

# CARACTERISTICILE DE CALITATE ALE MIERII DE ALBINE, UTILIZATĂ ÎN PROCESE DE VALORIFICARE BIOTEHNOLOGICĂ

Prep. univ. drd. ing. Gabriela LENCO,  
Universitatea „Dunărea de Jos”, Galați



A absolvit Facultatea de Industrie Alimentară, Acvacultură și Pescuit, Universitatea din Galați, specializarea biotehnologie aplicată, promoția 2000. Master în specializarea controlul și expertizarea alimentelor, promoția 2002. În prezent este preparator la Facultatea de Știința și Ingineria Alimentelor, Galați, catedra de bioinginerie în industria alimentară și doctorand în specializarea inginerie industrială. Rezultate obținute în activitatea de cercetare: premiul I la Sesiunea studentescă de comunicări științifice, Galați, mai, 2003, în calitate de coordonator al lucrării „Valorificarea biotehologică a mierii de albine”.

## REZUMAT

Scopul lucrării constă în informarea comunității științifice despre multiplele posibilități de valorificare biotehologică a „miracolului stupului”. Am fost preocupată în special de producerea la scară industrială a hidromelului și de influența tipului de miere asupra calității acestuia.

## ABSTRACT

This paper's primary goal was to inform the scientific community upon the multiple biotechnological possibilities of capitalizing the „miracle food from the hive”. I was mostly preoccupied by the production of mead on an industrial scale and the influence of honey type upon mead quality .

## 1. CONSIDERAȚII GENERALE

Mierea de albine este un aliment natural produs de albine (*apis mellifera l*), la obținerea căreia acestea folosesc „materia primă” furnizată direct de plante (nectarul floral sau extrafloral) și, într-o măsură mai mică, componente din alte surse. Această definiție cuprinsă în *Codex Alimentarius* precizează natura particulară a acestui produs.

Din punct de vedere alimentar și igienico-sanitar, prin miere se înțelege alimentul natural extras din faguri când aceștia au fost căpăciți de albine pe cel puțin 3/4 din aria lor, în așa fel încât să se evite pătrunderea de larve, cadavre de albine, fragmente de ceară sau alte impurități (Bulancea, 2002).

Valorificarea biotehologică a mierii de albine are drept scop obținerea hidromelului și a oțetului. Hidromelul (gr. *oinos* = vin și lat. *meli* = miere) este băutura alcoolică obținută prin fermentarea unui must din miere de albine și apă, cu ajutorul unor culturi de drojdii. Hidromelul este cea mai veche băutură fermentată, ea existând dinaintea vinului și berii. Printre civilizațiile care au produs hidromel se numără: slavii, grecii, galii, celții, egiptenii. În Grecia antică, hidromelul era oferit tinerilor căsătoriți, și de aici expresia „*lună de miere*”. În bazinul mediteranean hidromelul nu a putut concura prea mult timp cu vinul, regiunile din nordul Europei fiind singurele în care s-a consumat continuu de-a lungul istoriei. Oțetul de miere se

obține prin fermentarea unui amestec de miere și apă în prezența bacteriilor acetice.

## 2. PRINCIPALELE SORTIMENTE DE MIERE FOLOSITE ÎN PROCEDEELE DE VALORIFICARE BIOTEHNOLOGICĂ

După proveniență, mierea de albine se clasifică în: miere monofloră, polifloră și miere de pădure.

- Mierea monofloră – provine integral sau în cea mai mare parte din nectarul unei specii de plante: miere de salcâm, tei, floarea soarelui, rapiță.

- Mierea polifloră – provine dintr-un amestec natural de nectar de pe flori de diferite specii sau dintr-un amestec de miere monofloră: fâneață de deal, de șes, de baltă, pomi fructiferi, salcâm-tei, tei-floarea soarelui.

- Mierea de pădure – provine în cea mai mare parte din sucurile dulci de pe alte părți ale plantelor, altele decât florile, în amestec cu nectarul florilor din pădure.

În funcție de modul de prelucrare, mierea de albine se clasifică în:

- miere în fagure;
- miere obținută prin presare;
- miere obținută prin centrifugare.

Pentru a putea fi folosită în procese de valorificare biotehologică, mierea de albine trebuie să îndeplinească

condițiile de calitate organoleptică, fizico-chimică și igienică (Banu, 2002).

