

ПЧЕЛАРСТВО



ГОДИНА XVIII * ПОДГОРИЦА, ОКТОБАР 2018. * ЦИЈЕНА 1€ * ЗА ЧЛАНОВЕ УДРУЖЕЊА БЕСПЛАТАН

**Пчелињак у октобру
ЗАВРШИТИ СВЕ ПОСЛОВЕ
И ПРИПРЕМИТИ ПЧЕЛЕ ЗА
ЗИМУ**

**Пчеларска пракса
УСЛОВИ ЗА КВАЛИТЕТНО
ЗИМОВАЊЕ ПЧЕЛИЊИХ
ЗАЈЕДНИЦА**

**Поводи
САМОНИКЛА МЕДОНОСНА
ФЛОРА ДАЈЕ ВЕОМА
КВАЛИТЕТНЕ МЕДОВЕ**

**Болести и заштита пчела
ЕВРОПСКА КУГА
ПЧЕЛИЊЕГ ЛЕГЛА**

Септембарске пчеларске манифестације



SADRŽAJ

Pčelinjak u oktobru ZAVRSITI SVE POSLOVE I PRIPREMITI PČELE ZA ZIMU	2-3
Pčelarska praksa TRI USLOVA ZA KVALITETNO ZIMOVANJE PČELINJIH ZAJEDNICA	4
Komisija za normativnu djelatnost SPOCG OSNOVNI CILJ IZRADA REGULATORNOG OKVIRA	5
Studijska posjeta Bugarskoj NOVA ISKUSTVA O PČELARSTVU U ZEMLJAMA EU	6-7
O problemu lažnog meda i drugi pišu KAZNE ZA PRODAJU LAŽNOG MEDA I DO 20.000 EURA	8-9
U povodu dvadeset i sedam godina od proglašenja Crne Gore za ekološku državu SAMONIKLA MEDONOSNA FLORA DAJE VEOMA KVALITETNE MEDOVE	10-11
Bolesti i zaštita pčela AMERIČKA KUGA PČELINJEG LEGLA	12-15
EVROPSKA KUGA PČELINJEG LEGLA	16-18
Radionica u Baru o zaštiti naziva i poljoprivrednih proizvoda PRIMARNI INTERES POLJOPRIVREDNIH PROIZVOĐAČA	19
Regionalna izložba u Pljevljima NA SJEVERU NAJSLABIJE MEDILO	20-21
Dan meda u Nikšiću NIKAD LJEPŠE I BOGATIJE	22-23
Podgorički dani meda PREDSTAVLJENI PROIZVODI 60 IZLAGAČA IZ ZEMLJE I REGIONA	24-25
Šlava Društva pčelara Grbalj ČUVAJU TRADICIJU I UNAPRJEĐUJU PČELARSTVO	26
Povodom predavanja u Budvi VAPAJ DA SE VRATIMO PRIRODI, POLJOPRIVREDI I PČELARSTVU	27

Varljivo ljeto osamnaeste, ali i...

Završena je, uglavnom, pčelarska 2018. godina, podvlači se, ili je već podvučena, crta medobranja sa različitim rezultatima – u sjevernom dijelu još jedna posna godina i za pčele i za pčelare, a ka južnom dijelu sve – mednije. Varljivost vremenskih prilika, bolje reći neprilika, obilježila je i ovo ljeto. O tome smo pisali u ranijim brojevima, to proističe i iz priloga sa velikih ovomjesečnih, tradicionalnih pčelarskih manifestacija u Pljevljima, Nikšiću i Podgorici, o kojima pišemo u ovom broju. Nastavlja se, dakle, borba za opstanak i pčela i pčelarstva, za pčelare, njihova udruženja i Savez kao krovnu asocijaciju, „borba neprestana“ uz podsticaj i podršku Ministarstva poljoprivrede i ruralnog razvoja.

Toliko o varljivom ljetu ove godine, u kojemu je, ne prvi put, medobranje mnogim pčelarima bilo ispod prolječnih očekivanja.

E, sad nešto što se i ne uklapa ispod ovog naslova, ali daje lijepu poruku pčelarima na izmaku (za neke više, za neke manje) varljive pčelarske godine. I ne samo njima.

Kaže se da prvi utisak obično vara, ali i uz rizik da tako bude i u ovom slučaju, urednik ne može da ne istakne utisak ohrabrenja što je odmah po otvaranju 24. Podgoričkih dana meda, državnog pčelarskog sajma, potpredsjednik Vlade i ministar poljoprivrede i ruralnog razvoja Milutin Simović riječ ustupio Milošu Fatiću iz Podgorice, jednom od 124 mlada pčelara koja su ove godine podržana u nastojanjima da počnu bavljenje pčelarstvom.

To što je jednom mladom čovjeku „zapao“ mikrofon na velikom pčelarskom događaju, što mu je želja i namjera da se bavi pčelarstvom, i zato dobijena državna podrška, omogućila da se obrati brojnim izlagateljima i posjetiocima, govori ne samo o odnosu države prema pčelarstvu i mladim pčelarima na kojima, kao i sve gdje su mladi, svijet ostaje. A ovdje pčelarstvo.

- Želim da pošaljem poruku mladim ljudima koji šansu vide u poljoprivredi, da iskoriste programe podrške mladim poljoprivrednicima koje je kreiralo i sprovodi Ministarstvo. Ovi programi, pored finansijske podrške, podrazumijevaju i stručnu, savjetodavnu i mentorsku podršku koje su meni bile dragocjene u ostvarenju mojih planova. Uloženi rad, nadanja, strpljenje su urodili plodom. Živim ponosno od svoga rada - kazao je, između ostalog, Fatić.

Živim ponosno od svoga rada – kako je to lijepo čuti, nešto što je za mnoge nedostižno u ne uvijek povoljnim društvenim i ekonomskim uslovima, a za mnoge i pokušaj za koji baš i nemaju volje.

Zato poželimo da se te riječi što češće čuju. I ne samo od mladih pčelara, naravno.

