

Research on bee products and their use in cosmetic

POP ALESSANDRA
UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
Facultatea de Științe
Specializarea: Biologie
Email: alessandra.pop_08@gmail.com

Abstract

In this paper, the antibacterial effect of bee products on skin microflora was investigated in order to prepare api-therapeutic formulations. Bacterial cultures were isolated on culture media and samples of propolis, honey, royal jelly, beeswax, pollen were applied, which proved their inhibitory efficacy, especially propolis, royal jelly and honey. Thus, these products have a biological value through the natural antibiotics they contain, proof that they can be used successfully in cosmetics.

Keywords: honey, royal jelly, propolis, beeswax, pollen.



Introducere

1. Produsele apicole și apicultură

Produsele apicole, cum ar fi propolisul, lăptișorul de matcă, mierea, polenul, ceara de albine au o istorie cunoscută la nivel mondial, care erau utilizate în medicină încă din cele mai vechi timpuri, fiind văzute drept o sursă naturală de antioxidanți. Produsele api-terapeutice sunt utilizate din antichitate pentru beneficiile pe care le aduc omenirii, de pildă rolul acestora în vindecarea rănilor, arsurilor și prevăzută drept și o sursă de hrană. În zilele noastre, privind diverse studii legate de aceste produse care prezintă o încărcătură mare de activități biologice, sunt considerate cele mai remarcabile elemente naturiste pentru obținerea unor medicamente și produse care pot fi întrebuințate în cadrul cosmeticii [1].

Apiterapia este recunoscută în întreaga lume ca fiind o specialitate în cadrul medicinei complementare. Astfel, apiterapia se utilizează de produsele terapeutice pentru a preveni apariția diferitelor afecțiuni [2].

Apicultura are o istorie remarcabilă care este observată de peste 10.000 de ani. Aristotel, a menționat în lucrarea „Istoria mamalia” cât de valoroasă este apicultura și albinele pentru populație. Renumitul Herodot, a specificat în scrierile sale, cât de importante sunt albinele pentru întregul glob, astfel ilustra diverse observații în ceea ce privește înmulțirea albinelor în bazinul Dunării care este aflat pe teritoriul Austriei. Apicultura comercială s-a dezvoltat în a doua jumătate a secolului XIX. L.L Langstroth a întemeiat „Langstroth bee hive” modernă, care prezintă cadre mobile paralele [3].

Pe teritoriul Țării noastre, s-a demonstrat că încă din perioada dacilor, creșterea și înmulțirea albinelor era foarte bine dezvoltată. Alexandru Xenopol a ilustrat în „Istoria românilor” viața pe care românii o conviețuiau și erau nevoiți ca să își câștige existența și traiul prin creșterea vitelor, a albinelor aducând astfel poporului o sursă naturală de hrană. Însă, în apicultură s-au observat schimbări drastice atât pe plan economic, social cât și politic în anul 1990. Albinele și apicultura au avut foarte mult de suferit, deoarece mierea era

colectată într-o proporție mai scăzută. Cercetătorii români au observat câteva cauze plauzibile în care se constată scăderea bruscă a colectării mierii și aceasta fiind descreșterea producției de: floarea-soarelui, orz, grâu, dar și diverse plante care ofereau albinelor o sursă benefică de hrană[4].

Din nefericire, în prezent România se confruntă cu probleme grave în ceea ce privește domeniul apiculturii, având în vedere utilizarea excesivă a pesticidelor sunt dăunătoare pentru albine, diverse insecte, plante, dar și pentru omenire. Pandemiile, schimbările climatice sunt și ele prevăzute drept o cauză în cadrul apiculturii. România, în anul 2020 a suportat diferite schimbări în perioada pandemiei COVID-19, prin restricționarea călătoriilor și a vânzărilor. Însă, apicultura a avut și de câștigat din prisma acestei pandemii, deoarece produsele apicole au ajuns să fie mai apreciate pentru proprietățile antibacteriale [5].

