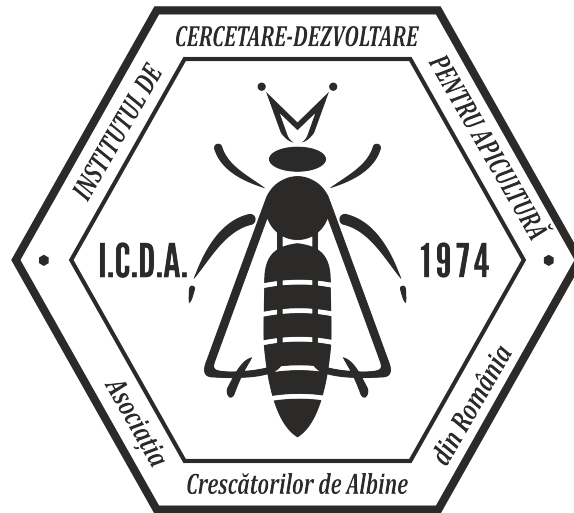


**COMBATEREA VARROOZEI LA ALBINE  
PRIN TRATAMENTUL PUIETULUI  
CU ACIZI ORGANICI VOLATILI**

**COMBATING VARROOSIS IN HONEY  
BEES BY TREATING BROOD WITH  
VOLATILE ORGANIC ACIDS**



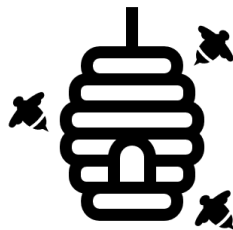
Material elaborat în cadrul Programului sectorial ADER 2019-2022,  
proiect de cercetare-dezvoltare ADER 12.1.1./2019,  
finanțat de Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale.

Material developed within the sectorial Program ADER 2019-2022,  
a research-development project ADER 12.1.1./2019,  
funded by the Ministry of Agriculture and Rural Development.

ELIZA CĂUIA

**COMBATEREA VARROOZEI LA ALBINE  
PRIN TRATAMENTUL PUIETULUI  
CU ACIZI ORGANICI VOLATILI**

**COMBATING VARROOSIS IN HONEY  
BEES BY TREATING BROOD WITH  
VOLATILE ORGANIC ACIDS**



*Natura are nevoie de albine, albinele au nevoie de om,  
omul are nevoie de natură*

*Nature needs bees, bees need man, man needs nature*



**EDITURA UNIVERSITARĂ  
București**

Colecția ȘTIINȚE EXACTE

Referenți științifici: Prof. univ. dr. Pătruică Silvia, Conf. univ. dr. Diniță Georgeta

Redactor: Gheorghe Iovan  
Tehnoredactor: Ameluța Vișan  
Coperta: Monica Balaban  
Traducere: Mihaela Paraschivescu

Editură recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice (C.N.C.S.) și inclusă de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (C.N.A.T.D.C.U.) în categoria editurilor de prestigiu recunoscut.

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**  
**CĂUIA, ELIZA**

**Combaterea varroozei la albine prin tratamentul puietului cu acizi organici volatili = Combating varroosis in honey bees by treating brood with volatile organic acids** / Eliza Căuia. - București : Editura Universitară, 2022

Conține bibliografie  
ISBN 978-606-28-1496-0

638.1

DOI: (Digital Object Identifier): 10.5682/9786062814960

© Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate, nicio parte din această lucrare nu poate fi copiată, distribuită, arhivată sau publicată fără acordul autorilor.

© Foto coperta, 1a-b, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15a-b, 16. © Căuia Eliza

Foto 2. © www.NatureLoveYou.sg

Foto 3. © [https://entnemdept.ufl.edu/creatures/misc/bees/Apis\\_cerana.htm](https://entnemdept.ufl.edu/creatures/misc/bees/Apis_cerana.htm)

Copyright © 2022  
Editura Universitară  
Editor: Vasile Muscalu  
B-dul. N. Bălcescu nr. 27-33, Sector 1, București  
Tel.: 021.315.32.47  
[www.editurauniversitara.ro](http://www.editurauniversitara.ro)  
e-mail: [redactia@editurauniversitara.ro](mailto:redactia@editurauniversitara.ro)

