

Invenția se referă la apicultură, și anume la un procedeu de hrănire a familiilor de albine *Apis mellifera*.

Pe parcursul anului, în diferite perioade ale anotimpurilor, cum sunt sfârșitul iernii și începutul primăverii, familiile de albine sunt atacate de un șir de agenți patogeni de diferită origine: microbiană, virotică, micotică, parazită etc. În mod natural, sistemul imunitar al albinelor opune rezistență agenților patogeni. Colonia de albine are un instinct înăscut de igienă, exprimat prin eliminarea din stup a larvelor și albinelor moarte, izolarea și eliminarea corpurilor străine și a impurităților. Viteza de eliminare a larvelor moarte de pe faguri corelează direct proporțional cu rezistența la boli a familiilor de albine, care este determinată de sistemul imunitar și influențată de factorii de mediu, cum sunt: cantitatea și calitatea hranei atât naturale, cât și a celei suplimentare administrate de apicultor, măsurile de îngrijire și de profilaxie a maladiilor etc.

Pentru creșterea vitalității și fortificarea rezistenței la boli a familiilor de albine apicultorii aplică diferite procedee și mijloace de hrănire a albinelor cu suplimente nutritive care conțin, alături de componenții energo-proteici, substanțe biologice active, care stimulează funcțiile vitale ale albinelor și contribuie la creșterea imunității lor.

Este cunoscut un procedeu de hrănire a albinelor cu un amestec din sirop de zahăr și suspensie a tulpinii *Bacillus subtilis* 11B, cu concentrația celulelor de $1 \times 10^5 \dots 1 \times 10^8$ la 1 mL de sirop de zahăr, iar hrănirea albinelor se efectuează în decurs de 30 zile, pentru stimularea funcțiilor fiziologice ale albinelor și de protejare a lor împotriva maladiilor infecțioase, care posedă un nivel înalt de activitate enzimatică și un spectru larg de acțiune antibacteriană [1].

Dezavantajul acestui procedeu constă în faptul că durata aplicării suplimentului este prea mare, iar utilizarea suspensiei tulpinii bacteriei *Bacillus subtilis* 11B, ca produs medicamentos aplicat în medicina umană și, concomitent, în apicultură, conduce la creșterea toleranței microorganismelor față de medicament și la scăderea efectului terapeutic al acestuia.

Cea mai apropiată soluție, după esența tehnică și rezultatul obținut, este procedeu de hrănire a familiilor de albine *Apis mellifera*, care include hrănirea albinelor primăvara cu un amestec de soluție de 1% mas. de extract din biomasa microalgei *Spirulina platensis* CNM-CB-02 și sirop de zahăr de 50% luate în raport de 1:500, respectiv, biomasa microalgei *Spirulina platensis* fiind cultivată în prezența compusului organic coordinativ cu proprietăți imunomodulatoare – selenit de Fe(III) hexahidrat – $\text{FeSeO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, care catalizează unele funcții importante din activitatea vitală a albinelor, iar hrănirea albinelor cu amestec se efectuează în aprilie în cantitate de 100...130 mL de amestec la o ramă cu albine, la fiecare 2 zile, timp de două săptămâni [2].

Dezavantajul acestui procedeu constă în faptul că tehnologia obținerii extractului biomasei microalgei *Spirulina platensis*, cultivată în prezența compusului coordinativ, este prea complicată și costisitoare, iar amestecul din sirop de zahăr îmbogățit cu suplimentul de substanțe bioactive nu poate fi utilizat în perioada de iarnă sau primăvara devreme din cauza umidității înalte a acestuia care degajă o cantitate mare de vapori în stup în perioada când albinele se află în ghemul de iernare.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în elaborarea unui procedeu de hrănire a familiilor de albine la sfârșitul iernii și începutul primăverii (februarie – martie), deficitare de cules în natură când temperaturile atmosferice sunt scăzute, care asigură necesitățile albinelor în substanțe nutritive biologice active ușor digerabile și accesibile, mai puțin costisitoare, ce contribuie la creșterea eficienței utilizării substanțelor nutritive din biomasa de alge, stimularea proceselor imunomodulatoare în organismul albinelor, creșterea viabilității puietului și fortificarea rezistenței familiilor de albine *Apis mellifera* la boli.

Procedeu de hrănire a familiilor de albine *Apis mellifera* prevede hrănirea acestora la sfârșit de iarnă sau primăvara timpuriu cu un amestec de zahăr pudră și miere de albine, luate în raport de 7 : 3 respectiv, cu adaos de suspensie de 2% de biomasă a tulpinii de microalgă *Oocystis borgei* Snow CNMN-AV-08 în cantitate de 8...12 mL la 1 kg de amestec, totodată hrănirea albinelor se efectuează o singură dată în cantitate de 180...220 g de amestec la fiecare ramă cu albine.