Propolisul, utilizat de sute de ani datorită proprietăților sale curative a fost utilizat în medicina populară ca medicament antiseptic, antiviral, antifungic, bactericid. În Egipt în antichitate, propolisul era utilizat pentru a îmbălsăma cadavrele, acesta având proprietăți antiputrefactive. În 1906, Dereveci et.al a afirmat că propolisul distruge în mare parte bacteriile care se află în interiorul stupului, astfel numărul scade semnificativ [6].

Utilizat și în dermatologie, propolisul este cunoscut pentru proprietatea antiseptică și pentru tratarea diverselor infecții fungice, streptococice, stafilococice. Propolisul este utilizat în dermatologie pentru efectele imediate, are rolul de a spori cicatrizarea și reduce semnificativ durerile. S-au realizat studii privind eficiența propolisului în tratarea acneei „Acne vulgaris”. Cutibacterium acnes și Staphylococcus epidermis fiind bacterii prezente în patogeniza acneei vulgare, pot fi stopate de către extractul de propolis. În cadrul dermatologiei, propolisul este văzut drept unul dintre cele mai bune extracte utilizate pentru tratarea problemelor acneeice, astfel utilizat prin diverse creme. Compoziția chimică a propolisului poate fi influențată de schimbările climatice. Propolisul conține 5% de molecule organice, 5% molecule anorganice, 10% arome esențiale, 30% ceara pe care o produc albinele, 50% balsam. Însă, propolisul mai poate să conțină 100 de substanțe, printre care se enumeră o parte din ele, cum ar fi: acizi fenolici, esterii, flavonoide, molecule fenolice, cetone, proteine, acizi grași, aminoacizi, zaharuri, vitamine (B1, B2, B3, B4, B5, B6) [7].

Mierea este produsă de către albine de cel mult 400 milioane de ani din perioada Homo Sapiens. Prin diverse cercetări se constată că în antichitate albina era considerată singura insectă care poate să producă alimente comestibile. În diverse colțuri ale lumii, mierea era prevăzută ca o sursă de hrană, dar în special era utilizată în scopul medicinei tradiționale. În vechiile vremuri, mai precis în evul mediu era utilizată drept un obiect de scris, pentru a putea crea picturi și scrisori. Astfel, mierea este cunoscută pentru proprietățile antimicrobiene, utilizată pentru diverse motive: presiunea osmotică mai ridicată, aciditate ridicată, prezența acizilor fenolici, flavonoidelor. Importanța mierii se datorează proprietății sale inhibitorii, astfel diminuarea bacteriilor și a ciupercilor de pe ten. Mierea are potențialul de a juca un rol în ingineria și regenerarea țesuturilor datorită capacității sale de a ucide diferite bacterii, reduce inflamațiile, stimulează migrarea fibroblastelor. Problemele acneeice pot fi reduse cu ușurință prin folosirea mierii, drept creme[8].

Compoziția chimică a mierii poate să difere de la zona din care a fost sustrasă sau sursa florală. Cele mai remarcabile componente sunt macro și micronutrienții. În compoziția mierii se regăsesc 180 de substanțe, printre care se enumeră: vitamine, minerale, lipide, acizi organici, substanțe aromatice [9].

Polenul sau „praful de viață” cum era numit de către egipteni, a fost cunoscut pentru beneficiile pe care aducea omenerii [10]. Extractul din polen poate să ucidă diverse bacterii cum ar Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermis. Polenul de albine este recunoscut pentru puterea antifungică, antivirală, antibacteriană, antiinflamatorie. În produsele cosmetice, polenul este folosit în diferite concentrații, de pildă 0,5 sau până la 5%. Flavonoidele se găsesc într-o cantitate ridicată, astfel au rolul de a ajuta țesutul pielii. În

compoziția chimică a polenului se regăsesc: proteine, vitamine, lipide, enzime, compuși fenolici, acizi grași, macro-micronutrienți [1].

