

## ARTICOLE DE FOND

INVAZIA PARAZITULUI *VARROA JACOBSONI* ÎN FAMILIILE  
DE ALBINE *APIS MELLIFERA CARPATIC*

Cebotari Valentina, Todera Ion, Buzu Ion, Postolachi Olga

Institutul de Zoologie al Academiei de tiin e a Moldovei

## Rezumat

În lucrare a fost identificat gradul de extindere și intensitatea invaziei *Varroa jacobsoni* în diferite zone (raioane) ale țării, determinat impactul provocat de această specie invazivă de acarieni asupra familiilor de albine *Apis mellifera Carpatica*. S-a constatat că, invazia acestei specii parazitare este extinsă pretutindeni în Republica Moldova, sunt la sută în fiecare stupină și fiecare familie de albină. Gradul de infestare a familiilor de albine atinge un nivel mijlociu și constituie, în medie pe stupinele cercetate  $25,6 \pm 0,8$  % (calculat după numărul de acarieni la 100 de celule cu puieț de trântor), variind de la  $20,7 \pm 2,1$  % la  $28,0 \pm 1,5$  %. Gradul de infestare calculat după numărul de acarieni localizați pe corpul albinei, la 100 de albine lucrătoare constituie, în medie,  $12,3 \pm 0,3$  %, variind de la  $8,9 \pm 0,9$  % la  $14,8 \pm 0,4$  %. Între gradul de infestare a familiilor de albine cu acarianul *Varroa jacobsoni* și cantitatea de miere extrasă din cuib, există o corelație negativă puternică. Coeficientul de corelație ( $r_{xy}$ ) a acestor caractere constituie  $-0,87 \pm 0,048$  și  $-0,92 \pm 0,038$ , având o semnificație și certitudine destul de mare ( $t_d = 18,1 - 24,2$ ;  $P < 0,001$ ). Creșterea gradului de infestare a coloniei de albine cu 1 % (calculat după numărul de acarieni localizați pe corpurile a 100 de albine) provoacă diminuarea cantității de miere extrase din colonie cu 1,6 kg. Coeficientul de regresie ( $R_{xy}$ ) a cantității de miere extrase din cuib în funcție de gradul de infestare cu parazitul *Varroa* a familiei de albine, calculate pe caracterele cercetate, constituie:  $R_{4/1} = 0,60 \pm 0,028$  ( $t_r = 20,9$ ;  $P < 0,001$ ) și  $R_{4/2} = 1,60 \pm 0,066$  ( $t_r = 24,2$ ;  $P < 0,001$ ).

*Cuvinte cheie:* invazia, *Varroa jacobsoni*, grad infestare, *Apis mellifera*, impact, miere.  
*Depus la redacție* 29 octombrie 2013

*Adresa pentru corespondență:* Valentina Cebotari, Institutul de Zoologie al Academiei de tiin e a Moldovei, str. Academiei, 1, MD-2028 Chișinău, Republica Moldova;  
e-mail: [valentinaceb@yahoo.com](mailto:valentinaceb@yahoo.com); tel. (+373 22) 73-98-58

## Introducere

Acarianul *Varroa jacobsoni* face parte din una din cele mai invazive specii parazitare, care atacă exacerat cea mai valoroasă, din punctul de vedere productiv-util, specie de insecte, cum este albina *Apis mellifera L.* Invazia acestei specii parazitare de acarieni are un caracter destul de accelerat. Localizat la început (1904) în insulele Indoneziei, invazia s-a extins prin Asia, ajungând, după al doilea război mondial, în Europa, Africa, America Latină, America de Nord și alte continente ale lumii, pe care există albinele mellifere.

Femela acariană *Varroa*, parazitând pe corpul trântorilor și a albinelor lucrătoare, își hrănește cu hemolimfa acestor gazde, depune oule în celulele fagurelui cu puieț descoperit, preferând puiețul de trântor. Larva acarianului, hrănește intensiv cu hemolimfa larvei și nimfei de albină, atinge într-un timp foarte scurt (4-7 zile) forma

adult , care se împerecheaz pe loc în celula . Odat cu ecloziunea albinei, femela *Varroa* migreaz în întreg stupul, și a ezându-se pe corpul trântorilor și albinelor lucr toare, și i continu din nou ciclul de metamorfoz .

Albinele parazitare au o via mai scurt , iar productivitatea lor este diminuat . Puietul infestat de un num r redus de acarieni d na tere albinelor mici, cu viabilitate redus . Când în celulele cu puiet exist un num r mare de paraziti, albinele rezultate sunt neviabile, au aripile nedezvoltate, capul și picioarele diforme. Ele cad pe fundul stupului și sunt eliminate afar de c tre albinele s n toase. Trântorii parazitați puternic și pierd potențialul sexual și m tcele r mân nefecundate [14]).