IMPRESUM

PČELARSTVO
STRUČNO-INFORMATIVNI MJESEČNIK
IZDAVAČ: SAVEZ PČELARSKIH
ORGANIZACIJA CRNE GORE



Adresa: Grbe bb 81410 Danilovgrad,
Telefon: 069/941-505
e-mail: spocg@t-com.me
sajt: www.pcelarstvo.me

ZA IZDAVAČA:

Radule Miljanić

V.D. GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK:

Vaso Stanišić

e-mail: vmstanisic@gmail.com

TEHNIČKI UREDNIK:

Dragan Lučić

Redakcijski odbor „Pčelarstva“:

Prof. dr Srđa Popović, predsjednik,
Žarko Dragašević, Sehad Ljuljanaj,
Marijan Plantak i Milan Isidorović

SPONZOR:

MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE
I RURALNOG RAZVOJA
CRNE GORE

Adresa Redakcije:

Grbe bb, Danilovgrad

ŽR 550-1347-19

Podgorička banka, Podgorica

Sa naznakom: Za SPOCG

Rješnjem Republičkog sekretarijata
za informacije br. 285 od 11. 01.
2001. godine "PČELARSTVO" je
upisano u evidenciju javnih glasila
Crne Gore. Aktom Republičkog
sekretarijata za informacije 04/01-
355/2001. godine časopis je
oslobođen obaveza plaćanja poreza
na promet.

ŠTAMPA:

HKS SPEKTAR,
PODGORICA

Američka kuga pčelinjeg legla (American foulbrood of honey bees)

ISPRAVKA

Greškom u pripremi za štampu teksta Američka kuga pčelinjeg legla autorke prof. dr Mirjane Bojanić-Rašović, za septembarski broj Pčelarstva, nisu adekvatno raspoređene fotografije i pripadajuće legende što je bitno umanjilo kvalitet sadržaja teksta. U ovom broju zato tekst ponovo objavljujemo sa pravilno raspoređenim fotografijama i pripadajućim legendama da bi ispravili te greške.

Izvinjavamo se autorki teksta i čitaocima Pčelarstva.

VD glavni i odgovorni urednik
Vaso Stanišić

Piše:

Prof. dr Mirjana Bojanić-Rašović,
Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet
e-mail: bojanic.m@t-com.me

Američka kuga je najteža zarazna bolest nepoklopljenog i poklopljenog pčelinjeg legla; oboljevaju larve i lutke, dok su odrasle pčele otporne. Naročito su osjetljive larve iz kojih se razvijaju pčele radilice. Larve matice i trutova se rijetko inficiraju u prirodnim uslovima. Bolest se brzo i lako širi i dugo je prisutna u pčelinjacima. Nalazi se na listi opasnih zaraznih bolesti Međunarodne organizacije za epizootije (OIE) i Pravilnika o klasifikaciji zaraznih bolesti životinja, načinu prijavljivanja pojave odnosno sumnje i odjavljivanja zaraznih bolesti (SLCG 92/17). Na ovoj listi se nalazi jer dovodi do negativnih ekonomskih posljedica u državi i međunarodnoj trgovini. Bolest je prvi put opisao američki istraživač White 1906. godine. Od ove bolesti pored vrste *Apis mellifera* oboljevaju i druge vrste pčela roda *Apis*. Rizik za nastanak infekcije ljudi je nizak, ali je opisana fatalna septikemija usljed intravenozne aplikacije lijekova kontaminiranih sporama uzročnika američke kuge legla (kod oboljelih pacijenata je utvrđena povišena tjelesna temperatura, zapaljenje trbušne maramice, plućna embolija i dr.).

Uzročnik američke kuge pčelinjeg legla je bakterija *Paenibacillus larvae*. Ovaj mikroorganizam se javlja u dva oblika, vegetativnom i u obliku spore. U vegetativnoj formi *P. larvae* ima izgled pravog, ponekad savijenog štapića sa zaobljenim ili ravnim krajevima. Veličina štapića može značajno da varira; širine je 0,5-0,8 µm i dužine 1,5 - 6 µm. Može se naći pojedinačno, u lancima ili u vidu niti. Boji se grampozitivno - plavoljubičasto (slika 1).

Kada se bakterija nađe u nepovoljnim uslovima, iz vegetativnog prelazi u sporogeni oblik. U obliku spore bakterija ne može da se kreće i da se razmnožava (neaktivan oblik). Kada se nađe u povoljnim uslovima spora klija u vegetativni oblik. Spore mogu veoma dugo da opstanu u nepovoljnim uslovima spoljašnje sredine. Nalik su ušicama igle (slika 2), centralno ili subterminalno

postavljene u samom štapiću, a nakon propadanja štapića nalaze se slobodne. Veličine su 0,6 x 1,3 µm. Spore se rijetko stvaraju *in vitro*. Veoma su otporne u spoljašnjoj sredini i mogu ostati infektivne više decenija. Pokazuju veliku otpornost na hemijske agense i visoke temperature. Otporne su na većinu dezinficijensa, sulfonamida i drugih antibiotika. U sadržaju isušanih larvi - krasti, saću i košnicama, zaštićene od sunčeve svjetlosti opstaju i više decenija (70 godina). Preživljavaju u vodenoj sredini pri temperaturi od 100 °C preko 10 minuta i u patološkom materijalu suhu toplotu od 100 °C preko 8 sati. U vosku zagrijanom na 121°C spore uginjavaju za 20 minuta. *Paenibacillus larvae* razmnožavanjem vegetativnih ćelija može stvoriti više od jedne milijarde spora po jednoj inficiranoj larvi. Samo spore mogu dovesti do infekcije. Ovaj mikroorganizam se u spoljašnjoj sredini nalazi samo u obliku spore, da bi prilikom unošenja u digestivni trakt pčelinjih larvi dovela do infekcije klijanjem u vegetativni oblik. U srednjem crijevu larve vegetativne štapićaste ćelije se u velikom broju razmnožavaju i stvaraju enzime (proteaze) i toksine. Uz pomoć enzima i toksina, uzročnik oštećuje epitelne ćelije zida srednjeg crijeva larve. Nakon što oštete crijevo, uzročnici prodiru u trbušnu duplju larve. Ovo su glavni procesi koji dovode do uginuća larvi.