Lăptișorul de matcă este unul dintre cele mai impresionabile produse apicole, datorită activității sale biologice. Astfel, proprietățile sale anti bacteriene, antivirale, antialergice, antioxidante au o importanță semnificativă pentru piele pr. Activitatea antimicrobiană este întâlnită într-o concentrație de 20%. Lăptișorul de matcă este utilizat în diverse produse cosmetice pentru a oferi tenului o hidratare corespunzătoare și are un rol important în vindecarea problemelor acneeice. Așadar, lăptișorul de matcă este folosit pentru a regla secreția de sebum, în special la persoanele cu probleme acneeice severe. Cremele, balsamurile și loțiunile folosesc proprietățile regenerative și vindecătoare. În ceea ce privește compoziția chimică lăptișorul de matcă, conține diverși compuși, precum: oligoelemente, vitamine, carbohidrați, proteine, apă, zahăr, aminoacizi [1].

Ceara de albine posedă cea mai mică capacitate a activității biologice în comparație cu restul produselor apicole. În cadrul cosmeticelor, ceara de albine conferă pielii o elasticitate remarcabilă. În zilele noastre ceara de albine este utilizată în producția diverselor tipuri de creme, bețișoare. Esterii principali ai cerii de albine sunt acizii și alcoolii grași, acizii liberi. În plus, acidul 10-hidroxi-trans-2-decenoic are un efect antibacterian. Antiinflamatorii și antioxidanții sunt proprietățile alcoolilor grași liberi, de pildă: tetracosanonul, triacontanolul, hexacosanonul. Crisina are rolul de a reduce inflamațiile și are ca efect antimicrobian, prezintă principala funcție în cadrul flavonoidelor [1].

Privind scopul acestei lucrări,este de evidenția informațiile cu privire la proprietățile terapeutice, biostimulatoare și curative pe care produsele apicole le posedă. În vederea obținerii cremelor, s-a demonstrat combinația dintre produsele apicole cu diverse tipuri de ulei, de pildă: ulei de măsline, cocos și tamanu este una foarte eficientă pentru tratamentele asupra acneei.

Obiectivul activității include descoperirea proprietăților antimicrobiene ale lăptișorului de matcă, cerii de albine, tincturii de propolis, mierii și a polenului, dar și constatarea eficienței acestora în diferite tratamente cosmetice.

Materiale și metode

În cadrul prezentei lucrări, s-a dorit testarea produselor apicole: mierea, polenul, tinctura de propolis, lăptișorul de matcă, ceara de albine în vederea preparării unor game de produse cosmetice (creme de față). În vederea acestui experiment au avut loc mai multe etape: izolarea microorganismelor de pe ten, testarea antimicrobiană a mierii și a produselor apicole,asupra tulpinilor de bacterii, determinarea numărului total de germeni a drojdiilor și mușcăiurilor, asupra mierii cu uleiuri vegetale folosite ca și bază pentru produse cosmetice. A evidențiat obținerea practică a 3 tipuri de produse cosmetice realizate cu ajutorul antibioticelor naturale din cadrul stupului pe bază de miere, lăptișor de matcă, ceara de albine, tinctură de propolis, polen.

Un prim pas constă în prelevarea probelor de pe diferite tipuri de ten și însămânțarea acestora pe variate medii de cultură. Pentru a preleva probele s-au utilizat bețișoare sterile cu tampon de vatăă umectate în ser fiziologic steril și s-a șters zona bărbiei, pomeților și a frunții. Aspectele din timpul prelevării se pot observa în figurile următoare:

