Najznačajnije bolesti medonosne pčele (Apis mellifera)

Jurić, Filip

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:505846

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

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

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Filip Jurić

Prediplomski stručni studij zootehnika

Najznačajnije bolesti medonosne pčele (*Apis mellifera*)

Završni rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Filip Jurić

Prediplomski stručni studij zootehnika

Najznačajnije bolesti medonosne pčele (*Apis mellifera*)

Završni rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Filip Jurić

Prediplomski stručni studij zootehnika

Najznačajnije bolesti medonosne pčele (*Apis mellifera*)

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. Marin Kovačić, dipl.ing.agr., mentor
2. prof.dr.sc. Zlatko Puškadija, član
3. izv.prof.dr.sc. Siniša Ozimec, član

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski stručni studij, smjer Zootehnika

Završni rad

Filip Jurić

Najznačajnije bolesti medonosne pčele (*Apis mellifera*)

Sažetak: Pčelinja zajednica djeluje kao jedna zajednica u kojoj svi imaju svoju zadaću. Na tu zajednicu djeluju razni negativni utjecaji, od neiskusnog pčelara, zaraznih mikrooganizama do nametnika. Zarazne bolesti u ovom radu podijeljene su na: virusne, bakterijske i bolesti uzrokovane plijesnima. Najpoznatije virusne bolesti su : mješinasto leglo, virus deformiranih krila i virus akutne pčelinje paralize. Bakterijske bolesti su američka i europska gnjiloća pčelinjeg legla, a bolesti uzrokovane plijesnima jesu vapnenasto leglo. Neke od najznačajnijih nametničkih bolesti su: nozemoza, askaroza i varooza. Sve te nabrojane bolesti negativno utječu na pčele i njihovu zajednicu. Dolazi do slabljenja pčelinje zajednice, ugibanja i izumiranja. Neke bolesti iskusni pčelar će prepoznati ako poznaje anatomiju i ponašanje svojih pčela. Na vrijeme će reagirati i pružiti im adekvatno liječenje i spriječiti bolest od širenja. Obrnuto, pčelar koji nije iskusan svojim aktivnostima i neznanjem će zanemariti simptome koje pčele pokazuju i širiti bolest na druge pčelinje zajednice. Otkrićem novih lijekova i nove tehnologije u pčelarstvu doći će i do smanjenja zaraznih bolesti i parazita.

Ključne riječi: medonosna pčela**,** pčelinja zajednica, bolesti

26 stranica, 2 tablica, 26 grafikona i slika, 9 literaturnih navoda

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

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
Professional study, course Zootechnique

BSc Thesis

The most significant diseases of the honey bee (*Apis mellifera*)

Summary: The bee colony works as a group where everyone has their own task. There are various negative influences on the colony, from inexperienced beekeepers, infectious microorganisms to the parasites. In this work the diseases are divided into: viral, bacterial and mold-induced diseases. The most common viral diseases are: Sacbrood virus, deformed wing virus and acute bee paralysis virus. Bacterial diseases are American and European foulbrood, disease caused by molds are Chalkbrood. Some of the most significant parasites diseases are Varroa mites and Ascarosis. All these diseases affect negatively on the bee colony. Expirienced beekeeper will recognise some diseases, if he know the anatomy and behavior of bees. He will respond on the time and provide the quick treatment and prevent the disease from spreading. In reverse case, a beekeeper who doesn't have experience with bee activities and keep ignoring the symptoms that bees are showing, will spread the diseases to other bee colonies. With the discovery of new medicines and new technology in beekeeping, there will be a reduction in infectious diseases and parasites.

Keywords: honey bee, bee colony, diseases

26 pages, 2 tables, 26 figures and pictures, 9 references

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

SADRŽAJ

1. UVOD....1
2. OPĆENITO O BOLESTIMA PČELA....2
3. OTKRIVANJE BOLESTI PČELA....3
3.1. Osnovne značajke zdravog legla....3
4. NAJZNAČAJNIJE BOLESTI PČELINJE ZAJEDNICE....5
4.1. Nametničke bolesti....5
4.1.1. Varooza....5
4.1.2. Nozemoza....10
4.2. VIRUSI....13
4.2.1. Virus mješinastog legla....13
4.2.2. Virus akutne pčelinje paralize....15
4.2.3. Virus deformiranih krila (Deformed wing virus)....16
4.3. BOLESTI PČELA UZROKOVANE BAKTERIJAMA....17
4.3.1. Američka gnjiloća....17
4.3.2. Europska gnjiloća....20
4.4. BOLESTI UZROKOVANE PLIJESNIMA....21
4.4.1. Vapnenasto leglo....21
4.5. NEZARAZNE BOLESTI PČELA....23
4.5.1. Majska bolest....23
5. ZAKLJUČAK....24
6. LITERATURA....25

1. UVOD

Pčelarstvo kao specifična grane poljoprivrede nije pošteđena od ekonomskih gubitaka, zaraznih bolesti i gubitaka pčela. Pčelari uvijek moraju biti pripravni na bolesti pčela, znati ih prepoznati na vrijeme i ispravno liječiti. Na našoj planeti postoje tisuće vrsta pčela, od kojih većina nisu socijalni, nego solitarni insekti. Nama jako važna predstavnica je medonosna pčela (*Apis mellifera*). Medonosne pčele čine zajednicu koja se sastoji od: pčela radilica, trutova i matice. Sve tri strukture čine pčelinju zajednicu u kojoj svaki od njih ima zasebnu funkciju. Naime, na njih djeluju i negativni čimbenici kao i na svaku poljoprivrednu granu. Najveći negativni čimbenici su zarazne bolesti koje su podjeljenje na virusne, bakterijske, nametničke, gljivične i nezarazne bolesti. Uz zarazne bolesti kao popratni čimbenici su loša pčelarska praksa i pesticidi. U daljnjem tekstu ću detaljno opisati najznačajnije bolesti koje se javljaju kod medonosne pčele te kako ih otkriti i spriječiti.

2. OPĆENITO O BOLESTIMA PČELA

Medonosna pčela (slika 1) živi u pčelinjim zajednicama koje funkcioniraju kao grupa. Kada jedna pčela te grupe oboli od nekakve zarazne bolesti, velika je vjerojatnost da će ju prenjeti na ostale jedinke. Toj zaraženoj pčeli se mijenja opće stanje. Pčelar je zadužen toj zajednici pružiti punu pažnju. Ako pčelar zanemari takve pčele dolazi do pada prinosa meda. Tijekom ljeta dolazi do prikrivenih bolesti koje se teško uočavaju na vrijeme. Takve bolesti najčešće zahvaćaju odrasle jedinke koje od iscrpljenosti ugibaju u prirodi. U ovome radu bolesti su podijeljene na nametničke, zarazne i nezarazne bolesti pčela.