Distribuție: tel.: 021.315.32.47 / 0745 200 718/ 0745 200 357  
[comenzi@editurauniversitara.ro](mailto:comenzi@editurauniversitara.ro)  
[www.editurauniversitara.ro](http://www.editurauniversitara.ro)

## INTRODUCERE

*Volumul de față prezintă o sinteză a informațiilor care au contribuit la dezvoltarea și testarea eficienței unor metode alternative de combatere a varroozei, una din cele mai mari probleme cu care se confruntă apicultura zilelor noastre.*

*Cu o evoluție anuală dependentă de existența puietului căpăcit, populația de acarieni varroa se dezvoltă discret și exponențial, ajungând la praguri critice spre sfârșitul sezonului activ. O serie de alți factori pot favoriza sau accelera succesul reproductiv al acarianului și impactul negativ asupra familiilor de albine.*

*Pentru a preveni efectele negative asupra populației de albine de iernare este important să intervenim din timp pentru a scădea cât se poate de mult nivelul de infestare. Se cunoaște faptul că de albina de iernare depinde traversarea sezonului rece și reluarea ciclului biologic al familiei de albine în bune condiții în sezonul următor, asigurând astfel o condiție de bază pentru dezvoltare și producție.*

*Prin tratamentul puietului infestat cu ajutorul unor metode și substanțe de tip organic contribuim astfel la posibilitatea de a extinde perioada de aplicare a tratamentelor în orice moment al sezonului activ, când timpul permite intervenția în cuib. Astfel, are loc o diminuare semnificativă a nivelului de infestare deoarece în puietul căpăcit se află cei mai mulți acarieni în faza de reproducție și creștere de noi generații. În plus, prin utilizarea unor substanțe organice aprobate în apicultura ecologică sunt diminuate toate riscurile legate de apariția fenomenului de rezistență a acarianului la substanțe de tratament, asigurându-se în paralel calitatea produselor apicole pentru nutriție și apiterapie.*

*Flexibilă, minim invazivă și eficientă, procedura de combatere a varroozei prin pensularea puietului căpăcit cu formule optimizate pe bază de acizi organici volatili ar putea fi integrată în activitățile curente de*

*management ale stupinelor printr-o organizare judicioasă. Fiind o abordare nouă, cercetările viitoare pot contribui la îmbunătățirea și eficientizarea metodelor de lucru în scopul practicării unei apiculturi sustenabile.*

*Autoarea*

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE</b> .....	5
<b>1. VARROOZA</b> .....	11
1.1. Gazda de origine - <i>Apis cerana</i> .....	12
1.1.1. Particularitățile varroozei la <i>Apis cerana</i> .....	12
1.2. Noua gazdă - <i>Apis mellifera</i> .....	13
1.2.1. Particularitățile varroozei la <i>Apis mellifera</i> .....	14
1.2.2. Ciclul de viață al acarianului varroa .....	14
1.2.3. Dinamica dezvoltării populației de varroa .....	16
1.2.4. Succesul reproductiv al acarianului varroa.....	18
1.2.5. Monitorizarea populației de varroa .....	18
<b>2. Cercetări proprii</b> .....	21
2.1. Fundamentare .....	21
2.2. Valorificarea unor comportamente, proprietăți și substanțe naturale în combaterea varroozei .....	22
2.2.1. Căpăcirea puietului .....	22
2.2.2. Capacitatea căpăcelului de a absorbi și de a transfera substanțe volatile în celulă.....	23
2.2.3. Utilizarea unor substanțe organice foarte volatile .....	24
2.3. Particularitățile tratamentului puietului căpăcit cu acizi organici volatili .....	25
2.4. Procedura de pensulare a puietului căpăcit cu acizi organici volatili .....	26
2.5. Obiective și rezultate .....	28
2.5.1. Testarea eficienței unor proceduri de lucru noi sau îmbunătățite, dar și a acizilor organici volatili în tratamentul puietului.....	28
2.5.2. Evaluarea impactului tratamentelor de primăvară (martie-aprilie) asupra populației de acarieni din perioada critică de maximă dezvoltare (iulie-august) ....	30