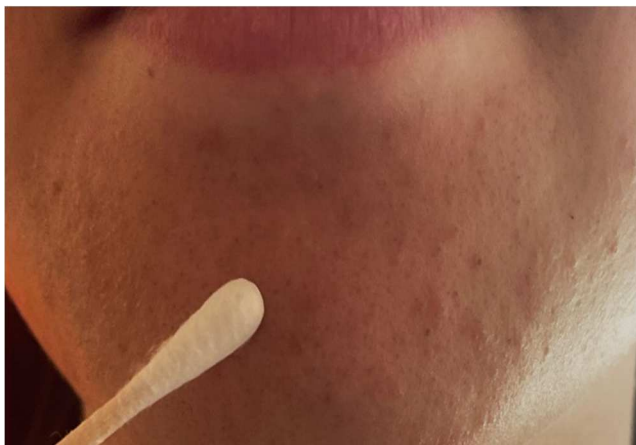


Figura 1: Prelevarea probei

Autor: Pop Alessandra



Figura 2: Prelevarea probei

Autor: Pop Alessandra

A urmat însămânțarea în cutii petrii pe medii de cultură, precum Nutrient Agar, Champan agar (figura 4).



Figura 3: Prelevarea probelor

Autor: Pop Alessandra

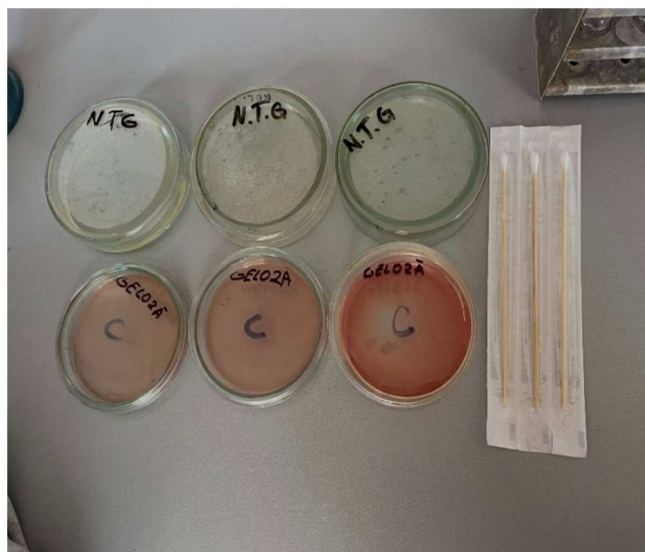


Figura 4 Cutiile Petri cu mediile de cultură

Autor: Pop Alessandra

Iar ulterior, probele au fost introduse la incubator la o temperatură de 37 grade celcius pentru circa 24-48 de ore. Au fost selectate produsele apicole figura (5) în vederea testării eficienței antimicrobiene, pe culturile microbiene izolate de pe ten.

Produsele apicole utilizate în cadrul acestei lucrări se regăsesc în figura (5).



Figura 5: Produsele apicole

Autor: Pop Alessandra

După incubare cutiile au fost analizate și s-a încercat izolarea a câteva microorganisme cu importanță pentru tegumentul facial. Au urmat izolări ale coloniilor, observații microscopice, astfel încât s-a constatat faptul că *Cutibacterium acnes* joacă un rol important în ceea ce privește producerea acneei vulgare și *Staphylococcus epidermis*, care afectează glandele sebacee.

Prin urmare, s-a prelevat din cutii *Staphylococcus epidermis* și *Cutibacterium acnes*, din diferite zone, iar în urma căruia au fost inoculate diverse mostre din cadrul produselor apicole, cum ar fi mierea, polenul, ceara de albine, propolisul, lăptișorul de matcă cu ajutorul ansei, după care se descarcă acestea în cutiile petrii cu mediile de Nutrient Agar, Champan, pentru a se evidenția puterea de inhibare a acestora. Incubarea acestora se realizează la o temperatură de 37 ° C.



