega jajčeca. Troti imajo nalogo oprašitve matice, v poletnem času pa pomembno prispevajo k življenju in kakovosti čebelje družine kot vodonosci. Po oprašitvi z matico (Slika 9) umrejo zaradi iztrganega spolnega uda. V čebelji družini je na vrhuncu sezone, tj. od maja do junija, nekaj 100 trotov. Za njihov razvoj je potrebnih 24 dni. Avgusta, ob pripravi na zimo, jih čebele izženejo iz panja, saj bi morale sicer zalogo hrane za zimo deliti še z njimi. V čebelji družini so troti pokazatelj moči čebelje družine, npr. če imajo čebele dovolj hrane, je trotov več (Rihar, 2013).



Sl. 8: Trot (Vir: Čebelarstva zveza Slovenije)



Sl. 9: Parjenje matice (Vir: Čebelarstva zveza Slovenije)

4 VRSTE ČEBELJIH DRUŽIN

Čebelje družine v grobem delimo na družine z matico in družine brez matice.

4.1 Družine z matico

Poznamo dve vrsti družin z maticami:

- **gospodarske družine**

Gospodarske družine so čebelje družine, ki jih uporabljamo za proizvodnjo čebeljih pridelkov (medu, propolisa, cvetnega prahu, matičnega mlečka, čebeljega strupa in voska), vzrejo novih družin in vzrejanje novih matic

- **rezervne družine**

Rezervne družine so čebelje družine, ki jih uporabljamo za vzrejo mladih družin in matic ter za obnovo in krepitev gospodarskih čebeljih družin (Rihar, 2003).

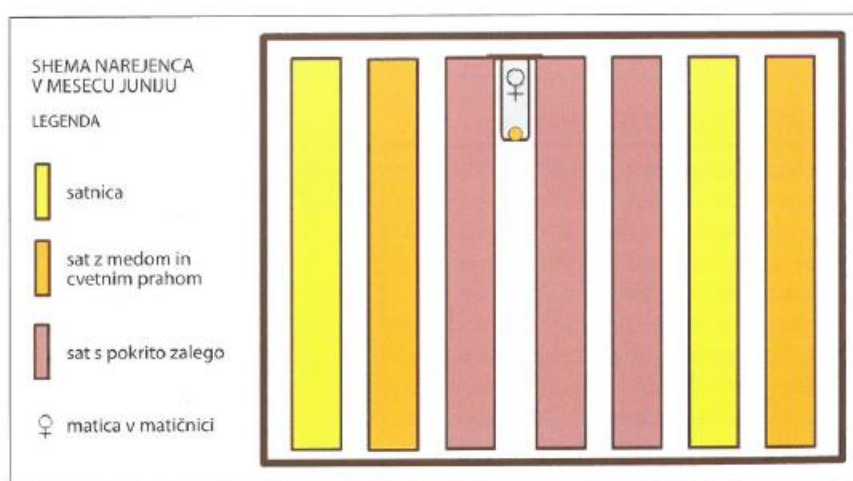
4.2 Brezmatične družine

Kadar čebelja družina izgubi mlado matico, ker čebele delavke ubijejo dodano novo matico, ker pri dodajanju matice čebelar poškoduje matico ali pa mlada matica odleti, ker jo čebele iz panja preženejo, nastane brezmatična družina, ki sicer lahko še vedno nabira med, vendar je obsojena na propad, saj se ne pomlajuje (Rihar, 2013).

4.3 Vrste čebeljih družin glede na nastanek

Po načinu oblikovanja samostojne čebelje družine ločimo naslednje vrste:

- **narejenec:** v panj so dani sati s hrano, sati z zalego in čebelami ter izdelanimi satnicami, vzreja matice je mogoča (Slika 10)



Sl. 10: Sestava narejenca v mesecu juniju (Vir: Čebelarstvo za začetnike)