2.5.3. Optimizarea formulelor de tratament pentru a reduce unele riscuri asociate utilizării acizilor organici volatili .	31
<b>3. Răspunsuri la întrebări frecvente</b> .....	34
3.1. Ce sunt acizii organici volatili de tipul acidului formic sau acetic? .....	34
3.2. Cât timp durează tratamentul unui stup? .....	35
3.3. Care sunt cele mai bune perioade din sezon pentru aplicarea tratamentului? .....	36
3.4. Care este doza exactă? .....	38
3.5. Există efecte negative asupra familiei de albine? .....	38
3.6. Care este temperatura și umiditatea ideală pentru tratament prin procedura de pensulare? .....	38
3.7. Este necesar să tratăm și familia de albine în paralel cu acest tratament? .....	38
3.8. Cât timp putem ține puietul în afara familiei de albine fără a fi afectat? .....	39
<b>4. Bibliografie selectivă</b> .....	40



## CONTENTS

<b>Introduction</b> .....	45
<b>1. Varroosis</b> .....	47
1.1 Origin host - <i>Apis cerana</i> .....	48
1.1.1. Particularities of varroosis in <i>Apis cerana</i> .....	48
1.2. New host - <i>Apis mellifera</i> .....	49
1.2.1. Particularities of varroosis in <i>Apis mellifera</i> .....	50
1.2.2. Life cycle of varroa mite .....	50
1.2.3. Dynamics of varroa population development.....	52
1.2.4. Reproduction success of varroa mite.....	54
1.2.5. Monitoring the varroa population.....	54
<b>2. Own research</b> .....	57
2.1. Fundamentals .....	57
2.2. Valorizing behaviors, properties and natural substances in combating varroosis .....	58
2.2.1. Brood capping .....	58
2.2.2. Cap's capacity to absorb and transfer volatile substances in the cell .....	59
2.2.3. Using very volatile organic substances .....	60
2.3. Particularities of treating capped brood with volatile organic acids .....	61
2.4. Procedure to brush capped brood with volatile organic acids.....	62
2.5. Objectives and results.....	64
2.5.1. Testing the effectiveness of new or improved work procedures and of volatile organic acids in brood treatment .....	64
2.5.2. Evaluating the impact of spring (March-April) treatments on mite population in the critical period of maximal development (Juy-August) .....	66

2.5.3. Optimizing treatment formulae to reduce risks associated with using volatile organic acids .....	67
<b>3. Answers to frequent questions .....</b>	<b>70</b>
3.1. What are volatile organic acids of the formic and acetic type?...	70
3.2. How long is the treatment of a hive?.....	71
3.3. Which are the best periods in the season to apply the treatment? .....	72
3.4. What is the exact dosage? .....	74
3.5. Are there negative effects on the bee colony?.....	74
3.6. What is the ideal temperature and humidity for the treatment through brushing procedure?.....	74
3.7. Is it necessary to treat the bee colony at the same time with this treatment? .....	74
3.8. How long can we keep the brood outside the bee colony without being affected? .....	75
<b>4. Selective bibliography .....</b>	<b>76</b>

# 1. VARROOZA

Este o parazitoză cauzată de *Varroa destructor* (Foto 1 a, b):

- un acarian ectoparazitic și una din cele 4 specii de varroa (Anderson & Trueman 2000; Rosenkranz et al. 2010);
- se hrănește în principal cu corpul gras al albinelor prin digestie extraorală (Ramsey et al. 2019);
- este vector al unor virusuri specifice (DWV, ABPV, IAPV, SBV, etc) (Mondet et al. 2014);
- afectează morfologia și fiziologia organismului albinelor prin formarea de răni deschise cu posibile infecții bacteriene și transferul de virusuri (ex. virusul aripilor deformate, virusul paraliziei), afectează statusul nutritiv și imunitar, crește consumul energetic al individului și scade capacitatea de învățare și orientare (Bowen-Walker et al. 2001; Noel et al. 2020; Traynor et al. 2020; Reams & Rangel, 2022);
- cea mai gravă problemă de sănătate a albinelor melifere (*Apis mellifera* L.) și un factor important în fenomenul de depopulare și mortalități la albine (Rosenkranz et al. 2010).