Figura 6: Mostre de antibiotice naturale
Autor: Pop Alessandra

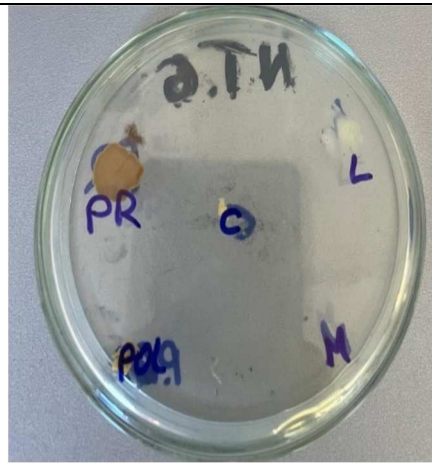


Figura 7: Mostre de antibiotice naturale
Autor: Pop Alessandra

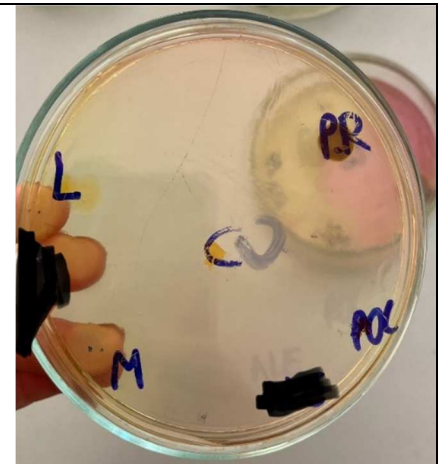


Figura 8: Mostre de antibiotice naturale
Autor: Pop Alessandra

Cunoscându-se proprietățile benefice ale mierii s-a dorit efectuarea numărului total de germeni și mucegaiuri, pentru a testa calitatea acesteia și din punct de vedere microbiologic. S-au efectuat diluții decimale (10^{-1} și 10^{-2}) și a urmat însămânțarea în cutiile petri, în care s-a folosit Nutrient agar pentru NTG și mediile Sabouraud cu cloramfenicol pentru drojdii și mucegaiuri. Plăcile petrii, astfel folosite au fost puse la incubat la 37 grade pentru mediile de NTG, iar respectiv la 25 grade (temperatură camerei) pentru drojdii și mucegaiuri (DM).

Rezultate și discuții

Analizarea și încercarea izolării a microorganismele aflate pe ten. După incubare, cutiile au fost analizate și s-a încercat izolarea microorganismelor cu importanță pentru tegumentul facial. Au urmat izolări ale coloniilor, observații microscopice astfel încât s-a constatat faptul că *Cutibacterium acnes* joacă un rol important în ceea ce privește producerea acneei vulgare și *Staphylococcus epidermis*, care afectează glandele sebacee.



Figura 9: Tulpini bacteriene

Autor: Pop Alessandra

În ceea ce privește testarea produselor apicole, s-a constatat puterea de inhibare a acestor antibiotice naturale. Cele mai bun inhibitor s-a constatat în cazul propolisului, polenului, lăptișorului de matcă. În schimb, ceara de albine prezintă cea mai mică gamă de activități biologice (antiimicrobiene). Rezultatele acestor testări pe tulpinile izolate de pe ten se prezintă în figurile :



Figura 10: Inhibarea produselor apicole - *Cutibacterium acnes*

Autor: Pop Alessandra

Prin evidențierea puterii inhibitoare a produselor api-terapeutice asupra tulpinilor microbiene, s-a încercat realizarea formulelor api-terapeutice care au o valoare biologică bogată. Urmează să fie realizate 3 tipuri de creme a cărui conținut diferă. În prima categorie de formulă api-terapeutică se va utiliza: mierea cu ulei de măsline alături de restul produselor apicole: polenul, tinctura de propolis, ceara de albine, lăptișorul de matcă. În cea de-a doua cremă naturistă se va utiliza uleiul de cocos și produsele api-terapeutice prezente, însă se adăugă ulei de cocos. Iar în cea de-a treia formulă terapeutică s-a adăugat mierea cu ulei de tamanu și ingredientele apicole.