- **ometenec:** v panj s satnicami (praviloma že izdelanimi, lahko pa tudi ne) so dodane suhe čebele, torej le čebelji osebki brez satja in nova matica
- **roj:** suhe čebele, ki zapustijo panj, torej stare pašne čebele in stara matica, ker se je v panju izlegla nova matica
- **mešani narejenec in ometenec:** v panju so sati s hrano, in sati z zalego ter čebelami, nove satnice in dodane suhe čebele, ni treba dodati oprasene matice, saj jo tako sestavljena čebelja družina lahko vzredi sama
- **naletenec:** čebele priletijo nazaj na lokacijo, kjer je prej stal njihov panj, saj je panj prestavljen na mesto, ki je oddaljeno manj kot 3 km, zato se vrnejo na staro lokacijo in zapolnijo v postavljen prazen panj
- **prekajenec:** čebele iz starega satja s kajenjem preženemo na novo satje, postopek je namenjen čebeljim družinam, ki potrebujejo obnovo satja (Pohl, 2016)

5 ZAMENJAVE MATICE

V čebelarstvu zamenjave matice potekajo na več naravnih načinov, razvitih pa je tudi kar nekaj umetnih metod, ki čebelarjem omogočajo vzdrževanje gospodarske sposobnosti čebeljih družin in pridelave čebeljih pridelkov.

5.1 Naravni načini menjave matice

Čebelarji že leta opazujejo in opisujejo tri naravne načine menjave stare matice z mlado.

5.1.1 Rojenje

Rojenje je naravni proces razmnoževanja čebel. Stara matica ima velik rojilni nagon, zato s približno polovico čebel delavk (gre za stare, večinoma pašne čebele, ki čutijo pripadnost stari matici) odleti iz čebeljega bivališča in gmota čebel se usede na mesto, kamor prileti matica. Značilno je, da je prvi postanek roja z matico v radiju dobrih 10 metrov. Drugi postanek roja pa je različen in precej bolj oddaljen od čebeljega bivališča (Rihar, 2013).

Na rojilni nagon stare matice močno vplivata slaba paša in pomanjkanje prostora v panju. V takšni čebelji družini matica zaleže oplojeno jajčece za čebelo delavko. Čebele začnejo ličinko hraniti z matičnim mlečkom in ji iz voska zgradijo celico, v kateri se razvija matica in jo imenujemo matičnik (Slika 11). Po navadi čebele naredijo hkrati več matičnikov na enem ali na več mestih na satju. Iz njih se, če jih ne odstranimo, izležejo mlade matice (Rihar, 2013).

Roj (Slika 12) lahko po prvem postanku še večkrat zleti na druga mesta, dokler ne najde ustreznega novega bivališča. Novo bivališče postane prostor, v katerem imajo čebele možnost, da znova začnejo graditi satje (najpogosteje drevesno duplo, v mestih pa tudi dimniki), kjer čebele prej ali slej, če jih ne najdemo pravočasno, začnejo graditi satovje. Brez ustrezne oskrbe take družine praviloma propadejo ali pa jih napadejo naravni škodljivci čebel, npr. voščena vešča, ose, sršen, varoja, pogosto pa tudi bolezni, kot so huda gniloba čebelje zalege, poapnela zalega, itn. (Rihar, 2013).



Sl. 11: Primer rojevih matičnikov (Vir: Čebelarstvo Avguštin)



Sl. 12: Primer čebeljega roja na drevesni veji (Vir: Čebelarstvo Storžek)

5.1.2 Preleganje

Preleganje je naravni pojav, kadar čebele spoznajo, da je njihova matica ostarela ali izčrpana, zato ne zalega dovolj jajčec. Takšen proces se v stroki imenuje tudi tiha zamenjava matice, saj čebele novo matico vzrejajo ob navzočnosti stare. Takšni matičniki (Slika 13), najpogosteje le 2, se pojavijo ob strani ali na sredini sata, saj čebele vzrejajo matico le iz najboljših žerk.



Sl. 13: Primer prelegalnega matičnika (Vir: Čebelarstvo Storžek)

5.1.3 Zamenjava v sili

Kadar čebelja družina nima več matice, čebele zgradijo zasilne matičnike (Slika 14). Njihov namen je, da družina dobi matico, saj bi v nasprotnem primeru propadla. Po navadi se zasilni matičniki nahajajo na sredini sata. Včasih čebele, ki ne zaznajo več feromona matice, začnejo vleči posamične zasilne matičnike. Ko se v družini pojavi močno šumenje čebel (t. i. otožno šumenje) in je v panju veliko zasilnih matičnikov, je to znak, da družina nima več žive matice. Zasilni matičniki so zelo različnih velikosti (ob pomanjkanju feromona čebele potegnejo zelo kratke matičnike, dolge od 1,0 do 1,5 cm, pri izgubi matice pa zelo dolge od 3,0 do 3,5 cm).