Postoje četiri genotipa *P. larvae*: ERIC I, II, III i IV. Najčešće izolovani genotipovi iz oboljelih društava u Evropi su ERIC I i ERIC II. Genotipovi ERIC I i II odgovaraju nekadašnjoj podvrsti *Paenibacillus larvae ssp. larvae*, dok druga dva genotipa, ERIC III i IV odgovaraju nekadašnjoj podvrsti *Paenibacillus larvae ssp. pulvificiens*. Ova četiri genotipa se razlikuju po izgledu kolonija, građi spora, metabolizmu ugljenih hidrata i po virulenciji.

Larve se inficiraju sporama *Paenibacillus larvae* preko kontaminirane hrane koju dobijaju od pčela hraniteljica ili sporama sa dna ranije zaraženih ćelija saća. Primarni izvor spora za širenje bolesti su oboljele i uginule larve. Sekundarni izvori spora su med, polen, saće, ramovi i unutrašnje površine zidova košnice. Med ima naročito veliki značaj u širenju bolesti. Hranjenje pčela kontaminiranim medom i polenom ili prilikom grabeži meda ili pčelinjih pogača, uvođenje zaraženih

matica iz zaraženih društava dovodi do širenja bolesti. Ukoliko se za proizvodnju satnih osnova koristi vosak kontaminiran sporama *P. larvae*, takođe može doći do širenja infekcije. Infekciju često mogu da rašire i pčelari prilikom spajanja ramova slabijih sa jačim društvima bez prethodne zdravstvene kontrole. Preko zaraženog pčelarskog pribora zaraza se takođe lako unosi u pčelinjak. Trutovi mogu prenijeti infektivne spore zato što slobodno ulaze u sve košnice. Razne štetočine (voskov moljac, pčelinja vaš, mala buba košnice, grinje, mravi itd.) mogu takođe iz zaraženih košnica prenijeti spore u drugu košnicu.

Osjetljivost larvi na oboljenje je manja što su one starije. Larve su najosjetljivije na infekciju tokom prvih 36 sati od izlijevanja iz jaja, kada samo nekoliko spora može da dovede do infekcije. Srednja infektivna doza uzročnika - od koje uginjava 50% legla je oko 8 spora po jednoj larvi starosti 24-28h. Nakon ovog perioda potrebna je veća doza spora da dovede do oboljenja larvi u prirodnim uslovima. Za infekciju larvi starijih od dva dana potrebno je više miliona spora. Do infekcije larvi ne dolazi nakon 53 sata od izlijevanja iz jaja - jer nakon ovog perioda spore nemaju uslove da klijaju u vegetativne forme u digestivnom traktu larve. Na broj spora koji će dovesti do infekcije utiču i uslovi okoline, jačina društva i genetska otpornost pčelinjeg društva na američku kugu.

Klinički znaci američke kuge mogu biti vrlo različiti i zavise od genotipa *P. larvae* koji je doveo do infekcije kao i jačine i otpornosti pčelinjeg društva (pčelinja zajednica se smatra jakom ako ima najmanje pet okvira saća sa pčelinjim leglom i sedam okvira pokriveno pčelama; pod otpornošću pčelinjeg društva na američku kugu se podrazumijeva njegova sposobnost da brzo otkriva i uklanja oboljele i uginule larve).

Genotipovi *P. larvae* ERIC II, III i IV ubijaju larve najkasnije sedam dana od infekcije. To znači da najveći broj oboljelih larvi (90%) uginjava prije poklapanja ćelija saća (ćelije se poklapaju devetog dana od polaganja jaja, odnosno šestog dana razvoja larvi). Pčele čistačice u nepoklopljenom leglu vrlo brzo otkrivaju i uklanjaju oboljele larve pa se klinički znaci na poklopljenom leglu ne razvijaju. Jedini znak bolesti jeste slabljenje društva i smanjeni prinos meda. Za dijagnostiku se u ovom slučaju šalju uzorci meda, meda iznad plodišnog dijela legla, pčela, voska, polena, kako bi se utvrdilo prisustvo spora uzročnika bolesti. Zbog brzog uklanjanja uginulih larvi, bolest se sporije širi i do propadanja pčelinjeg društva ne dolazi za jednu pašnu sezonu. S druge strane, genotip ERIC I ubija larve za 12 dana od infekcije, od kojih 25%-40% uginjava nakon poklapanja legla. To znači da se kod infekcije ovim genotipom javljaju klinički znaci bolesti na poklopljenom leglu (rastegljivost sadržaja uginulih larvi i faza kraste). Pčele čistačice teže otkrivaju i uklanjaju uginule larve u poklopljenom leglu, tako da sadržaj uginulih larvi ostaje stalno prisutan izvor infekcije za druga društva. Zbog toga se bolest izazvana genotipom ERIC I vrlo brzo širi unutar pčelinje zajednice i dovodi do njenog naglog propadanja.

Pojedine stadijume bolesti izazvane genotipom ERIC I karakteriše različita klinička slika. Bolest se manifestuje promjenama na poklopljenom leglu – na larvama, lutkama, kao i poklopcima ćelija. Na leglu posmatranom u cjelini uočavaju se raštrkane poklopljene ćelije u kojima se nalazi patološki materijal (slika 3).

Nepravilnosti u rasporedu legla, razbacano ili raštrkano leglo, obično su prvi znaci bolesti. Poklopci dobijaju drugačiju boju u odnosu na okolno saće. Najprije imaju boju limuna, nakon nekoliko dana su tamniji, a zatim postaju sasvim tamni i nakvašeni polutečnom masom uginule larve. Istovremeno se uočava blago ulegnuće poklopaca, koji su mekani i lako se uklanjaju. Na poklopcima se javljaju manji ili veći otvori sa nepravilnim ivicama, koji se najčešće nalaze po rubu poklopca, kao posljedica čišćenja ćelija i izbacivanja patološkog materijala od strane pčela. Zdrava pčelinja larva je bijele boje, sedefastog sjaja, izražene kolutičave građe. Promjena u boji, gubljenje kolutičavosti i promjena konzistencije larve ukazuje na postojanje bolesti. Uginule larve se za period od mjesec dana od infekcije transformišu u ljepljivu, rastegljivu masu (slika 4).