Ac iunea spoliatoare de hemolimf a acarianului *Varroa* provoac deregl ri structurale ale hemolimfei în con inutul de proteine și ap , precum și ale mecanismului de control neurohormonal, conduce la reducerea nivelului proteinelor din hemolimf , cauzând sc derea în greutate și scurtarea duratei de via a albinelor, atrofierea treptat a corpului gras (cu imposibilitatea form rii acestuia pentru iarn ), limitarea cre terii albinei, dereglarea metamorfozei și perturbarea concentra iei în acizi nucleici din esuturi, afectând, în ansamblu, mecanismele homeostatice ale albinei, în special, ale puietului parazitat intens. Prin perforarea cuticulei albinei, acarianul *Varroa* provoac o ac iune inoculatoare de viru și i fungi, declan ând la albine un proces de morbiditate a unui ir de boli destul de contagioase [16]). Ca rezultat general al infest rii parazitare a familiilor de albine cu *Varroa jacobsoni*, scade puterea și productivitatea lor.

Extensiunea și intensitatea invaziei acestui parazit au fost studiate de mulți cercet tori în diferite ri [1, 3, 4-12, 15, 17, 19, 22]. Totodat , impactul socio-economic și ecologic provocat de această specie invaziv de acarieni, pân în prezent nu este suficient studiat, deoarece acesta variaz foarte larg în diferite ri și p ri geografice ale lumii.

În Republica Moldova, cercet rile privind extensiunea și intensitatea invaziei acestui acarian nu au fost efectuate suficient de profund [2, 18, 20, 21].

În acest context, ne-am propus scopul s identific m gradul de extindere și intensitatea invaziei *Varroa jacobsoni* în diferite zone (raioane) ale rii și s determin m impactul provocat de această specie invaziv de acarieni asupra familiilor de albine *Apis mellifera Carpatica*.

### Material și metode

Cercet rile au fost efectuate pe un efectiv de 105 familii de albine *Apis mellifera Carpatica* la diferite stupine din raioanele zonelor de Nord și Centru ale Republicii Moldova. Pentru cercetare a fost luat câte o stupin din raioanele Edina , Rezina, old ne ti, Criuleni și H nce ti. În scopul protej rii intimit ii afacerii apicultorilor în domeniu, denumirea stupinelor nu a fost divulgat . În aceste stupine, la fiecare familie de albine, au fost studiate num rul de acarieni la 100 de celule cu puiet de tr ntor desc p cit, num rul de acarieni localizați pe corpul albinelor lucr toare din calcul la 100 de albine și, num rul de acarieni c zuți pe hârtia de control dup aplicarea tratamentului antivarroa.

Gradul de infestare (intensitatea invaziei) cu acarieni a puietului de trântor a fost determinat în fiecare familie de albine prin cercetarea c te 100 de celule desc p cite cu puiet de trântor, aflate într-o zon compact pe faguri, în care au fost num ra și acarienii. Num rul total de acarieni g sit în aceste celule a constituit gradul de infestare. În cazul

în care la 100 de celule cu puiet de trântor au fost găsite până la 20 de acarieni, infestarea este considerată slabă. Existența de la 20 până la 30 de acarieni în celulele cu puiet de trântor, constituie infestarea mijlocie. Infestarea cu peste 30 de acarieni a celulelor cu puiet de trântor, este considerată puternică.

Pentru determinarea gradului de infestare (intensitatea) cu acarieni a albinelor lucrătoare, din fiecare familie de albine au fost prelevate probe de material biologic, câte 100 de albine lucrătoare, care au fost eutanasiate cu spirt etilic de 70° într-un recipient de masă plastic închis ermetic. În soluția de spirt acarienii se dezlipesc și cad de pe corpul albinei. Ulterior, în condiții de laborator, au fost numărați acarienii găsiți în fiecare mostră. Numărul de acarieni găsiți în mostră a fost împărțit la numărul de albine cercetate și rezultatul înmulțit la 100. Depistarea pe corpul a 100 albine lucrătoare până la 10 acarieni constituie o infestare slabă, existența de la 10 până la 20 acarieni constituie infestare mijlocie și, depistarea a peste 20 de acarieni, constituie infestarea puternică.

La determinarea numărului total de acarieni cazuți dintr-o familie de albine după tratare cu acaricid, prealabil, în fiecare stup a fost instalat fundul antivarroa, pe care a fost așternută o hârtie albă, numită hârtie de control. Familiile de albine au fost tratate cu acaricidul *BeeVital* în doză de 2 ml la fiecare interval de rame cu albină. Peste 24 de ore, în fiecare familie de albine au fost numărați acarienii cazuți pe hârtia de control.