Sl. 14: Primer zasilnega matičnika (Vir: Čebelarstvo Storžek)



Sl. 15: Prerezana matičnika z ličinko in matičnim mlečkom od zgoraj (Vir: Osebni arhiv)

5.2 Umetne metode dodajanja matic

Zamenjava matice je postopek, s katerim čebelar doda matico v čebeljo družino, kar je splošno opravilo vsakega čebelarja. V nadaljevanju bodo predstavljene metode zamenjave matice, kakor so opisane v strokovni literaturi.

5.2.1 Metoda 7-ur

Metoda je ena izmed novejših in temelji na načrtnem odvzemu stare matice. Družini, v katero želimo dodati mlado matico, staro matico odstranimo in ji po približno sedmih urah dodamo oprášeno matico v matičnici. Ker čebele še vedno čutijo feromon stare matice, sploh ne zaznajo zamenjave. Matičnici odlomimo plastično zaporo, da čebele delavke lahko omogočijo prehod matici iz matičnice (Kozmus in sod., 2020). Matičnico vstavimo med satje in stisnemo. Pri tem pazimo, da pomotoma ne pomečkamo čebel in satja, ki vsebuje hrano ali zalego. Različica te metode je 3-urna metoda, kjer je postopek isti, le čas med odvzemom in dodajanjem oprášene mlade matice traja le 3 ure (Pohl, 2016).

5.2.2 Metoda 9-dni

Gre za metodo, pri kateri čebelji družini, ki smo ji odvzeli matico, ali družini, pri kateri vemo, koliko časa je že brez matice (pod pogojem, da še ni minilo 9 dni), dodamo oprášeno matico ali pa zrel matičnik. V času od odvzema matice do 9. dneva po tem dejanju je takšna družina brezmatična družina (Pohl, 2016). Deveti dan po odvzemu matice stisnemo vse zasilne matičnike, ki so jih vzredile čebele. V panj vstavimo matičnico z oprášeno čebeljo matico ali pa ji dodamo zrel matičnik. Matičnici moramo odpreti sladkorno zaporo, da se čebele lahko prebijejo do matice, zrel matičnik pa moramo nujno oviti v aluminijasto folijo, da ga čebele ne grizejo (saj ga zaznavajo kot tujek, ker ni bil vzrejen v tej družini). Ko se čebele prebijejo do matice v matičnici, se že navadijo na novi feromon in jo zato sprejmejo (vsaj v teoriji). Matica, ki se izleže iz matičnika, ovitega v folijo, pa je praviloma sprejeta zelo uspešno. Nekaj dni za izleganjem se opráši, šele na to začne zalegati tudi sama. Pomanjkljivost te metode je čas brez oprášene matice in posledični upad števila osebkov (Pohl, 2016).

5.2.3 Metoda dodajanja zrelega matičnika

Ta metoda se izvaja podobno kot prejšnja, razlikuje se le v tem, da jo lahko izvajamo kadarkoli, kadar čebelja družina nima svojega vzrejnega materiala, torej mlade nepokrite zalege, iz katere bi čebele same lahko vzredile svoje zasilne matičnike. V poštev pride vselej, kadar čebele nimajo možnosti izgraditi zasilnega matičnika. Zrel matičnik moramo, tako kot pri prejšnji metodi, oviti v aluminijasto folijo (razen dna) in ga v panju pritrditi na mesto med sati. Iz njega se izleže matica, ki se mora še opráši, zato je čas trajanja te metode daljši od 9 dni (Pohl, 2016).

