



## Reguli și principii în combaterea integrată a bolilor infecțioase la albine

de dr. Gheorghe Dobre

### LOCA AMERICANĂ

Loca americană este o afecțiune bacteriană cosmopolită, produsă de *Paenibacillus larvae*, germe sporulat, capabil să afecteze toate speciile genului *Apis*. Este cea mai gravă și cea mai dăunătoare boală a puietului căpăcit. Ca maladie ubicuitară, care produce depopulări masive până la dispariția stupinelor, este un dușman de temut în întreaga lume.

Are un impact economic major, deoarece produce pierderi uriașe pe toate continentele prin lipsa de polenizare a plantelor entomofile. Faptul că afectează genul *Apis*, iar boala se poate menține staționară într-un anumit areal, are un efect negativ asupra biodiversității albinelor native iar prin lipsa polenizării poate genera declinul habitatului. Și nu în ultimul rând are un impact social important prin afectarea mijloacelor de subsistență ale apicultorilor.

### PATOGENIE

(studiul producerii și dezvoltării bolii)

Declanșarea bolii este influențată de încărcătura de spori din colonie și de distribuția lor în cuib, de doza de germeni administrată larvei împreună cu hrana încă din prima zi, de efectul antibacterian al lăptișorului, de sistemele de apărare antiinfecțioase din hemolimfa larvei și de puterea coloniei de albine de a controla boala prin instinctul igienic.

Numai larvele în primele zile de viață pot fi infectate. Materialul infecțios, spori, sunt transmiși de albine prin hrană larvelor încă din prima zi de viață. Sporii germinează în câteva ore la nivelul intestinului mijlociu al larvei. Forma vegetativă, mobilă, pene-

trează peretele intestinal, se înmulțește relativ repede în corpul larvei prin diviziune și declanșează boala prin virulență, toxigenă și autoliză. În cazul larvelor tinere sunt suficienți câțiva spori pentru a declanșa boala, iar după două zile sunt necesari pentru infecție peste 10.000 de spori. Larvele, în faza de prepupă mor în stadiul de celulă căpăcită. De îndată ce țesuturile larvei nu mai oferă hrană se formează sporii. O singură celulă de puiet în care larva a intrat în autoliză poate conține peste 2 miliarde de spori.

Aspectul puietului este neuniform, în mozaic, cu căpăcelele concave sau perforate. În celulele cu puiet întâlnim larve moarte, de culoare gri până la cafeniu închis, cu aspect vâscos, filant și cu miros înțepător, respingător, de clei de oase. După o evoluție îndelungată a boli (circa 30 zile) datorită deshidratării larvelor moarte neeliminate de albine, întâlnim în celule membrane și/sau cruste maronii închise până la negre, aderente la pereții celulei.

O caracteristică a evoluției bolii și a modului de transmitere a germenului între indivizii este moartea gazdei. Cum se transmite boala în interiorul coloniei, între colonii și între stupine? Un rol important îl are apicultorul, dar și albinele prin roit, prin derivă (rătăcire) și prin jaf. Apicultorul cu unelte, cu materialele și cu echipamentul apicol, dar și albina lucrătoare, acționează ca vectori. După eclozare, sau după eliminarea larvelor moarte, curățirea celulelor, inclusiv a celulelor în care au murit larve bolnave de locă americană, revin albinelor tinere care răspândesc sporii

peste tot.

Capacitatea mare a sporilor de a rezista influențelor exterioare, modul de transmitere a epidemiei (orizontal, vertical sau prin vectori), libertatea absolută de deplasare a albinelor lucrătoare în arealul în care trăiesc, face aproape imposibil controlul și eradicarea bolii.

Transmisia orizontală se referă la transmiterea bolii între indivizii aceleiași generații - la nivelul coloniei de albine. Transmisia verticală se referă la transmiterea bolii de la ascendenți la descendenți. În colonia de albine, care este un supraorganism, transmisia verticală presupune contaminarea de la o colonie mamă la o colonie fiică (roi).