Usljed isušivanja, masa uginulih larvi se zgušnjava, postaje manje rastegljiva, dobija tamnosmeđu boju i gnjecavu konzistenciju. Tokom daljeg toka bolesti, isušena masa se potpuno zalijepi za zid ćelije i dobija izgled teško uočljive crnosmeđe kraste veličine glave čiode. Ove promjene ukazuju da proces traje najmanje dva mjeseca. U nekim slučajevima ostaci oboljele larve mogu biti **vodenaste konzistencije**, što treba imati u vidu kod postavljanja dijagnoze.

Do uginuća legla često dolazi u stadijumu lutke. U tom slučaju uočava se ispruženi jezik lutke koji strči prema poklopcu ili se savija prema dnu ćelije saća. Ovo je jedan od najkarakterističnijih simptoma američke kuge legla, ali se rijetko može uočiti (slika 5). Lutka prolazi kroz iste promjene kao i larva, s tim što je ispruženi jezik vidljiv i kada se sadržaj uginule lutke sasušuje.

Društvo oboljelo od američke kuge pčelinjeg legla slabi, jer se ne razvijaju mlade pčele, a starije pčele uginjavaju. Takvo društvo postaje plijen grabeži od strane jačih okolnih društava i voskovog moljca. Promjene na leglu se najbolje uočavaju u proljeće i u jesen. Život pčele u ljetnjem periodu iznosi najviše 42 dana, što zahtijeva njihovu veoma dinamičnu zamjenu. Zbog toga, kada bolest zahvati društvo, ono naglo slabi i veoma brzo uginu.

Rano otkrivanje američke kuge legla je od velikog značaja u sprečavanju njenog daljeg širenja. U slučaju sumnje ili pojave bilo koje opasne zarazne bolesti pčela, pčelar je dužan da obavijesti najbližu veterinarsku ambulantu, odnosno veterinara ili veterinarskog inspektora. Velika je greška ukoliko pčelari sami pokušaju da liječe bolest neprovjerenim i nestručnim metodama, jer se bolest tako samo produžava i širi na ostala društva i pčelinjake.

Pored utvrđivanja kliničkih simptoma, za postavljanje dijagnoze je potrebno dokazivanje uzročnika bolesti laboratorijskim metodama. Za ispitivanje se mogu uzeti

različite vrste uzoraka. Izbor uzetih uzoraka zavisi od toga da li je u pitanju pčelinje društvo sumnjivo na bolest ili se ispitivanje vrši u cilju praćenja – prevencije (sprečavanja) američke kuge legla.

Pčelari najčešće otkrivaju znakove bolesti prilikom redovnih pregleda pčelinjih društava. U tom slučaju za laboratorijsku dijagnozu uzimaju uzorak saća sa promijenjenim leglom. Za laboratorijsko ispitivanje uzima se cio ram saća ili isječak saća veličine 10 x 10 cm koji ima najviše uginulih ili promijenjenih larvi. Uzorci se šalju zapakovani u čisti papir i kartonske kutije. Ne treba koristiti plastične kese i omote za pakovanje, da ne bi došlo do pojave plesnivosti - buđi.

Veterinar može uzeti i briseve iz oboljelih larvi ili zaraženih ćelija, što značajno smanjuje veličinu uzoraka i olakšava pakovanje i prenos uzoraka u laboratoriju. Brisevi uzeti iz promijenjenih larvi se stavljaju u sterilne epruvete koje se zatim zatvaraju zupušaćem. Kada se vrši samo mikroskopski pregled, iz oboljelih larvi se mogu napraviti razmazi na mikroskopskim pločicama direktno na pčelinjaku. Nakon sušenja na vazduhu, napravljeni razmazi se pakuju i šalju u laboratoriju na mikroskopski pregled. Mikroskopski razmazi se stavljaju u odgovarajuće držače – stalke koji su dostupni na tržištu.

Svako pčelinje društvo koje se nalazi u blizini društva s kliničkim znacima američke kuge treba detaljno pregledati i pri tome se uzorkuju različite vrste uzoraka za dijagnostiku: osim saća sa leglom, uzimaju se uzorci meda, matične mliječi, kao i pčele radilice (u cilju otkrivanja spora *P. larvae*). Med i odrasle pčele su vrlo podesni za otkrivanje američke kuge u društvima gdje se ne uočavaju klinički znaci bolesti. Spore američke kuge se mogu naći u medu 2-3 godine prije pojave kliničkih simptoma američke kuge. Uzorci meda se uzimaju iz ćelija koje su u blizini promijenjenih larvi posebnim kašičicama, kako ne bi došlo do unakrsne kontaminacije. Minimalna količina meda za otkrivanje spora *P. larvae* je 50 g, a uzorci meda se pakuju u plastičnim nepropusnim posudama. Odrasle pčele mogu se stresti ili skinuti sa saća u plastičnu kesu i tako poslati u laboratoriju. Za analizu je potrebno uzeti pčele iz gnijezda, najmanje 30 pčela po jednom uzorku - jednom pčelinjem društvu. Vosak se može uzorkovati sa dna košnice tokom cijele godine. Tako se na vrijeme mogu otkriti zaražena društva. Odrasle pčele se transportuju zamrznute ili uronjene u 70% -tni etanol. Pčelinja hrana se može staviti u epruvetu ili drugu odgovarajuću posudu ili u plastičnu kesu zajedno s kašičicom. Uzorci ne smiju da cure, da ne bi došlo do unakrsne kontaminacije uzoraka. Ako je moguće, materijal za laboratorijsko ispitivanje treba poslati u ručnom frižideru.

U mikroskopskim preparatima napravljenim od tek uginulih larvi uočava se gram pozitivan štapić, a u poodmaklom procesu bolesti, u amorfnoj masi koja je ostala od uginulih larvi, uočavaju se samo spore. Osim direktnog dokazivanja spora uzročnika na bojenim mikroskopskim preparatima, neke laboratorijske metode zahtijevaju kultivisanje uzročnika na hranljivim

podlogama. Bakteriološke metode i metode bazirane na PCR-u, u odnosu na mikroskopsko ispitivanje razmaza larvi, češće otkrivaju spore u društvima koja ne pokazuju kliničke znake američke kuge legla. Zato se primjenom bakterioloških metoda često može predvidjeti pojava kliničkih simptoma američke kuge. Za biohemijsko ispitivanje *P. larvae* koriste se testovi kao što su katalaza test, razlaganje ugljenih hidrata do kisjelina, hidroliza kazeina i dr. Nakon izolacije uzročnika na hranljivim podlogama, dokazivanje uzročnika se vrši PCR metodom (polimeraza lančana reakcija). PCR je molekularna metoda koja se zasniva na umnožavanju i dokazivanju segmenta dezoksiribonukleinske kisjeline (DNK) specifičnog za *Paenibacillus larvae*. Pored pomenutih metoda, za dokazivanje *P. larvae* mogu se koristiti i testovi koji se baziraju na reakciji antigen-antitijelo.