6 EKSPERIMENT

Namen raziskovanja dodajanja matic je bil ugotoviti, kateri način sprejema matice je najhitrejši in najuspešnejši. Eksperiment je trajal med letoma 2020 in 2021. Eksperimente sem izvajal na svojem stojišču čebel v Novem Svetu v občini Logatec. Ko sem selil čebelje družine, tj. narejence z dodanimi označenimi oprашenimi maticami, sem preverjal uspešnost sprejema mladih matic. Pri delu mi je pomagal oče, s katerim sva pred leti skupaj začela čebelariti, ko sem se vključil v čebelarski krožek na osnovni šoli. Pomagal mi je predvsem pri kupovanju matic in njihovem vstavljanju v panje. Pri večini pregledov, kjer z očetom opazujem uspešne in neuspešne metode čebelarjenja, stalno sodelujem. Po izvedbi raziskave smo zaradi boljših pašnih pogojev preselili tudi druge čebelje družine na stojišče v Novem Svetu, saj se je stara lokacija stojišča, ki je oddaljena slabih 5 km zračne razdalje v gozdu blizu Gornjega Logatca, izkazala kot bolj senčna in po koncu cvetenja lipe tudi slabša za čebeljo pašo.

Raziskovalna vprašanja

- Katere načine menjave matic poznamo?
- Kateri način so najprimernejši za menjavo matice?
- Ali se pri menjavi matice bolj obnese metoda 7 ur ali metoda 9 dni?

6.1 Hipoteze

1. Čebeljo matico hitreje uspešno zamenjamo z umetno metodo, tj. z dodajanjem zrelega matičnika ali oprášene matice, kot pa na naraven način, tj. z rojenjem.
2. Narejenec z dodanim zrelim matičnikom postane močnejša družina kot družina z rojevim matičnikom, ki ga pustimo novi družini.
3. Lastno vzrejene matice so boljše kot matice, ki so kupljene pri vzrejevalcu.
4. Metoda 9 dni je bolj tvegana kot metoda 7 ur.

6.2 Pripomočki in material

- čebelje družine (ki vsebujejo matičnike, sate z zalego in čebelami),
- oprášene matice v transportnih matičnicah, vzrejene pri vzrejevalcu,
- čebelarsko orodje, tj. čebelarska zaščitna obleka, panjski nož, kadilnik,
- panji za pomožne čebelje družine, t. i. nukleusi,
- panji za gospodarske družine,
- panjski listi za zapisovanje in hiter pregled informacij.

V nadaljevanju predstavljam fotografije nekaterih tipičnih čebelarskih orodij in pripomočkov (Slika 16, 17, 18, 19).

PANJ ŠTEVILKA													
1. Datum	2. Opis stanja v čebelji družini	3. Čistost kranjske čebele	4. Moč čebelje družine	5. Mimosot družine	6. Rojivost	7. Ustreznost zalege	8. Izrezovanje trotovine	9. Zaloge hrane v plodisku	10. Število zalege z venci hrane premešani v medu (od leve proti desne)	11. Št. vstavljenih satnic	12. Donos medu	13. Potrebna menjava matice	14. Št. odpadlih varoj
		DA-NE	odlična / povprečna / slaba	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10		odličen / povprečen / slab	DA-NE	
		DA-NE	odlična / povprečna / slaba	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10		odličen / povprečen / slab	DA-NE	
		DA-NE	odlična / povprečna / slaba	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10		odličen / povprečen / slab	DA-NE	
		DA-NE	odlična / povprečna / slaba	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10		odličen / povprečen / slab	DA-NE	
		DA-NE	odlična / povprečna / slaba	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10		odličen / povprečen / slab	DA-NE	
		DA-NE	odlična / povprečna / slaba	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10		odličen / povprečen / slab	DA-NE	
		DA-NE	odlična / povprečna / slaba	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10		odličen / povprečen / slab	DA-NE	
		DA-NE	odlična / povprečna / slaba	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10		odličen / povprečen / slab	DA-NE	
		DA-NE	odlična / povprečna / slaba	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10		odličen / povprečen / slab	DA-NE	
		DA-NE	odlična / povprečna / slaba	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	DA-NE	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10		odličen / povprečen / slab	DA-NE	

Sl. 16: Primer panjskega lista (Vir: Čebelarski priročnik za začetnike)



Sl. 17: Primer rezervnih čebeljih družin v stirodurnih panjih (Vir: Osebni arhiv)



Sl. 18: Primer doma izdelane matičnice (Vir: Osebni arhiv)



Sl. 19: Nakladni panji (Vir: Osebni arhiv)

6.3 Opis dela

6.3.1 Preverjanje prve hipoteze

Uporabimo 2 čebelji družini, ki potrebujeta zamenjavo matice.

