

IVO TOMAŠEC

# BOLESTI PČELA

POLJOPRIVREDNI NAKLADNI ZAVOD  
ZAGREB

*Handwritten signature*

# BOLESTI PČELA

Prof. dr. IVO TOMAŠEC

predstojnik Zavoda za biologiju i patologiju riba, pčela  
i svilaca Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

POLJOPRIVREDNI NAKLADNI ZAVOD  
ZAGREB

1955

SRPSKI JAVNI VEŠTAČKI IZDAVAČKI ZAVOD

# BOLESTI PČELA

Prof. dr. IVO TOMAŠEC

predstojnik Zavoda za biološko i patološko istraživanje  
i svjetska Veterinarska fakulteta, Zagreb

POŠTORSKOPREDAJNA KANCELARIJA  
ZAGREB

•TIPOGRAFIJA•, GRAFIČKO-NAKLADNI ZAVOD, ZAGREB

## PREDGOVOR

Ova je knjiga zapravo prošireno i prerađeno drugo izdanje knjige Bolesti odraslih pčela, Zagreb, 1949. i treće izdanje knjige Bolesti pčelinjeg legla, Zagreb, 1947. Odlučio sam, da ovu knjigu izdam iz dva razloga. Prvo: gore navedene knjige brzo su rasprodane, pa već nekoliko godina mnogi veterinari i pčelarski stručnjaci žele da se knjiga ponovno izda. Drugo: posljednjih godina učinjen je u liječenju pčelinjih bolesti veliki napredak, naročito kod najvažnijih bolesti: opake i blage gnjiloće legla, nosemoze i grinjavosti, pa je nastala potreba, da se naši stručnjaci što prije upoznaju s tim novim tekovinama.

Kao i prethodna izdanja, tako je i ova knjiga namijenjena u prvome redu veterinarskim stručnjacima, kojima je povjeren rad oko suzbijanja i sprečavanja zaraznih i parazitskih bolesti pčela. S obzirom na povoljno stanje našeg pčelarstva i još na velike mogućnosti, da se dalje razvije, taj njihov zadatak je veoma važan. Mnoge zarazne i parazitske bolesti pčela kod nas su veoma raširene i nanose nam velike štete. Knjiga će dobro poslužiti i studentima veterinarskog fakulteta da prouče važnije zarazne i parazitske bolesti pčela. Većim dijelom knjige moći će se koristiti i pčelarski stručnjaci, a i napredni pčelari praktičari.

U knjizi je pored bolesti pčela uz odgovarajuća poglavlja opisana građa i razvoj legla, pa i građa organa odraslih pčela sa svrhom, da manje upućenom čitaocu bude odmah pri ruci.

Nadam se, da će i ova knjiga biti tako dobro primljena, kao i prijašnja izdanja.

U Zagrebu, mjeseca svibnja 1954.

*Ivo Tomašec*

## PREDOGOVOR

Ova je knjiga napisana za potrebe i preporuke stručnjaka i ljubitelja pčelarstva. Knjiga je napisana na osnovu iskustva i znanja autora, koji je u ovom području radio više od 20 godina. Knjiga je napisana na osnovu iskustva i znanja autora, koji je u ovom području radio više od 20 godina. Knjiga je napisana na osnovu iskustva i znanja autora, koji je u ovom području radio više od 20 godina.

Kao i prethodna izdanja, tako je i ova knjiga napisana u svrhu da posluži kao pomoćnik pčelaru u praksi. Knjiga je napisana na osnovu iskustva i znanja autora, koji je u ovom području radio više od 20 godina. Knjiga je napisana na osnovu iskustva i znanja autora, koji je u ovom području radio više od 20 godina.

U knjizi je govori o bolestima pčela, o njihovim uzrocima, o njihovim simptomima, o njihovim posljedicama, o njihovim načinima liječenja, o njihovim načinima prevencije, o njihovim načinima zaštite, o njihovim načinima održavanja, o njihovim načinima razmnožavanja, o njihovim načinima selekcije, o njihovim načinima ispitivanja, o njihovim načinima vrednovanja, o njihovim načinima korištenja, o njihovim načinima čuvanja, o njihovim načinima transportiranja, o njihovim načinima pakovanja, o njihovim načinima dostave, o njihovim načinima primjene, o njihovim načinima održavanja, o njihovim načinima razmnožavanja, o njihovim načinima selekcije, o njihovim načinima ispitivanja, o njihovim načinima vrednovanja, o njihovim načinima korištenja, o njihovim načinima čuvanja, o njihovim načinima transportiranja, o njihovim načinima pakovanja, o njihovim načinima dostave, o njihovim načinima primjene.

Nadam se da će i ova knjiga biti tako dobro primljena, kao i prethodna izdanja.

U Zagrebu, mjesec svibnja 1964.

Prof. Tomislav

Knjiga je napisana na osnovu iskustva i znanja autora, koji je u ovom području radio više od 20 godina. Knjiga je napisana na osnovu iskustva i znanja autora, koji je u ovom području radio više od 20 godina. Knjiga je napisana na osnovu iskustva i znanja autora, koji je u ovom području radio više od 20 godina.

## OPĆENITO O BOLESTIMA PČELA

Prosudujući bolesti pčela valja imati na umu, da je pčelinje društvo zajednica složena od nekoliko desetaka tisuća članova. Stoga ne smijemo pojedine manifestacije u pčelinjem društvu promatrati odvojene same za sebe, nego treba pčelinje društvo uvijek promatrati kao cjelinu. Poremetnje kod jedne skupine članova mogu se štetno odraziti i na pčelinje društvo kao cjelinu. U pčelinjem društvu stalno se izmjenjuju pčele radilice (izuzev perioda zimovanja). Iako stare pčele radilice stalno ugibaju (u vrijeme velike aktivnosti s proljeća i ljeti već u dobi od 4—6 sedmica), ipak pčelinje društvo održava odgovarajuću brojčanu jakost, jer se stalno legu velike množine novih mladih pčela. Pritom ima važnu ulogu matica, koja nese velik broj jaja, iz kojih se razvija leglo. Stoga je lako razumjeti, da će se u ovako složenoj zajednici bolesti često manifestirati na drugi način, nego kod ostalih bolesnih životinja. Bolest može u pčelinjem društvu i dulje vremena ostati prikrivena.

Najvažniji faktor u proizvodnji mladih pčela jest matica. Nese li matica manji broj jaja nego li je to potrebno, da se održi odgovarajuća ravnoteža, društvo će početi brojčano slabiti. Na aktivnost matice u nesenju jaja utječu razni faktori kao klima, paša, veličina plodišta, dob matice, nasljedni faktori i bolesti matice, a poglavito bolesti spolnih organa. Plodna, mlada i zdrava matica glavni je temelj za pravilan razvoj pčelinjeg društva. Dobra matica može štoviše izravnati u društvu gubitak, koji nastaje, kad bolesne pčele prerano ugibaju. No pčelinje društvo može brojčano slabiti, iako matica dobro nese, a odrasle pčele ne ugibaju prije no obično. To se dešava, kad ugiba leglo, naročito od zaraznih bolesti. U tim slučajevima također nema dovoljne prinove mladih pčela, pa društvo sve više i više brojčano slabi, ono ne može više udovoljavati svima svojim funkcijama, te konačno ugiba. Stoga, ako društvo slabi treba pregledati i leglo.

Najvažnije su zarazne bolesti pčelinjeg legla. Zarazne bolesti legla, osim jedne (kamenito leglo), ne prelaze na odrasle pčele. Zarazne bolesti, koje napadaju leglo, dosta se međusobno razlikuju. Kod jednih je uzročnik veoma žestoke zarazne naravi i čim uđe u dovoljnom broju u ličinku, ona sigurno oboli i ugine, a bolest se u tom društvu širi tvrdokorno dalje (opaka gnjiloća legla). Kod drugih je zarazna moć uzročnika manja, a bolest se širi u društvu polagano, te može i sama od sebe prestati (na pr. mješinsto leglo). Neki pak uzročnici zaraznih bolesti legla imaju tako

slabu zaraznu moć, da mogu izazvati bolest obično samo onda, ako je prirodna otporna snaga ličinaka oslabljena djelovanjem različitih faktora (na pr. blaga gnjiloća legla). Stanje ličinaka zavisi i o brojčanom i zdravstvenom stanju pčela radilica. Dovoljan broj zdravih pčela radilica može pravilno hraniti i grijati leglo, pa će ono biti i otporno. Slabo hranjene i nedovoljno grijane ličinke neotporne su prema nekim bolestima.

Promjene, koje zamjećujemo na leglu, nisu zapravo znakovi bolesti na živim bolesnim ličinkama ili kukuljicama; one se zbivaju tek kad leglo ugiñe. Kako pojedini mikroorganizmi rastvaraju organsku tvar na specifičan način, to će i ovdje kod pojedinih zaraznih bolesti promjene na leglu biti različite, već prema tome, koji ga mikroorganizam rastvara, pa po tim promjenama možemo razlikovati pojedine bolesti.

Uvjeti, da se bolest legla širi u pčelinjem društvu, veoma su povoljni. Mlade pčele hraniteljice obilno hrane mlade ličinke i dolaze sa svakom pojedinom od njih već prvih dana u doticaj i po više tisuća puta. Mlade pčele čiste stanice, pa tom prilikom dolaze u dodir sa zaraznom tvarju uginule ličinke. One tu tvar raznose i prilikom hranjenja prenose na zdrave ličinke. Pa i uvjeti za prijenos bolesti od košnice na košnicu jesu povoljni, naročito kad pčelarimo s pokretnim saćem.

Ima čitav niz bolesti odraslih pčela, od kojih pčelinje društvo brojčano slabi. Katkad su ta ugibanja veoma nagla (na pr. svibanjska bolest, otrovanja, neki slučajevi nosemoze), a katkad su polagana i trajna (na pr. nosemoza, grinjavost). Potrebno je naročito istaknuti, da neke bolesti mogu za jake aktivnosti društva s proljeća i ljeti ostati prikrivena (na pr. grinjavost i nosemoza). U to je vrijeme naime život pčela radilica veoma kratak, pa fiziološki ugibaju, prije negoli se u njima bolest razvije do onoga stupnja, da uzrokuje smrt. U to se doba često ne zamjećuju na pčelama znakovi bolesti, iako je pčelinje društvo u velikom postotku zaraženo. Takvo stanje svakako vrlo pogoduje širenju pčelinjih zaraznih bolesti. No ne samo, da pojedina bolest može u pčelinjem društvu ostati prikrivena, nego neke od njih, iako su prelazne naravi, mogu s vremenom nestati iz društva i same od sebe (na pr. nosemoza). Tu činjenicu moramo svakako imati na umu, kad odabiremo mjere za suzbijanje tih bolesti.