### COMBATEREA INTEGRATĂ

Combaterea integrată este un sistem de prevenire, de reglare și de combatere a populației de organisme dăunătoare, care trebuie să se bazeze prin monitorizarea prezenței dăunătorului și pe cunoașterea ciclului său de viață, pe îmbinarea tuturor metodelor (culturale, chimice, fizice, biologice, tehnologice, ecologice, etc.) care să nu polueze, să se completeze și să acționeze sinergic, astfel încât să nu se depășească pragul economic de dăunare (PED).

Pragul economic de dăunare (PED), element de bază al combaterii integrate, corespunde aceluși nivel al populației sub care daunele pot fi tolerate, dar a cărei depășire impune măsuri de combatere pentru evitarea pierderilor. Exterminarea unei întregi populații de dăunători este costisitoare, nesigură și adesea imposibilă, de aceea obiectivul principal este de

control al dăunătorilor și nu de eradicare, de regulă folosind mijloace non-chimice: culturale (practici apicole), fizice (mecanice), sau biologice (tehnologii

moderne, feromoni, hormoni, patogene, predatori).

Cheia succesului în combaterea integrată a locii americane, mai ales în zona temperată,

unde ne aflăm, este supravegherea, diagnosticul corect și eliminarea cazurilor clinice, toate acestea având ca obiectiv ținerea bolii sub control.

<b>Primăvara</b>	Înlăturarea presiunii infecțioase (rame vechi cu miere și păstură neconsumate). Schimbarea echipamentelor și a ramelor vechi la coloniile fără semne clinice. Distrușterea coloniilor cu forme clinice pe bază de protocol sanitar veterinar de combatere.
<b>Vara</b>	Regime selecționate (Criterii de bază: blândețe, comportament igienic) Respectarea igienei în stupină, schimbarea a cel puțin 1/3 din ramele vechi. Colonia trebuie considerată ca entitate închisă, evitând transferul între colonii de rame cu hrană sau cu material biologic. Hrăniri de stimulare și de completare cu produse libere de spori.
<b>Toamna</b>	Pregătirea pentru iernare. Decontaminarea, casarea și distrușterea echipamentului vechi prin metode aprobate. Distrușterea coloniilor cu forme clinice de boală (protocol).
<b>Iarna</b>	Echipamente curate, surse de hrana fără spori. Turte energetice și proteice cu substanțe supresoare (uleiuri eterice, bacteriostatice).

### SUPRAVEGHEREA SANITARĂ VETERINARĂ

O înțelegere mai profundă a căilor de transmitere a bolii și modernizarea sistemelor de diagnostic a dus la o nouă viziune asupra mecanismelor de patogenitate (însușirea unui agent biologic de a provoca boala).

Loca americană se află pe lista bolilor cu notificare la Oficiul Internațional de Epizootii și este supravegheată activ, conform Programului acțiunilor de supraveghere, prevenire și control al bolilor la animale. Supravegherea activă presupune examene clinice, anatomopatologice și de laborator de cel puțin două ori pe an, iar în caz de necesitate se pot solicita examene complete de laborator. Boala este supravegheată activ deoarece factorii de risc sunt foarte mari. Greșelile tehnologice, stupinele infectate pe o rază de 3 km și albinele sălbatice pot constitui surse de infecție. Pentru a putea controla boala trebuie să cunoaștem mecanismele de patogenitate, cât de mare este presiunea infecțioasă și cum putem determina încărcătura de spori.

### Stabilirea diagnosticului de boală și identificarea sursei de infecție.

După observații clinice și examene morfopatologice, metode de detecție a agentului etiolo-

gic se bazează pe teste rapide imunologice, pe examene bacterioscopice, pe examene bacteriologice și pe teste de biologie moleculară. Prin teste și examene de laborator din ce în ce mai performante s-a stabilit cu certitudine prezența sporilor atât în puietul căpăcit cât și în gușa sau pe perişorii albinelor, în miere, în păstură, în ceară, în propolis, în detritusul de pe fundul stupului și probabil în locuri unde încă nu a fost căutat.

În coloniile fără simptome

clinice, albinele, prin sistemele lor de protecție individuale și colective sunt capabile să elimine materialul infecțios sub nivelul la care acesta poate fi detectat ca boală prin teste și examene de laborator. Apariția semnelor clinice poate fi declanșată de presiunea infecțioasă, de practicile apicole neperformante, de adaptarea gemenului la noi posibilități de transmitere și de vectori.