Tab. 1: Menjava matice v prvi in drugi družini z dvema metodama.

1. DRUŽINA	2. DRUŽINA
En del čebelje družine ostane v panju, drugi del pa roji na mesto, kamor se čebele lahko obesijo. Čebele v panju čakajo, da se iz pokritih matičnikov izvali mlada matica, se oplodi in prične zalegati nove čebele.	Družini odstranimo matico. Družina po 7 urah ne začuti, da ni stare matice, zato družini dodamo oprášeno matico z odprto sladkorno zaporo matičnice.

Prvi družini pustimo, da oblikujejo rojeve matičnike in družina izroji, drugi pa vzamemo matico in ji po 7 urah dodamo novo.

Pri obeh družinah štejemo dneve do prve zalege.

6.3.2 Preverjanje druge hipoteze

Uporabimo 2 čebelji družini. Iz obeh v maju naredimo narejenca (z 2 satoma zalege, hrano in praznimi satnicami). Enemu dodamo zrel matičnik, drugemu sat z rojevim matičnikom.

Merimo čas do prve zalege.

6.3.3 Preverjanje tretje hipoteze

Za primerjavo vzamemo 2 čebelji družini z maticama v 2. letu zaleganja (eno z lastno vzrejeno matico, drugo z matico, vzrejeno pri vzrejevalcu).

Pri obeh opazujemo količino zalege, številčnost osebkov, predvsem pa rojilno razpoloženje, torej če se čebele pripravljajo na rojenje.

6.3.4 Preverjanje četrte hipoteze

Izvedemo 2 poskusa dodajanja matic narejencem, zato uporabimo 4 različne čebelje družine. Dvema družinama dodamo matico po metodi 9 dni, dvema pa po metodi 7 ur.

Opazujemo uspešnost sprejema.

7 REZULTATI

7.1 Prva hipoteza

Tab. 2: Čas do prve zalege pri menjavi matice z rojenjem ali z oprášeno matico oz. zrelim matičnikom.

	Zamenjava matice z rojenjem	Zamenjava matice z oprášeno matico ali zrelim matičnikom
Čas do prve zalege	14–25 dni	Oprášena matica 3–7 dni Zrel matičnik 14–25 dni

7.2 Druga hipoteza

Tab. 3: Čas do prve zalege z odbranim matičnikom in rojevim matičnikom, prednosti in slabosti izbrane metode.

	Narejenec z odbranim zrelim matičnikom	Narejenec z rojevim matičnikom
Čas do prve zalege	14–25 dni	14–25 dni
Prednosti	Razvita matica z želenimi lastnostmi	Protirojilni ukrep
Slabosti	Zahtevno odbiranje matičnika	Razvita matica z rojilnim nagonom

7.3 Tretja hipoteza

Tab. 4: Število satov zalege pri družini z lastno vzrejeno matico in pri družini z matico, ki je bila vzrejena pri vzrejevalcu, prednosti in slabosti izbrane metode.

	Družina z lastno vzrejeno matico	Družina z matico vzrejno pri vzrejevalcu
Št. satov zalege (polnih) v maju	7–12	7–10
Prednosti	Več zalege	Že označena matica
Slabosti	Rojilni nagon	Kupovanje matice

7.4 Četrta hipoteza

Tab. 5: Uspešnost sprejema matice po metodi 7 ur in po metodi 9 dni.

	Družina z oprášeno matico vstavljeno po metodi 7 ur	Družina z oprášeno matico vstavljeno po metodi 9 dni
Uspešnost sprejema	100 %	0 %
Prednosti	Hitrost, 100% sprejem	Ni obiskovanja čebel večkrat v dnevju (stres za čebele)
Slabosti	Obiskovanje družin večkrat v dnevju (stres za čebele)	Čas, uspešnost

9 RAZPRAVA

PRVA HIPOTEZA: Čebeljo matico hitreje uspešno zamenjamo z umetno metodo, tj. z dodajanjem zrelega matičnika ali oprasene matice, kot pa na naraven način, tj. z rojenjem.