Život pčela preko godine dijeli se uglavnom na dva dijela: razdoblje rada (proljeće, ljeto, jesen) i razdoblje mirovanja (zimovanje). Trajanje tih razdoblja zavisi o klimatskim prilikama pojedinog kraja. Imaju bolesti, koje se javljaju samo u razdoblju rada (na pr. svibanjska bolest), a neke druge samo prilikom zimovanja (na pr. griza). Neke zarazne bolesti pčela, koje se javljaju preko cijele godine drukčije se manifestiraju ljeti, a drukčije u drugom razdoblju. Tako se na pr. nosemoza i grinjavost mogu u razdoblju rada širiti u društvu u velikom stupnju, a da bolest u društvu ipak ostaje prikrivena, jer je život pčela kratak, a izmjena članova društva brza; zimi te se bolesti šire u manjoj mjeri, ali kako pčele duže žive, bolest se u njima dalje razvija i one uginu. Tako veoma često ugibaju pčele od nosemoze potkraj zimovanja ili u rano proljeće, a od grinjavosti najviše prilikom zimskih pročišnih izleta.

Zarazne bolesti pčela mogu se od jednog društva do drugog širiti mnogo više, nego kod ostalih domaćih životinja. Pčele ne možemo zatvo-

riti, a u potrazi za hranom lete i po nekoliko kilometara od svojih košnica. Naročito se lako šire zarazne bolesti odraslih pčela na mjestima, gdje pčele uzimaju vodu (napajališta, male lokvice). Opasnost od širenja bolesti još se povećava time, što pčele iz jedne košnice ulaze katkad i u druge košnice (zalijetavanje, grabež). Rojenje pčela također pridonosi, da se među njima šire zarazne bolesti, a u posljednje vrijeme i seljenje na veće udaljenosti.

Znakovi na uginulom leglu i na bolesnim pčelama nisu uvijek dovoljno izraziti, pa je po njima samima i teško utvrditi vrstu bolesti. Veliku nam pomoć pritom pruža utvrđivanje samog uzročnika bolesti. Stoga će se stručnjaci na terenu morati u većoj mjeri služiti dijagnostičkim laboratorijima nego kod drugih bolesti domaćih životinja.

Kako se u pčelinjem društvu brzo izmjenjuju članovi, nije potrebno liječiti bolesne jedinice, ličinke i odrasle pčele, nego je dovoljno spriječiti da ne obole novi članovi, a to ćemo postići prema naravi pojedinih bolesti na više načina: medikamentoznom terapijom; ili da uklonimo zarazni agens iz košnice, ili da stavimo društvo u pravilno biološko stanje. Medikamentoznom terapijom možemo kod nekih bolesti izliječiti i bolesne pčele (na pr. od grinjavosti), ali njome većinom, naročito kod zaraznih bolesti legla, sprečavamo razvoj uzročnika u još zdravom leglu (na pr. blage gnjiloće i mješinstog legla). Zarazni agens može se iz košnice ukloniti prema naravi bolesti na više načina. Kod nekih bolesti legla (na pr. opake gnjiloće) skinut ćemo pčele sa zaraženog saća i prenijeti u drugu košnicu. Kod nekih drugih bolesti legla (na pr. kod blage gnjiloće i mješinstog legla), koje su blaže naravi, izvadit ćemo iz košnice samo one okvire, na kojima ima veći broj uginulih ličinaka. Kod bolesti odraslih pčela teže ćemo ukloniti uzročnika bolesti iz košnice, ali i na taj način možemo u pojedinim slučajevima ipak postići dobar uspjeh (na pr. kod nosemoze). Kod onih bolesti legla, koje nastaju poglavito zbog oslabljenja prirodne otporne snage ličinaka (na pr. kod blage gnjiloće legla), postići ćemo veoma dobre uspjehe tako, da društvo stavimo u pravilno biološko stanje, da može dobro hraniti i grijati mlade ličinke. Za suzbijanje važnijih zaraznih bolesti pčela (opaka gnjiloća legla, grinjavost), vrijede kod nas propisi, prema kojima veterinarska služba izvršuje potrebne mjere; tako na pr. zatvara zaraženi pčelinjak, a prema potrebi i čitavo područje.

Iako nemamo točnijih statističkih podataka o pčelinjim bolestima u našim krajevima, ipak je sigurno, da su kod nas dosta raširene i da nam nanose velike štete. Najopasnija bolest legla, opaka gnjiloća, javlja se u mnogim našim krajevima. U posljednje je vrijeme češća i blaga gnjiloća legla, te se često dešava, da obole mnoga, pa i sva društva pojedinog pčelinjaka. Kod nas je utvrđeno mješinsto i vapnenasto leglo. Nosemoza vlada na mnogim našim pčelinjacima i nanosi velike štete, no ostaje često prikrivena, a štete se pripisuju drugim uzrocima. Ove godine (1954) utvrđena je kod nas i grinjavost, opasna parasitska bolest, zasad samo u Sloveniji, na jednom dijelu austrijske granice.

## BOLESTI PČELINJEG LEGLA

### O PČELINJEM LEGLU

Već potkraj zime počinje matica u sredini pčelinjeg klupka nesti jaja. Početak nesena zavisi o klimatskim prilikama i paši pojedinog kraja. Isprva je broj snesenih jaja malen, ali kad bilje u prirodi procvate, stalno se povećava i popne se potkraj proljeća kod dobre matice na neko 2.000 na dan, a u povoljnijim prilikama i više. Matica polaže jaja u saće pravilno, ostavljajući nezaležene samo one stanice, koje nisu čiste ili koje su nepravilno građene. Ako je saće dovoljno veliko, zaležena površina na njemu ima približan oblik kruga, s promjerom i do 35 cm. Cjelokupno leglo u saću imade približan oblik kugle, no može s obzirom na različite mjere okvira ili na raznolik oblik prostora poprimiti i druge oblike (na pr. jajast). Ljeti i u jesen površina saća, u kojoj se nalazi leglo, polako se i postepeno smanjuje, pa konačno kad nestane paše i nastanu hladni dani, matica sasvim prestane nesti jaja. U radiličke stanice snese matica redovito oplodena jaja, iz kojih se razvijaju radilice, a u trutovske stanice snese neopložena jaja, iz kojih se razvijaju trutovi.

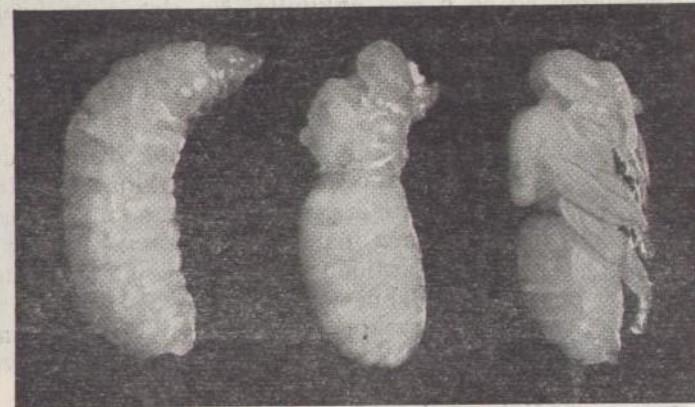
Matica stavi jaje na dno stanice, više ili manje okomito. Drugi dan stoji jaje nešto koso, a treći je već položeno na dno stanice. Jaje, gledano prostim okom, ima oblik malog bijelog štapića (dugo 1,3 do 1,5 mm). Poslije 3 dana kožica jajeta pukne, a na dnu stanice leži malena savijena ličinka, duga oko 1,5 mm. U daljnjem razvoju imamo tri stadija: savijenu ličinku, ispruženu ličinku i kukuljicu (potpuna preobrazba, metamorfoza). Taj razvoj traje kod tri člana pčelinjeg društva (matica, radilica, trut) raznoliko dugo. Ovdje prikazujemo prosječne vremenske razmake toga razvoja, koji mogu prema prilikama i nešto varirati:

	matica	radilica	trut
jaje	3 dana	3 dana	3 dana
savijena ličinka	5 dana	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> dana	7 dana
ispružena ličinka	2 dana	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> dana	4 dana
kukuljica	6 dana	10 dana	10 dana
Ukupno	16 dana	21 dan	24 dana

*Savijena ličinka.* Kad mlada ličinka izađe iz jajeta, leži na dnu stanice u obliku sitnog savijenog crvića bez nogu. Svježe izležena ličinka duga je

oko 1,5 mm, a teška 0,3 mg. Čim ličinka izađe iz jajeta, treba je hraniti. Prvih dana pčele hraniteljice hrane ove ličinke naročitim sokom, mliječju, koju stvaraju u posebnim mliječnim žlijezdama. Mliječ stavljaju pčele na dno stanice u većoj množini, te mlada ličinka gotovo pliva u toj hrani. Naročito mnogo mliječi ima u matičnjaku. Od trećeg dana dobiva radilička ličinka pored mliječi pelud i med u sve većim količinama.

Pčele hraniteljice donose ličinki hranu neprekidno cijeli dan. Tvrdi se, da one svaku mladu ličinku u prvih 6 dana, dok je stanica otvorena, pohode oko 8.000 puta. Ličinke, hranjene ovakovom dobrom i obilnom hranom, rastu veoma brzo; već treći dan povećaju svoju težinu stostruko, a šesti dan oko 500 puta. Iza pet dana savijena radilička ličinka ispunja cijelo dno stanice. Budući da veoma naglo raste, mijenja 4 puta svoju slabo



Sl. 1. A ispružena ličinka, B prelazni oblik, C kukuljica (po F. Leuenbergeru).

elastičnu hitinsku kožicu. Prva 2—3 dana ima u ličinki malo šećera, ali kad se počinje obilno hraniti medom, ta se količina u njoj naglo diže. Prvih šest dana, dok prima obilnu hranu, stvara u sebi velike količine rezervnih hranjivih tvari, tako da se može dalje potpuno razviti i ne primajući hranu.

Grada ličinke je razmjerno jednostavna. Boja joj je bjelkasta, sedfastog sjaja. Kolutičavost je jasno izražena. Probavni aparat ličinke, poglavito srednje crijevo, zaprema najveći dio njezina tijela. Prednje crijevo, iz kojega se kasnije razvijaju usta, ždrijelo, jednjak i medni mjehur, posva je malen i smješten u glavi ličinke. Tanko i zadnje crijevo također je veoma slabo razvijeno. Dobro su razvijene dvije grane Malpighijevih cjevčica (mokraćnih kanala), koje ulaze u probavni trakt na početku tankog crijeva. Crijevo savijene ličinke nije otvoreno, pa se sve izmetine nakupljaju u srednjem crijevu, koje je na kraju zatvoreno. U prva tri dana, dok se ličinka hrani mliječju, nema u crijevu bakterija. Tek kad se poslije trećeg dana počinje hraniti peludom i medom, javljaju se u crijevu bakterije, čiji se broj daljnja tri dana brzo povećava. Značajno je, da nailazimo

samo na jednu bakteriju, i to *Bact. eurydice* White (R. Burri). Ličinka ima srce, sistem traheja (10 pari stigma), osnove spolnih organa i dobro razvijeni živčani sistem. Žlijezda, koja izlučuje tekućinu za predivo, *glandula labialis*, ima oblik dviju dugih cijevi. Ove leže pod crijevom i sežu sve do 10. kolutića, a svršavaju se zajedničkim kanalom na vršku glave. Ličinke se u hrani u kojoj leže, podjednako kreću u krugu, ali se to prostim okom ne može vidjeti. Primajući hranu miču se i dišu.