Slika 1. Medonosna pčela ili *Apis mellifera*

Izvor: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a1

3. OTKRIVANJE BOLESTI PČELA

Iskusan pčelar prilikom pregleda pčelinje zajednicu uočava i najmanju nepravilnost u ponašanju i izgledu pčela i legla. U prirodnim uvjetima afričke pčele u slučaju pojave nekakve zarazne bolesti napuštaju košnicu ostavljajući leglo i zalihe hrane. Kod europske medonosne pčele ovo nije slučaj i ona svoju košnicu u pravilu nikada ne napušta. Navedeno upućuje da suvremeni način pčelarenja pogoduje u širenju bolesti preko okvira. Kako bi otkrili bolesti moramo poznavati osnovne značajke zdravog legla.

3.1. Osnovne značajke zdravog legla

Matica počinje s razvojem pčelinjeg legla sredinom siječnja (slika 2). Temperatura u klupku mora biti oko 35°C što je optimalno za razvoj legla. Raspuštanjem klupka matica povećava leglo u obliku koncentričnih krugova i prelazi na susjedne okvire. Rešetkasto leglo je obično prvi znak bolesti. Tek sneseno bijelo jaje promjera 1 mm stoji okomiti u sredini dna stanice iz kojeg nakon tri dana izlegne ličinka. Pčela hraniteljica ju hrani 6 dana oko 8000 puta, zahvaljujući čemu ličinka naraste i do 500 puta.



Slika 2. Zdrava pčelinja zajednica

Izvor: http://pcelari-bujstine.com

Karakteristike zdrave pčelinje ličinke su bijela boja, sedefasta sjaja i s dobro vidljivim kolutićima. Svaka promjena u tim karakteristikama upućuje na bolest. Za vrijeme hranidbe crijevo im je na kraju zatvoreno da ne bi došlo do zagađenja hrane izmetom. Nakon 5 dana ličinka se počinje pružati i pčele ju pokrivaju s poklopcem od saća (slika 4). Počinje razvoj kolutićave ličinke u mladu pčelu. Nakon 21 dan iz stanice izlazi mlada pčela radilica (tablica 1).

Tablica 1. Razvoj pčele radilice

Razvoj pčele radilice	
jaje	**3 dana**
savijena ličinka	**5-6 dana**
ispružena ličinka	**2-3 dana**
kukuljica	**10 dana**
ukupno	**21 dan**

Matici je potrebno 16, a trutu 24 dana za razvoj. Kod odraslih pčela teško je uočiti bolest jer one uglavnom ugibaju izvan košnice. Dobra matica njihov gubitak pokriva dodatnim leženjem jaja. Pčelar mora primjetiti opadanje broja pčela u zajednici i poslati uzorke u veterinarski laboratorij za dijagnosticiranje bolesti.

U dobro razvijenoj pčelinjoj zajednici na vrhuncu razvoja nalazimo oko 40 000 pčela radilica. Prvi posao koje obavljaju mlade pčele je čišćenje saća. Kada napune 12 dana počinju izlučivati mliječ kojom ishranjuju leglo i maticu. Nekoliko dana kasnije razvijaju žlijezde koje luče vosak kojim grade saće. To su kućne pčele jer još ne napuštaju košnicu. Kada napuste košnicu nazivaju se pčele izletnice ili sakupljačice. Dobro pamte mjesto gdje se nalazi košnica. Životni vijek pčela je oko 40 dana. Za vrijeme zimovanja matica nese sve manje jaja, a radilice se pripremaju za zimu. Istjeraju trutove i smještaju med za hranu tijekom zimovanja. Kada je temperatura ispod 12°C pčele formiraju klupko (slika 3).



Slika 3. Zimovanje pčela

Izvor: http://s22.postimg.org/3sifeznu9/20150105_121026.jpg



Slika 4. Razvojni ciklus pčele od jajeta do odrasle radilice

Izvor: http://blog.dnevnik.hr/apikultura

4. NAJZNAČAJNIJE BOLESTI PČELINJE ZAJEDNICE

4.1. Nametničke bolesti

4.1.1. Varooza

Uzročnik bolesti: Ektoparazit iz skupine grinja *Varroa destructor*

Etiologija: Kao ektoparazit, oplođena ženka živi na pčelama i hrane se hemolifom domaćina. Razmnožava se u poklopljenom pčelinjem leglu. Kada se razvije veliki broj parazita takva pčelinja zajednica slabi i posve propada. Grinja je vidljiva golim okom,ovalnog, plosnatog tijela i smeđe-crvenkaste boje (slika 5). Tijelo joj je prekriveno leđnim hitinskim štitom, tankim dlakama i sitnim kukama koje joj služe za prihvaćanje za tijelo pčele. Usni aparat joj je prilagođen za sisanje hemolimfe uz pomoć jakih mišića ždrijela. Ženka ima 4 para kratkih nogu. Veća je od mužjaka koji imaju slabi hitinski omotač i bijelo-sive boje su (slika 6). Osnovna svrha mužjaka je sparivanje, a nakon izlijeganja pčele ostaje u stanici saća gdje ugiba.



Slika 5. Grinja *Varroa destructor*

Izvor: https://beecare.bayer.com

Životni vijek ženki je 2-3 mjeseca po ljeti, a zimi 6-8 mjeseci. Odrasle grinje nalaze se na pčelama (foretična faza) ili u leglu (reproduktivna faza). Prije razmnožavanja, s odraslih pčela ulaze u stanicu legla neto prije zaklapanja (Rosenkranz i sur., 2010.). Grinje preferiraju trutovsko leglo jer razvoj trutovskog legla traje 4 dana duže od razvoja radiličkog lega te se uspije razviti više potomaka. Odlažu jaja u unutrašnjosti stanice sa savijenim ličinkama (slika 9). Unutar 24 sata uz povoljne uvjete ličinka se preobrazi u protonimfu s 8 noga i onda izlazi iz jajeta. Napada pčelinju ličinku i siše joj hemolimfu. Nakon nekoliko dana kreće preobrazba u deutonumfu. Unutar stanice legla odvija se sparivanje između brata i sestre. Kada pčele izlazi iz stanice s njom izlaze i uspješno razvijene grinje,dok mužjak i nerazvijene grinje ostaju u stanici i ugibaju.