Pri izrojeni (prvi) družini je bil čas od izrojitve (in posledične izgube vse zalege) do vzreje lastne matice vedno daljši od 16 dni (kolikor se razvija matica) in krajši od 40 dni. To pomeni, da lahko družine še naprej gospodarsko izrabljamo v letu, v katerem je družina rojila. Družini se ob izgubi zalege močno zniža število osebkov in v primeru neuspešne oprasitve matice ali »nevrnitve« matice zaradi različnih razlogov (smrt zunaj panja) to postane trotovska družina. V trotovski družini začnejo čebele eno izmed čebel delavk hraniti z matičnim mlečkom, nato pa ta zalega le neoplojena jajčeca (torej samo trote). Takšna družina je obsojena na propad. V tem primeru družino ogrebemo na primerni razdalji, npr. 30 metrov stran od panja, iz katerega smo jih ometli, zato da čebele ne letajo v isti panj, v kolikor je ta stacionaren. Lahko pa panj preprosto odstranimo.

Pri drugi družini, ki sem ji dodal matico, se je zalega pojavila najkasneje v 5 dneh po vstavitvi (v ta čas je vključeno tudi prebijanje čebel skozi sladkorno zaporo v transportni matičnici), pri prvi družini, ki sem ji pustil, da izroji, pa je bil čas do začetka zaleganja tudi do 40 dni. **Prva hipoteza je potrjena.**

DRUGA HIPOTEZA: Narejenec z dodanim zrelim matičnikom postane močnejša družina kot družina z rojevim matičnikom, ki ga pustimo novi družini.

Pri preverjanju druge hipoteze se je izkazalo, da je čas do prve zalege približno enak ne glede na to, ali je uporabljen narejenec z odbranim zrelim matičnikom ali z rojevim matičnikom. Obe metodi sta se izkazali za uspešni v primeru zaleganja. Slabost uporabe narejenca z rojevim matičnikom je pojavitev rojilnega nagona. Če se čebelar odloči za uporabo narejenca z odbranim zrelim matičnikom, dobi matico z želenimi lastnostmi, kar se kasneje izkaže za razvoj močnejše čebelje družine. **S tem je druga hipoteza potrjena.**

TRETJA HIPOTEZA: Lastno vzrejene matice so boljše kot matice, ki so kupljene pri vzrejevalcu.

Pri družinah z maticama v 2. letu zaleganja sem opazoval njuno poreklo, torej ali je matica kupljena ali doma vzrejena. Matica, ki je bila kupljena, se je hitro razvila in je bila 1. leto med najboljšimi maticami družin, ki jih imam. Med vsemi najboljšimi so bile v prvem letu kupljene matice. Zanje je bila značilna lepa strnjena in zdrava zalega ter velika donosnost medu. Kljub temu pa so vse kupljene matice v 2. letu zaleganja zelo opešale in so imele veliko manj zalege. Eden od parametrov, ki jih vedno gledam pri pregledu čebeljih družin, je število satov zalege v družini. Običajno se spomladi povečuje, najbolj pa se mi zdi pomembno število satov zalege v času medenja hoje ali jelke, ko imamo prvo sortno pašo.

Velikokrat smo te družine (iz kupljene matice) začeli krmiti z raztopino sladkornega sirupa že takrat in iz teh družin nismo pobrali nič satov medu.

Pri družinah z lastno vzrejenimi maticami pa je bilo ravno obratno. Največje rekorde pri zalegi sem beležil prav v drugem letu zaleganja matic, ki so bile vzrejene iz rojevih matičnikov na enem izmed satov iz družine, iz katere smo naredili narejenec. Težava teh matic je njihovo dolgotrajno iskanje in označevanje, ki ni zahtevno samo za neizkušene čebelarje. Označevanje morajo izvajati vsi čebelarji, saj je prisotnost matice zelo pomemben znak zdravja v čebelji družini, opazujemo pa lahko tudi njihov rojilni nagon.