Așadar, s-a efectuat numărul total de germeni pentru cele 3 baze ale formulelor api-terapeutice și anume: mierea cu ulei de măsline, mierea cu ulei de cocos și mierea cu ulei de tamanu.

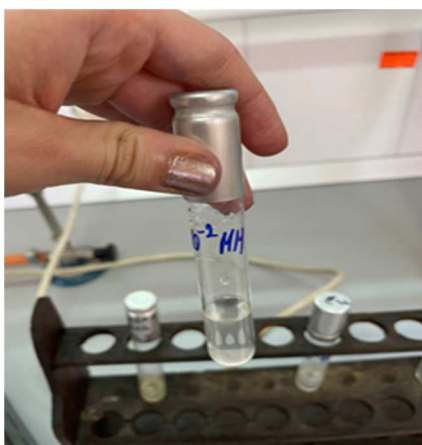


*Figura 11: Inhibarea produselor apicole Staphilococcus epidermis.
Autor: Pop Alessandra*

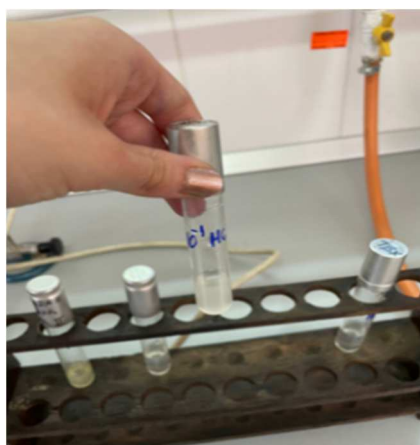


*Figură 12: Miere cu ulei de tamanu
Autor: Pop Alessandra*

Determinarea numărul total de germeni drojdii și mucegaiuri.



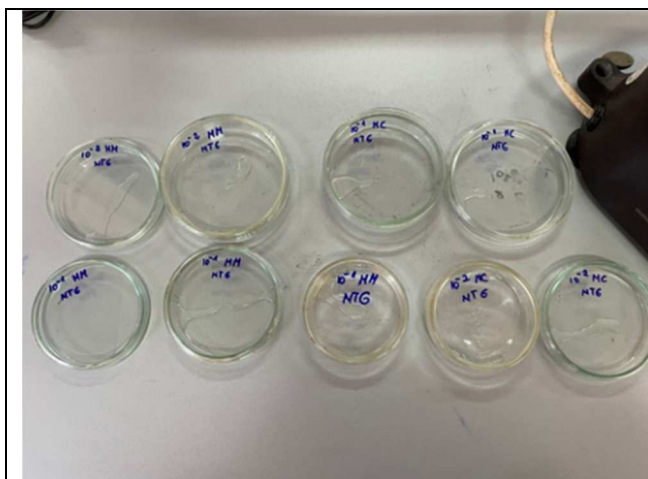
*Figură 11 Efectuarea diluțiilor pentru miere cu ulei de măsline
Autor: Pop Alessandra*



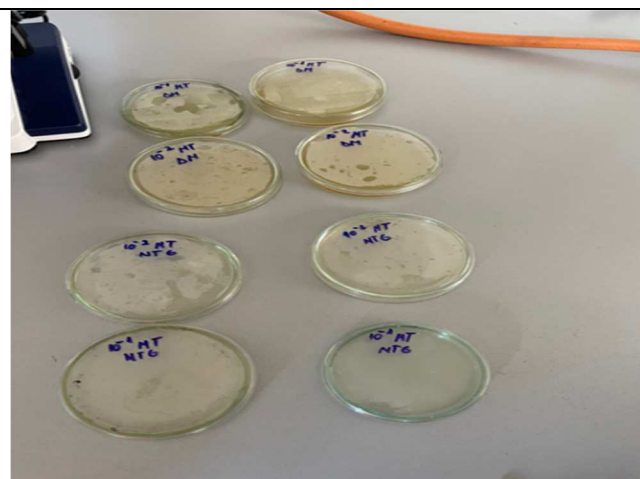
*Figură 12 Efectuarea diluțiilor pentru miere cu ulei de cocos
Autor: Pop Alessandra*