Slika 6. Razvijeni ženski i muški oblici varoe. U smijeru kazaljke na satu od gornje lijeve: Odrasla kćerka, odrasla varoa majka, dva odrasla mužjaka, deutonimfa

Izvor: http://articles.extension.org

Jako su pokretljive i prelaze s jedne pčele na drugu. Čim se prihvate na pčelu pokušavajući doći do zatka. Zavlače se između kolutića, probijaju tanku membranu i sišu hemolimfu. Tijekom zime ženke borave na zatku pčele ispod voskovih žlijezda. Najčešći prirodni način širenja je grabež i zalijetanje u tuđe košnice. Varooza se proširila po svijetu prodajom rojeva. Da bi se varooza proširila u nekom kraju u svim zajednicama potrebno joj je oko 8-10 godina.

Klinička slika: Napadnute pčele prilikom varooze pokazuju nemir. Pčelar primjeti znakove na svakoj trećoj ili četvrtoj pčeli. Takve pčele svojim kretnjama i nogama pokušavaju skiniti parazite. Oni padaju na tlo ispred košnice.

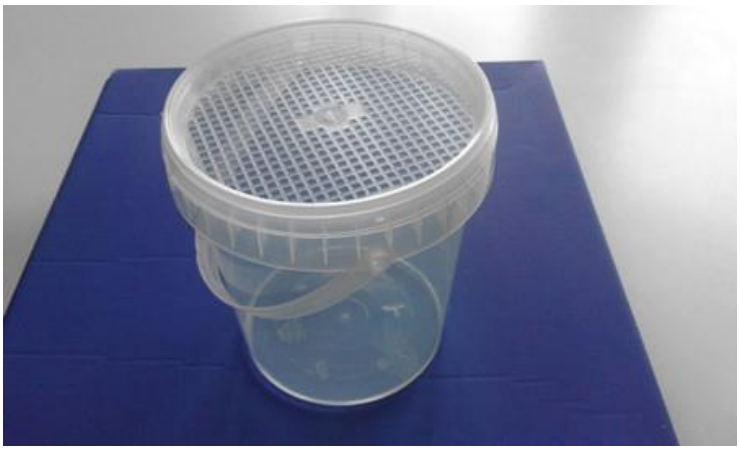
Dijagnoza: Sumnja se postavlja na osnovu kliničke slike bolesti, a potvrđuje nalazom uzočnika u košnici. Utvrđivanje varooze je otežano jer se grinje i njeni razvojni oblici nalaze u poklopljenom leglu. Postoje mnoge metode kako otkriti grinje na pčeli. 1. metoda je kontrola prirodnog dnevnog pada varoe. Navedena metoda se provodi brojanjem varoa koje su otpale tijekom 7 dana kroz podložak u podnici koji je zaštićen žičanom mrežom. Podložak se premazuje s uljem ili ljepljivom tvari. Grinje propadaju kroz mrežu i upadaju u lijepjivi podložak. Dobiveni broj otpalih grinja se podijeli sa sedam ili s brojem dana koliko je podložak bio u podnici). Jedna nađena varoa dnevno na podnici upućuje na to da u pčelinjoj zajednici ima različit broj varoe od ožujka do rujna. Pčelar pomoću testnih uložaka koji se stavljaju na podnicu košnica utvrđuje njihov broj. Nakon sedmog dana testni ulošci se vade iz svih kontroliranih pčelinjih zajednica. Ako pčelar tijekom i poslije tretiranja grinje ne uoči njihov pad, mora u najkraćem roku prijaviti ovlaštenom veterinaru. On će uzeti uzorke pčela i dostaviti ih u laboratorij na parazitološku pretragu. Veterinar uzima uzorak od 200 do 300 živih pčela iz plodišta. Pčele se uzimaju u čistu pvc prozirnu vrećicu. Uzorak pčela potrebno je pohraniti u zamrzivač i u roku od 12 sati poslati u laboratorij uz obrazac (slika 7). Nadležni laboratorij dužan je uz izvješće o rezultatu pretrage izdati i način tretiranja pčelinjih zajednica. Troškovi veterinara se podmiruju iz državnog proračuna.

OBRAZAC 2		KONTROLA PADA VAROA							
Evidencijski broj pčelinjaka								Godina	
Ime i prezime pčelara									
LJETNO TRETIRANJE		Datum tretiranja	Sedam dana prije upotrebe VMP-a		Sedmi dan nakon stavljanja VMP-a		Četrnaesti dan nakon stavljanja VMP-a		Sedmi dan nakon prestanka uporabe VMP-a	
Broj pčelinjih zajednica na pčelinjaku	Broj kontroliranih pčelinjih zajednica		Datum prve kontrole	Broj otpalih varoa	Datum druge kontrole	Broj otpalih varoa	Datum treće kontrole	Broj otpalih varoa	Datum četvrte kontrole	Broj otpalih varoa
ZIMSKO TRETIRANJE		Datum tretiranja	Sedam dana prije upotrebe VMP-a		Sedmi dan nakon stavljanja VMP-a		Četrnaesti dan nakon stavljanja VMP-a		Sedmi dan nakon prestanka uporabe VMP-a	
Broj pčelinjih zajednica na pčelinjaku	Broj kontroliranih pčelinjih zajednica		Datum prve kontrole	Broj otpalih varoa	Datum druge kontrole	Broj otpalih varoa	Datum treće kontrole	Broj otpalih varoa	Datum četvrte kontrole	Broj otpalih varoa
Dodatno LJETNO TRETIRANJE (nije obvezno)		*Datum tretiranja*	*Sedam dana prije upotrebe VMP-a*		*Sedmi dan nakon stavljanja VMP-a*		*Četrnaesti dan nakon stavljanja VMP-a*		*Sedmi dan nakon prestanka uporabe VMP-a*	
Broj pčelinjih zajednica na pčelinjaku	*Broj kontroliranih pčelinjih zajednica*		*Datum prve kontrole*	*Broj otpalih varoa*	*Datum druge kontrole*	*Broj otpalih varoa*	*Datum treće kontrole*	*Broj otpalih varoa*	*Datum četvrte kontrole*	*Broj otpalih varoa*
MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE - UPRAVA ZA VETERINARSTVO I SIGURNOST HRANE										

Slika 7. Obrazac 2 za kontrolu pada varoe na umetku u košnici

Izvor: http://www.veterinarstvo.hr/UserDocsImages

Druga metoda utvrđivanja zaraženosti zajednice varoom je metoda šećerom u prahu. Koristi se manja plastična posuda koja se napuni s 1dcl odraslih pčela (slika 8). Potrebno je stresti pčele koje se nalaze na mednom okviru. U drugoj plastičnoj posudi od 800 ml nalazi se 35 grama šećera, a na vrhu posude se nalazi sito kroz koje pčele ne mogu izaći.