**Ispružena ličinka.** Kada savijena ličinka naraste toliko, da ispunja potpuno dno stanice, počinje se pružati po duljini stanice, i to glavom prema otvoru. To se zbiva kod matice u dobi od 5 dana, kod radilica od 5½ dana, a kod truta od 7 dana. Tada ličinka prestaje uzimati hranu. U to vrijeme spoji se srednje i stražnje crijevo, pa ličinka izbacuje na dno stanice izmetine, koje su se u njoj nakupile. Na stražnjem kraju ličinke možemo u to vrijeme vidjeti nakupinu žućkastih izmetina. Od toga vremena pa sve do kraja razvoja nema više bakterija u crijevu. Matičina ličinka izbacuje malo izmetina, jer je cijelo vrijeme bila hranjena samo mliječju.

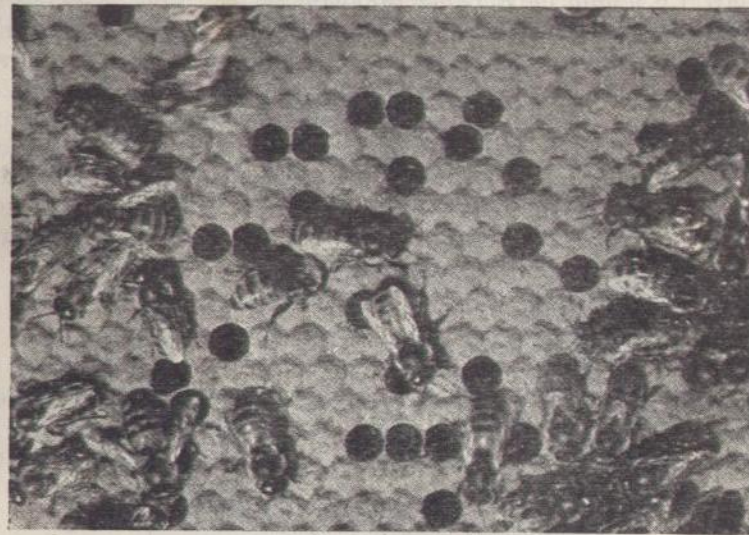
Cim ličinka prestaje jesti i počinje se pružati, pokrivaju pčele radilice njezinu stanicu prozračnim poklopcem. Taj je poklopac sastavljen od komadića voska (djelomice i od drugih primjesa, koje se nalaze na starijem saću), što ga pčele uzimaju sa saća, na kojem se nalaze. Stoga je i boja poklopca uvijek jednaka boji dotičnog saća. Na jednom saću svi su poklopci približno jednake boje; izbočeni su prema van, i to kod radiličkog legla tek neznatno, a kod trutovskog veoma jako. Površina im je hrpava i nije sjajna, za razliku od poklopaca na medu, koji su ravni, glatki i sjajni.

U isto vrijeme počinje se ispružena ličinka zapredati. U prelačkim žlijezdama stvara se žućkasta tekućina, koja se nakon izlaska iz usta pretvara u rastezljive niti, kojima ličinka uz naročite kretnje oblaže cijelu nutarnju stijenku stanice i stvara čahuricu (kokon). Taj posao ličinka završava sutradan kako je stanica pokrivena poklopcem. Radiličke i trutovske ličinke izgrade kokon u cijeloj stanici, matične pak ličinke samo u dijelu stanice prema glavi (polukokon). Stijenka kokona u matičnjaku ne prijanja čvrsto za stijenku voštanog poklopca, te među njima ostaje mali prostor.

U zatvorenoj stanici u kokonu ispruži se ličinka potpuno, i to radi lička i trutovska ležeći na leđima, a matičina ličinka s obzirom na položaj matičnjaka smjesti se strmoglavce. Na dnu matičnjaka obično zaostaju ostaci mliječi. Kad se ličinka potpuno ispruži i umiri, počinju se u njezinu tijelo zbivati značajne promjene. Tijelo se razdjeli na glavu, prsa i zadak, a i drugi organi poprimaju pomalo oblike, kao kod odrasle pčele. Sve te promjene zbivaju se pod hitinskom kožicom, pa kad se dovrše, pukne ta kožica (5. presvlaka) i svuče se prema stražnjem kraju tijela. Ta pretvorba zbiva se veoma brzo, tako da rijetko možemo naići na prelazni stadij, i završava se potpuno za 2—3 dana iza pokrivanja stanice.

**Kukuljica.** Mlada kukuljica ima već sve temeljne oblike pčele. U početku je posve bijela, kasnije pojedini dijelovi polako primaju tamnu

boju. Krila rastu ispod hitinske kožice i fino su naborana, a tek po svršetku razvoja, kad kožica kukuljice pukne (6. presvlaka) rašire se krila i poprimaju svoj obični oblik. Kukuljica, koja je cijelo vrijeme razvoja mirovala, počinje se micati, ali to je sada već mlada pčela, koja progriže kokon i stanični poklopac (radilica iz sredine, a matica i trut prorežu ga na rubu) i izade iz stanice. Razvojni stadij kukuljice traje kod matice 6 dana, a kod radilice i truta 10 dana.



Sl. 2. Poklopljeno pčelinje leglo.

**Leglo i temperatura.** Za pravilan razvoj legla najzgodnija je temperatura od 34°—35° C. Da pčele za hladnijeg vremena tu temperaturu leglu i osiguraju, pokrivaju ga gusto poredane svojim tijelima, a za vrućih dana živo lepezaju krilima, da pretopli zrak izmijene hladnijim. Na leglo djeluje štetno niža i viša temperatura od optimalne. Kod jajeta djeluje niža temperatura to štetnije, što je jaje starije, t. j. što je razvoj embrija u njemu dalje napredovao; a kod ličinaka djeluje to štetnije, što je leglo mlade. Nižu temperaturu mogu prouzrokovati klimatske prilike (kad se radi pada vanjske temperature pčele stisnu u klupko i ostave nepokriveno skrajnje leglo), premali broj pčela u društvu, a i gajačke pogreške pčelara.

**Trutovsko leglo u radiličkim stanicama.** Može se dogoditi, da matica nese samo neoplođena jaja, koja polaže i u radiličke stanice. To se događa, ako mlada matica ostane nesparena ili ako starijoj matici ponestane zalihe spermija u sjemenskoj kesici, bilo da ih je već sve potrošila, bilo da su uginuli. Trutovsko leglo u radiličkim stanicama lako je prepoznati po jako izbočenim poklopcima. U praktičnom pčelarstvu takvu maticu uklanjamo, a društvu dodamo novu oplođenu maticu.

Trutovsko leglo u radiličkim stanicama može potjecati i od nadrimatica. Ako društvo izgubi maticu, ne može uvijek uzgojiti novu, te ostane i bez nje. Pčele toga društva ponašaju se sad drukčije: uznemirene su, ulaze i izlaze iz košnice kao da nešto traže, a zuje pojačano. U početku možemo takvom društvu dati novu maticu ili saće s mladim radiličkim leglom, od kojeg će si pčele same uzgojiti novu maticu. Potraje li to stanje dulje vremena, javljaju se u pčelinjem društvu pčele-nadrimatice. Kod jednog velikog broja radilica počinju jajnici, koji su dotad bili nerazvijeni, bujati, i u jajnim cjevčicama razvijaju se jaja, koja te pčele radilice i nesu. Te pčele nazivamo nadrimatice. Jajnici tih pčela bujaju, jer se one intenzivno hrane peludom, a istodobno zadržavaju mliječ, jer u nestašici otvorenog legla nemaju koga ni hraniti mliječju. Broj jaja, koji može jedna nadrimatica snesti, malen je. Ako je broj snesenih jaja u takvom pčelinjem društvu velik, to je znak, da je u njemu i mnogo nadrimatica. One nesu jaja u radiličke stanice bez reda, a polažu ih i na prostrane stanične stijene, i to i po nekoliko njih u jednu. Nadrimatica se ne može spariti s trutom. Kako su njihova jaja neoplođena, mogu se iz njih razviti samo trutovi, i takovo društvo mora propasti.

*Kuga pčelinjeg legla*

### OPAKA GNJILOĆA PČELINJEG LEGLA

*Гнездовая инфекция пчелиного улья*

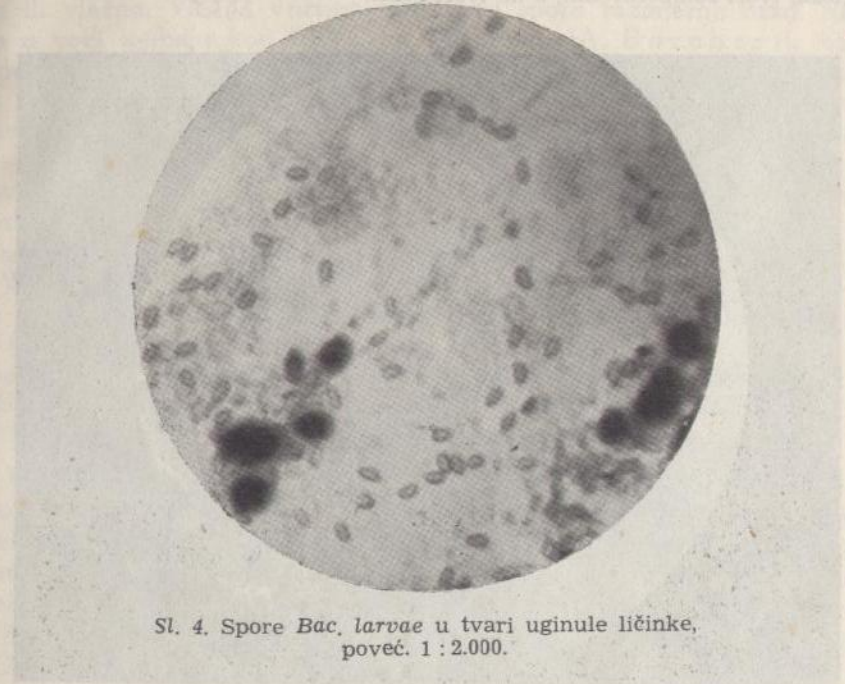
Opaka gnjiloća tvrdokorna je i žestoka zarazna bolest pčelinjeg legla uzrokovana s *Bac. larvae*. Ugibaju redovito već poklopljene ličinke, koje se pretvaraju u smeđu ljepljivu i rastezljivu tvar. Kako u bolesnom društvu



Sl. 3. *Bac. larvae* iz kulture (štapići i lanceti), poveć. 1 : 500.

nema dovoljne prinove mladih pčela, pčelinje društvo slabi i konačno propada. Opaka gnjiloća legla naziva se često i američka gnjiloća legla, a kod naših pčelara uobičajen je naziv kuga pčelinjeg legla. Veoma je raširena kod nas i mnogim drugim zemljama.