Producția de miere din fiecare familie de albine a fost determinată prin extragere după culesurile principale la salcâmi și tei, conform Normei zootehnice privind bonitatea familiilor de albine, creșterea și certificarea materialului genitor apicol, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 306 din 28.04.2011 (M.O. nr. 78-81 din 13.05.2011, art. 366) [13]. Impactul invaziei acarianului *Varroa jacobsoni* a fost determinat prin aprecierea comparativă, a producției de miere extrase din cuib, în funcție de gradul de infestare a familiei de albine.

Datele obținute în experiențe au fost prelucrate statistic cu ajutorul softului computerizat „STATISTICA – 6” și apreciate certitudinea lor, conform statisticii biometrice variaționale, după metodele lui Fisher [23].

### Rezultate și discuții

Observațiile și cercetările efectuate au demonstrat faptul că specia invazivă de acarieni *Varroa jacobsoni* este extinsă, în prezent, sus și jos în toate zonele și raioanele Republicii Moldova, în toate stupinele și, în fiecare familie de albine *Apis mellifera*. Extinderea acestei invazii în țara noastră, ca și în întreaga Europă, a fost provocată, în principal, de factorul omniprezent, prin importul de mături și roiuri de albine la pachet.

În stupinele în care nu s-a acordat atenție cuvenită combaterii acestei maladii parazitare, gradul de infestare (intensitatea invaziei) cu acarianul *Varroa jacobsoni* atinge nivelul critic (peste 50%). În aceste cazuri, parazitul suprasănd sistemul imunitar al albinelor, provoacă sindromul CCD (Colony Collapse Disorder) – colapsul coloniilor de albine [16]. În coloniile de albine în care apicultorul intervine sistematic cu tratamentele antivarroa, gradul de infestare variază de la slab (< 10%), până la puternic (> 20%), neatingând pragul critic. În acest caz, în familiile de albine infestate are loc scderea, în diferite măsuri, a productivității lor.

În familiile de albine cercetate de noi, în diferite raioane ale republicii, gradul de infestare cu acarianul *Varroa jacobsoni* a celulelor cu puiet de trântor a atins nivelul

mijlociu i constituie, în medie pe stupinele acestor raioane  $25,6 \pm 0,8 \%$ , variind de la  $20,7 \pm 2,1 \%$  - în raionul Rezina pân la  $28,0 \pm 1,5 \%$  - în raionul Hânce ti (tab. 1).

**Tabelul 1. Gradul de infestare a familiilor de albine cu parazitul *Varroa jacobsoni* i produc ia de miere.**

Denumirea unit ii administrativ-teritoriale	Efectivul familiilor de albine, N	Num rul de acarieni la 100 de celule cu puiet nec p cit de trântor	Num rul de acarieni pe corpul albinei lucr toare (la 100 de albine)	Num rul total de acarieni c zu i pe hârta de control a fundului antivarroa	Cantitatea de miere extras , kg
Rezina	15	$20,7 \pm 2,1$	$8,9 \pm 0,9$	$1250 \pm 90$	$23,0 \pm 1,1$
Criuleni	17	$25,5 \pm 1,7$	$10,7 \pm 0,5$	$1547 \pm 77$	$21,1 \pm 1,1$
Edine	15	$25,7 \pm 2,7$	$11,3 \pm 0,5$	$1553 \pm 74$	$20,4 \pm 1,4$
old ne ti	18	$26,2 \pm 2,6$	$12,0 \pm 0,5$	$1833 \pm 104$	$18,8 \pm 1,4$
Hânce ti	40	$28,0 \pm 1,5$	$14,8 \pm 0,4$	$1855 \pm 48$	$15,4 \pm 0,8$
În medie pe toate familiile	105	$25,6 \pm 0,8$	$12,3 \pm 0,3$	$1672 \pm 39$	$18,7 \pm 0,6$

Cea mai slab infestare a celulelor de trântor cu acest acarian parazitari a fost înregistrat în raionul Rezina, unde intensitatea infest rii se apropie de gradul slab. Aceasta se datoreaz aten iei sporite acordate de apicultori la tratamentele antivarroa. Cel mai mare grad de infestare cu acarianul *Varroa* a celulelor de trântor a fost înregistrat în raionul Hânce ti, unde intensitatea infest rii se apropie de pragul puternic.

În celelalte raioane, cercetate de noi, intensitatea infest rii celulelor de trântor cu parazitul *Varroa* se încadreaz în gradul mijlociu i, variaza în medie pe stupinele cercetate, de la  $25,5 \pm 1,7\%$  - în raionul Criuleni, pân la  $26,2 \pm 2,6 \%$  - în raionul old ne ti.