Slika 8. Posuda sa sitom za protresanje pčela

Izvor: https://www.savjetodavna.hr/savjeti/174/712

Pčele iz prve posude se premještaju u drugu i lagano tresu 60 sekundi. Nakon nekoliko minuta posuda se protrese i isprazni se sadržaj te posude kroz sito na njezinom vrhu. Drugo

sito se prosijava još nekoliko minuta. Kada se broji varoa, preporuča se istresti sadržaj na bijeli papir kako bi utvrdili točan broj prisutne varoe.

Liječenje i suzbijanje: U suzbijanju grinje potrebno je redovito nadziranje i kontrola pčelinje zajednice. U slučaju varooze poslati uzorak u laboratorij na dijagnostiku i planirati suzbijanje varooze. Najčešće se pčelinja zajednica tretira odgovarajućim VMP-a i primjenom prikladnih apitehničkih radnji (slika 10). Tretiranje protiv varooze provodi se jednom godišnje, u ljetnom razdoblju. Drugo ljetno tretiranje i zimsko tretiranje se preporučuju ovisno o stupnju invadiranosti pčelinje zajednice. Preporuka je da se provode i biološko-uzgojne mjere na pčelinjacima. Pčelari se moraju pridržavati dobre pčelarske prakse. Pčelari u Hrvatskoj i Europi su dužni voditi kontrolu pada varoe. Pčelari samostalno nabavljaju VMP u veterinarskim ljekarnama. Tijekom tretiranja pčelinjih zajednica pčelar se mora pridržavati propisa o zaštiti okoliša. Mora paziti da pčelinji proizvodi budu sigurni bez djelatnih tvari za ljudsku uporabu. Ako se tijekom tretiranja VMP-om primijete neželjene nuspojave na pčelinjoj zajednici, pčelar o tome mora obavijestiti veterinarsku ljekarnu u kojoj je kupio taj preparat.



Slika 9. Razvojni ciklus varoe

Izvor: https://www.research.bayer.com/en

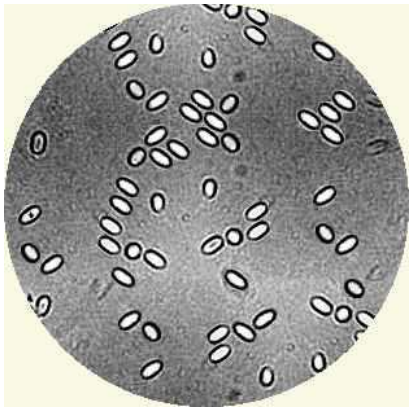


Slika 10. Neki od VMP za pčele na bazi mravlje kiseline i dihidrataoksalne kiseline

Izvor: https://pcelinaskolica.wordpress.com

4.1.2. Nozemoza

Uzročnik: Bolest uzrokuju praživotinje *Nosema apis i Nosema ceranae.* .



Slika 11. Spore *Nosema apis* pod mikroskopom

Izvor: http://www.dave-cushman.net/bee/nosema.html

Etiologija:

U narodu je još zovu griža ili zarazni proljev pčela. Raširena je kod nas ali i u cijelom svijetu. Nozemoza smanjuje prinose meda, uništava pčelinju zajednicu i uzrokuje velike ekonomske gubitke. Spore nozemoze (slika 11) u medu žive nekoliko godina. Zaražene kukuljice pčele izbacuje iz košnice. Izvori nozemoze su zaraženi izvori vode, saće uprljano izmetom i med u kojem se nalaze spore. Praživotinja u pčelu ulazi putem ishrane. Pčelar i sam prenosi kontaminirane okvire radovima na pčelinjaku. Pčele se najčešće zaraze izmetom bolesnih pčela. Matice se zaraze u ranoj dobi od 7 dana. Nozemoza u crijevu uništava stanice i nepovoljno utječu na probavu. Za uspješnu invaziju potrebno je 100 000 spora nozemoze. U crijevu borave 2 tjedna. Kod pčela koje ne mogu deficirati zna se nakupiti 100 milijuna spora.

Klinička slika: Bolesna pčela ne može normalno obavljati probavu pa se javlja osjećaj gladi. Nakupljanjem hrane u crijevima potiče pčele da nekontrolirano defeciraju po košnici (slika 12). Zdrave pčele vole lizati izmet jer je slatkast i na taj način se i one zaraze. Uz slabiju probavu kod zaraženih pčela slabije se razvijaju žlijezde za izlučivanje mliječi pa zbog toga slabije ishranjuju leglo. Pčelar teško može uočiti simptome bolesti tijekom ljeta jer mlada, zdrava i plodna matica može pokriti sav taj gubitak starijih pčela.



Slika 12. Izmet pčela na košnici

Izvor: http://articles.extension.org/pages/60674

Tijekom zime dolazi do pogoršanja jer zaražene pčele u tijeku mirovanja obavljaju nuždu u košnici jer nemaju pročisnih izleta (slika 14). Zaliha hrane loše kvalitete pogoršava daljnji tijek jer opterećuju bolesno crijevo.

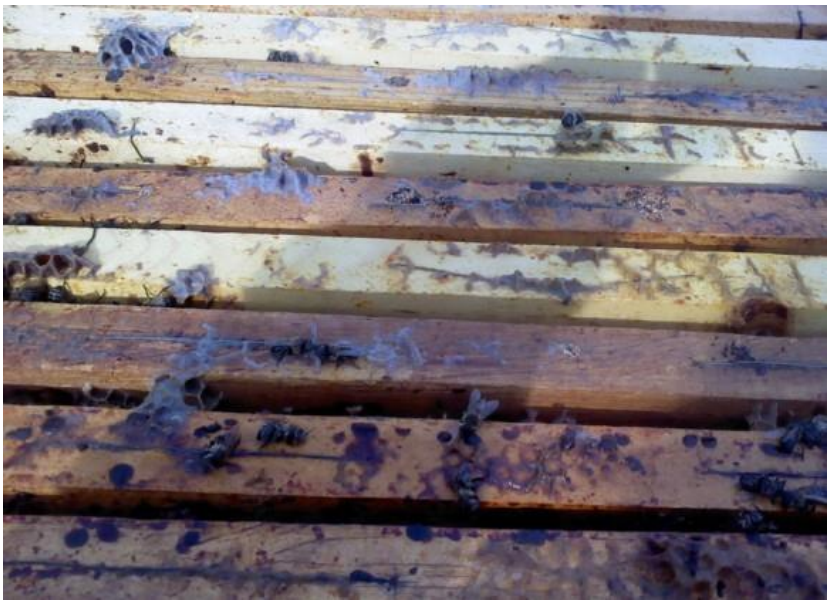
Dijagnostika: Sigurno otkrivanje da se radi o nozemozi otkrivaju specijalizirani laboratoriji. Na pretragu se šalje 30 pčela sakupljenih tijekom siječnja i veljače. To je ujedno i najčešći dokaz da se radi o nozemozi. U laboratoriju se pod mikroskopom promatraju spore. Kako bi se spriječilo daljnje širenje bolesti potrebno je izmijeniti saće novim saćem, postaviti higijenske pojilice. Kada dođe jesen treba voditi računa da zajednica uđe u zimovanje sa što mlađim pčelama i što boljom zimnicom.