În cazul declanșării bolii, investigațiile epizootologice la nivelul unei stupine stabilesc de regulă următoarele situații: colonii contaminate cu spori, colonii afectate de locă americană fără semne clinice, colonii afectate cu forme clinice. Dacă s-a confirmat boala, acesta se declară, se instituie măsuri de carantină, iar combaterea este urmărită de autoritatea sanitară veterinară. Conform legislației actuale este interzis tratamentul cu antibiotice, fagurii cu puiet afectat se distrușter prin ardere iar echipamentul apicol se decontaminează cu rigurozitate. În condițiile când germele este prezent ubicuitar, politica de "stamping out" poate fi desuetă. În acest caz protocoalele oficiale de combatere trebuie adaptate la cerințele și tehnologiile moderne.

### Practici apicole pentru a evita starea de boală.

În prevenirea bolii, schimbarea managementului tradițional de creștere și exploatare a coloni-

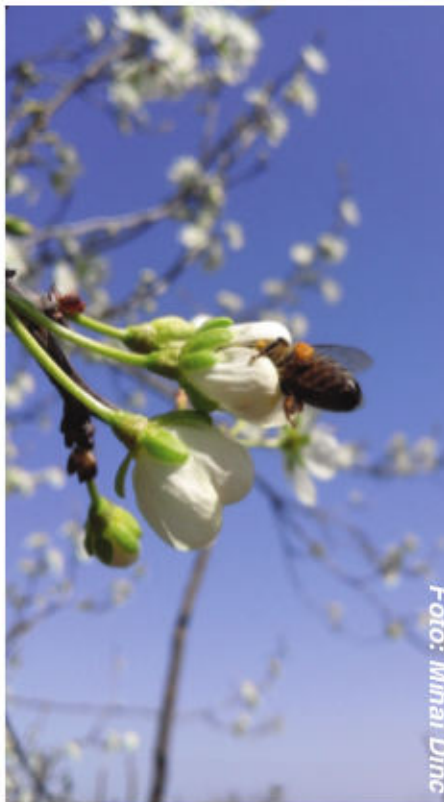


Foto: Mihai Dînc

ilor de albine prin practici noi bazate pe biosecuritate este o măsură esențială (de aur). *Pae-nibacillus larvae*, bacil sporulat, adormit, în așteptare, (pândește și așteaptă - ajutat să ajungă în intestinul unei tinere larve), este deosebit de periculos, dar are o infecțiozitate scăzută și o evoluție silențioasă când colonia de albine este puternică și instinctul de igienizare prezent (hygienic behavior).

Apicultorul, pionul principal în menținerea și răspândirea focarelor de boală, conservă sursele de infecție prin greșeli tehnologice, mai ales atunci când hrănește sau completează rezervele cu miere sau cu polen ce conține spori de locă.

Achizițiile de material biologic (colonii, roiuri, regine) din surse nesigure și fără certificate sanitare veterinare de sănătate pot întreține sau declanșa boala. Albinele însoțitoare din cuștile cu regine și cuștile cumpărate din alte areale, pot fi contaminate și pot transmite boli emergente. Contaminarea stupinei se poate produce și prin capturarea de roiuri sălbatice sau prin jaf, mai ales dacă în zonă există colonii sau specii native ale genului *Apis* infectate cu locă americană.

Apicultorul întreține sursa de infecție în stupină prin schimbul de rame între colonii, fără să țină seama de evoluția și de starea de sănătate a acestora, prin folosirea unor rame negre, vechi sau a unor materiale și echipamente apicole abandonate. Întreține sursa de infecție prin lucrări neglijente, de lăsare a unor materiale contaminate (hrănitore, rame, făgurași, etc.) la dispoziția albinelor hoațe, prin folosirea de unelte și echipament apicol nedecontaminat sau fără să distrugă prin ardere albinele moarte sau echipamentul reformat. Pot fi surse de infecție adăpători improvizate, cu apă stătută schimbată la intervale mari de timp, stupine părăsite sau stupine bolnave aflate în jur de 3 km, instalații de neutralizare a deșeurilor, gropi de

gunoi sau fabrici de prelucrare a sucurilor sau a produselor zaharoase.