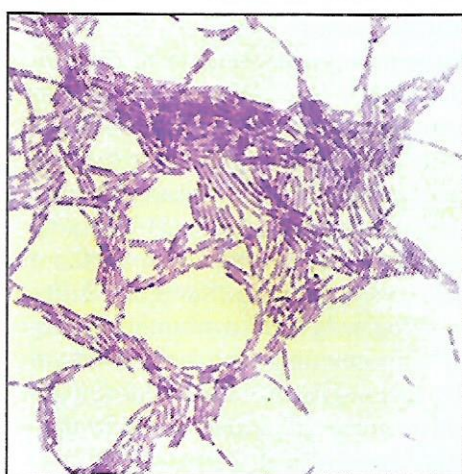
Za liječenje pčelinjih društava nije dozvoljena upotreba antibiotika, već se vrši neškodljivo uništavanje pčelinjih društava spaljivanjem. Razlozi zbog kojih je zabranjena upotreba antibiotika u pčelarstvu su brojni. Antibiotici imaju višestruko negativno dejstvo na zdravlje ljudi. Djeluju alergijski, teratogeno, mutageno, kancerogeno i dr. Usljed neadekvatne upotrebe, bakterije stiču rezistenciju na antibiotike, što dovodi do neuspješnog liječenja ljudi antibioticima. Ranija primjena antibiotika u liječenju američke kuge dovela je do negativnih posljedica - prikrivanja bolesti, pojave recidiva, prisustva rezidua - ostataka antibiotika ili njihovih sekundarnih metabolita u pčelinjim proizvodima. Antibiotici ne djeluju na spore, a veoma slabo i na vegetativne oblike. Ipak i sa eventualnim uništavanjem vegetativnih štapića bolest se samo prikriva, jer ostaju infektivne spore koje su otporne na antibiotike i kojima se bolest i dalje širi. Med iz oboljelih košnica je neupotrebljiv, jer predstavlja izvor infekcije za druga društva.

Prilikom pregleda pčelinjih društava treba voditi računa o higijeni i drugim mjerama dobre pčelarske prakse. Ako se u pčelinjaku utvrdi američka kuga pčelinjeg legla, sprovode se mjere propisane Pravilnikom o merama za suzbijanje i iskorenjivanje zaraznih bolesti pčela („Sl. list SFRJ”, br. 6/88), a to su: zatvaranje zaraženog pčelinjaka, uništavanje (spaljivanje) svih zaraženih i dotrajalih košnica, dezinfekcija pribora, zabrana držanja pčelinjih zajednica bez matica i sprječavanje rojenja pčela u zaraženom pčelinjaku; dezinfekcija pčelinjaka i pčelarskog pribora odgovarajućim dezinficijensom ili opaljivanjem. U svim pčelinjim zajednicama, u poluprečniku od tri kilometra oko zaraženog pčelinjaka, vrši se dijagnostičko ispitivanje na američku kugu pčelinjeg legla. U zaraženom pčelinjaku se vrši kontrolno dijagnostičko ispitivanje dva mjeseca poslije sprovođenja propisanih mjera, tj. vrši se klinički pregled svih društava u pčelinjaku u kojem je dijagnostikovana bolest, kao i pčelinjaka u prečniku od tri kilometra od oboljelog pčelinjaka. Pčelar dobija nadoknadu troškova za uništene oboljele košnice ukoliko je bolest prijavio najkasnije dva mjeseca od infekcije.

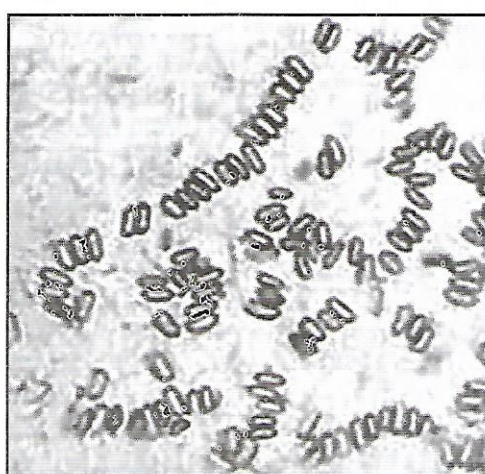
Prilikom uništavanja pčelinjih društava, prvo se humano

„uguše“ pčele pomoću sumpora, a zatim se vrši spaljivanje zajedno sa saćem i medom iz ramova, voskom i svim otpacima iz košnice. Pčele se guše sumpornim dimom predveče kada se vrate u košnicu. Sumporni dim se pravi tako što se u razgoreli drveni ugalj u dimilici stavlja sumpor (u grudvicama, prašku ili trakama) i tako stvoreni dim uduvava kroz ulaz košnice u trajanju 10-15 minuta (dok se osluškivanjem bude čuo šum pčela). Košnica treba da se pokrije i da se zatvore sve pukotine, kako sumpordioksid ne bi izlazio. Dezinfekcija se vrši let lampom ili 2% vrućim rastvorom NaOH (živa/masna soda) temperature 80-90 °C koji treba da djeluje oko 6 sati, a nakon toga se vrši ispiranje i sušenje pribora. U slučaju pojave bolesti preduzimaju se stroge mjere kontrole i karantina. Zaraženi pčelinjak i pčelinjaci koji se nalaze u prečniku od 3 km se stavljaju u karantin u