Tretjo hipotezo prav tako potrdimo, saj se je izkazalo, da so lastno vzrejene matice boljše kot tiste, ki so bile kupljene pri vzrejevalcu.

ČETRТА HIPOTEZA: Metoda 9 dni je bolj tvegana kot metoda 7 ur.

Ker sem opazoval dodajanje na enega izmed načinov pri več panjih, se mi je zgodilo tudi uspešna oploditev matice po rojenju v 26 dneh, a je bila ob drugem pregledu po uspešni oprasitvi matice čez 7 dni družina povsem brez zalege. Tako sem nameraval družino ogrebsti, saj ne bi sprejele dodane matice v transportni matičnici, kar pa bi bila edina rešitev za preživetje družine. Ves čas je bila družina brez zalege, a je bila polna osebkov in medu. To je bil razlog, da sem jo pustil, da še nabira med, saj družina ni imela dela z zalego in posledično ni porabljala dodatne energije in časa. Vstavljanje matice po 40-ih dneh je bilo uspešno.

Pri družinah z dodanima maticama po metodi 7 ur je bil rezultat pričakovan in neprimerno hitrejši in učinkovitejši. Metoda je zelo enostavna, saj lahko ob pregledu čebeljih družin že naročimo oprasene matice in jih v matičnici z odprto ploščico pred sladkorno zaporo v narejence dodamo po 7 urah. Problem predstavlja vstavitev matičnice, ki je ni lahko odstraniti po osvoboditvi matice iz matičnice. Matica, dodana po 9-ih dneh, je bila vedno ubita, saj so čebele že same oblikovale svoje matičnike. **Četrta hipoteza je prav tako potrjena.**

10 ZAKLJUČEK

Matico je treba v čebelji družini zamenjati v 3. letu njenega življenja ali že prej, če so čebele napadalne ali če se pojavljajo daljši časovni intervali brez zalege. Čebelar se sooča z zamenjavo matice vsako leto, zato je pomembno, da pri dodajanju poskrbimo za čim hitrejšo in čim uspešnejšo metodo. V tej raziskavi sem ugotovil, da je najboljša umetna metoda zamenjave matic in dodajanja matic na novo oblikovanim družinam *metoda 7 ur*. Gre za dokaj novo in neopisano metodo, ki jo čebelarji izvajajo na zelo različne načine, a je pri vseh namen in cilj enak. Metoda je zelo primerna zaradi majhne količine časa, ki ga porabimo, zelo uspešnega sprejema matic in načina, s katerim lahko v družino dodamo tako lastne kot pri vzrejevalcu vzrejene matice in poskrbimo za gensko pestrost potomstva. Želim si, da bi se ta metoda razširila med čebelarje, saj je ena najbolj naravi prijaznih v primerjavi z ostalimi.

11 SLOVAR

Dodajam slovar uporabljenih terminov, ki sem jih povzel po Čebelarskem terminološkem slovarju (Založba ZRC SAZU in Čebelarska zveza Slovenije, dostopno tudi na: <https://isjfr.zrc-sazu.si/sl/terminologisce/slovarji/cebelarski>). Termine, ki jih v slovarju ni, sem opisal glede na svojo rabo.

čebéla čistílk

čebela delavka, ki v določenem starostnem obdobju čisti celice in notranjost panja, odstranjuje odmrlo zalego

čebéla dojílja

čebela delavka z razvitimi goltnimi žlezami, ki v določenem starostnem obdobju z matičnim mlečkom hrani matico in ličinke

čebéla gradíteljica

čebela delavka, ki v določenem starostnem obdobju izloča vosek iz voskovnih žlez za gradnjo satja, voščenih prizidkov

čebéla stražárka

čebela delavka, ki v določenem starostnem obdobju na žrelu panja preprečuje vlet zlasti čebelam roparicam

izrojítev

izletenje dela družine navadno skupaj s staro matico in troti iz panja v obliki roja

mátičnik

celica iz voska, v kateri je oplojeno jajčece in jo čebele naredijo navadno na spodnjem in stranskih robovih sata ob pripravljanju na rojenje ali preleganju

nakládni pánj

panj z upravljanjem od zgoraj, s sestavljivimi deli, ki se nalagajo drug vrh drugega, da je mogoče poljubno povečevati ali zmanjševati prostornino

narejê nec

strok. pog. umetno narejena družina iz enega sata ali več satov zalege, medenega sata, obnožinskega sata in dodane matice ali matičnika