### TERAPIA DE COMBATERE

În condițiile când Uniunea Europeană interzice comerțul cu miere și alte produse apicole ce prezintă reziduuri de medicamente și alte substanțe poluante, va trebui să alegem între terapia medicamentoasă, costisitoare, ineficientă și poluantă și tehnologiile și principiile moderne de combatere integrată.

Tratamentul cu antibiotice în cazul locii americane nu este permis. Toate medicamentele cunoscute omoară numai formele de înmulțire, vegetative, aflate în interiorul larvei în creștere. La întreruperea tratamentului cu antibiotice boala reapare deoarece sporii nu sunt afectați. Principala măsură de combatere este reducerea presiunii infecțioase.

Se întrevide posibilitatea de a se folosi, mai ales în perioadele de biopauză, produse biologice supresoare (bacteriostatice) din grupa uleiurilor eterice care să se adauge în hrămirile de stimulare sau de completare (1, 3, 4).

### DECONTAMINAREA ÎN LOCA AMERICANĂ

Indiferent de modul de combatere a bolii, la finalul operațiunilor se află dezinfectia finală (decontaminarea). Prima operațiune este curățenia mecanică. Urmele de ceară și de propolis trebuie răzuite. Sporii nu pot fi distruși ușor, dar pot fi dislocați prin curățenie mecanică și spălare cu săpun/detergenți, operațiune care va reduce substanțial numărul de spori. Decontaminarea pavilioanelor, a stupilor, a dulapului pentru fagurii de rezervă, a ramelor se face după curățenia mecanică și după răzuirea urmelor de ceară și propolis. Părțile din lemn sau metal se pot decontamina prin flambare. Materialele fără valoare mare și stupii vechi, deteriorați se ard. Echipamentul de protecție, mănușile, periile, unelte ca dalta

apicolă, hrănitorele, centrifuga, echipamentul din material plastic se spală bine cu detergenți sau cu soluție alcalină caldă, 3-5% de carbonat de sodiu. Pentru decontaminare, foarte la îndemână, cu efect sporicid foarte puternic sunt înălbitorii de rufe, pe bază de hipoclorit de sodiu, care de diluează cu apă în proporție de 1/9 pentru a asigura o concentrație de clor activ de 0,5%. Soluția de hipoclorit de sodiu se lasă să acționeze 20-30 de minute (vezi și Măsurile igienice în stupină, Lumea Apicolă nr. 29/2011, pagina 21). Metodele de decontaminare a stupilor sau a echipamentului apicol prin sterilizare în parafină la 160° C minim 10 minute sau prin iradiere sunt de perspectivă.

### PROCEDEE BIOLOGICE DE SCĂDERE A PRESIUNII INFECȚIOASE (OBTINERE A COLONIILOR LIBERE DE GERMI)

Atunci când colonia de albine aflată în scorbură sau într-un stup primitiv, nu mai putea face față bolilor și dăunătorilor, pleca în „bejenie” (se cunoaște acest lucru încă din istoria apiculturii). Roirea prin scuturare, ca metodă pentru a scăpa de boli și dăunători a fost descrisă în anul 1769 de SCHIRACH (2) și a continuat ca procedeu de combatere încă de la începutul secolului 20 (Mc Eviy, Zander, etc.) până în zilele noastre. Roirea prin „strămutare” este descrisă și în literatura apicolă română din perioada interbelică. S-au raportat succese în multe cazuri, dar și recurențe. De-a lungul timpului au fost elaborate mai multe variante de mutare a coloniei de albine într-un mediu curat, cu avantajele și dezavantajele lor.

### Mutarea cuibului cu separarea reginei

La începutul sezonului activ, pentru a salva fagurii cu puiet și rezervele de hrană, acestea se mută în catul superior sau într-un compartiment alăturat, se-

parate prin gratie de matcă (Hanneman) de regină, aflată în catul inferior sau în compartimentul alăturat pe faguri noi.

După eclozarea puietului, fagurii se reformează ca ceară contaminată iar rezervele de hrană existente (miere și păstură) se industrializează.