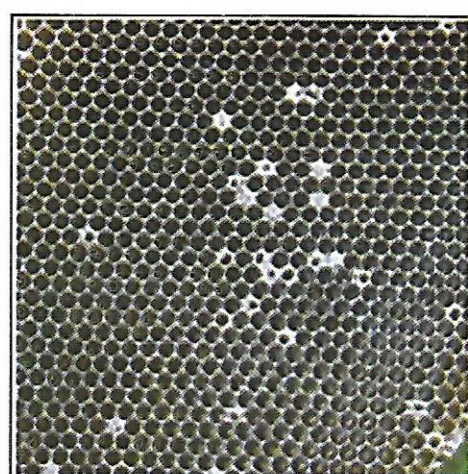
trajanju od godinu dana poslije uništavanja i posljednjeg bolesnog društva. Za to vrijeme se zabranjuje iznošenje pčelinjih društava iz pčelinjaka, iznošenje praznih košnica i drugog inventara, matice i rojeva. U području koji je pod karantinom zabranjeno je nastanjivanje pčelinjih društava iz drugih područja - npr. radi paše, stvaranja novog pčelinjaka i dr. Može se zaključiti da pčelari svojim stručnim i savjesnim radom, stalnim praćenjem najnovijih naučnih saznanja o životu i zaštiti pčelinjih zajednica, poštovanjem mjera dobre pčelarske i dobre higijenske prakse, mogu značajno da doprinesu očuvanju zdravlja svojih pčela kao i pčela svojih kolega u bližem i daljem okruženju. Takođe će na ovaj način doprinijeti i proizvodnji zdravstveno bezbjednog meda i drugih pčelinjih proizvoda, koji su nezamjenjivi u ishrani i liječenju ljudi.



Slika 1. Vegetativne ćelije *P. larvae*, pojedinačne i u lancima, bojenje po Gramu, uvećanje 1000x (OIE Terrestrial Manual 2016)



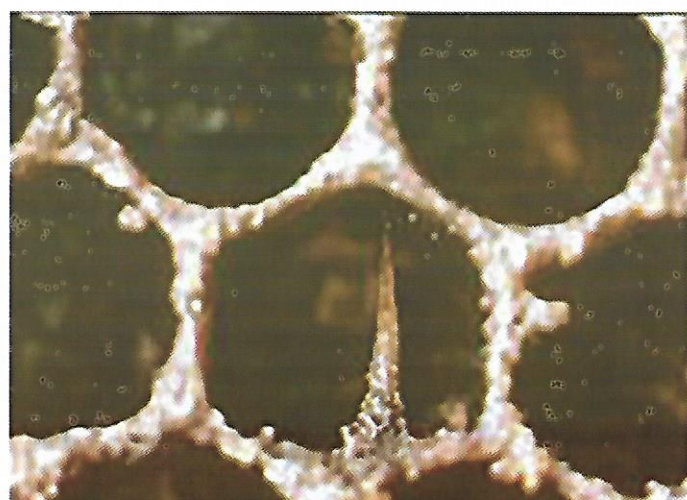
Slika 2. Spore *Paenibacillus larvae* - nalik ušicama igle
<http://beediseases.weebly.com/brood-diseases.html>



Slika 3. Raštrkano poklopljeno pčelinje leglo
https://www.pcela.rs/am_kuga1.htm



Slika 4. Rastegljivi sadržaj uginule larve smeđe boje
<http://medpdfarticles.com/h/hawaiiibee.com1.html>



Slika 5. Ispruženi jezik oboljele lutke (OIE Terrestrial Manual 2016)

Evropska kuga pčelinjeg legla

(European foulbrood of honey bees)

Piše:

Prof. dr Mirjana Bojanić-Rašović,
Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet
e-mail: bojanic.m@t-com.me

Evropska kuga pčelinjeg legla je zarazna bolest prvenstveno otvorenog, rjeđe zatvorenog legla koju izaziva gram pozitivna okrugla bakterija *Melissococcus plutonius* (raniji naziv *Streptococcus pluton*) (slika 1). Oboljenju je podložno i radiličko i trutovsko leglo, kao i larve iz kojih se razvijaju matice

Iz larvi uginulih od evropske kuge legla su izolovane i bakterije *Enterococcus faecalis*, *Achromobacter euridice*, *Paenibacillus alvei* i *Brevibacillus laterosporus*. One ne utiču na pojavu oboljenja, ali utiču na proces razgradnje uginulih larvi. Bez obzira što je bolest dobila naziv evropska kuga, rasprostranjena je širom svijeta i predstavlja sve veći problem. Osim u Evropi, prisutna je u Sjevernoj, Srednjoj i Južnoj Americi, Aziji i Africi. U Evropi je prisutna u Španiji, Velikoj Britaniji, Italiji, Rusiji, Bjelorusiji. Do sada nije dijagnostikovana na Novom Zelandu. Nalazi se na listi opasnih zaraznih bolesti Međunarodne organizacije za epizootije (OIE) i Pravilnika o klasifikaciji zaraznih bolesti životinja (SLCG 92/2017).

Na pojavu bolesti presudno utiču nepovoljni uslovi spoljašnje sredine i greške u tehnologiji gajenja pčela. Promjena klime, kišovita proljeća i ljeta, duge zime, dugo zadržavanje pčela u košnici, slaba i nekvalitetna paša, nedostatak polena, nedostatak nektara, naglo povećanje količine nektara, mali broj pčela hraniteljica u odnosu na veličinu legla, nozemoza i druge bolesti pčela, gubitak matice, mikroklimatski uslovi u košnici (povećana vlažnost), pregrijanost ili prehlada legla, greške u tehnologiji, trovanja pčela, stres i dr. su faktori koji utiču na pojavu bolesti. Prehlada i trovanje veoma često prethode pojavi evropske kuge legla.

Usljed slabljenja i propadanja oboljelih pčelinjih društava, bolest dovodi do velikih gubitaka. Bolest se najčešće javlja u proljeće - kada društva dostižu najveću populaciju, ali može da se javi i u jesen. Evropska kuga se širi istim putevima kao i američka kuga legla. Zdrava društva se obično zaraze preko pčela koje uzimaju hranu putem grabeži iz oboljelih društava; bolest mogu prenijeti i pčelari preko zaražene opreme. Unutar same košnice bolest prenose pčele koje hrane larve. Uzočnik se prenosi i preko uboda krpelja *Varroa destructor*. Do ispoljavanja kliničkih znakova bolesti dolazi samo kod slabih i nedovoljno uhranjenih društava sa oslabljenim imunitetom i nedovoljnim brojem pčela koje hrane leglo. Bez obzira na prisustvo uzročnika bolesti, do oboljenja neće doći ako je

društvo jako, ako ima dovoljno hrane, ako je leglo utopljeno itd. Najčešće se inficiraju larve starosti 1-2 dana. Do infekcije larvi u otvorenom leglu dolazi unošenjem hrane kontaminirane sa *Melissococcus plutonius*. Bakterije se brzo razmnožavaju u srednjem crijevu pčele, jer imaju dobre uslove i dovoljno hrane. U zavisnosti od jačine infekcije i količine raspoložive hrane, oboljele larve će uginuti ili preživjeti. Stepenn smrtosti larvi direktno zavisi od količine unesenih bakterija, broja pčela hraniteljica i količine unesene hrane.