*Figură 13 Efectuare diluțiilor pentru miere cu ulei de tamanu
Autor: Pop Alessandra*



Figură 14 Cutiile Petrii inoculate
Autor: Pop Alessandra



Figură 15 Cutiile Petrii inoculate
Autor: Pop Alessandra

Rezultatele analizelor microbiologice privind determinarea numărului total de germeni, respectiv drojdii și mucegaiuri:

Tabel 1. Încărcătura microbiană a probelor din miere în combinație cu uleiurile vegetale: ulei de măsline, ulei de cocos, ulei de tamanu. măsline, ulei de cocos, ulei de tamanu.

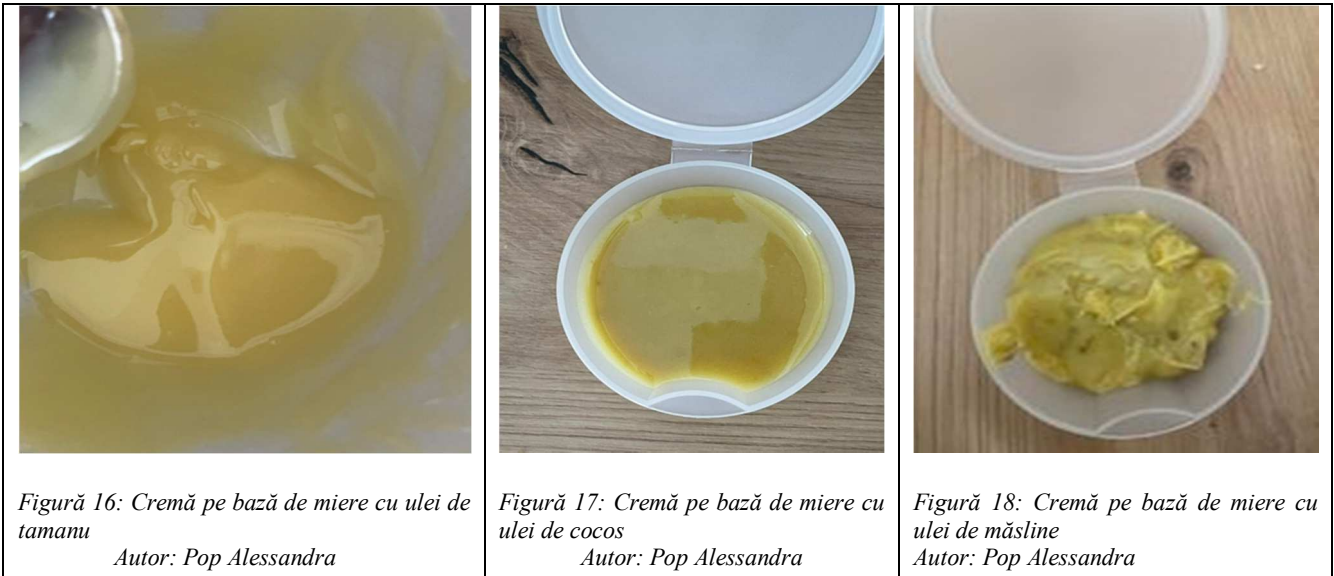
Probe	Nr.total microorganisme aere(UFC/g)	Nr. total de drojdii și mucegaiuri DM/UFC/g
Limita de admisibilitate	10^4	10^2
Miere cu ulei de măsline	5×10^1	1×10^1
Miere cu ulei de cocos	6×10^1	2×10^1
Miere cu ulei de tamanu	4×10^1	1×10^1

Tabel 1: Contaminarea microbiană a probelor din miere în combinație cu uleiurile vegetale

Autor: Pop Alessandra

Mierea în combinație cu uleiurile vegetale are un număr redus de microorganisme încadrându-se în admisibilitate, de aceea rezultatele obținute arată că există toate condițiile optime pentru prepararea celor 3 produse cosmetice api-fitoterapeutice. Prin evidențierea puterii inhibitoare a produselor api-terapeutice asupra tulpinilor microbiene, s-a încercat realizarea formulelor api-terapeutice care au o valoare biologică bogată.