Individual pe unele familii de albine, limitele gradului de infestare a celulelor de trântor cu acarianul *Varroa jacobsoni* au variat, de la cel mai mic,  $8 \%$  - în raionul Rezina, pân la cel mai mare,  $45 \%$  - în raioanele Edine i old ne ti.

Dac consider m intensitatea infest rii cu acarianul *Varroa jacobsoni* a celulelor de trântor a familiilor de albine din raionul Rezina un fel de martor - admisibil, atunci gradul de infestare a acestor celule, în celelalte raioane, a fost mai mare: în raionul Criuleni - cu 4,8 puncte procentuale, sau cu  $23,2 \%$  ( $P < 0,1$ ), în raionul Edine - cu 5,0 puncte procentuale, sau cu  $24,2 \%$  ( $P < 0,1$ ), în raionul old ne ti - cu 5,5 puncte procentuale, sau cu  $26,6 \%$  ( $P < 0,1$ ) i în raionul Hânce ti - cu 7,3 puncte procentuale, sau cu  $35,3 \%$  ( $P < 0,01$ ).

În practica apiculturii, gradul de infestare cu acarianul *Varroa jacobsoni* a familiilor de albine se apreciaz dup num rul de acarieni localiza i pe corpul albinelor lucr toare. A fost constatat c acest indice este direct propor ional cu num rul de acarieni localiza i în celulele de trântor.

În stupinele cercetate de noi, concentra ia medie de acarieni pe corpul albinelor lucr toare a constituit  $12,3 \pm 0,3 \%$ , ceea ce se încadreaz în gradul mijlociu de infestare. Cel mai mic grad de infestare cu acarianul *Varroa jacobsoni*, dup concentra ia acarienilor localiza i pe corpul albinelor, a fost înregistrat, de asemenea, în familiile de albine din raionul Rezina ( $8,9 \pm 0,9 \%$ ), încadrându-se, dup valoare, în gradul slab de infestare. Cel mai înalt grad de infestare cu acarieni localiza i pe corpul albinelor

a fost înregistrat, de asemenea, în familiile de albine din raionul Hâncești ( $14,8 \pm 0,4$  %), încadrându-se după valoare în gradul mijlociu de infestare. În familiile de albine din celelalte raioane cercetate de noi, cum sunt Criuleni, Edinești și Boldonești, concentrația acarienilor pe corpul albinelor a constituit respectiv  $10,7 \pm 0,5$ ;  $11,3 \pm 0,5$  și  $12,0 \pm 0,5$  %, încadrându-se după valoare, de asemenea, în gradul mijlociu de infestare.

Mai evident, gradul de infestare cu acarianul *Varroa jacobsoni* a familiilor de albine poate fi reflectat în formă de histogramă (fig.1).

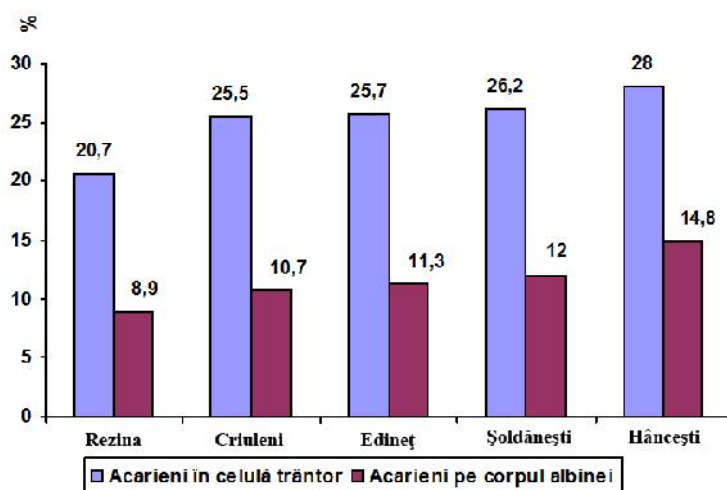


Fig. 1 Gradul de infestare cu acarianul *Varroa jacobsoni* în celulele de trântor și pe corpul albinelor.

Din imaginea histogramei se vede evident că gradul de infestare cu acarianul *Varroa* a celulelor de trântor este direct proporțional cu numărul de acarieni pe corpul albinelor lucrătoare.

În mod individual, pe unele familii de albine, limitele gradului de concentrare a acarianilor *Varroa jacobsoni* pe corpul albinelor a variat, de la cel mai mic, 3 % - în raionul Rezina, până la cel mai mare, 20 % - în raionul Hâncești.

Prin urmare, după concentrația acarienilor *Varroa* pe corpul albinelor lucrătoare, majoritatea familiilor de albine din raioanele Criuleni, Edinești și Hâncești s-au încadrat în gradul mijlociu de infestare, cu excepția familiilor de albine din raionul Rezina, care au avut un grad slab de infestare. Intensitatea invaziei cu parazitul *Varroa jacobsoni* poate fi relativ determinată și după numărul total de acarieni cenzurați pe hârtia de control, ca rezultat al aplicării tratamentului antivarroa.