Inficirane mlade larve postaju prozirne, gube sedefasto bijelu boju, a usljed smanjenja unutrašnjeg pritiska se ispružaju i okreću prema otvoru ćelije; usljed ispružanja larve trahealni sistem je jasno uočljiv (slika 2); larve mijenjaju boju u blijedo žutu, zatim tamno smeđu, polutečne su - gnjecave konzistencije, nakon čega se raspadaju (slika 3)

Najčešće uginjavaju larve starosti 4-5 dana, rijetko do uginuća dolazi poslije zatvaranja ćelija. Simptomi bolesti su uočljivi na otvorenom leglu, za razliku od američke kuge gdje su simptomi vidljivi na poklopljenom leglu. Međutim, ukoliko dođe do poklapanja nekih od oboljelih larvi, izgled legla u cjelini podsjeća na leglo oboljelo od američke kuge („prošarano”, „raštrkano” leglo) (slika 4).

Pojava raštrkanog legla je posljedica uginuća određenog broja larvi u nepokrivenim i uginuća ili preživljavanja nekih larvi u poklopljenim ćelijama. Na poklopcima ćelija sa oboljelim ili uginulim larvama javljaju se rupice - slično kao kod američke kuge legla (slika 5). Rupice na poklopcima se javljaju kao posljedica čišćenja ćelija i izbacivanja patološkog materijala od strane pčela čistačica.

Treba imati u vidu da sadržaj larvi u poklopljenim ćelijama nije rastegljiv kao kod američke kuge legla. (Rastegljivost sadržaja uginulih larvi je glavna karakteristika američke kuge). Ponekad, sadržaj larve može biti slabo rastegljiv - do 1,5 cm (kod američke kuge rastegljivost je oko 2,5 cm). Test rastegljivosti se radi razvlačenjem sadržaja uginulih larvi najčešće uz pomoć čačkalice, šibice ili nekog drvenog štapića (slika 6).

Zavisno koja od bakterija dominira prilikom sekundarne infekcije, oboljelo leglo može imati različit miris: ustajali ili kiseo miris, miris pokvarenog sira, trule ribe, miris na sirće, a često je bez mirisa. Sušenjem uginulih larvi nastaju „kraste” koje se ne lijepe za dno ćelije i lako se izbacuju (slike 7 i 8).

Na istoj površini saća se u isto vrijeme nalaze jaja, larve različitog uzrasta i poklopljene ćelije sa uginulim ili zdravim lutkama. Većinu oboljelih larvi otkrivaju i otklanjaju pčele čistačice. Zbog razmnožavanja uzročnika u srednjem crijevu larve, zaražene larve imaju veću potrebu za hranom. Pčele njegovateljice prepoznaju i izbacuju larve sa prekomjernim

zahtjevima za hranom. Na taj način jako društvo može eliminisati oboljele larve i držati evropsku kugu pod kontrolom. Neke zaražene larve dobijaju dovoljno hrane da prežive i tako dolazi do produžetka trajanja bolesti. One prelaze u stadijum lutke, a zatim u odrasli stadijum. Takve lutke i odrasli oblici su zakržljali - imaju manju masu u odnosu na zdrave i putem fecesa izlučuju uzročnika bolesti. Zbog toga se bolest najčešće ponavlja u tretiranim društvima i narednih godina, jer je uzročnik bolesti stalno prisutan u košnici.

U Crnoj Gori ne postoje podaci o dijagnostičkom ispitivanju pčelinjih društava na evropsku kugu legla. S obzirom da je bolest dijagnostikovana u zemljama bližeg i daljeg okruženja, u Crnoj Gori treba redovno i sa velikom pažnjom sprovoditi dijagnostiku i kontrolu pčelinjaka na ovu bolest. Pčelari imaju obavezu da prijave veterinarskoj službi svaku sumnju na pojavu kako ove, tako i drugih opasnih zaraznih bolesti pčela. Mjere dijagnostike, suzbijanja i kontrole zaraznih bolesti se vrše pod nadzorom veterinara. Uprava za bezbjednost hrane, veterinu i fitosanitarne poslove ima obavezu da potvrđene slučajeve prijavi Međunarodnoj organizaciji za epizootije (OIE).

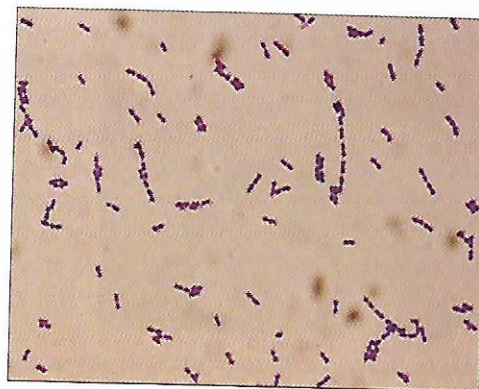
Za laboratorijsko ispitivanje se uzima saće sa oboljelim leglom veličine 10 x 10 cm. Najbolje je poslati saće sa svježe uginulim larvama. Pregledom bojenih mikroskopskih preparata iz uginulih larvi, izolacijom uzročnika na hranljivim podlogama (slika 9), kao i molekularnom dijagnostikom (PCR) se potvrđuje prisustvo uzročnika.