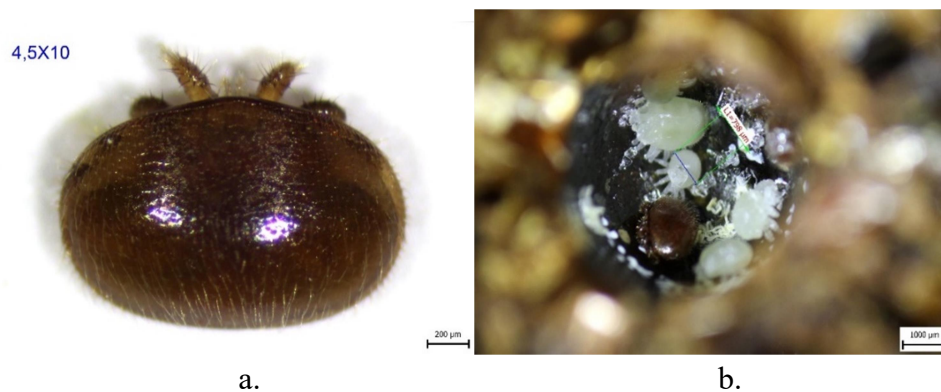


Foto 1. a. *Varroa destructor* - femela adultă; b. femela adultă și progenitura sa (Stereomicroscop Olympus SZ61)

## 1.1. Gazda de origine - *Apis cerana*

- ☼ specie de albine din Asia (Foto 2)
- ☼ raza de zbor maximă este de 700 m și optimă de 300-400 m (Jensen, 2007);
- ☼ coloniile au câteva mii de albine lucrătoare și câteva sute de trântori;
- ☼ faguri au dimensiuni mai mici, iar celula de lucrătoare are cca 4,25 mm în diametru;
- ☼ durata stadiului de puiet de albine lucrătoare este de 19 zile;
- ☼ puietul de trântor prezintă un tip de căpăcel specific cu structură densă și un orificiu central (Foto 3);
- ☼ nu utilizează propolis;
- ☼ parăsește cuibul prin fenomenul de „absconding”;
- ☼ migrează și roiește frecvent.



Foto 2. *Apis cerana*

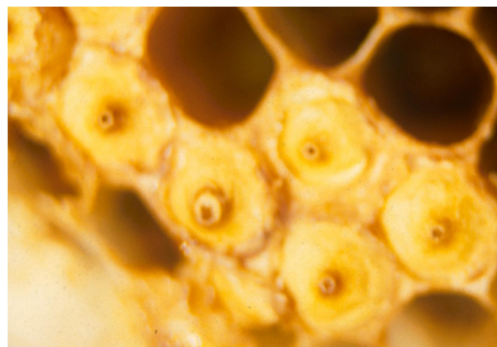


Foto 3. Puiet căpăcit de trântor la *Apis cerana*.

### 1.1.1. Particularitățile varroozei la *Apis cerana*

*Apis cerana* a dezvoltat o serie de mecanisme naturale de apărare prin selecție naturală, co-adaptare și co-evoluție (Rath, 1999; Boecking et al. 1999) care sunt multiple și foarte eficiente:

- ✓ supresia reproducției în puietul de lucrătoare;
- ✓ identificarea și eliminarea puietului de lucrătoare infestat;
- ✓ înmulțirea aproape exclusivă în puietul de trântor;
- ✓ blocarea eclozionării puietului de trântor infestat prin „înmormântarea” puietului;

- ✓ durata mai mică a stadiului de puiet căpăcit de lucrătoare;
- ✓ comportamentul pronunțat de îngrijire și deparazitare al albinelor adulte;

Prin aceste mecanisme de apărare coloniile de albine ale acestei specii pot scădea nivelul de infestare sub pragul de dăunare, nemaifiind necesare tratamente specifice.