### 3. CALITATEA ORGANOLEPTICĂ

Analiza senzorială, ca metodă științifică de apreciere a proprietăților organoleptice ale alimentelor, are un rol important în stabilirea autenticității produselor, fiind folosită îndeosebi pentru compararea cu produsele de referință, în clasificare și standardizare, precum și în decelarea prospețimii, defectelor și a altor neajunsuri mai greu sesizabile prin celelalte mijloace (Balanca, 2001).

Deși analiza senzorială este încă tributară aprecierii umane, având un anumit grad de subiectivism, datorită profesionalizării corpului de degustători și interpretării statistice, constituie un instrument util, iar în unele cazuri devine de neînlocuit în aprecierea calității (Segal, 1982).

Principiile de analiză senzorială a mierii de albine sunt redată în STAS 784/3 – 1989.

Mierea fluidă se examinează organoleptic, inițial pe proba ca atare. Se notează dacă prezintă spumă și/sau impurități. Mierea se omogenizează cu ajutorul unei baghete de sticlă pentru dispersia uniformă a impurităților în toată masa. Apoi, mierea se filtrează printr-un tifon dublu la prima întrebuințare, se omogenizează și se lasă în repaus pentru eliminarea aerului înglobat, până la limpezirea completă, după care se supune examenului organoleptic complet (aspect, consistență, culoare, miros și gust).

Mierea cristalizată se examinează organoleptic, inițial pe proba ca atare. Se notează dacă prezintă spumă și/sau impurități, felul cristalizării (incipientă, parțială sau totală) și caracteristicile cristalelor (fine, potrivite, grosiere). Borcanul cu miere închis etanș se supune fluidificării prin încălzire la temperatura de 40...45°C, până la topirea completă a cristalelor. După răcire se îndepărtează capacul, se omogenizează bine cu ajutorul unei baghete de sticlă pentru dispersia uniformă a impurităților în toată masa.

Aspectul se apreciază după gradul de transparență pe care îl prezintă mierea introdusă într-o eprobetă de sticlă în coloră, cu diametrul de 16 mm, examinată în lumina directă a zilei. Se notează în mod detaliat diferitele nuanțe, ca de exemplu: transparent, strălucitor, opalescent, turbure etc.

Consistența se apreciază după modul de curgere a mierii de pe o baghetă de sticlă sau de pe o lopățică de lemn, precizându-se starea respectivă: apoasă, fluidă-subțire, fluidă-vâscoasă, cleioasă.

Culoarea se apreciază prin examinare vizuală directă, la lumina zilei, pe un fond alb, a mierii introdusă într-o eprobetă din sticlă în coloră, cu diametrul de 16 mm.

Mirosul și gustul se apreciază prin mirosirea și gustarea probei. Se notează nuanța de aromă dominantă (pentru mierea polifloră) și intensitatea acesteia (pronunțată, bine evidențiată, moderată, discretă). De asemenea, se apreciază intensitatea gustului dulce (pronunțat, bine evidențiat, moderat) și eventualele nuanțe secundare (acrișor, amarui, astrigent, fad etc.).

Mierea posedă o serie de caracteristici senzoriale specifice: aspect fără spumă, fără corpuri străine vizibile, culoare de la slab incolor până la galben deschis, galben-auriu, galben-portocaliu, galben-închis, rubiniu, galben-brun, brun-închis, miros și gust specifice mierii, cu aromă mai puțin sau mai mult pronunțată, gust dulce, consistența omogenă, fluidă, vâscoasă, cristalizată. Principalele însușiri senzoriale care dau calitatea organoleptică a mierii sunt redată în tabelul 1 (Șindilar, E., 2000).

### 4. CALITATEA FIZICO-CHIMICĂ A MIERII DE ALBINE

Conform STAS 784/3-1989, mierea de salcâm și de mană se livrează în trei calități: calitate superioară, calitatea I și calitatea a II-a. Celelalte tipuri de miere se livrează în două calități: I și a II-a. Principalele caracteristici fizico-chimice ce conferă calitatea fizico-chimică a mierii comercializate în țara noastră sunt prezentate în tabelul 2.

În afara principalelor componente menționate în tabelul 2, mierea de albine mai conține un ansamblu de compuși importanți, printre care: substanțe proteice (în medie 0,5% la mierea florală și doze puțin mai mari la cea de mană); un spectru larg de microelemente (beriliu, galiu, vanadiu, zirconiu, nichel, argint ș.a.); vitamine (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, K, PP, H, ș.a.); mici cantități de acizi organici (malic, citric, lactic, oxalic, succinic etc.), gume vegetale numite impropriu dextrine, substanțe colorante și odorante etc. (Balanca, M., 2002).