Za mikroskopski pregled se priprema razrijeđena vodena suspenzija iz sadržaja crijeva koja se prenosi na mikroskopsko predmetno staklo i pomiješa sa 5% vodenim rastvorom nigrozina. Vodena suspenzija se ravnomjerno rasporedi na 1-2 cm² površine predmetnog stakla, blago osuši na plamenu i posmatra pod mikroskopom. Prisustvo velikog broja lancetastih koka (imaju izgled lancete ili koplja), veličine oko 0,5 x 1,0 μm, raspoređenih pojedinačno, u grupama, parovima ili kratkim lancima, skoro sigurno ukazuje da se radi o evropskoj kugi legla (slika 1). *Melissococcus pluton* je grampozitivna bakterija koja ne stvara spore. Međutim, i ako ne stvara spore, prilično je otporna u spoljašnjoj sredini, na djelovanje fizičko hemijskih faktora i isušivanje. Zahvaljući svojoj otpornosti može preživjeti zimski period na zidovima ćelija saća, u fecesu i ostacima voska na dnu košnice i biti izvor zaraze i narednih godina. Na hranljivim podlogama u anaerobnim uslovima za 4 dana raste u vidu malih prozirnih kolonija promjera 1 mm. Vrlo je pleomorfna u kulturi, što znači da mijenja oblik; može se javiti i u obliku štapića, naročito u kulturama koje se čuvaju nekoliko nedjelja. Izolovana bakterija može se dokazati pomoću aglutinacije u epruveti uz pomoć antiseruma dobijenog imunizovanjem kunića.

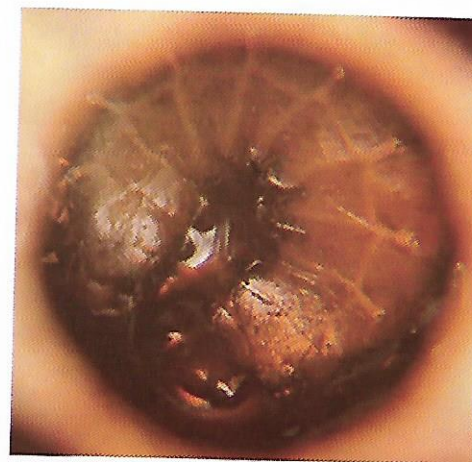
Ako su društva oboljela od evropske kuge veoma oslabila, a ćelije blokirane velikim brojem uginulih larvi, društvo se uništava – spaljuje kao i u slučaju pojave američke kuge legla. Ukoliko su društva prosječno jaka i nije veliki procenat uginulih larvi i neočišćenih ćelija, preduzimaju se mjere u cilju izlječenja oboljelog društva; to su mjere kojima se poboljšavaju uslovi gajenja pčela (utopljanje gnijezda, prihranjivanje društva) i mjere usmjerene na uništavanje i odstranjivanje uzročnika bolesti iz košnice (dezinfekcija

opreme i pribora, premještanje društva u čistu i dezinfikovanu košnicu i dr.). Treba imati u vidu da do pojave bolesti u istim društvima može ponovo doći i narednih godina, ukoliko se ponovo pogoršaju uslovi gajenja pčela. Ranije su u liječenju ove bolesti primjenjivani antibiotici, ali su efekti te terapije nezadovoljavajući i štetni. Terapija antibioticima ne dovodi do izlječenja bolesti, već samo do njenog prelaska u drugi – prikriveni oblik. Antibioticima se sprječava ozdravljenje pčelinjeg društva na taj način što antibiotici omogućavaju preživljavanje inficiranih larvi; inficirane larve treba pustiti da uginu kako bi bile otklonjene od strane pčela njegovateljica. Tako se otklanja izvor zaraze. Terapija antibioticima dovela je i do pojave rezistencije patogenih mikroorganizama na antibiotike i pojave gljivičnih i drugih oboljenja pčela. Antibiotici ostavljaju štetne rezidue u medu. Zbog svih navedenih razloga, antibiotici su zabranjeni za upotrebu u pčelarstvu.

U cilju sprječavanja pojave bolesti potrebno je da se društva na vrijeme utople (naročito u proljeće), u nedostatku paše da se prihranjuju, da se matica mijenja svake dvije godine, a oprema i košnice redovno dezinfikuju; društva treba da budu jaka i da imaju dovoljno kvalitetne hrane – odnosno kvalitetnog meda.



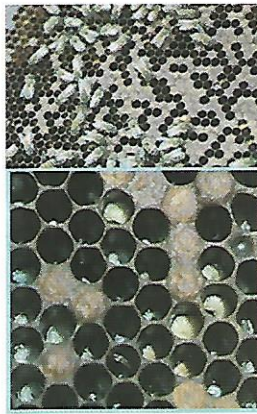
Slika 1. *Melissococcus plutonius*, bojenje po Gramu (plavoljubičaste koke raspoređene pojedinačno, u parovima ili kratkim lancima) (Lena Lundgren i Karl - Erik Johansson)



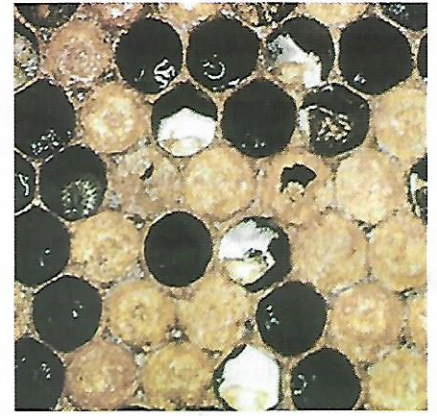
Slika 2. Larve inficirane sa *Melissococcus plutonius* – dobro vidljiv trahealni sistem <https://articles.extension.org>



Slika 3. Uginula larva je ispružena prema otvoru ćelije, žućkaste je do tamno smeđe boje
<https://articles.extension.org>



Slika 4. „Raštrkano” pčelinje leglo oboljelo od evropske kuge
<https://articles.extension.org>



Slika 5. Pojava otvora (rupica) sa nepravilnim ivicama na ćelijama poklopljenog legla oboljelog od evropske kuge



Slika 6. Slabo rastegljiv sadržaj larve uginule od evropske kuge
<https://articles.extension.org>



Slika 7. Promjene na larvi od momenta infekcije do njenog uginuća, raspadanja i sasušivanja u krastu (Kaspar Ruoff)



Slika 8. Larve u različitom stadijumu razvoja i oboljenja (Eva Forsgren)



Slika 9. Izgled kolonija *Melissococcus plutonius* na osnovnom agaru (basal medium) (Eva Forsgren)