S: narejêni ròj, sestávljenec

PRIM.: ometê nec, umétna čebélja družína

Narejenec je poimenovanje za vsako novo čebeljo družino, v tej raziskovalni nalogi pa ga uporabljam za narejence z zalego, kar pomeni, da imajo čebele zagotovljen podmladek v času neoprašitve matice in možnost vzreje matice iz svoje mlade zalege.

orientacíjski lét

prvi izlet mlade matice iz panja, da spozna bližnjo okolico čebelnjaka, stojišča

pánjska čebéla

čebela v obdobju od izleženja do izletavanja na pašo

S: híšna čebéla

pášna čebéla

čebela, ki prinaša v panj medicino, mano, cvetni prah, rastlinske smole, vodo, oprahuje večino žužkocvetnih rastlin

polétna čebéla

čebela, ki se izleže pozno pomladi ali zgodaj poleti, v času najbolj donosnih paš

práha

spolno združevanje matice in troto med paritvenim izletom, pri čemer ti vnesejo seme v njeno nožnico in jajcevo

S: oprahujevanje (3), prašenje (2), prašitev (2)

PRIM.: paritveni izlet

prelegálni mátičnik

matičnik, ki ga čebele delavke gradijo, da bi zamenjale staro matico z mlado brez čebelarjevega posega ali rojenja

rôjev mátičnik

matičnik, ki ga čebele naredijo med rojilnim razpoloženjem

S: rojilni mátičnik, rôjni mátičnik

tiha menjava matice

vzgoja nove matice v čebeljem panju ob prisotnosti stare matice

trotišče

večje zbirališče troto v zraku nad gozdno jaso, travnikom

trótovska družina

družina z matico, ki zalega samo neoplojena jajčeca, ali brez matice in zalegajo čebele troto

zasilni mátičnik

matičnik, ki ga čebele osirotele družine izdelajo s povečanjem čebelje celice, v kateri je mlada ličinka

zímška čebéla

pozno poleti ali jeseni izležena čebela, ki preživi zimo

žérka

čebela delavka, matica ali trot na razvojni stopnji med jajčecem in budo, ko jih v čebeljih, troto

celicah ali matičnikih z matičnim mlečkom, pri čebelah delavkah in trotih pa ob izleženju z matičnim mlečkom, pozneje z mešanico medu, cvetnega prahu in vode hranijo čebele krmilke

12 LITERATURA

Kozmus, P., Smodiš Škerl, M. I., Nakrst, M., 2020: *Čebelarjenje za vsakogar*. Ljubljana: Založba Kmečki glas.

Pohl, Friedrich, 2016: *Vse o sodobnem čebelarjenju*. Ljubljana: Mladinska knjiga.

Pušnik, Vlado, 2013: *Čebelarski priročnik za začetnike*. Lukovica: Čebelarska zveza Slovenije.

Rihar, Jože, 2003: *Čebelarjenje v nakladnem panju*. Ljubljana: Pansan.

Rihar, Jože, 2013: *Vzrejjajmo boljše čebele*. Ljubljana: Pansan.

Umeljić, Veroljub, 2015: *Čebelarstvo za začetnike in strokovnjake*. Grosuplje: Partner graf.

SPLETNI VIRI

Čebelarstvo Bukšek Žetale – predstavitvena stran:

http://cebelarstvo-bukseks.naspletu.com/razvoj_cebele-1.html (dostop 20. 2. 2023)

Čebelarstvo Avguštin – učilnica:

<https://augustin.si/ucilnica/cebele/razvoj/> (dostop 20. 2. 2023)

Čebelarsko društvo Šmarje pri Jelšah:

<https://www.cd-smarje.si/anatomija-cebele/> (dostop 20. 2. 2023)

Čebelarstvo Storžek:

<http://www.storzek.net/cebelarstvo-ma-ja/matica.html> (dostop 20. 2. 2023)

Slovarski portal Fran: fran.si (dostop 27. 2. 2023)