Astfel, în urma tratamentului familiilor de albine cu acaricidul *BeeVital*, pe hârtia de control a fundului antivarroa a stupului au cenzurat, în medie pe toate stupinele cercetate,  $1672 \pm 39$  de acarieni, variind în funcție de raion, de la cel mai mic număr -  $1250 \pm 90$  de acarieni, înregistrat în raionul Rezina, până la cel mai mare număr -  $1855 \pm 48$  de acarieni, înregistrat în raionul Hâncești. Considerăm că numărul absolut de acarieni cenzurați pe hârtia de control caracterizează doar indirect gradul de infestare cu parazitul *Varroa*, deoarece acest indice arată, în primul rând, eficiența acaricidului la tratare. Dar, luând în considerare faptul că în cercetările noastre, la toate stupinele a fost aplicat unul și același acaricid (*BeeVital*), cantitatea absolută de acarieni, cenzurați pe hârtia de control, este relativ comparabilă și poate fi considerată o caracteristică suplimentară a intensității invaziei.

Analiza rezultatelor cercetării a demonstrat că gradul de infestare cu acarianul *Varroa jacobsoni* a familiilor de albine are un impact invers proporțional asupra producției de miere a acestora.

Variabilitatea impactului invaziei *Varroa* este bine vizibilă atât din tabelul nr. 1, cât și din tabelul nr. 2.

**Tabelul 2. Producția de miere a familiilor de albine în funcție de gradul de infestare cu parazitul *Varroa jacobsoni* a celulelor cu puiet de trântor.**

Numărul de acarieni la 100 celule cu puiet de trântor	Efectivul familiilor de albine	Cantitatea medie de miere extrasă din aceste familii, kg
9 - 13	6	29,0 ± 0,6
14 - 18	15	25,8 ± 0,6
19 - 23	16	21,7 ± 0,5
24 - 28	28	17,5 ± 0,4
29 - 33	14	15,0 ± 0,5
34 - 38	15	12,2 ± 0,6
> 39	11	10,7 ± 1,2
<b>Total</b>	105	18,7 ± 0,6

Dacă considerăm gradul de infestare cu parazitul *Varroa* a celulelor cu puiet de trântor fiind de 9 - 13 % ca un nivel admisibil în apicultură, atunci constatăm că, odată cu creșterea gradului de infestare a celulelor, de la acest nivel până la 14 - 18 %, cantitatea de miere extrasă din cuib scade, comparativ cu nivelul admisibil, cu 3,2 kg, sau 11,0 % ( $t_d = 3,76$ ;  $P < 0,001$ ). Cu creșterea gradului de infestare a celulelor cu puiet de trântor de la nivelul admisibil până la 19 - 23 %, cantitatea de miere extrasă din familia de albine scade cu 7,3 kg, sau 25,2 % ( $t_d = 9,36$ ;  $P < 0,001$ ). Cu creșterea intensității infestării până la 24 - 28 %, cantitatea de miere extrasă din cuib scade cu 11,5 kg, sau 39,7 % ( $t_d = 16,00$ ;  $P < 0,001$ ). În continuare, cu creșterea gradului de infestare a celulelor cu puiet de trântor până la un nivel puternic - 29 - 33 %, cantitatea de miere extrasă din cuib scade cu 14,0 kg, sau se diminuează aproape în jumătate, cu 48,3 % ( $t_d = 20,58$ ;  $P < 0,001$ ).

Cu creșterea gradului de infestare a puietului de trântor până la 34 - 38 %, cantitatea de miere extrasă din cuib scade cu 16,8 kg, sau mai mult de jumătate, cu 57,9 % ( $t_d = 19,76$ ;  $P < 0,001$ ), și, cu creșterea în continuare a gradului de infestare a celulelor cu puiet de trântor peste 39 %, cantitatea de miere extrasă din cuib scade dramatic, cu 18,3 kg, sau de 2,7 ori, cu 63,1 % ( $t_d = 13,67$ ;  $P < 0,001$ ).

Corelația impactului negativ asupra producției de miere în funcție de gradul de infestare a celulelor cu puiet de trântor este reflectată mai evident în formă de grafic (fig. 2).

Curba graficului demonstrează cert legătura corelativă între gradul de infestare cu parazitul *Varroa jacobsoni* a celulelor cu puiet de trântor și producția de miere extrasă din cuib. Din grafic se vede că cu cât gradul de infestare a celulelor cu puiet de trântor este mai mare cu atât cantitatea de miere extrasă din cuib este mai mică. Analiza matricei acestei legături arată că corelația între aceste două caractere este inversă, parțial și puternică.