## 1.2. Noua gazdă - *Apis mellifera*

- ☼ specie răspândită pe toate continentele și principalul polenizator al speciilor de plante entomofile și culturilor agricole (Foto 4)
- ☼ raza de zbor maximă este în general de 3 km și cea optimă de cca 1,5 km;
- ☼ formează colonii de câteva zeci de mii de albine lucrătoare și câteva mii de trântori;
- ☼ fagurii au dimensiuni mai mari, iar celula de lucrătoare are cca 5,4 mm în diametru;
- ☼ durata stadiului de puiet de albine lucrătoare este de 21 zile;
- ☼ nu sunt diferențe majore între puietul de albine și cel de trântor în privința structurii căpăcelor;
- ☼ utilizează propolis;
- ☼ nu părăsește stupul, nu migrează, roiește doar în perioada de înmulțire maximă, în condiții favorizante;



Foto 4. *Apis mellifera* recoltând nectar de la flori de corcoduș (*Prunus cerasifera*)

### 1.2.1. Particularitățile varroozei la *Apis mellifera*

- *Varroa destructor* s-a transferat pe *A. mellifera* în prima jumătate a secolului XX.
- în România a apărut pentru prima dată în anii '70 (Ogradă & Rusu, 1975)
- prin comportamentul de hrănire și transmiterea de viroze afectează întreaga populație a familiei de albine (albina adultă și puietul);
- în perioada sezonului activ populația se dezvoltă continuu deoarece se înmulțește atât în puietul de albine lucrătoare cât și în cel de trântor;
- în perioada sezonului activ (când există puiet), populația de femele fondatoare se află în mare parte în fază reproductivă, în interiorul celulelor cu puiet căpăcit;
- în puietul de trântor rata de infestare a celulelor este de 5-12 ori mai mare față de puietul de lucrătoare (Rosenkranz et al. 2010; Boot, 1995);
- rata de înmulțire (femele fiice împerecheate) este de 0,7 – 1,45 în puietul de lucrătoare și 1,6 – 2,5 în puietul de trântor (Martin, 1994; Traynor et al. 2020);
- acarienii sunt protejați de bariera căpăcelului care limitează comportamentul de deparazitare al albinelor și eficiența tratamentelor;
- în lipsa tratamentelor majoritatea familiilor de albine nu supraviețuiesc infestării mai mult de 2-3 ani (Rosenkranz et al. 2010).

### 1.2.2. Ciclul de viață al acarianului varroa

#### 1) Faza de dispersie (impropriu denumită foretică):

- acarieni adulți (femele, fondatoare) care se găsesc pe albina adultă, inclusiv pe trântori (Fig. 1);
- asigură transmiterea între indivizi, între familiile de albine și între stupine;
- asigură depășirea perioadelor critice în care nu există puiet (toamnă-iarnă);
- poate dura între 2 și 14 zile în perioada când există puiet și câteva luni iarna, în funcție de areale climatice;
- majoritatea acarienilor foretici nu sunt vizibili deoarece se fixează pe zona abdominală a albinelor, în special pe partea ventrală, între

primele sternite; doar 5% dintre acarienii forestici se află pe partea dorsală a toracelui (Ramsey et al. 2018);

- majoritatea tratamentelor actuale vizează această categorie de acarieni;
- acarienii adulți, prin exoscheletul lor chitinizat, prezintă o rezistență mai mare la substanțele de tratament fapt ce conduce la apariția fenomenului de rezistență la substanțe;
- tratamentele ineficiente pot contribui la creșterea selectivității față de substanțe și la apariția unor sușe mai virulente (Frey & Rosenkranz, 2014).

## 2) Faza reproductivă (de înmulțire)

- femele fondatoare și progenitura lor aflată în diverse stadii de dezvoltare (ou, larve, protonimfe, deutonimfe, adulți – masculi și fiice) (Fig. 1 și 2) ;