Liječenje i suzbijanje: Zajednice kod kojih je dijagnosticirana nozemoza treba u proljeće prije selidbe sanirati metodom prevješavanja okvira s leglom. Pretapanjem saća u vosak spore se uništavaju. Pare octene kiseline također uništavaju spore. Nakon tjedan dana raskuženo saće se vraća u košnicu. Okviri s leglom stavljaju se u novu košnicu ali odvajaju se Hanemanovom rešetkom (slika 13). Košnica je podijeljena u dva dijela, dio sa zaraženim leglom i dio s maticom i novim leglom. Nakon 21 dan kada zaražene pčele izađu izvadimo saće, pčele se istresu pred košnicu.



Slika 13. Hanemanova rešetka

Izvor: https://www.njuskalo.hr



Slika14. Posljedice nozemoze

Izvor: https://www.agroklub.rs/pcelarstvo

4.2. Virusi

Najsitnije žive čestice koje rastu i razmnožavaju se u živim stanicama. Većina virusa je nedovoljno istražena stoga nema adekvatnih prevencija i liječenja.

4.2.1. Virus mješinastog legla

Etiologija: Prva otkrivena zarazna virusna bolest poklopljenog pčelinjeg legla i mlađih pčela radilica. Ličinka koja ugine se raspada u kašastu masu, a kožica ostaje pa takva tvorba nalikuje na mješinu. Oboljele mlade pčele prerano postaju sakupljačice i brzo ugibaju. Bolest koja uzrokuje u pčelarstvu mnogo štete. Bolest pčelari jako teško uočavaju iako se često javlja. Raširena je u cijeloj našoj zemlji ali i svijetu. Virus uništava leglo ali i skraćuje životni vijek pčela i pri tome slabi pčelinju zajednicu. Virus je slabe otpornosti što znači da samo može preživiti u živim stanicama ličinki i pčela. Neke pčele imaju stečenu otpornost na neke određene tipove toga virusa, ali ako dovedemo pčele sa nekog drugog područja one će se zaraziti njime jer im je taj virus strano tijelo i nemaju stečenu otpornost kao pčele koje imaju rezistenciju na njega. Virus se najčešće prenosi putem grabeži ili lošom pčelarskom

praksom. Ličinke se zaraze putem hrane i nakon određenog vremena ugibaju nakon što se ispruže i kad se poklope (slika 15).



Slika 15. Mješinasto leglo

Izvor: https://pcelarstvo-za-pocetnike.blogspot.hr

Klinička slika: Nepoklopljeno leglo ne pokazuje nikakve promjene. Pčelinje ličinke i mlade pčele radilice su najčešće sklone zarazi dok su starije pčele otporne prema infekciji. Prvi znakovi bolesti se mogu uočiti na poklopcima stanica gdje se nalaze uginule ličinke. Uginula ličinka postaje mlohava, gubi kolutićavost i poprima prljavo-žućkastu boju. Tijelo postaje sve tamnije boje, od glave prema stražnjem dijelu i raspada se na dnu poklopljene stanice (slika 16). Mlade pčele čistačice otklapaju stanice i uginule ličinke isišu i tako dolazi do kontaminacije. One prestaju uzimati pelud. Prestaju obavljati svoju dužnost i postaju sakupljačice nektara ali ugibaju prije zime jer nisu stekle dovoljnu otpornost organizma.

Liječenje: Potrebno je i suziti plodište i izvaditi iz košnice saće s uginulim ličinkama. Ako je bolest učestala potrebno je promijeniti maticu.



Slika 16. Faze raspadanja ličinke

Izvor: https://kenanaonline.com/users

4.2.2. Virus akutne pčelinje paralize

Etiologija: Virusna bolest odraslih pčela koja se javlja tijekom visokih vrućina, a pred jesen prestaje. Pčele koje nisu zaražene iz košnice iznose bolesne koje su često sjajno crne (slika 17). Rijetko se javlja da propadne cijela zajednica. Bolest se još naziva crna bolest pčela ili bolest šumske paše. Bolest jako česta ali pčela ne pokazuje nikakve simptome bolesti. Razmnožava se u živčanom tkivu, a najveća koncentracija je utvrđena u glavi. Na nastanak bolesti pogoduje i nedostatak peludi, često se javlja na medljikovoj paši i u košnicama koje su direktno izložene suncu.



Slika 17. Paralizirane pčele

Izvor: http://windowbee.com/viruses_en/

Klinička slika: Zaražene pčele hodaju široko raširenih nogu, a neke imaju ukočene noge. Krila trepere ili su raširena. Po tijelu nemaju dlačica zato su sjajno crne. Bolesne pčele se zadržavaju iznad saća s medom. Većinom ugibaju u prirodi pa pčelar ni ne primjeti da je zajednica bolesna. U naglom valu zaraze ugiba veliki broj pčela i primjeti se prošireni zadak. Ako se zadak otvori, vidi se prošireni medni mjehur ispunjen tekućinom.

Liječenje: Za ovu bolest ne postoji lijek. Jedino što treba učiniti je osigurati dovoljne količine peluda, postaviti košnicu u hlad, a leta otvoriti širom.

4.2.3. Virus deformiranih krila (Deformed wing virus)

Etiologija: Virus deformiranih krila najčešće dolazi kao sekundarna infekcija uz varozu. Uzrokuje velike zimske gubitke kod medonosnih pčela. Zaražene pčele imaju smanjen životni vijek i budu izbačene iz košnice. Virus se uglavnom prenose pomoću varoe, a može i spolnim putem

Klinička slika: Simptomi akutnih infekcija najčešće uzrokuju ranu smrt kukuljice, skraćeni abdomen, gubitak egzoskeleta i deformirana krila (slika 18) po čemu je i bolest dobila ime. Odrasle pčele mogu biti kliconoše ali ne pokazuju vidljive simptome. Kod zimskih gubitaka virus se javlja bez obzira na varou. Virus utječe i na ponašanje pčela, javlja se agresija i promjene u naučenom ponašanju.