Urmează sa fie realizate 3 tipuri de creme a cărui conținut diferă. În prima categorie de formulă api-terapeutică se va utiliza: mierea cu ulei de măsline alături de restul produselor apicole: polenul, tinctura de propolis, ceara de albine, lăptișorul de matcă. În cea de-a doua cremă naturistă se va utiliza uleiul de cocos și produsele api-terapeutice prezente, însă se adăugă ulei de cocos. Iar în cea de-a treia formulă terapeutică s-a adăugat mierea cu ulei de tamanu și ingredientele apicole. Cremele de față au fost concepute în condiții optime, se pot observa în (figura 12)



Concluzii generale

Potrivit acestei lucrări s-au identificat diferite concluzii:

Tenul are o microbiotă variată, sensibilă și indicat ar fi să îl îngrijim cu produse naturale apicole.

Cercetările au fost aprofundate pe două tulpini: *Cutibacterium acnes* și *Staphylococcus epidermis* care sunt responsabile de accentuarea acneei și inflamarea glandelor sebacee.

Produsele apicole au un bun efect antimicrobian, de aceea sunt numite antibiotice naturale, în special propolisul, lăptișorul de matcă, polenul.

Încărcătura microbiană este sub limitele de admisibilitate în probele cu miere și diferite tipuri de ulei, astfel se recomandă prepararea produselor cosmetice api-terapeutice

Bibliografie

- [1] Kurek-Górecka, Anna et al. "Bee Products in Dermatology and Skin Care." *Molecules* (Basel, Switzerland) vol. 25, nr. 3, 2020.
- [2] Wilson Antonio Weis a, N. R. "An overview about apitherapy and its clinical applications", vol. 2, nr. 2, 2022.
- [3] Bovinder Chand, I. K. "Evolution of Apiculture, History and Present Scenario", 1st Edition, 2021, p. 22, 2021.
- [4] Ș. Lazăr, O.C Vornicu Apicultura, editura Alfa, pp. 9-14, 2007.
- [5] C.B. Pocol, P. Šedík 2, D. I. S.Brună, A Amuza ,A Chirsanova "Organic Beekeeping Practices in Romania: Status and Perspectives towards a Sustainable Development", vol. 11, nr. 1, p.1, 2021
- [6] Hossain R, Quispe C, Khan RA, Saikat ASM, Ray P, Ongalbek D, Yeskaliyeva B, Jain D, Smeriglio A, Trombetta D, Kiani R, Kobarfard F, Mojgani N, Saffarian P, Ayatollahi SA, Sarkar C, Islam MT, Keriman D, Uçar A, Martorell M, Sureda A, Pintus G, Butnariu M, Sharifi-Rad J, Cho WC. Propolis: An update on its chemistry and pharmacological applications, vol. 17, 2022.
- [7] L.Šturm, N. P. Ulrih, Advances in the Propolis Chemical Composition between 2013 and 2018: A Review, vol. 1, nr. 1, pp 1-4, 2019.
- [8] A.Chirsanova, T. Capcanri, A. Boistean I.Khanchel, Bee honey: history, characteristics, properties, benefits and adulteration in the beeliping sector, vol. 4, pp. 99-101, 2021.
- [9] S. Martinotti, G. Bonsignore, E. Ranzato, Applications of Beehive Products for Wound Repair and Skin Care, vol. 10, 2023.