**Uzročnik.** *Bacillus larvae* White je mikroorganizam, koji ima oblik štapića; dug je oko 4 (2—5) mikrona, a širok oko 0,6 (0,6—0,8) mikrona, na krajevima je lako zaobljen. U uginulom leglu i u starijim umjetnim kulturama stvara spore ovalnog oblika (duge 1,1—1,9 mikr., a široke 0,6—0,7 mikr.). Oboji se lako uobičajenim anilinskim bojama, a po Gramo-



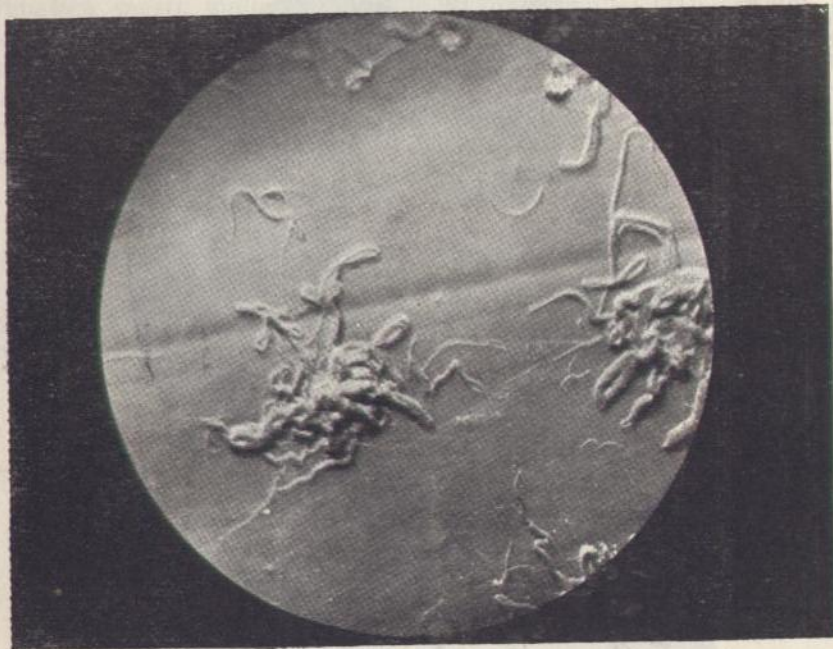
Sl. 4. Spore *Bac. larvae* u tvari uginule ličinke, poveć. 1 : 2.000.

voj metodi pozitivno. Štapić je obavijen vijencem trepetljika, i u tekućini je vrlo gibljiv. Kad se bacil pretvori u sporu, odbacuje trepetljike, koje se skupe u spletove, pa ostanu sačuvane i u starijem materijalu, te u njemu poslije nekoliko decenija možemo vidjeti uginule ličinke. Ove spletove možemo obojiti naročitim bojama, na pr. otopinom Giemsa-Romanovsky za 18 sati. Možemo ih donekle vidjeti i u višećoj kapljici, a veoma dobro u tamnom mikroskopskom polju (O. Muck). U mikroskopskom preparatu načinjenom od uginule ličinke ti se bacili većinom nalaze pojedinačno svaki za sebe; u preparatima iz umjetnih gojišta, a naročito tekućih, nalazimo ih u obliku dužih ili kraćih lanaca i niti.

Umjetno uzgajati ovaj mikroorganizam možemo samo na naročito sastavljenim gojištima. Prema navodima A. P. Sturtevant-a treba na umjetno gojište staviti najmanje oko 50.000 spora, ako želimo da isključaju. A. G. Lochhead

dobio je dobar rast na sintetičkom gojilištu dodavši mu vitamina B<sub>1</sub> (100 gama na 1 litru gojilišta). Razmjerno dobro raste ovaj bacil i na kvašćevu mrkvinu agaru (A. G. Lochhead), na krvnom agaru po Zeissleru, na neutralnom agaru ili bujonu s 10% kuničeva seruma (I. Tomašec) ili s 5–10% ekstrakta eritrocita (A. Toškov), na mozgovnom gojilištu, na jajinjem gojilištu, na agaru s ekstraktom pčelinjih ličinkama (A. Maassen. G. F. White), na tkivu kokošjeg embrija (H. L. Tarr i W. G. Tochan) i u bujonu s komadićima goveđe jetre. Ima i drugih većinom manje prikladnih gojilišta za ovaj mikroorganizam.

Na tvrdom prozirnom gojilištu (na pr. na agaru s 10% kuničeva seruma) lijepo se vidi naročita građa kolonije *Bac. larvae*. Kolonije su bjelkaste i imaju izrazito vitičastu građu. Od ugljikohidrata rastvara *Bac. larvae* u umjetnim gojilištima glukozu i levulozu, tvoreći kiselinu; ne rastvara saharozu, maltozu, laktozu, manit i galaktozu, tvori sumporovodik, a ne tvori indol.



Sl. 5. Kolonija *Bac. larvae* stara 24 sata na agaru s 10% kuničeva seruma, poveć. 1:30.

**Otpornost uzročnika.** Spore *Bac. larvae* veoma su otporne prema vanjskim utjecajima. To njihovo svojstvo treba uzeti na um kad ugušujemo ovu zaraznu bolest. Podaci o otpornosti tih spora u stručnoj su književnosti raznoliki, vjerojatno zato, što je otpornost pojedinih sojeva nejednaka, a i zato, što su pokusi izvršeni na različite načine. Evo podataka o najotpornijim sojevima.

U isušenoj uginuloj ličinki, u starom saću ili u staroj zaraženoj košnici ili na zaraženom pčelarskom priboru, ostaju spore žive i zarazne i po više decenija.

Spore *Bac. larvae* dosta su otporne i prema djelovanju sunčanih zraka. Pokusima, koji su izvršeni u kolovozu i rujnu, utvrđeno je, da sunčane zrake u roku od 28 do 41. sata ubijaju spore *Bac. larvae*, koje se nalaze u materiji uginule ličinke (G. F. White).

**Djelovanje vrućine.** Mnogi su istraživali, kako djeluje vrućina na spore *Bac. larvae*. Ta nam istraživanja pokazuju, da nema razlike samo u otpornosti različitih sojeva toga uzročnika, nego da otpornost tih sojeva zavisi i o prilikama, u kojima se spore nalaze. Nije svejedno, jesu li one u vodi ili u medu, jesu li u isušenom stanju, djeluje li na njih vrućina suha ili vlažna. Vlažna vrućina ubija ove spore razmjerno brzo. Raspršene u vodi ugibaju kod 100° C za 14 minuta (A. Borchert). Ako je temperatura vode nešto ispod vrelišta, spore već odolijevaju mnogo duže. Kod 90° uginu u vodi otprilike za 2 sata, ali su neki sojevi i otporniji. U struji vodene pare spore uginu već za 3 do 3 i pol minute (H. Polzin). U medu i vosku znatno su otpornije prema vrućini. Prema A. Borchertu u čistom medu ove su spore djelomično mogle izdržati 40 minuta temperaturu od 105 do 107° C, a u mješavini jednakih dijelova meda i vode 20 minuta kod 100° C. Prema novijim podacima E. J. Calesnicka i J. W. White Jr. uspjelo je u medu uništiti spore tek iza djelovanja vrućine od 100° C kroz 160 min., 110° C kroz 41 min., 121° C kroz 8,6 min., 132° C kroz 1,9 min. i 140° kroz 0,64 minute. Spore u čistom vosku ugrijanom na 120° C uginu poslije 20 minuta. Veoma je karakteristično, da suhi vrući zrak djeluje na njih veoma slabo. U sterilizatoru na suhi vrući zrak kod 100° C nisu spore bile ubijene ni poslije 8 sati (A. Borchert).

**Djelovanje kemijskih sredstava.** Vrlo dobro djeluje kaporit, 2,5%-tna vodena otopina kaporita ubija spore dobivene iz umjetne kulture za 30 minuta, a 5%-tna vodena otopina za 15 minuta (I. Tomašec). 20%-tna otopina formalina ubija ih za 30 minuta, 1–2%-tna otopina sublimata otprilike poslije 5 dana, a 5%-tna otopina karbolne kiseline ne ubija spore ni poslije nekoliko mjeseci (G. F. White). Prema G. Grandiju spore iz tvari uginule ličinke ostale su žive u različnim postocima alkohola još poslije 45 dana. V. Grošinić je utvrdio, da su spore bile ubijene kod 100° C u otopini 10%-tne natrijeve lužine poslije 2 minute, a u otopini 10%-tne sode poslije 4 minute.

**Postanak i razvoj bolesti.** Opaka gnjiiloća je prava zarazna bolest, a uzrokuje ju jedino *Bac. larvae*. Zarazna moć toga uzročnika veoma je velika. Kad dovoljno njegovih spora uđe u ličinku, ona ugiñe od posljedica, koje nastaju razmnožavanjem i djelovanjem toga mikroorganizma u njoj. Za postanak ove bolesti nije odlučno, u kakvom je stanju pčelinje društvo, jer bolest izbija u jakim i u slabim društvima. Metnemo li u košnicu, gdje je zdravo pčelinje društvo, komadić saća s ličinkama, koje su uginule od opake gnjiiloće, sigurno će se poslije nekoliko sedmica na zdravom leglu pojaviti ova bolest. Ni godišnje doba, ni klima, ni vrste košnica, ni način pčelarenja nikako ne utječu na postanak i razvoj ove bolesti.

Potrebno je istaći, da su već prije 15 godina u Americi pronađeni neki sojevi pčela, otporni prema opakoj gnjiloći (O. Park). Posljednjih godina u Americi su opsežno istraživali tu otpornost i ustanovili su, da je nasljedna. Ona se ne sastoji u nekom specifičkom imunitetu, nego u naročitom nagonu odraslih pčela, da svaku inficiranu ličinku uklone još prije, nego što se na njoj zamijete bolesne promjene, i tako pčele same sprečavaju, da se bolest ne širi u košnici (A. W. Woodrow). Na pojedinim pčelarskim stanicama u Americi goje i razmnažaju takve otporne pčele, pa uz ostale mjere sprečavaju ovu opasnu zarazu i na taj način. Kod nas još nisu pronađene pčele s takvim osobinama, pa je potrebno, da stručnjaci, koji sudjeluju u suzbijanju bolesti, i pčelari praktičari obrate toj pojavi potrebnu pažnju.