Liječenje: Potrebno je držati jake i zdrave pčelinje zajednice. Redovitom kontrolom i suzbijanjem varoe umanjuje se pojavnost virusa.



Slika 18. Pčela radilica s deformiranim krilima

Izvor: https://www.flickr.com

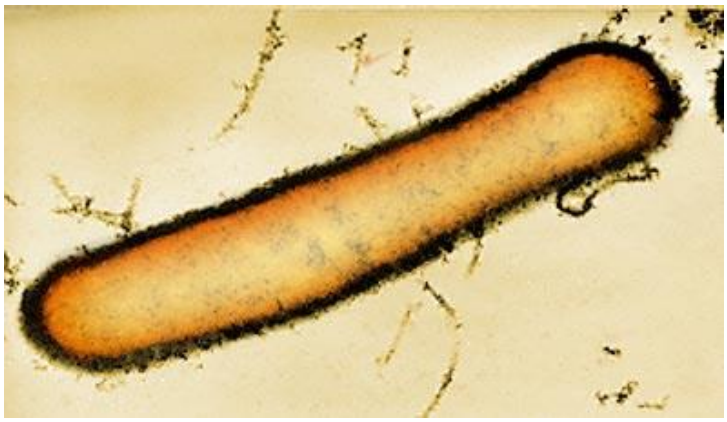
4.3. Bolesti pčela uzrokovane bakterijama

Bakterije su mikroorganizmi koji uzrokuju razne bolesti kod ljudi i životinja. Razmnožavaju se i izvan domaćina ako imaju dobru razvijenu hranjivu podlogu. Nanose velike štete u pčelarstvu i pčelinjoj zajednici.

4.3.1. Američka gnjiloća

Etiologija: Zarazna bolest poklopljenog legla izazvana bakterijom *Paenibacillus larvae* (slika 19). Kontaminirana ličinka ugiba i pretvara se u smeđu, ljepljivu i rastezljivu tvar. Prilijepi se za dno stanice pa na prvi pogled izgleda kao da je prazna. Spore te bakterije ostaju žive i nekoliko godina, i prilikom povoljnih uvjeta ponovo zaraze ličinke. Takva pčelinja zajednica slabi jer ugiba leglo i teško se oporavljaju ako se ne poduzmu određene mjere.

Raširena je u cijeloj našoj zemlji ali i u svijetu. Uzrokuje velike ekonomske gubitke. U nekim razvijenim zemljama je određenim veterinarskim mjerama iskorijenjena. Uzročnik je jako otporan stoga se ubraja u najtežu bolest pčela. Najbolje je spaliti pčelinju zajednicu s košnicom i priborom.



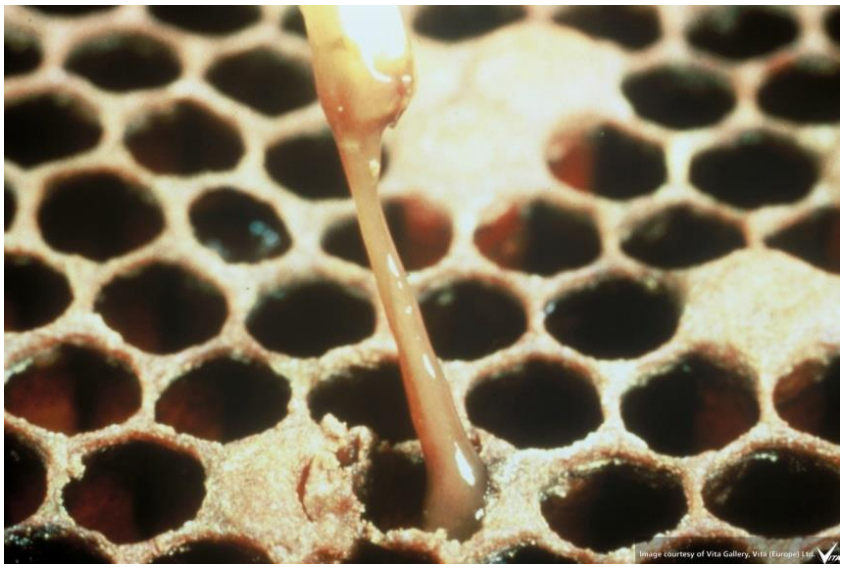
Slika 19. *Paenibacillus larvae* - štapićastog oblika

Izvor: http://windowbee.com/american-foulbrood_en/

Izvori zaraze su oboljele pčelinje zajednice, napuštene košnice i pčelinjaci te razni pribor. Uzročnik ulazi u zdravu pčelinju zajednicu grabežom.

Pčele kradljivice s medom odnose i uzročnike. Smatralo se da pčele sakupljačice isto prenose bolesti ali razni pregledi su pokazali da te pčele prilikom skupljanja peludi ostavljaju spore na cvijeću. Najčešći prijenosnik bolesti je pčelar jer nestručnim rukovanjem prenosi zaražene okvire u druge pčelinje zajednice.

Selidba pčela i premještanje košnica na mjesto gdje su ostale košnice dolazi do grabeži jer zaražene pčele nisu u stanju braniti zajednicu. Ličinka se najčešće zarazi hranom. Uzročnik miruje u crijevima sve dok se ličinka prestane hraniti i razvijati se. Kako se uzročnik razvija tako ličinka ugiba. Ličinka poprima žutosmeđu boju, gubi kolutićavost i mlohavo prilježe na dnu stanice. U takvoj propaloj ličinki nalazi se milijarde spori koje ponovno izazivaju bolest.



Slika 20. Raspadnuta ličinka

Izvor: https://txbeeinspection.tamu.edu/american-foulbrood/

U to vrijeme pčele čistačice otklapaju takve zaražene stanice i čiste ostatke uginulih ličinki. Kako je raspadnuta ličinka u tekućem stanju puna spora (slika 20) lijepi se za dlačice pčela i tako kontaminiraju zdrave ličinke prilikom hranjenja. Da bi se zarazila ličinka u starosti od 1 dana potrebno je 10 spora, a za ličinku u starosti od 5 dana potrebno je 10 milijuna spora. Kroz selekciju ljudi su uspjeli dobiti pčele otpornije na američku gnjiloću, ali su te pčele bile slabe gospodarske vrijednosti.