### 5. CALITATEA IGIENICĂ A MIERII DE ALBINE

Cercetările în domeniul microbiologiei mierii de albine sunt destul de sărace. Ca origine, microorganismele din miere provin din nectar și polen, din sălile de lucru, de pe aparatele insuficient spălate sau de la ambalaje.

Drojdiiile sunt prezente în număr mic în miere și sunt reprezentate mai ales de *Saccharomyces melis*, care se dezvoltă în medii în care conținutul în apă este mai mare de 20-25%, și *Saccharomyces rosei*, capabilă să fermenteze medii cu 60% glucide. Drojdiiile pot să producă defecte de natură microbiologică la mierea ce conține mai mult de 10<sup>2</sup> celule /g miere, păstrată la temperaturi mai mari de 15°C (Șindilar, E., 2000).

Fungii filamentosi provin din contaminare cu praf, din apa de spălare a instalațiilor sau a recipientelor și, într-o măsură mai mică, de la albine. Dacă ajung în miere în stare vegetativă sunt capabili să metabolizeze glucidele, aminoacizii și chiar polenul, fiind responsabili de diverse modificări organoleptice (gust și miros de mușgai).

## ȘTIINȚA ȘI INGINERIA ALIMENTELOR

*Tabela 1. Însușirile senzoriale ale mierii de albine*

Felul mierii	Culoarea		Mirosul și gustul	Consistența	
	Calitatea I	Calitatea II		Calitatea I	Calitatea II
Miere de salcâm	Aproape incoloră Galbenă- deschisă Galbenă-aurie	Galbenă-închis	Plăcut, dulce, caracteristic mierii de salcâm	Uni formă: fluidă sau vâscoasă, fără semne de cristalizare	
Miere de tei	Galbenă-portocalie, roșcată	Brună-brună-închis	Aromă pronunțată, dulce, caracteristică mierii de tei	Uni formă: fluidă, vâscoasă sau fin cristalizată	
Mierea de zmeură	Galbenă- roșcată Galbenă-verzuie	Brună-roșcată	Plăcute, aromă specifică, dulce	Uni formă: fluidă, vâscoasă sau fin cristalizată	
Miere de izmă	Galbenă-verzuie	Brună-roșcată	Plăcut, aromă, dulce	Uni formă: fluidă sau vâscoasă	
					Se admite fin cristalizată
Miere de conifere	Brună	Rubinie	Plăcut, puțin astringent	Uni formă: foarte vâscoasă, fără semne de cristalizare	
					Se admite și mai puțin vâscoasă
Miere de fâneață, de deal	Galbenă	Brună	Plăcut, dulce	Uni formă: fluidă, vâscoasă sau fin cristalizată	
Miere de floarea-soarelui	Galbenă - aurie Galbenă- portocalie	Galbenă-închis, Brună	Plăcut, dulce, specific	Uni formă: fluidă, vâscoasă sau cristalizată	
Miere polifloră (cu excepția mierii de fâneață)	Galbenă	Brună	Plăcut, dulce	Uni formă: fluidă, vâscoasă sau cristalizată	
Miere de mană	Galbenă-brună	Brună- deschis	Aromă specifică, gust plăcut, dulce	Uni formă: fluidă sau vâscoasă	

*Tabela 2. Caracteristicile fizico-chimice și microscopice ale mierii de albine*

Parametrul	Mierea de salcâm		Mierea de mană		Celelalte sorturi
	Cal.sup	Cal.I	Cal.sup	Cal.I	Cal. I
Apă, % max.	20	20	20	20	20
Aciditate, ml NaOH sol.1N/100g max.	4	4	5	5	4
Zahăr reducător, exprimat în zahăr invertit, %, min.	70	70	60	60	70
Zahăr ușor hidrolizabil, exprimat în zaharoză, %, max	5	5	10	10	5
Indice amilazic, min.	6,5	6,5	13,9	10,9	10,9
Cenușa, %, max.	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5
Granule de polen specific, raportat la numărul total de granule polen examinate, %, min.	Salcâm	30 <sup>*)</sup>	25	–	–
	Tei	–	–	–	30
	Zmeură	–	–	–	25
	Floarea-soarelui	–	–	–	40
	Mentă	–	–	–	20
Hidroxi metil furfural, mg / 100 g max.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5 <sup>**)</sup>
Indice colimetric, mm, max. (pe scara P fund)	max.12	max.18	min.65	min.55	–
Conductivitate electrică, micro Siemens x10 <sup>2</sup> , min	–	–	7	6	–
Substanțe insolubile în apă, max.	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
Agenți de falsificare (zahăr invertit artificial, glucoză industrială sau alt hidrolizat de amidon, gelatină, cei, făină de cereale sau alte produse amidonose, coloranți artificiali, substanțe îndulcitoare sintetice etc.)	lipsă	lipsă	lipsă	lipsă	lipsă