Hrănirea familiilor de albine la sfârșit de iarnă (februarie) sau primăvara timpuriu (martie), în perioada deficitară de cules în natură când temperaturile atmosferice sunt scăzute, se efectuează cu un amestec în formă de pastă nutritivă preparată din pudră de zahăr cu miere în proporție de 7:3 și un supliment bioactiv, în formă de turtă, o singură dată, în cantitate de 180...220 g la fiecare ramă cu albine.

În calitate de supliment bioactiv se utilizează biomasa microalgei acvatice *Oocystis borgei* Snow depozitată în Colecția Națională de Microorganisme a Republicii Moldova, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM sub numărul CNMN-AV-08.

Rezultatul tehnic al invenției constă în stimularea funcțiilor imunomodulatoare, fortificarea imunității organismului albinelor, creșterea viabilității puietului și a rezistenței familiilor de albine la boli.

Rezultatul tehnic al invenției este sporirea digestibilității și a accesibilității substanțelor nutritive ale biomasei, dat fiind faptul că microalga *Oocystis borgei* Snow CNMN-AV-08 este acoperită cu o peliculă protectoare subțire, iar biomasa are un conținut bogat de substanțe biologice active, inclusiv de proteine, glucide, lipide, aminoacizi esențiali, în special imunomodulatori, micro-macro-elemente, antioxidanți, care au un rol catalizator în metabolismul substanțelor azotate la albinele lucrătoare, participă la sinteza unor enzime, ameliorează componența calitativă a lăptișorului de matcă și stimulează secreția acestuia la albinele-doici, cu influențe directe și indirecte (prin alimentație) asupra viabilității puietului și rezistenței familiilor de albine la boli.

Acest supliment bioactiv, numit „*Borgesnow*”, prezintă o suspensie de 2% de biomasă de culoare galbenă-verzuie, substanța uscată a căreia conține 23...25% de proteine, prezentate de întreg setul de aminoacizi esențiali și

nonesențiali, 30...45% de glucide, 8,1...9,2% lipide, vitamine, micro-macro-elemente și alte substanțe bioactive importante. În substanță uscată, suplimentul conține ca parte componentă bioactivă 7,5...8,0% de aminoacizi imunoactivi și 15,1...16,0% de acizi proteinogeni, ca elemente principale ale proceselor de fortificare a imunității organismului. Dat fiind faptul că microalga monocelulară *Oocistis borgei* Snow CNMN-AV-08 este acoperită cu o peliculă protectoare relativ subțire, substanțele bioactive din biomasă sunt accesibile pentru digerare în tubul digestiv al albinei.

Pentru estimarea eficienței procedurii de hrănire a albinelor cu suplimentul nutritiv sus-nominalizat, în luna februarie 2014, au fost desfășurate experiențe de testare comparativă a acestuia pe familii de albine formate în trei loturi (vezi tabelul), câte 14 familii în fiecare lot, cărora li s-au administrat o singură dată câte 200 g de pastă la fiecare ramă cu albine, dintre care: lotul I – martor, albinele căruia au fost hranite cu pastă nutritivă preparată doar din amestec de pudră de zahăr cu miere în proporție de 7:3, lotul II – cea mai apropiată soluție, albinele căruia au primit în hrană pastă nutritivă preparată din amestec de pudră de zahăr cu miere în proporție de 7:3, îmbogățită cu suplimentul nutritiv „*Apispir+Fe+Se*” (MD 477 Y 2012.02.29) în cantitate de 2 mL de soluție cu concentrația de 10% (200 mg de substanță activă) la 1 kg pastă, și, lotul III – invenția propusă, albinele căruia au primit ca hrană o pastă nutritivă preparată din amestec de pudră de zahăr cu miere în proporție de 7:3, îmbogățită cu biomasa microalgei acvatică *Oocistis borgei* Snow CNMN-AV-08, numit în continuare supliment bioactiv „*Borgesnow*”, în cantitate de 10 ml suspensie cu concentrația de 2,0% (200 mg substanță uscată) la 1 kg de pastă.

La un interval de 100 zile de la data hrănirii albinelor cu suplimentul nutritiv bioactiv au fost evaluate principalele caractere morfologice de viabilitate ale puietului și rezistența la boli a familiilor de albine din loturile experimentale, conform Normelor zootehnice privind bonitatea familiilor de albine, creșterea și certificarea materialului genitor apicol, aprobate prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 306 din 28.04.2011.