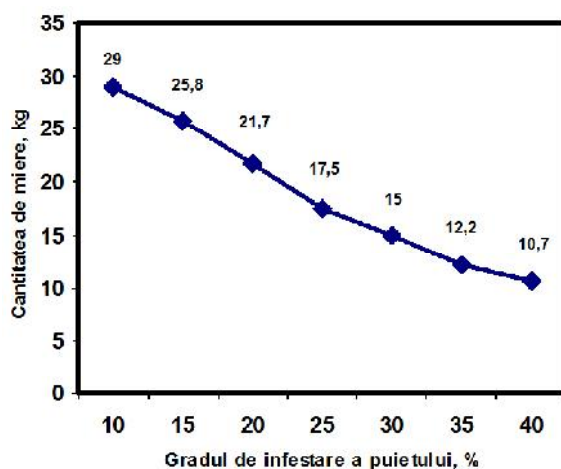


Fig. 2. Curba corela iei cantit ii de miere extrase din cuib în func ie de gradul de infestare cu *Varroa jacobsoni* a celulelor cu puiet de trântor.

Coeficientul de corela ie între gradul de infestare cu parazitul *Varroa jacobsoni* a celulelor cu puiet de trântor și produc ia de miere extras din cuib este de:  $r_{xy} = -0,90 \pm 0,043$ . Valoarea coeficientului de corela ie dintre aceste dou caractere este semnificativ și corespunde celui mai înalt prag de certitudine, conform teoriei probabilit ii pronosticurilor f r eroare dup Student ( $t_r = 22,5$ ;  $P < 0,001$ ).

Asemenea leg tur corelativ a fost identificat între cantitatea de miere extras din cuib și num rul de acarieni localiza i pe corpul albinelor. Coeficientul de corela ie a acestei leg turi constituie:  $r_{xy} = -0,92 \pm 0,038$  ( $t_r = 24,2$ ;  $P < 0,001$ ). Valoarea acestui coeficient de corela ie este, de asemenea, destul de semnificativ și are un prag înalt de certitudine.

Între cantitatea de miere extras din cuib și num rul de acarieni c zu i pe hârta de control, a ternut pe fundul antivarroa, ca urmare a tratamentului cu acaricid, a fost, de asemenea, stabilit o corela ie strâns . Coeficientul de corela ie între aceste dou caractere constituie:  $r_{xy} = -0,86 \pm 0,048$  ( $t_r = 18,1$ ;  $P < 0,001$ ), având o semnifica ie și certitudine înalt . În pofida faptului c num rul de acarieni c zu i pe hârta de control arat , în primul rând, eficien a acaricidului și metodei de tratare, totu i, acest caracter semnalez indirect gradul de infestare a familiei de albine cu această specie invaziv de acarieni. Analiza coeficien ilor de corela ie sus-nominaliza i demonstreaz faptul c cu cât familia de albine este mai intensiv infestat la general, cu atât produc ia de miere extras din cuib este mai sc zut .

Pentru determinarea impactului real al invaziei *Varroa jacobsoni* asupra productivit ii principale a familiei de albine, am calculat coeficientul de regresie a produc iei de miere extras din cuib (caracterul nr. 4) în func ie de cele trei caractere cercetate, cum sunt: gradul de infestare cu acarianul *Varroa* a celulelor cu puiet de trântor (caracterul nr. 1), gradul de infestare a albinelor lucr toare, calculat dup num rul de acarieni localiza i pe corpul albinelor, la 100 de albine (caracterul nr. 2) și num rul de acarieni c zu i pe hârta de control a ternut pe fundul antivarroa (caracterul nr. 3).

Calcululele au demonstrat c , între cantitatea de miere extras din cuib și gradul de infestare cu acarianul *Varroa* a celulelor cu puiet de trântor exist o regresie invers și destul de puternic . Coeficientul de regresie  $R_{4/1} = 0,60 \pm 0,028$  ( $t_r = 20,9$ ;  $P < 0,001$ ), având o semnifica ie și certitudine destul de înalt . Aceasta înseamn c , odat cu

cre terea gradului de infestare cu acarianul *Varroa* a celulelor cu puiet de trântor cu 1%, cantitatea de miere extras din cuib scade cu 0,6 kg, ceea ce este destul de semnificativ, atât pentru familia de albine, cât și pentru economia apicultorului.