Klinička slika: Najveći problem kod otkrivanja bolesti je taj što ugiba samo poklopljeno leglo, a znakovi bolesti vide se nakon mjesec dana na poklopcima kad je bolest već krenila (slika 21). Prve promjene su tamnije mrlje na poklopcima, nastale od propadanja ličinke. Mjesec dana nakon ugibanja propala tvar je smeđa i polusuha. Poslije se stvrdne i izgleda da je stanica prazna. Pčelinja zajednica postaje žrtva grabeži ili štetnika kao što je voskov moljac. Ponekad pčele napuštaju takvu košnicu u obliku roja. Bolest se suzbija po zakonu, pa treba obavijestiti veterinarskog inspektora. Naknada se može dobiti samo ako je prijavljena 2 mjeseca nakon izbijanja. Ako pčelar prikrije tu bolest snosi odgovornost jer je pridonio širenju te zarazne bolesti.

Dijagnostika: Najpouzdanije metoda je otkrivanje bolesti u specijaliziranim laboratorijima. Materijal poslati uz prisustvo veterinarskog inspektora. Na pretragu se šalje komad saća na kojem se nalazi najveći broj zaraženih ličinki.

Liječenje i suzbijanje: Za liječenje američke gnjiloće nije dopuštena uporaba antibiotika (EU 3/01/081). Razlozi tome su nedjelovanje na spore i posljedično moguće prikrivanje bolesti, mogućnost pojave recidiva bolesti, te utvrđivanje štetnih posljedica za zdravlje ljudi. Suzbijaju se izvori zaraze, spaljuje se zaraženo pčelinje leglo i onečišćene pčelarski pribore.

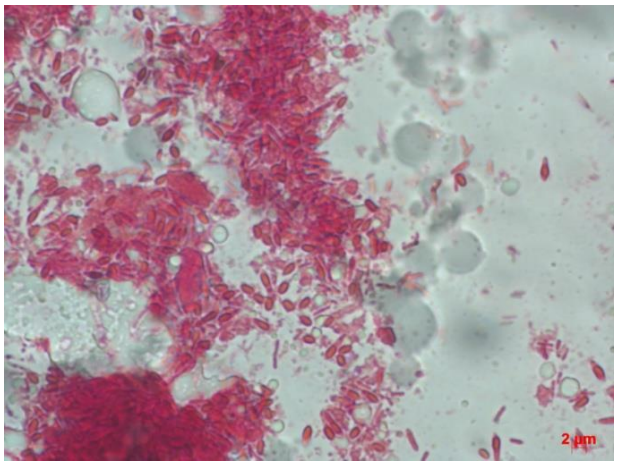


Slika 21. Zaraženo pčelinje leglo

Izvor: https://beeinformed.org/2013/10/21/american-foulbrood-afb/

4.3.2. Europska gnjiloća

Etiologija: Bakterijska zarazna bolest uzrokovana bakterijama *Streptoccocus pluton* (slika 22) koja ne stvara spore. Zaražene ličinka ugiba u roku 4 dana. Mijenja položaj i boju u stanici. Uz nju se razvija i sekundarna infekcija koja mijenja primarnu sliku bolesti. U našim krajevima je rijetka.



Slika 22. *Streptococcus pluton* - okruglasta bakterija

Izvor: http://beebugs.blogspot.hr/2015/06/european-foulbrood-microscopy-and.html

Brojčano jaka pčelinja zajednica s kojom se adekvatno postupa neće oboljeti od te zarazne bolesti. Pčelinje zajednice u slabo izoliranim košnicama s nedovoljno hrane ne mogu pravilno podizati leglo i u takvima se često i pojavljuje.

Klinička slika: Ličinka pokazuje simptome bolesti još dok nije poklopljena. Mijenja položaj, kolutićavost i boju u prljavo-žućkastu (slika 23). Kod sekundarnih infekcija ličinke se pretvaraju u gnjilu masu neugodnog mirisa. Na poklopcima se javljaju mrlje, rupice i uvučenost. Kod lažne gnjiloće javlja se neugodan miris po pokvarenom siru.

Jake i pravilno držane pčelinje zajednice iznose iz košnice oboljele i uginule ličinke. Pčelar mora razlikovat američku i europsku gnjiloću. Postoji mogućnost pojave obje zarazne bolesti u istoj zajednici.

Dijagnoza i liječenje: Nakon rezultata mikroskopskih nalaza postaviti dijagnozu. Potrebno je ukloniti kontaminirano leglo te održavati zajednice u dobrom zdravstvenom stanju. Okvire

s uginulim ličinkama izvaditi iz košnice, a saće pretopiti. U košnice je potrebno unijeti zdravo i otporno leglo.



Slika 23. Leglo zaraženo europskom gnjilоćom

Izvor: http://windowbee.com/european-foul-brood_en/

4.4. Bolesti uzrokovane plijesnima

Plijesan dolazi u košnice koje su slabo očišćene od strane pčelinje zajednice.

4.4.1. Vapnenasto leglo

Zarazna bolest poklopljenog legla koju uzrokuje vrlo otporna plijesan iz roda *Ascosphaera apis* (slika 24). Ličinka se pretvara u tvrdu bjelkastu mumiju, grudicu vapna.



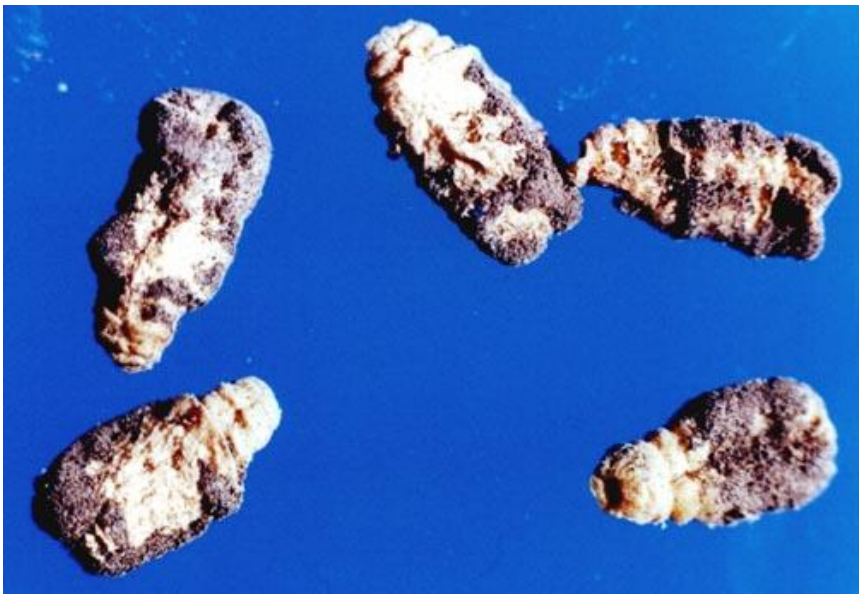
Slika 24. *Ascosphaera apis*

Izvor: https://www.hgsc.bcm.edu/microbiome/ascosphaera-apis

Etiologija: Odrasle pčele prenose uzročnike bolesti kada hrane ličinke. Spore se nalaze u mednom mjehuru i u crijevu. Pčelar prilikom zamjenjivanja saća, priborom, prihranjivanjem kontaminiranim medom u peludom, zamjenjivanjem matica i ostalim poslovima. Najčešće se ličinke zaraze sporama u starosti 3-4 dana putem hrane. Primljive su samo starije pčelinje ličinke. U crijevu spore klijaju i prodiru kroz stijenku crijeva u tijelo.