Iako je zarazna moć *Bac. larvae* velika, pčelinja se zajednica može zaraziti tek tada, kad u nju uđe veći broj spora tog uzročnika. Američki istraživač A. P. Sturtevant, kad je hranio pčelinje društvo zaraženim medom utvrdio je, da treba oko 50.000 spora *Bac. larvae* u jednom cm<sup>3</sup> meda, pa da se to društvo zarazi. Nadalje je utvrdio, da u 0,01 cm<sup>3</sup> hrane mora biti bar 10 milijuna spora, da se ličinka uzmogne zaraziti. Kad je broj klica bio manji, pčelinje društvo je ostalo zdravo. Premda ta činjenica opravdava neke postupke kod ugušivanja ove bolesti, ipak je ne smijemo precijeniti. Treba naime znati, da se veliki broj spora *Bac. larvae* dosta lako unosi u košnicu. Samo u jednoj jedinoj uginuloj ličinki ima prema istraživanjima A. P. Sturtevanta oko 2 i pol milijarde spora *Bac. larvae*. Ličinke se ne mogu inficirati vegetativnim oblikom *Bac. larvae*. Razlog tome leži vjerojatno u jakoj kiselosti mliječi, kojom pčele hrane ličinke.

*Bac. larvae* ulazi u crijevo ličinke zajedno s hranom. Iz crijeva prelazi u tijelo redovito tek u vrijeme preobrazbe ličinke ili tek veoma kratko vrijeme prije ili poslije toga, dakle kada je leglo već pokriveno. U to vrijeme uvjeti su povoljni, da uzročnik prijeđe iz crijeva u druge organe i da se u njima razmnoži. Nije još točnije utvrđeno, zašto od te bolesti ne obolijevaju i ličinke mlade od 5—6 dana. Bit će da pritom ima određenu ulogu kiselina mliječ, koja ubija uzročnika i sprečava, da se ne razmnaža.

Kad *Bac. larvae* prijeđe iz crijeva u tijelo ličinke, brzo se u njemu razmnaža. Isprija se na stanicama i njihovim jezgrama opažaju znakovi degeneracije, vjerojatno zbog otrovnog djelovanja bacila. Kasnije on potpuno rastvori sve organe, pa i vanjsku kožicu ličinke, tek neki hitinski dijelovi ostaju duže sačuvani. *Bac. larvae* razmnaža se i širi u tijelu ličinke s velikom žestinom, tako da se drugi saprofitski mikroorganizmi u njoj ne mogu ni razviti. U takvim propalim ličinkama nalazi se redovito *Bac. larvae* u čistoj kulturi. Vjerojatno je to u vezi i s njegovim antibiotskim svojstvima. Zbog brzog razvoja klica u tijelu ličinke i njezine nagle smrti, opažaju se na njoj promjene redovito tek kada je već mrtva.

*Sirenje opake gnjiloće pčelinjeg legla.* Širenje bolesti u zaraženoj košnici. Kada je uzročnik unesen u košnicu i kad prva ličinka oboli i ugiñe, bolest se širi među ostalim zdravim ličinkama postepeno, ali stalno. Pčele radilice marljivo čiste stanice, da bude dovoljno mjesta za nesenje jaja, pa za spremanje zaliha meda i peluda. Kad ličinka

u poklopljenoj stanici ugiñe, pčele skidaju poklopac i nastoje da iznesu iz stanice preostalu tvar od uginule ličinke. Taj nagon čišćenja u pčela je veoma jak. Stavimo li saće s ličinkama, koje su uginule od opake gnjiloće, u zdravo pčelinje društvo, vidjet ćemo, da će poslije jednog dana gotovo svi poklopci sa stanica, u kojima se nalaze uginule ličinke, biti skinuti, a pčele bit će pozabavljene marljivim čišćenjem tih stanica. Većinom pčele tek djelomice iznesu lepljivu tvar uginule ličinke, i ona se redovito osuši na donjoj stijenci stanice. Ako je pčelinje društvo već duže vremena zaraženo i ako je već u njemu velik broj uginulih poklopljenih ličinkama, pčele više ne stignu poskidati poklopce, pa veliki dio stanica s uginulim ličinkama ostaje poklopljen sasvim ili djelomično.

Kad mlade pčele radilice čiste stanice, uprljaju sporama *Bac. larvae* neke dijelove tijela, kao na pr. čeljusti, nožice, dlačice. Već smo rekli, da u ličinki, koja ugiñe od ove bolesti, ima veoma velik broj bacila. Oni se brzo pretvore u spore, pa ih i u veoma malim dijelovima tvari od uginule ličinke ima dovoljno, da se njome ličinke zaraze. Budući da mlade radilice, koje čiste stanice, ujedno i hrane mlade ličinke, posve je razumljivo, da te radilice tom prilikom mogu mladoj i zdravoj ličinki predati s hranom i dosta spora, da je zaraze. Opasnost se povećava kod ličinkama starijih od 3 dana, jer se one uz mliječ hrane peludom i medom, koji može biti nosilac klica. Na taj se način bolest u košnici sigurno širi, sve se veći broj ličinkama zarazuje, pa pčelinje društvo nema dosta zdravog legla, te brojno sve više slabi i najzad propa. Pčelinje društvo zaraženo opakom gnjiloćom ne može nikada samo po sebi ozdraviti.

Prijenos bolesti iz jedne košnice u drugu ili iz jednog pčelinjaka u drugi. Jedan od glavnih prenosilaca ove bolesti u prvom redu sam pčelar. Prije, dok se primitivno pčelarilo s nepokretnim saćem, nije pčelar tako lako prenosio bolesti. Kod nas ima tek nešto ispod 50% košnica s nepokretnim saćem. Ali kako se sve više i više uvode košnice s pokretnim saćem, raste i opasnost od prijenosa ove bolesti. Pčelar može prenijeti bolest na različite načine. On češće premješta saće iz jedne košnice u drugu u razne svrhe (da pojača slabo pčelinje društvo, da ga umjetno razroji, da spriječi rojenje, pa poslije vrcanja i dr.). Radi li tako iz neznanja ili nepažnje kod kojeg bolesnog pčelinjeg društva, prenijet će bolest i u zdravu košnicu. Takav način prijenosa je jedan od najčešćih. Neupućeni pčelar može takvim postupkom tokom jednog ljeta zaraziti i sve svoje košnice. Bolest će se prenijeti na pčelinjak i tada, ako pčelar nabavi stare prazne košnice ili staro saće, koje potječe od zaraženog društva. Poznato je, da spore *Bac. larvae* mogu u isušenoj tvari od uginule ličinke, a i na različitim predmetima živjeti i po nekoliko decenija. Pčele, koje stavimo u takvu zaraženu košnicu ili na takvo saće, sigurno će oboljeti.

I pločama umjetnih satnih osnova proizvedenih od voska, koji potječe iz zaraženog saća, pretopljenog na uobičajeni način, može se bolest unijeti u košnicu. Običnim pretapanjem saća u vosak spore *Bac. larvae* ostaju žive. Mišljenja o opasnosti neraskuženih umjetnih satnih osnova ne podudaraju se. U literaturi se navode i primjeri, da su u pčelarstvu upotrebljene umjetne satne osnove od neraskuženog zaraženog voska, a

bolest se ipak nije razvila. Ali svakako, žive spore u saću vrlo su opasne. Stoga treba vosak prije ponovne upotrebe u pčelarstvu raskužiti, a način raskužbe veoma je jednostavan (vidi kasnije).

Kao i svagdje u zaraženoj košnici, tako i u medu može biti više ili manje spora *Bac. larvae*. U većoj količini nalazimo spore u medu, koji je izvrcan iz plodišnih okvira. Hranimo li zaraženim medom koje pčelinje društvo, na leglu će brzo izbiti bolest. Pojavi li se u pojedinim slučajevima opaka gnjiloća poslije prihranjivanja mednom otopinom naglo i u isti mah na mnogim ili svima pčelinjim društvima jednog pčelarstva, možemo s velikom vjerojatnošću zaključiti, da je bolest unesena sa zaraženim medom.

Pčelar može uzročnika bolesti prenijeti iz jedne košnice u drugu rukama, pčelarskim priborom, vrcaljkom i dr.

Osim pčelara bolest mogu prenositi i same pčele (rojevi, pčele kradljivice, pčele koje se zalijeću u tuđe košnice).

Rojevi su naročito opasni, da ne prenesu bolesti odraslih pčela. No treba biti na oprezu i s rojem, koji potječe iz društva zaraženog opakom gnjiloćom. Zna se doduše, da se ovakav roj, stavljen u novu košnicu na umjetne satne osnove, može razviti u zdravo pčelinje društvo, pa se i metoda pretresanja pčela i stvaranja umjetnog roja, koja se upotrebljava prilikom senacije bolesnog društva, zasniva na toj spoznaji. Ali je iskustvo pokazalo, da taj uspjeh nije uvijek potpuno siguran. Pokusi, koje je izvršio A. Borchert s umjetno zaraženim rojevima, pokazali su, da se bolest može prenijeti sa zaraženim rojem, iako iz pokusa proizlazi i to, da ta mogućnost nije baš velika. U svakome slučaju mora se svaki roj, koji potječe iz zaražene košnice smatrati zaraženim i zato ga ne smijemo smjestiti na novi zdravi pčelinjak, a nikako na saće, koje je već izgrađeno. S takvim rojem moramo postupati kao što je to opisano kod pretresanja pčela, kad saniramo zaraženo pčelinje društvo.

Ovu bolest veoma često prenose pčele kradljivice (grabež), koje ulaze u tuđe košnice, da krađu med. To se događa naročito, kada je paša slaba. Pčelinje društvo zaraženo opakom gnjiloćom s vremenom oslabi, pa se zbog toga ne može braniti, i u tom ga stanju rado napadaju pčele iz tuđih košnica, uzimaju iz njega zaraženi med i prenose ga u svoje košnice. To je naročito opasno, kada se u kojem kraju s dobrom pašom skupi veliki broj košnica na manjem prostoru. Od jednog bolesnog društva može se na taj način zaraziti mnogo njih u čitavoj okolini. Stoga je zaraženo pčelinje društvo u doba, kada je paša slaba ili nikakova, najveća opasnost za širenje ove zaraze.

Pa i pčele, koje se zalijeću u tuđe košnice, mogu prenijeti ovu bolest. One mogu ulijetati ne samo u tuđe košnice istog pčelinjaka, nego i susjednog. Tom prilikom mogu prenijeti na svome tijelu i uzročnike bolesti. Ističemo, utvrđeno je, da već veoma mlade pčele u prvim danima života mogu prelaziti u tuđe košnice. A baš mlade pčele su najopasniji prenosioci bolesti, jer one čiste stanice i hrane ličinke.