### Procedul roiului scuturat (strămutat)

**Roiul scuturat cu recludiune** (închidere în pivniță/cameră răcoroasă). Seara, după încetarea zborului, albinele sunt periate într-un corp închis sau într-o cutie de carton de roi artificial ajutați de o pâlnie, cât mai repede și fără să se piardă albine, după care se închide pentru trei zile (pentru a nu se putea întoarce roiul la vechea vatră) în pivniță sau într-o cameră răcoroasă. Pentru a nu apărea pericolul înfometării, după două zile roiul se hrănește cu sirop de zahăr 1/1.

**Roiul scuturat fără recludiune.** În acest caz albinele se mută direct, pe același loc în stupină, într-un stup dezinfectat și prevăzut cu faguri artificiali. Este bine ca albinele să nu fie hrănite în primele două zile. În lipsă de cules abundent coloniile se hrănesc cu sirop de zahăr 1/1.

Formarea **roiurilor** artificiale sau **a nucleelor** de împerechere se recomandă să se facă prin scuturare (măsurând cantitatea de albină prin cântărire) sau prin folosirea numai a ramelor cu puiet și albină fără să folosim rame cu hrană. Hrana energetică și proteinică administrată trebuie să fie liberă de spori.

Obținerea coloniilor libere de germeni (scăderea presiunii infecțioase) prin mutarea cuibului și separarea reginei, sau prin scuturare, pentru a avea rezultate, trebuie făcută cu discernământ, nu oricând (recomandată primăvara, la începutul sezonului activ) și nu oricum (roiul scuturat trebuie să aibă cel puțin 10.000 de albine-eventual prin unificări).

Foto: Daniel-Constantin Acatrinei



### Măsuri legislative

În prevenirea și combaterea integrată a bolilor la albine sunt necesare și măsuri legislative. Țările europene (Austria, Finlanda, Danemarca, Germania, Slovacia, Franța, etc) monitorizează prezența sporilor de LA (în miere, albine lucrătoare sau detritus) prin programe naționale. Se încearcă controlul și eradicarea bolii cu ajutorul specialiștilor sanitari din formele asociative (Anglia, Austria, etc). Legislația actuală prevede programe strategice de supraveghere, prevenire și combatere a bolilor, certificarea veterinară, notificarea apariției bolilor și dăunătorilor și reglementarea circulației albinelor între statele membre. De asemenea, la achiziționarea de material biologic este nevoie de carantină.

În combaterea bolii, apicultorul, formele asociative și autoritățile au obligații și responsabilități foarte bine definite în legislația națională și europeană. Încălcarea obligațiilor de prevenire și combatere a bolilor constituie infracțiuni și se pedepsesc ca atare. Apicultorul trebuie să notifice la primărie locul de amplasare a stupinei, să-si autorizeze sau să-și înregistreze stupina la autoritatea veterinară, să completeze carnetul (registru) stupinei și să nu folosească antibiotice pentru a masca boala. Au-

torităților sanitare-veterinare le revine obligația de a întocmi Programele de supraveghere și combatere, de a aproba metodele de control și de supraveghere a stupinelor de către persoane autorizate și de a supraveghea activ stupinele prin inspecții semestriale. Strategia UE în materie de sănătate animală are ca obiectiv prevenția, iar ca scop, asigurarea unui cadru de reglementare unic și clar.

### BIBLIOGRAFIE

1. **ALBO, Graciela N. (2003).** Evaluation of some essential oils for the control and prevention of American Foulbrood disease in honey bees. *Apidologie* 34, 417.
2. **GENDE, Liesel Brenda; s.a. (2009)** Advances in the apiary control of the honeybee American Foulbrood with Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) essential oil. *Bull. of Insectology* 62 (1): 93.
3. **LINDSTROM, A. (2006).** *Distribution and transmission of American foulbrood in honey bees.* Doctor's dissertation. ISSN 1652-6880, ISBN 91-576-7071-4. Uppsala
4. **ROUSSENOVA, N., 2011.** Antibacterial activity of essential oils against the etiological agent of American foulbrood disease (*Paenibacillus larvae*). *Bulg. J. Vet. Med.*, 14, No 1, 17–24.