O regresie destul de strânsă a producției de miere a fost constatată și în funcție de gradul de infestare a albinelor lucrătoare, calculat după numărul de acarieni localizați pe corpul albinelor, la 100 de albine. Coeficientul de regresie  $R_{4/2} = 1,60 \pm 0,066$  ( $t_r = 24,2$ ;  $P < 0,001$ ), având, de asemenea, o semnificație în certitudine destul de înaltă. Aceasta înseamnă că, odată cu creșterea gradului de infestare cu acarianul *Varroa* a albinelor lucrătoare cu 1%, cantitatea de miere extrasă din cuib se diminuează cu 1,6 kg, având consecințe negative, atât pentru familia de albine, cât și pentru apicultor.

Cantitatea de miere extrasă din cuib este, de asemenea, în regresie negativă, concomitent, și în funcție de numărul de acarieni cazuți pe hârtia de control aternut pe fundul antivarroa. Coeficientul de regresie  $R_{4/3} = 1,27 \pm 0,071$  ( $t_r = 18,1$ ;  $P < 0,001$ ), având, de asemenea, o semnificație în certitudine destul de înaltă. Aceasta înseamnă că, odată cu creșterea numărului de acarieni *Varroa* cazuți pe hârtia de control cu 100 indivizi, cantitatea de miere extrasă din cuib se reduce cu 1,27 kg. În realitate, cederile de acarieni pe hârtia de control semnifică indirect faptul regretabil al gradului de infestare a familiei de albine cu acarianul *Varroa*.

Calcularea valorii impactului provocat de invazia acarianului *Varroa jacobsoni*, aduce apicultorului informația necesară care semnifică oportunitatea monitorizării sistematice a gradului de infestare a familiilor de albine cu acest parazit în întreprinderii la timpul convenit al m surilor antivarroa respective. Dat fiind faptul, că între cele trei caractere sus-nominalizate (nr. 1, 2 și 3) există o legătură corelativă destul de strânsă, apicultorul, în practică, poate să se limiteze doar la determinarea unuia din acestea, recomandabil cel cu nr. 2, deoarece este mai simplu în privința determinării numărului de acarieni localizați pe corpul albinei. Aceasta ar permite apicultorului să evite infestarea intensivă a familiilor de albine cu parazitul *Varroa jacobsoni*, aplicând, la timpul convenit, măsurile de profilaxie și combatere a acestei maladii deosebit de periculoase.

### Concluzii

1. Invazia speciei acarianului parazitărilor *Varroa jacobsoni* este extinsă pretutindeni în Republica Moldova, sunt la sută în fiecare stupină și fiecare familie de albine.

2. Intensitatea invaziei (gradul de infestare) acestei specii de acarieni la familiile de albine *Apis mellifera* constituie, în medie pe stupinele cercetate,  $25,6 \pm 0,8$  % (calculat după numărul de acarieni la 100 de celule cu puiet de trântor), variind în medie de la  $20,7 \pm 2,1$  % în stupinele, în care se acordă atenție sporită profilaxiei și combaterii acestei maladii, până la  $28,0 \pm 1,5$  %, în stupinele în care se acordă mai puțin atenție măsurilor de profilaxie și combatere a maladii.

3. Gradul de infestare, calculat după numărul de acarieni localizați pe corpul albinei, la 100 de albine lucrătoare, constituie, în medie pe stupinele cercetate,  $12,3 \pm 0,3$  %, variind în medie de la  $8,9 \pm 0,9$  % în stupinele, în care se acordă atenție sporită profilaxiei și combaterii acestei maladii, până la  $14,8 \pm 0,4$  %, în stupinele în care se acordă mai puțin atenție măsurilor de profilaxie și combatere a maladii.

4. Între gradul de infestare a familiei de albine cu acarianul *Varroa jacobsoni* și cantitatea de miere extrasă din cuib există o corelație negativă și puternică. Coeficientul de corelație ( $r_{xy}$ ) a acestor caractere se încadrează în valorile -0,87



$\pm 0,048$  i  $-0,92 \pm 0,038$  %, având o semnifica ie i certitudine destul de mare ( $t_d = 18,1 - 24,2$ ;  $P < 0,001$ ).

5. Infestarea intensiv cu acarianul *Varroa* are un impact nefast asupra activit ii vitale i productivit ii familiei de albine. Cre terea gradului de infesatare a coloniei de albine cu 1 % (calculat dup num rul de acarieni localiza i pe corpurile a 100 de albine) provoac diminuarea cantit ii de miere extrase din colonie cu 1,6 kg. Coeficientul de regresie ( $R_{xy}$ ) a cantit ii de miere extrase din cuib în func ie de gradul de infestare cu parazitul *Varroa jacobsoni* a familiei de albine, calculate pe cele trei caractere cercetate, constituie:  $R_{4/1} = 0,60 \pm 0,028$  ( $t_r = 20,9$ ;  $P < 0,001$ );  $R_{4/2} = 1,60 \pm 0,066$  ( $t_r = 24,2$ ;  $P < 0,001$ ) i  $R_{4/3} = 1,27 \pm 0,071$  ( $t_r = 18,1$ ;  $P < 0,001$ ).