Pčele mogu prenositi ovu bolest i ulazeći u otvorene prazne košnice, u kojima je nekoć bilo zaraženo pčelinje društvo. One prenose ovu bolest i kad skupljaju med iz zaraženog saća, koje se nalazi na otvorenom mje-

stu, ili već izvrcani med, koji se nalazi na mjestu pristupačnom pčelama. U tom pogledu naročito su opasni medičari, kad svoje poslove vrše u prostorijama, kamo mogu ulijetati pčele. Oni, naime, prikupljaju med od mnogih pčelara, pa nije isključeno da nabave i med, koji potječe iz zaražene košnice. Mogućnost da pčela prenese uzročnika sa cvijeta, koga je pohodila koja pčela iz zaražene košnice, nije velika, i prijenos bolesti na ovaj način praktički ne dolazi u obzir.

I različiti nametnici mogu iz zaraženih košnica prenijeti opaku gnjiloću u drugu košnicu, na pr. voskov moljac, pčelinja uš, različiti kukci, grinje, mravi i dr. U izmetinama moljaca, koji su potjecali iz zaražene košnice, ustanovljene su spore *Bac. larvae*. Ovim zaraženim izmetinama pošlo je A. Borchertu za rukom da zarazi nova zdrava pčelinja društva.

**Znakovi bolesti.** Od ove bolesti strada samo pčelinje leglo, a bolest ne prelazi na odrasle pčele. Neposredno poslije unesene zaraze ne opažaju se na pčelinjem društvu gotovo nikakve promjene. To je lako razumljivo, jer uglavnom strada samo poklopljeno leglo, pa se odmah ne mogu vidjeti promjene na uginulim ličinkama. Promjene na poklopima, koje se javljaju razmjerno kasno, zapravo su prvi vidljivi znakovi bolesti. Pregledat ćemo redom promjene, koje se događaju na pčelinjem društvu.

**Promjene na leglu.** Od opake gnjiloće redovito strada samo poklopljeno leglo. Ako skinemo promijenjeni poklopac sa stanice, naći ćemo pod njim uginulu ličinku. Takve ličinke mijenjaju svoju boju i oblik.

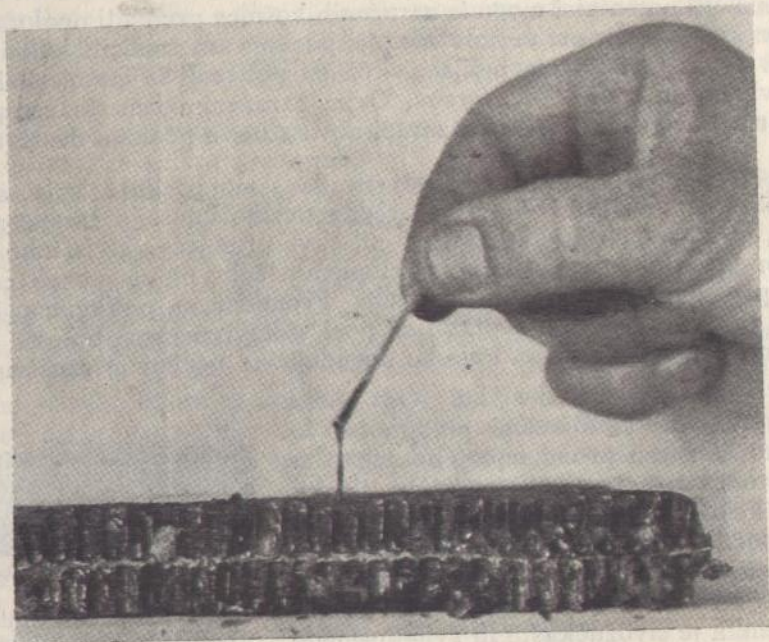
U početku ličinka gubi svoju bijelu boju i sedefasti sjaj, pa polagano poprima svijetložućkastu boju. Otprilike nedelju dana poslije smrti ličinka je sivožućkaste ili svijetlosmeđe boje. U to vrijeme se kolutići na njoj još dobro zamjećuju, a njezina nabreklost (turgor) popušta, i ona postaje nešto mlohavija. Za dalju nedjelju dana ličinka jače legne na donju postranu stijenku stanice, a boja joj nešto potamni, t. j. postane žutosmeđa. Kolutići se više ne vide, i ličinka postaje još mlohavija. Njezin je oblik u to vrijeme još donekle sačuvan. Djelovanjem uzročnika postaje kožica ličinke krhka. lako se trga i propada, a ličinka se pretvara u sočnu ljepljivu tvar, koja se daje razvući u kraće niti. Tri do četiri sedmice iza smrti ličinke postaje ova tvar gušća i poprima izrazito smeđu boju. Sada je još rastegljivija, i daje se razvući u niti duge i po nekoliko centimetara. O tome se možemo uvjeriti, ako u tvar od uginule ličinke utaknemo šibicu, pa je polako izvlačimo.

Poslije toga se tvar od uginule ličinke sve više suši, a njena rastegljivost se sve više gubi. Mjesec ili mjesec i pol dana poslije smrti ličinka je već gotovo suha i drži se stanične stijenke u obliku jezičca. U to je vrijeme ta tvar napola suha i gnjecava, pa se još daje lako skinuti sa stanične stijenke. Poslije toga postaje tamnija, dok konačno ne dobije crno-



Sl. 6. Opaka gnjiloća pčelinjeg legla. Uginula ličinka u stanici saća (po J. I. Hambletonu).

smeđu boju. Usto postaje i tvrda, i ona se u obliku male krastice čvrsto drži svoje podloge. Ove ostatke od uginule ličinke pčele ne mogu ukloniti sa stanične stijenke. Takve ostatke nalazimo najviše od kasne jeseni, pa sve do ranog proljeća, kada se s novim leglom javljaju i novi slučajevi bolesti. Ako skinemo poklopce sa stanica, u kojima leže posve osušene uginule ličinke, čini nam se na prvi pogled, da su ove stanice prazne.



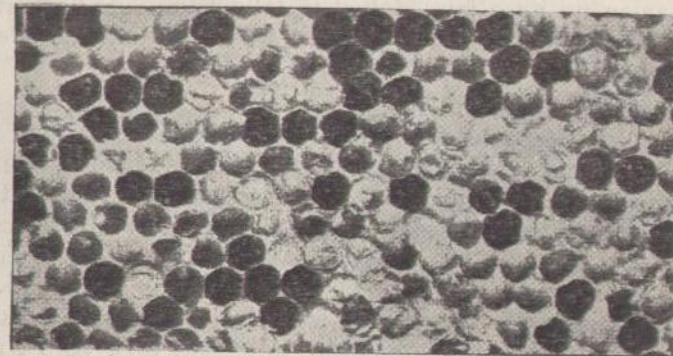
Sl. 7. Opaka gnjiloća pčelinjeg legla. Gnjila tvar uginule ličinke razvlači se u niti.

Miris uginulog legla. Ima li u košnici veći broj svježe promijenjenih ličinaka, osjeća se miris sličan stolarskom tutkalu. U izuzetnim slučajevima taj je miris tako jak, da ga osjećamo, već kad otvaramo košnicu. Kad su promjene na uginulim ličinkama starije, miris se polako gubi, a može ga i posve nestati.

Promjena na saću. Kad ličinka ugine, javljaju se na poklopcima stanica karakteristične promjene, ali razmjerno kasno, obično oko 3 sedmice iza zaraženja ličinaka. Što bolest dulje traje, sve više raste broj promijenjenih poklopaca, a i promjene na njima postaju sve izrazitije.

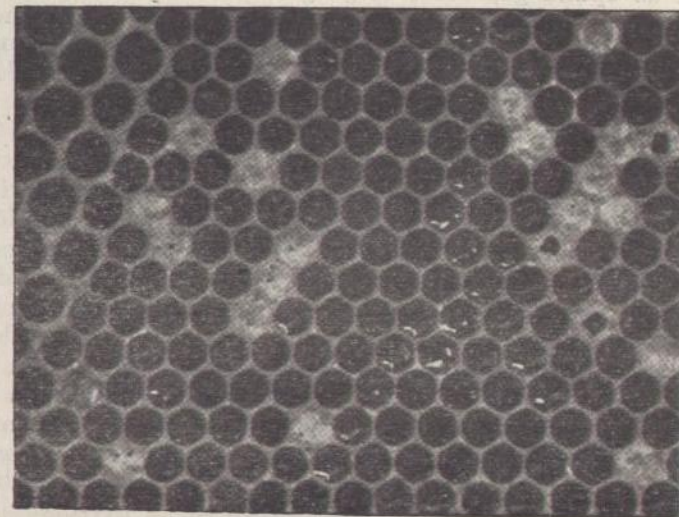
U početku se na poklopcima vide mrlje, koje su nešto tamnije smeđe boje, nego što je boja poklopca. Te mrlje nastaju poradi toga, što tvar od uginule ličinke nakvasi poklopac. Mrlje mogu biti veće ili manje, a i cijeli poklopac može dobiti tamniju boju. U vrijeme, kada poklopac dobiva tamniju boju, postaje i nešto vlažniji i mekši, pa stoga nije otporan kao nepromijenjeni poklopac.

I oblik poklopca se mijenja. Poklopac nije više lagano izbočen, kao kod zdravog legla; površina mu postaje nekako nepravilno neravna, i on se uvlači u dubinu same stanice, katkad više, a katkad opet manje. Ljepljiva tvar od uginule ličinke prilijepi se za unutrašnju stranu poklopca,



Sl. 8. Opaka gnjiloća pčelinjeg legla. Svježa infekcija ljeti. Mnogi su poklopci uvučeni (po A. Borchertu).

i sušeći se uvlači ga u unutrašnjost stanice. S vremenom se na jednom dijelu promijenjenih poklopaca javljaju rupice, kojima su rubovi nepravilni i kao izgrizeni. Te rupice načinile su pčele, koje nastoje, da iz stanice očiste tvar od uginule ličinke. Katkad je pojedini poklopac djelomično ili u cijelosti skinut.



Sl. 9. Opaka gnjiloća pčelinjeg legla. Zaostalo uginulo leglo na saću u jesen.

U vezi sa stupnjem zaraženja mijenja se i cjelokupna slika zaraženog saća. U početku je broj promijenjenih poklopaca manji, a kasnije ih ima sve više, i oni su nepravilno porazbacani među zdravim leglom. I kod zdravog legla dolazi do nepravilnosti u poređaju, jer pčele ne mogu ukloniti ostatke uginulog legla, pa ako poklopce stanica i uklone, matica ipak u takove stanice ne nese jaja. Bolest je lako zamijetiti naročito u jesen, kad se zdravo leglo izleže, a ostanu pokrivene samo one stanice, u kojima je leglo uginulo.