Fig. 1. Ciclu de viață al acarianului *Varroa destructor*

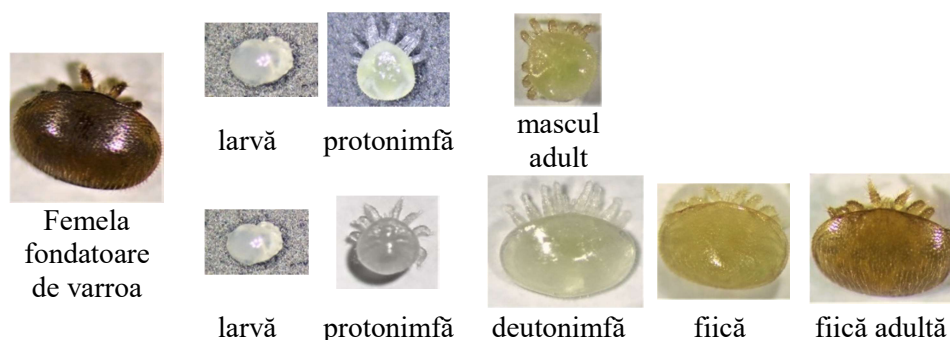


Fig. 2. Stadii (categori) de dezvoltare a puietului de varroa

- se desfășoară întotdeauna în interiorul celulelor cu puiet căpăcit;
- contribuie la dezvoltarea populației de acarieni;
- în sezonul activ până la 90% din populația de femele fondatoare se găsește în puiet, în faza reproductivă (Rosenkranz et al. 2010; Boot, 1995);
- fiecare femelă depune mai multe ouă (4-6) din care ies larve ce trec ulterior prin stadii de larve, protonimfe, deutonimfe, femele adulte care se împerechează înainte de a ieși din celula cu puiet;
- durata de la ou la adult este de 5,8 zile în cazul femelei și 6,6 zile în cazul individului mascul;
- primul ou apare la 70 ore de la căpăcire (din care rezultă un mascul), apoi apare câte un ou la fiecare 30 de ore (din care rezultă doar femele);
- femelele fondatoare au în medie 2-3 cicluri reproductive, cu un maxim de 7 (Ruijter, 1987; Martin, 1997);
- o celulă poate fi infestată cu o femelă sau cu mai multe în special în funcție de nivelul de infestare (Floris, 2020);
- formele imature (ex. protonimfe, deutonimfe) au exoschelet nechitinizat și nu pot perfora țesutul larvei/pupei pentru a se hrăni, fiind astfel dependente de femela mamă care creează și menține orificiile de hrănire în cuticula pupelor;
- în mod normal, în stadiul de puiet cu ochi roșii (la 7-9 zile postcăpăcire) acarienii reproducători au cel puțin o fiică-deutonimfă;
- în mod normal, în stadiul de puiet cu ochi negri (la 10-12 zile postcăpăcire) acarienii reproducători au cel puțin o fiică-adult.

### 1.2.3. Dinamica dezvoltării populației de varroa

- ✓ populația de acarieni se dublează la fiecare 3-5 săptămâni în perioada sezonului activ când există puiet;
- ✓ creșterea populației este exponențială, în funcție de cantitatea de puiet (creștere logistică);
- ✓ rata de creștere saptamânală calculată este următoarea:  $(r) = 0,105 - 0,214$  (Harris et al. 2003); de ex. pornind de la un acarian în ianuarie (la începutul perioadei de creștere a puietului în zona temperată din



emisfera nordică) +15% în medie/săptămână rezultă 100 acarieni la sfârșitul lunii august):

Ianuarie	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August
1,32	2,31	3,98	7,99	14,00	28,13	49,2	98,95