### Bibliografie

1. Bruneau E., Jacobs F., Trouiller J. Resultats de la compagne de detection de la resistance de *Varroa* aux pyrethrinoides en Belgique. Abeilles et Compagnie, 1997, No. 60, 5 – 6.
2. Cebotari Valentina, Grabcenco V., Mo oi Iu. Testarea preparatelor antivarroa specifice apiculturii organice. //Apicultura modern . Chi in u, 2007, No. 1, p. 32 - 36.
3. Correa-Marques M.H., Medina L.M., Martin S.J., Jong De D. Comparing data on the reproduction of *Varroa destructor*. //Genetic Molecular Research, 2003, No. 2, 1 – 6.
4. Delaplane K., Berry J.A., Skinner J.A., Parkman J.P., Hood W.M. Integrated pest management against *Varroa destructor* reduces colony mite levels and delays treatment threshold. Journal of Apicultural Research. 2005, No. 44, 157 – 162.
5. Elzen P. J., Westervelt D. Detection of coumaphos resistancein *Varroa destructor* in Florida. //American Bee Journal, 2002, No. 142, 291 – 292.
6. Fries I., Hansen H., Imdorf A., Rosenkranz P. Swarming in honey bees (*Apis mellifera*) and *Varroa destructor* population development in Sweden. Apidologie, 2003, No. 34, 389 – 397.
7. Harris J.W., Villa J.D., Danka R.G. Environmental effects on the growth of *Varroa* mite populations. Bee Culture, 2004, vol. 132, No. 5, 23 – 25.
8. Higes M. El sindrome de despoblamiento de las colmenas en Espana. Consideracionessobre su origen./ M. Higes, R. Martin, A. Sanz e. a. //Vida Apicola, 2005, vol. 133, p. 15 – 21.
9. Jandricic S.E., Otis G. The potential for using male selection in breedinghoney bees resistant to *Varroa destructor*. Bee World, 2003, vol. 84, No. 4, 155 – 164.
10. Liakos V., Batrios Ch., Kokkinis M. Colonies of *Apis mellifera macedonica* (Ruttner) resistant to *Varroa destructor*, 2002, [http://www:abstracts\\_greece.doc](http://www:abstracts_greece.doc).
11. Milani N., Della Vedova G. Decline in the proportion of mites resistant to fluvalinate in a population of *Varroa destructor* not treated with pyrethoroids. Apidologie, 2002, No. 33, 417– 422.
12. Nazzi F. et al. Chemical basis of cell invasion by *Varroa destructor*. //Third European conference of apidology EurBee, Queens University Belfast, 2008, p. 76.
13. Norm zootehnic privind bonitatea familiilor de albine, cre terea i certificarea materialului genitor apicol, aprobat prin Hot rarea Guvernului nr. 306 din 28.04.2011 (M.O. nr. 78-81 din 13.05.2011, art. 366).
14. Ograd I. Bolile i d un torii albinelor. Ed. „ACA-APIMONDIA”, Bucure ti, 1986, 145p.
15. Rinderer T.E., Delatte G.T., Guzman L.I., Williams J.L., Stelzer J.A., Kuznetsov V.N. Evaluation of the *Varroa* – resistance of honey bees imported from Far-Eastern Russia. American Bee Journal, 1999, No. 139, 287 – 290.
16. Savu Vasilic . Patologia albinelor. În cartea „Apicultura”. Ed. „LVS Crepuscul”, Ploie ti, România, 2012, p. 176 – 214.

17. Trouiller J. Monitoring *Varroa jacobsoni* resistance to pyrethroids in Western Europe. *Apidologie*, 1998, No. 29, 537 – 546.
18. Zamazii A.A. Recomand ri la tratamentul i profilaxia varroatozei, nozematozei i ascoferozei albinelor. Ed. „Moldagroinformreclama”, Chi in u, 1991, 19 p.
19. . . . // , 1986, 6, 15.
20. . . . « », , 1990, 70 c.
21. . . . – . . . « », , 1980, 33 c.
22. . . . *Varroa jacobsoni*.// . 1980, 116, . 87 – 90.
23. . . . . . « », , 1969, 256 c.

**Lucrarea a fost realizat în cadrul Proiectului “Identificarea speciilor de animale invazive de pe teritoriul Republicii Moldova i evaluarea impactului lor asupra ecosistemelor naturale i antropizate”, finan at din Fondul Ecologic Na ional (contractul nr. 2/3056-4373 din 02.05.2013) i a proiectului institu ional aplicativ „Elaborarea tehnologiei performante de cre tere i exploatare diversificat a familiilor de albine *Apis mellifera Carpatica*”.**