Klinička slika: Niti plijesni pretvaraju tijelo u tvrdu bjelkastu mumiju (slika 25). Ugibanje u roku dva dana nakon ispružanja i poklapanja. Često se dogodi da pčele takve ličinke izbacuju van pa pčelar lako primijeti o čemu se radi.

Liječenje i suzbijanje: Čimbenici koji utječu na razvoj bolesti su slaba hrana,slaba ventilacija, hladno i vlažno vrijeme, visok stupanj vlažnosti i temperature. Sklonost bolesti može biti nasljedna. Zajednice treba dovesti u dobro biološko-uzgojno stanje. One moraju biti jake, a košnice suhe. Ako su matice sklone bolesti treba ih zamjeniti.Saće se raskužuje prskanjem 0.7% otopinom timola ili 4% otopinom formalina. Dobre rezultate daje natrijev propionat i askorbinska kiselina. Dobre su zato što ne uništavaju med.



Slika 25.Mumificirane ličinke

Izvor: http://dailyparasite.blogspot.hr/2013/08/ascosphaera-apis.html

4.5. NEZARAZNE BOLESTI PČELA

To su bolesti koje se ne prenose, a izazvane su neživim uzrocima. Ako uzrok bolesti potraje neko duže vrijeme dolazi do slabljenja i propadanja pčelinje zajednice.

4.5.1. Majska bolest

Etiologija: Ova bolest pčela se javlja pretežno tokom mjeseca svibnja (maja), pa otuda dolazi i ime bolesti, a podrazumijeva opstipaciju crijeva mladih pčela koje se brinu o leglu. Bolest se javlja uglavnom kod pčela starosti od 6-13 dana, kada najčešće i ugibaju. Mlade pčele za proizvodnju mliječa troše puno vode, bjelančevina, ugljikohidrata i masti, a najviše ih nadoknađuju iz peluda i vode. Zdravstveno stanje mladih pčela nije poremećeno. Međutim, ako dođe do poremećaja ovog odnosa, nastaje bolest. Zbog toga sadržaj crijeva postaje gust i tvrd (slika 26). S obzirom da u mjesecu travnju ima najviše legla koje mlade pčele hrane, bolesti najčešće i dolazi jer zbog lošeg vremena ne mogu izlaziti izvan košnice i uzimat potrebnu količinu vode i peluda.

Klinička slika: Karakteristično za majsku bolest je to da oboljevaju samo mlade pčele, bolest se naglo pojavljuje, a tijek bolesti je akutan. Mlade pčele naglo izlaze iz košnice pokazujući znake nemira, drhte prilikom kretanja pred košnicom i ne mogu poletiti i na kraju ugibaju uz grčevite pokrete. Dijagnoza se postavlja na osnovu opstipacije crijeva i konzistencije ekskremenata, ponašanja mladih pčela i nema patogenih mikroorganizama u ekskrementima i hemolimfi.

Liječenje: Da bi se spriječilo nastajanje bolesti, potrebno je dati toplu vodenu otopinu meda ili šećera uz dodatak kuhinjske soli (1g/l) u toku nekoliko dana.



Slika 26. Feces na okvirima uzrokovan majskom bolesti

Izvor: https://myadventuresinbeekeeping.wordpress.com/tag/dysentery/

5. ZAKLJUČAK

Pčelarstvo je grana poljoprivrede o kojoj ovisi oprašivanje ratarskih usjeva, voćnjaka i samoniklog bilja. Medonosne pčele su glavni, marljivi, pouzdani i najjeftiniji oprašivači na svijetu. Uz pomoć iskusnog pčelara, pčele bi trebale obavljati svoju biološku funkciju bez problema. Kao i svaka grana poljoprivrede i pčelarstvo ima svoje probleme. Bolesti su jedan od osnovnih uzročnika problema svjetske pčelarske proizvodnje. Čovjek koji nema iskustva i koji samo gleda dobit, u stanju je uništiti pčelinju zajednicu da je pčele nisu u stanju više obnoviti. Na njih utječu bolesti koju uzrokuju bakterije, virusi, plijesni koji su se proširile zahvaljujući čovjeku koji nije adekvatno liječio pčelinju zajednicu. Svojim nestručnim radom je prenio zarazne bolesti u sve pčelinje zajednice u svijetu. Liječenje i suzbijanje nametnika je od velike važnosti za pčele. Danas je liječenje od velike važnosti, pravilan i pravovremen tretman, spasit će pčele od većih komplikacija. Pčele kao i ljudi ako se ne osjećaju dobro, neće raditi one zadatke koji su im određeni unutar pčelinje zajednice, a zajednici u tom slučaju prijeti ugibanje. Cilj ovoga rada je bio prikazati koje su osnovne bolesti odraslih pčela i pčelinjeg legla, kako te bolesti dijagnosticirati i kako spriječiti njihovo daljnje širenje.

6. LITERATURA

1. Ćerimagić, H., Rihar, J., Sulimanović, Đ., (1981):- Bolesti, štetočine i trovanje pčela, Naklada Ćebelarske zadruge Ljubljana, Ljubljana
2. Laktić, Z., Šekulja, D. (2008): Suvremeno pčelarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb
3. Rosenkranz, P., Aumeier, P., Ziegelmann, B. (2010): Biology and control of *Varroa destructor*. Journal of invertebrate pathology, 103: 96-119
4. Internet- http://www.pcelarstvo.hr/index.php/pcele/bolesti-i-ljecenje [Pristup: 20.7.2018.]
5. Internet- http://www.pcelarstvo.hr/index.php/pcele/stetnici-i-nametnici [Pristup: 20.7.2018.]
6. Internet-European MedicinesAgency - Human medicines - EU/3/01/081 [Pristup: 21.7.2018.]
7. Internet:http://www.veterinarstvo.hr/UserDocsImages/Zdravlje_zivotinja/p%C4%8Dele%20i%20bumbari/6970513_1.pdf [Pristup: 23.7.2018.]
8. Internet: https://beeinformed.org/2013/10/21/american-foulbrood-afb/ [Pristup: 15.7.2018.]
9. Internet: http://beeaware.org.au/ [Pristup: 20.7.2018.]