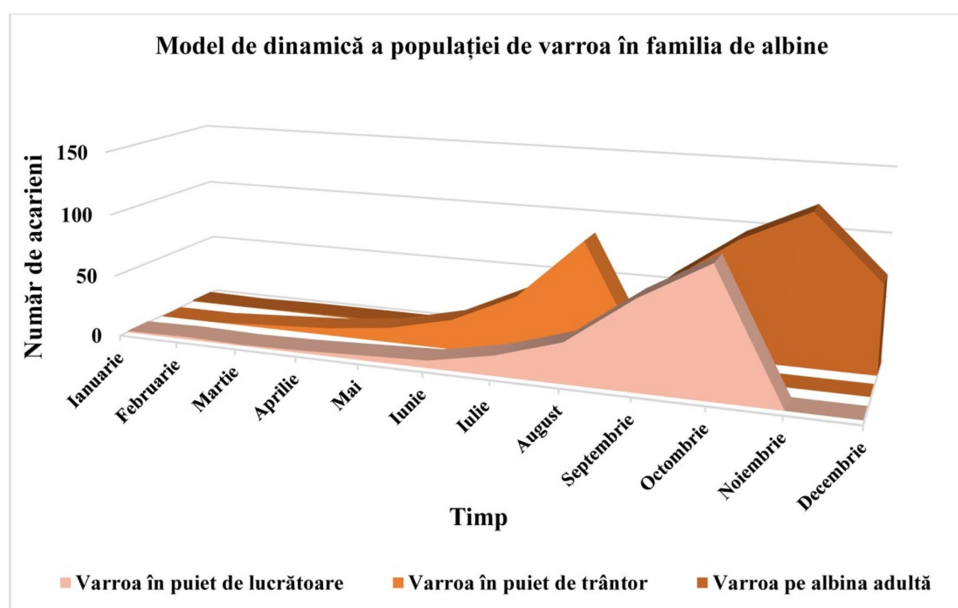


Fig. 3. Model de dezvoltare a populației de acarieni adulți (femele fondatoare) de-a lungul anului.

- ✓ creșterea nivelului de infestare prin reproducția proprie este de cca 100 de ori în regiunile temperate și de până la 300 ori în zonele mai calde unde există o creștere continuă a puietului (Kraus & Page, 1995).
- ✓ la aceste valori se adaugă înmulțirea rezultată din reinfestare (furtișag, derivă, practici apicole).
- ✓ valorile minime se regăsesc în perioada iernii, când majoritatea acarienilor supraviețuitori își reiau ciclul reproductiv odată cu începerea creșterii puietului și valori maxime în toamnă (august - octombrie) când puietul s-a redus la maximum, iar populația de femele fondatoare este rezultatul concentrării prin înmulțire și

reinfestare din întreaga perioadă reproductivă a sezonului activ (Fig 3). În lipsa tratamentelor valorile minime din timpul iernii cresc de la an la an.

#### 1.2.4. Succesul reproductiv al acarianului varroa

Factori care influențează populația de acarieni dintr-o familie de albine:

- ✓ numărul de acarieni supraviețuitori ai perioadei sezonului inactiv, înainte de creșterea puietului (populația inițială sau rezerva de acarieni);
- ✓ acumularea prin reproducție naturală care începe odată cu primul puiet din ianuarie;
- ✓ cantitatea de puiet;
- ✓ tipul de puiet (de albină lucrătoare sau trântor);
- ✓ continuitatea perioadei de creștere a puietului în perioada sezonului activ (de ex. roirea naturală întrerupe înmulțirea pentru că există o perioadă de lipsă a ponteii mătci);
- ✓ durata sezonului activ și chiar prelungirea acestuia (de ex. toamna) ca urmare a schimbărilor climatice;
- ✓ concentrarea paraziților prin transferul acarienilor din puietul de trântor în puietul de lucrătoare ca urmare a încetării creșterii puietului de trântor, în perioada iulie-august;
- ✓ reinfestarea prin:
  - deriva albinelor culegătoare și a trântorilor (mai intensă în cazul aglomerării stupilor și a lipsei reperelor de orientare și identificare a familiilor de origine);
  - furțișag (existența familiilor slabe, lipsa culesurilor) (Peck & Seeley, 2019; Frey & Rosenkranz, 2014);
  - diverse practici apicole (schimb de faguri cu puiet, unificări, etc);
  - creșterea densității familiilor de albine și a stupinelor în raza de zbor (Seeley & Smith, 2015; Frey et al. 2011).

#### 1.2.5. Monitorizarea populației de varroa

Metodele de evaluare a nivelului de infestare se pot aplica în orice perioadă din sezonul activ, dar sunt mult mai eficiente în lunile iulie-septembrie când nivelul de infestare crește.

Metodele de estimare a nivelului de infestare vizează estimarea procentului de albine sau celule infestate cu acarieni și aplicarea de tratamente specifice în funcție de pragul de infestare (Tabel 1).