Promjene u pčelinjem društvu kao cjelini. Već je rečeno, da odrasle pčele ne obolijevaju od ove bolesti. Pa ipak se ova bolest jasno očituje i na pčelinjem društvu kao cjelini. Život pčele je kratak, a njihova izmjena u društvu veoma je brza, pa se nedostatak mladih pčela brzo opaža. Potraje li bolest duže, broj pčela biva sve manji, a pčelinje društvo sve slabije. Često u ovako veoma oslabljeno društvo dolaze različiti nametnici, naročito moljac, koji ga konačno upropasti. Mali broj preostalih pčela, ne može više u redu izvršivati sve potrebne poslove, kao na pr. njegovati još zdravo mlado leglo, koje radi toga lako i ugine, iako nije zaraženo ovom bolešću. Katkad se događa, da se takvo oslabljeno pčelinje društvo iseli iz košnice, u kojoj ima mnogo uginulog legla. Slabi rojevi u kasno ljeto uvijek pobuđuju sumnju, da potječu iz zaražene košnice.

**Utvrđivanje bolesti.** Znakovi bolesti opake gnjiloće dosta su karakteristični, tako da je razmjerno lako utvrditi ovu bolest.

Kod opake gnjiloće ugiba redovno samo poklopljeno leglo. Potrebno je istaći, da u pojedinim izuzetnim slučajevima može na leglu jednog društva vladati uz opaku gnjiloću i blaga gnjiloća, a može se naći i prehladeno leglo, pa od tih bolesti obično ugibaju još nepoklopljene ličinke. Stoga treba i u slučajevima blage gnjiloće ili prehladenog legla još posebno pretražiti poklopljeno leglo i s obzirom na znakove opake gnjiloće. Činjenica, da od opake gnjiloće strada ponajviše samo leglo u već poklopljenim stanicama, razlog je, da se opaka gnjiloća može utvrditi tek dosta kasno poslije zaraze pčelinjeg društva. Promjene na leglu nastaju ispod poklopca stanice i očituju se, kad se zbog njih počinju javljati i promjene na poklopcu. Prve uočljive promjene na poklopcima nastaju obično poslije 3 sedmice iza zaraze pčelinjeg društva. Po promjenama na poklopcima stanice, u kojima se nalazi uginulo leglo, možemo dobro utvrditi bolest. Ako na saću utvrdimo mnogo promijenjenih poklopaca, a otvoreno leglo je većinom nepromijenjeno, tada nam taj nalaz govori u prilog opakoj gnjiloći. Opaka se gnjiloća naročito lako može utvrditi u jesen, kada matica prestane nesti jaja i kad nestane legla. U zdravim pčelinjim društvima saće je prazno na onim mjestima, gdje je prije bilo leglo, ako nije kasnije u stanice unesen med. Kod zaraženih društava zaostaje samo poklopljeno uginulo leglo. Tada nalazimo po čitavom saću nepravilno razbacan veći ili manji broj promijenjenih poklopaca. Stoga je za utvrđivanje ove bolesti jesenji pregled naročito važan, i trebalo bi ga redovito provoditi u krajevima gdje se opaka gnjiloća stalno javlja. Pogledamo li takvo saće

potkraj jeseni ili pak zimi i skinemo li poklopac sa stanice, činit će nam se, da je prazna, jer se tvar od uginule ličinke osušila i čvrsto prilijepila uz staničnu stijenkku.

Promjene na samoj uginuloj ličinki (pretvorba ličinke u smeđu ljepljivu i rastlepljivu tvar) tako su karakteristične, da se već i po njima može često prilično sigurno utvrditi bolest. Naročito to vrijedi u krajevima, gdje je bolest već prije vladala. U starijim slučajevima osuši se tvar uginule ličinke na donjoj postranoj staničnoj stijenci i ne može se s nje skinuti. To je također veoma karakterističan znak opake gnjiloće, jer se kod drugih bolesti osušena uginula ličinka ili kukuljica ne pričvrsti uz staničnu stijenkku, i može se lako izvući. U takvim se starijim slučajevima prilikom pregleda veoma teško vidi osušena tvar od uginule ličinke, a to bi se moglo i previdjeti, kada pčele skinu poklopce sa stanica. Te promjene na donjoj postranoj staničnoj stijenci možemo bolje vidjeti, kad držimo saće prema svjetlosti i malo u koso, tako da je gornja strana saća nagnuta prema nama.

Premda su znakovi bolesti opake gnjiloće prilično izraziti, trebat će ipak dijagnozu potkrijepiti i bakteriološkim nalazom uginule ličinke. Dijagnozu treba postaviti sigurno, jer se bit opake gnjiloće veoma razlikuje od biti ostalih bolesti legla, pa se prema tomu i metode suzbijanja međusobno znatno razlikuju. Ako je tvar od uginule ličinke još tekuća, razmazat ćemo je jednostavno na predmetno stakalce, osušiti na zraku, fiksirati na plamenu i obojiti. Ako se uginula ličinka već posve osušila i pričvrstila na staničnu stijenkku, tada treba najprije na mjesto, gdje se ona nalazi, kapnuti kap vode. Za kraće vrijeme krastica nabubri, i možemo je lako razmazati na stakalce. Dok su promjene na ličinki još slabo razvijene i kad se ona počinje pretvarati u sivožučkastu sočnu masu, nalazimo o njoj veliku množinu štapića *Bac. larvae*. Oblik toga štapića dosta je karakterističan, ali ipak ne toliko, da bismo samo po tome mogli sigurno tvrditi, da se zaista radi baš o tome bacilu. Sigurnije to možemo učiniti, kad se ovaj bacil pretvori u sporu. To pretvaranje odvija se veoma brzo, tako da se u uginuloj ličinki, kad ona posmeđi i dobije konzistenciju guste ljepljive tvari, obično nalaze već samo spore bez ostataka vegetativnog oblika bacila na njima. Za opaku gnjiloću je veoma karakteristično, što se u uginuloj ličinki nalazi *Bac. larvae* (bilo u obliku štapića ili spora) uvijek u čistoj kulturi. Veličina i oblik spora *Bac. larvae*, pa ostale navedene činjenice tako su karakteristične, da se dijagnoza i u bakteriološkim i u pčelarskim zavodima postavlja redovito samo prema promjenama na saću i ličinki, i prema mikroskopskom nalazu. Tom prilikom moramo upozoriti na neke osobitosti, kad razmatramo mikroskopsku sliku uginule ličinke. Ako obojimo preparat uobičajenim anilinskim bojama ili metodom po Gramu spore ne primaju boju; one se samo po rubu slabo oboje, i to jednako kao i ostala tvar u preparatu. Nevješt promatrač mogao bi u slabije obojenom preparatu i ne vidjeti ove spore. Preparat treba promatrati na onim mjestima, gdje je razmaz tanji. Spore ćemo lakše uočiti ako preparat obojimo po Giemsovoj metodi.

U onim veoma rijetkim slučajevima, gdje bolest ne bismo mogli sigurno ustanoviti ni prema promjenama na leglu, ni prema mikroskopskom

nalazu, možemo uzgajati uzročnika na umjetnim gojilištima: on ne raste na običnom neutralnom gojilištu (bujon, agar), a raste karakteristično (vitičaste kolonije) na specifičnom gojilištu.

Kako se vrši pregled pčelinjeg društva s obzirom na opaku gnjiloću? Budući da kod opake gnjiloće ugraba redovno samo poklopljeno leglo, moramo prilikom pregleda glavnu pažnju obratiti promjenama na poklopcima. Nema li promjena na poklopcima, a ni na otvorenom leglu, smatra se, da je društvo zdravo. Košnice s pokretnim saćem pregledat ćemo lako. Treba pregledati sve okvire, na kojima se nalazi leglo. Teže je pregledati primitivne košnice s nepokretnim saćem. Pletare (i druge primitivne košnice, koje su pristupačne odozdo) dignemo i njihovu donju otvorenu stranu okrenemo postrance ili gore. Tom prilikom treba paziti, da košnicu okrećemo uvijek tako, da površina saća stoji okomito prema zemlji, inače bi se lako srušilo i tako zgnječilo pčele. Poslije toga dimilicom nadimimo donje slobodne dijelove saća, tako da se pčele povuku prema gornjem dijelu košnice. Tada možemo rukom odmaknuti jedno saće od drugog i pregledati leglo, koje se nalazi na njegovu donjem dijelu. Prema potrebi možemo i komad saća s leglom izrezati i točnije pregledati. U ovim primitivnim košnicama se bolest lakše previdi, nego u košnicama s pokretnim saćem. Stoga je znatno teže suzbijati opaku gnjiloću na pčelinjacima s primitivnim košnicama.

**Medikamentozna terapija.** Mnogi sulfonamidski preparati koče razmnažanje *Bac. larvae* u pčelinjoj ličinki. Prema tome možemo aplikacijom šećerne ili medne otopine, u kojoj ima sulfonamida, očuvati u pčelinjem društvu zdrave ličinke. Najbolji uspjesi postignuti su sa sulfatiazolom i sulfadiazinom u koncentraciji od 0,2 do 0,5 g na jednu litru šećerne otopine. Antibiotici djeluju znatno slabije. Dobar je i teramicin (H. Katznelson), apliciran u koncentraciji od 0,2 g na jednu litru šećerne otopine.

**Mogućnost liječenja bolesnih pčelinjih društava.** Aplikacijom navedenih preparata obično se u pčelinjem društvu oboljelom od opake gnjiloće prekida dalje širenje bolesti, t. j. nove ličinke više ne obolijevaju. Ali time se ne ubijaju spore *Bac. larvae*, koje se nalaze u tvari od uginule ličinke, u medu, na saću, a drugdje u košnici. Prema tome te spore i dalje ostaju u košnici i stvaraju trajni izvor zaraze i opasnost od ponovne pojave bolesti. Pčele mogu doduše zaraznu tvar donekle mehanički ukloniti iz košnice, ali je to veoma teško. Tako dugo, dok u pčelinjem društvu ima meda s ovim preparatom, ličinke ne će oboljeti, ali čim njega nestane, bolest može izbiti ponovno.

Uspjeh liječenja zavisan je s jedne strane o količini zaraznog agensa u košnici, a s druge strane o količini apliciranog preparata. Liječimo li pčelinje društvo u prvom početku bolesti (tek nekoliko uginulih ličinki), uspjeh bit će sigurniji, nego ako društvo boluje već duže vremena, i ako u njemu ima mnogo uginulih ličinki, a među njima i takovih, koje su se već osušile i pričvrstile na staničnu stijenkku. Nekim je autorima uspjele pčelinje društvo u prvom početku bolesti potpuno izliječiti aplikacijom 4—8 litara ljekovite šećerne otopine. Društvo, koje boluje već duže vremena, liječi se veoma teško. L. Haseman je prvi primijenio sulfona-

midne preparate kod ove bolesti i izliječio je i teže oboljela pčelinja društva velikom količinom šećerne otopine sa sulfatiazolom (10—20 litara), ali su ozdravila tek poslije 2 mjeseca. Kako je takovo liječenje dugotrajno, a potrebne količine šećerne otopine velike, pita se, da li je takav postupak shodan i rentabilan i u slučaju, ako pčelinje društvo i ozdravi. Takvo dugotrajno liječenje stalno je opasno i za susjedna pčelinja društva i za susjedne pčelinjake. No kako i u ozdravljenom društvu ostaju i nadalje uzročnici bolesti, lako se desi, da bolest nakon nekog vremena ponovno izbije. To možemo donekle spriječiti na taj način, da uzročnika bolesti uklanjamo, dakle samu košnicu raskužimo, saće izmijenimo, a suvišni med prije samog liječenja izvrčamo.