Datele obținute în experiențe au fost prelucrate statistic cu ajutorul softului computerizat „STATISTICA-6”, fiind apreciată certitudinea lor conform statisticii biometrice variaționale, după metodele lui Плохинский Н.А. (Руководство по биометрии для зоотехников. Москва, Колос, 1969, 256 p.).

Tabel

Rezistența la boli și viabilitatea puietului la familiile de albine din loturile experimentale

Specificare	Lotul I, martor (N* = 14)		Lotul II, cea mai apropiată soluție (N* = 14)		Lotul III, invenția propusă „ <i>Borgesnow</i> ” (N* = 14)		
	Media caracterului (M ± m)	%	Media caracterului (M ± m)	% față de lotul I	Media caracterului (M ± m)	% față de lotul I	% față de lotul II
Rezistența la boli, %	88,9 ± 0,8	100	90,4 ± 0,5	101,7	92,0 ± 0,5	103,5	101,8
Viabilitatea puietului, %	90,0 ± 0,3	100	91,1 ± 0,2	101,2	91,5 ± 0,4	101,7	100,4

Remarcă: N* - efectivul familiilor de albine în lot

Rezultatele testării au demonstrat că hrănirea albinelor cu suplimentul nutritiv „*Borgesnow*”, la sfârșitul iernii – în perioada deficitară de cules în natură, a contribuit la creșterea semnificativă a valorilor caracterelor de rezistență la boli și de viabilitate a puietului din familiile de albine.

S-a constatat că substanțele biologice active din suplimentul nutritiv „*Borgesnow*” au un impact stimulator asupra funcțiilor imunomodulatoare, contribuind la fortificarea instinctului igienic al albinelor manifestat prin rezistența la boli.

Ca rezultat, la 100 zile de la data hrănirii cu suplimentul nutritiv, rezistența la boli a familiilor de albine din lotul III a crescut semnificativ, comparativ cu lotul I (martor) și lotul II (cea mai apropiată soluție) cu 3,4 și, respectiv, 1,6 puncte absolute sau cu 3,5 și 1,8% (td = 3,3 și 2,2; P < 0,001 și P < 0,05).

Totodată, datorită substanțelor biologice active din suplimentul nutritiv, albinele lucrătoare din familiile experimentale au avut o activitate vitală mai intensă, contribuind indirect, prin hrănirea puietului cu lăptișor de matcă, miere și păstură, la creșterea viabilității lui.

Astfel, viabilitatea puietului familiilor de albine din lotul III a crescut semnificativ, comparativ cu lotul I (martor) și lotul II (cea mai apropiată soluție) cu 1,5 și, respectiv, 0,4 puncte absolute sau cu 1,7 și 0,4% (td = 3,0 și 0,8; P < 0,01 și P < 0,1).

Luând în considerare faptul creșterii viabilității puietului în familiile de albine hrănite cu suplimentul nutritiv „*Borgesnow*” putem afirma, că substanțele bioactive din supliment provoacă un impact stimulator asupra funcțiilor lactogene ale albinelor-doici și asupra compoziției chimice a lăptișorului de matcă, asigurând astfel o alimentație mai calitativă a puietului.

Exemplu de realizare a invenției

Procedura de hrănire a familiilor de albine *Apis mellifera* se realizează în felul următor.

Pentru obținerea pastei nutritive se amestecă pudra de zahăr cu miere în proporție de 7 : 3 până la obținerea unei paste consistent-vâscoase, adăugând ulterior 10 mL de suspensie de biomasă a microalgei *Oocistis borgei* Snow CNMN-AV-08 la fiecare kg de pastă, se continuă frământarea până la amestecarea perfect omogenă. Pasta

îmbogățită cu suplimentul nutritiv bioactiv se ambalează în pungi de plastic alimentar fin, a câte 200 g, cărora li se dă forma unei turte cu grosimea de circa 2 cm, fiind păstrate ulterior la temperatura camerei de 20...22°C. Pasta nutritivă în formă de turte îmbogățite cu suplimentul bioactiv „*Borgesnow*” se administrează albinelor în stup pe spetezele ramelor, deasupra cuibului, o singură dată la sfârșit de iarnă sau primăvara timpuriu, în perioada deficitară de cules în natură, în cantitate de 200 g pentru fiecare interval de rame populat cu albine. Pentru accesul albinelor, pungile cu pastă se sparg cu furculița apicolă în câteva locuri pe partea care vine în contact cu spetezele ramelor.