Tabel nr. 1. Recomandări privind pragul de infestare cu varroa utilizat în programele de selecție pentru creșterea rezistenței naturale, prag de la care este necesară aplicarea tratamentelor. (Buchler et al. 2010, 2017 - comunicare personală)

<b>Metodă/Perioada</b>	<b>Iulie-August</b>	<b>Septembrie-Octombrie</b>
Evaluarea nivelului de infestare a albinelor (nr. acarieni/10g albine)	5	10
Evaluarea nivelului de infestare în puietul de albine lucrătoare (nr acarieni/100 celule)	10	20

Mențiune! Prezența puietului de trântor în lunile iulie-august poate contribui la erori privind evaluarea nivelului real de infestare în puietul de albină lucrătoare. În plus, este importantă cunoașterea suprafeței de puiet la care se raportează măsurătorile.

Aceste metode presupun aplicarea unor teste:

- pe albina adultă (metoda spălării cu alcool, metoda dislocării cu zahăr pudră) (Foto 5);
- pe puiet (metoda de evaluare la stereomicroscop) (Foto 6);
- pe fundul stupului – căderea naturală (evaluarea mortalității naturale sau induse de un tratament) (Foto 7);

Aplicarea acestor metode:

- necesită manoperă și pregătire substanțială;
- rezultatele trebuie interpretate cu precauție, doar în context sezonier și regional;

Estimarea nivelului de infestare în puietul căpăcit:

- ✿ Testarea eficienței tratamentelor aplicate pe puietul căpăcit presupune evaluarea nivelului de infestare în puiet după aplicarea tratamentelor.

În acest mod vom putea identifica celulele infestate și existența acarienilor vii, muribunzi sau morți pe diverse categorii de indivizi;

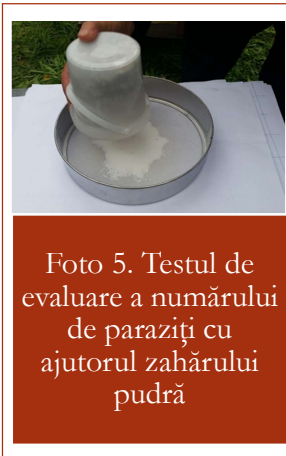


Foto 5. Testul de evaluare a numărului de paraziți cu ajutorul zahărului pudră



Foto 6. Măsurarea procentului de celule infestate cu varroa în puiet la lupa microscopică



Foto 7. Numărarea acarienilor pe fundul antivarroa prin amplasarea unei folii albe, carioate și gresate

- ✿ Metodele presupun deschiderea (descăpăcirea) celulelor și scoaterea puietului pentru examinare (Foto 6, 8, 9);
- ✿ Se recomandă aplicarea testului pe minim 200 de celule cu puiet pe mai multe suprafețe de fagure și în diferite locuri pe fagure;
- ✿ Evaluarea diverselor categorii de varroa se va realiza pe puiet căpăcit în stadiul minim de ochi roșii (Mondet et al. 2020).

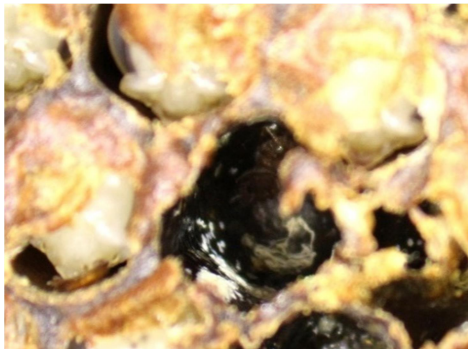


Foto 8. Identificarea celulelor infestate și a categoriilor de varroa prin descăpăcirea celulei cu celulă, la stereomicroscop. Un prim semn îl reprezintă prezența excrementelor acarianului de culoare albă pe peretele celulelor.



Foto 9. Identificarea prezenței acarienilor în puiet prin descăpăcirea puietului cu ajutorul furculiței de descăpăcit, ca metodă rapidă de observație. Metoda nu oferă o evaluare precisă dar reprezintă o metodă practică de evaluare a eficienței tratamentelor în puiet