Općenito se može reći, da medikamentozna terapija bolesnih pčelinjih društava nije sigurna i da je s obzirom na iznesene okolnosti ne možemo preporučiti u praksi. Da takova društva izliječimo, trebalo bi im davati velike količine ljekovite šećerne otopine, i to liječenje stalno ponavljati, a to bi bilo preskupo. Potrebno je još istaći, da medikamentozna terapija bolesnih društava veoma otežava rad organa za suzbijanje ove bolesti. Takva liječena društva mogu prilikom pregleda biti prividno zdrava, ali u njima može bolest ipak ponovno izbiti. Stoga bi nekontrolirano liječenje bolesnih društava stvaralo opasnost od daljeg širenja bolesti. Liječiti bolesno društvo moglo bi se samo u prvom početku bolesti uz primjenu potrebnih mjera, kojima se uzročnik eliminira iz košnice. Za takvo liječenje treba odobrenje nadležnog veterinara i nadzor zdravstvenog stanja društva. Dakako, u takvom slučaju mora se veterinarsko-upravnim mjerama spriječiti, da se zaraza ne raznosi.

### Suzbijanje bolesti

Razmatrajući mjere za suzbijanje opake gnjiloće pčelinjeg legla valja držati na umu ovo:

1. da je to zarazna bolest u pravome smislu te riječi;
2. da je njezin uzročnik veoma otporan;
3. da ova bolest u pojedinom pčelinjem društvu nikada ne prestaje sama od sebe, i da se aplikacijom lijeka ne može sigurno i trajno izliječiti;
4. da odrasle pčele ne obolijevaju od ove bolesti.

Prema tome ćemo ovu bolest najbrže ugušiti, ako brzo i potpuno uništimo zarazno žarište i njezina uzročnika. Odabirajući ove mjere valja nam voditi računa i o ekonomskim faktorima i nastojati, da te mjere izvršimo savjesno sa što manjim gubitkom za pčelara. Na ekonomske faktore obzirat ćemo se samo donekle, t. j. dok nisu na štetu za uspješno suzbijanje ove zaraze. Za uništenje zaraznog žarišta primjenjuju se uglavnom dva postupka:

- a) da se uništi zaraženo pčelinje društvo u cijelosti;
- b) da se pčele zaraženog društva skinu sa saća, pretresu u drugu košnicu i dalje goje.

A) Uništenje pčelinjeg društva u cijelosti. Prema iznesenim smjernicama jasno je, da ćemo ovu bolest najbolje brzo i temeljito suzbijati, ako zaraženo pčelinje društvo u cijelosti što prije uništimo

i uklonimo. Za tu svrhu treba najprije usmrtiti sve pčele zaraženog društva. Učinit ćemo to tako, da naveče zatvorimo leto zaražene košnice, kad su već sve pčele radilice u njoj. Tad u košnici zapalimo sumpor, a stvoreni sumporni dioksid brzo usmrti pčele. Ako je iz tehničkih razloga potrebno, da pčele usmrtimo još za dana, kada izlijeću, poslužiti će nam za to kalcijev cijanid, kako to preporučuju američki stručnjaci. Jednu žlicu toga praška stavimo na papir ili karton, i kroz leto uguramo u košnicu. Ovaj spoj je na zraku nestalan, te se hidrolitički raspada na cijanovodičnu kiselinu. Ističemo, da je kalcijev cijanid veoma otrovan, pa treba postupati vrlo oprezno. Pčele u košnici brzo uginu. Leto ostaje otvoreno, a pčele sabiračice, koje se vraćaju, ugibaju odmah na ulazu u košnicu. Kad se sve pčele vrate, leto zatvorimo.

Naveče, kada pčele više ne izlijeću, spalit ćemo bezuvjetno sve uginule pčele i sve okvire s leglom, i to uvijek podalje od pčelinjaka u naročito iskopanoj jami. Materijal polit ćemo kakvim lako zapaljivim sredstvom, ili ćemo u jami prije naložiti jaku vatru, tako da izgori potpuno, a ne da pojedini komadi saća, naročito oni s leglom i medom tek nagore. Spaljene ostatke treba zatrpati zemljom, tako da pčele više s njima ne mogu doći u dodir. Ako u zaraženim košnicama ima veća količina saća bez legla, tako da bi ih bilo šteta spaliti, možemo ga privremeno pohraniti na mjestu nepristupačnom pčelama, kasnije pretopiti, a vosak raskužiti.

Nalazi li se pčelinje društvo u kakvoj manje vrijednoj košnici ili u onoj, koja se ne da dobro raskužiti (na pr. pletare, dubovi, stare i malovrijedne drvene košnice), najbolje je ove košnice odmah zajedno s pčelama i sa saćem spaliti. Ako je takva košnica još dobra i ako se još može raskužiti, ne treba je spaliti, nego samo raskužiti. Način, kako se raskužuje zaraženi materijal, opisat ćemo u daljem poglavlju.

Iako se tim načinom suzbijanja gubi cijelo pčelinje društvo i pčelar trpi razmjerno veliku štetu, ipak ga mnogi autori preporučuju, i on se u raznim zemljama primjenjuje, jer se njime bolest najbrže suzbije. Taj se radikalni postupak mora upotrebiti, kada se bolest pojavi prvi put u kojem kraju i ako je zaraženo samo jedno ili tek manji broj pčelinjih društava. Pčele treba uništiti i onda, kad zaraženo društvo toliko oslabi, da nema više nikakove vrijednosti, i tada, ako bolest izbije potkraj ljeta. Taj postupak treba primjenjivati i tada, kada nije potpuno sigurno, hoće li se pčele ispravno pretresti, da se bolest ne bi dalje širila.

B) Dvokratni pretres pčela. Budući da naprijed navedenim postupkom pčelar gubi cijelo zaraženo pčelinje društvo, preporučuje se tamo, gdje to prilike dopuštaju, drugi postupak, kojim možemo spasiti pčele iz zaraženog društva, t. j. pretresati pčele i stvoriti umjetni roj. Taj postupak osniva se u prvom redu na činjenici, da odrasle pčele ne obolijevaju od opake gnjiloće, i na iskustvu, da rojevi, koji potječu iz zaraženog društva, u većini slučajeva ostaju u novom stanju zdravi, ako tu sami izgrade saće.

U suštini postupamo ovako:

Pčele zaražene košnice skinemo sa saća i pretresamo u drugu praznu košnicu ili u sanduk za rojeve. Taj posao treba izvršiti predveče, kad

pčele slabo izlijeću ili prestanu izlijetati. Dobro je leta košnica sa zdravim društvima zastrti papirom, da prilikom pretresa pčele zabunom ne ulete u njih. Košnicu ili sandučić s pretresanim pčelama ostavimo zatim 2—3 dana na hladnijem i tamnom mjestu, da pčele za to vrijeme probave zaraženi med, koji su još uzele u staroj košnici, i da ga ne prenesu u novu košnicu. Svakako, ovim pčelama treba osigurati dovoljan pristup zraka. Sanduk ili košnicu dobro je poklopiti mrežom ili platnenom krpom. Taj boravak na hladnijem i tamnijem mjestu smatra većina istaknutih stručnjaka kao jedan od bitnih uvjeta za pozitivan ishod postupka. Poslije 2—3 dana pretresamo pčele u koju novu ili staru raskuženu košnicu, i stavimo ih na staro mjesto. Bitno je kod ovog postupka još i to, da pčele ne stavimo u novoj košnici na već gotovo saće, nego na nekoliko okvira s počecima umjetnih satnih osnova (broj okvira određujemo prema jačini pretresanih društava), a kad pčele ove izgrade, možemo kasnije dodati druge okvire sa cijelim pločama umjetnih satnih osnova.

Taj postupak može se provesti redovito samo u proljeće i u prvoj polovici ljeta, kad pčele mogu do jeseni izgraditi novi stan i opskrbiti se potrebnom hranom. Što kasnije ljeti primijenimo ovaj postupak, to obilnije valja pretreseno društvo prihranjivati. Pretreseno društvo treba prihranjivati i u slučaju, ako u to vrijeme nema obilne nektarske paše.

Pretresati pčele i stvarati umjetni roj možemo na više načina. Opisat ćemo najobičniji postupak. Košnicu sa zaraženim društvom odmaknemo u stranu, a na njezino mjesto stavimo drugu praznu košnicu, sanduk za rojenje ili kakav drugi sandučić. Iz zaražene košnice ulovimo maticu u kavez i stavimo je u košnicu, u koju kanimo pčele pretresti. Zatim iz zaražene košnice redom vadimo saće i s njega pčele peruškom stresamo u novu košnicu ili sandučić. Možemo postupati i tako, da pčele stresemo s okvira pred leto nove košnice na široku dasku ili zgodnu ploču, na kojoj je razapet veći komad papira ili komad platna. Stresene pčele same će ulaziti kroz leto u novu košnicu, a to možemo poželeti i dimilicom. Kad stresemo sve okvire i pčele uđu u košnicu, skinemo papir s daske i spalimo ga, a ako smo upotrebili platno, dobro ga prokuhamo u vodi. Takav način pretresanja veoma je dobar, jer tom prilikom ne će u novu košnicu pasti i male čestice, na kojima bi moglo biti zaraznih klica.

Zaraženo saće, s kojeg su skinute pčele, zatvorimo odmah u sanduk ili na mjesto, do kojeg ne mogu doći pčele. Košnicu ili sandučić s pretresanim pčelama ostavimo 2—3 dana na hladnom i tamnom mjestu, na pr. u podrumu, a zatim pčele preselimo u novu košnicu na početke umjetnih satnih osnova. Ponovno pretresati pčele razmjerno je lako. Pčele, stavljene na ovaj način u stanje roja, drže se u novoj košnici ili sanduku sakupljene na samom pokrovu. Pokrov jednostavno polagano dignemo i udarajući po njemu pčele stresemo u novu košnicu. Pčele, zaostale u sanduku, najbolje je opet stresti pred samu košnicu, kako je to prije opisano. Košnicu ili sanduk, koji je privremeno služio za smještaj pretresanih pčela, moramo smatrati da je zaražen i treba ga poslije upotrebe raskužiti.

Ako treba pretresati veći broj pčelinjih društava, nastaju poteškoće. Nije čudo, da pojedini stručnjaci nastoje taj postupak što više pojednostavniti, te omamljuju pčele zaražene košnice salitrenim dimom. U tu se