<sup>\*)</sup> În plus, mierea de salcâm de calitate superioară nu trebuie să conțină mai mult de 5% granule polen de rapiță și/sau de pomi fructiferi;

<sup>\*\*) La mierea livrată în borcane se admite un conținut de HMF de max.4 mg la 100 g.</sup>

## CARACTERISTICILE DE CALITATE ALE MIERII DE ALBINE

Principali indicatori microbiologici care dau calitatea igienică a mierii de albine sunt redați în tabelul 3.

Tabelul 3. Indicatorii microbiologici ai mierii de albine

Specificare	NTM/g	Număr drojdii/g	Mucegaiuri	Microfloră patogenă
Miere normală	< 300	2-3	Absente	Absentă
Miere cu conservabilitate limitată	< 300	10 - 10 <sup>3</sup>	Absente	Absentă
Miere care se scoate din consum	> 300	10 <sup>4</sup>	Prezente	Prezentă

## BIBLIOGRAFIE

1. **Banu, C.** *Calitatea și controlul calității produselor alimentare*, Editura AGIR, București, 2002, p. 462-465.
2. **Bulancea, M.** *Autentificarea, expertizarea și depistarea falsificărilor produselor alimentare*, Editura Academica, Galați, 2002, p. 81-98.
3. **Șindilă E.** *Controlul igienic al produselor și subproduselor de origine animală*, Universitatea Agronomică și de Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, 2000, p. 107-116.
4. \*\*\* Ordinul Ministerului Sănătății nr. 976/1998 privind „Normele igienico-sanitare pentru alimente”, publicat în M.O. partea I, nr. 288/1999.
5. \*\*\* STAS 784/3 – 1989.

### NORME DE PREZENTARE A MANUSCRISELOR PENTRU "BULETINUL AGIR"

#### Forma de prezentare a lucrărilor

Manuscrisele se vor prezenta la Editură culesse în editorialul Word sub Windows, cu fonturile Times New Roman sau Arial, cu diacritice românești (ă, î, ș, ț, â), cu mărimile 10,5 (pentru textul de bază) și 9,5 (pentru legende, tabele etc.). Oglinda paginii (în care se încadrează textul) va avea dimensiunile 18x24 cm. Pentru formatarea textului nu se va folosi decât stilul Normal.

Dischetele conținând lucrarea vor fi însoțite de o listare pe hârtie format A<sub>4</sub>, pe o față a colii.

#### Structura lucrării

Lucrările vor cuprinde capitole de gradul I, subcapitole și paragrafe. Capitolele și subcapitolele se vor numerota în sistem zecimal, iar subcapitolele vor fi de cel mult 2 grade de subordonare pentru fiecare capitol. Titlurile de un grad inferior nu se vor numerota și vor fi plasate la cap de rând, structurate (în ordine de subordonare descrescătoare) astfel: **bold, de rând; bold italic; italic nebolduit**.

Titlurile capitolelor se vor culege cu caractere verzale (majuscule), literele fiind cu două grade mai mari decât cele din textul de bază. Paragrafele vor începe (primul rând) la 0,5 cm față de marginea textului. Enumerările sunt de preferat cu bumbi sau cu linie, la distanța față de margine la care încep paragrafele.

#### Materialul grafic, formulele, tabelele

Desenele se pot prezenta scanate (cu rezoluție 300 dpi) și introduse în text sau trasate cu tuș pe calc.

Graficele vor avea pe axele de coordonate mărimile și unitățile de măsură (între paranteze drepte).

Tabelele vor avea cap de tabel corect construit, și anume cu denumirile mărimilor de pe coloane și de pe rânduri și cu unitățile de măsură corespunzătoare între paranteze drepte.

În formule precum și în restul materialului (în text, tabele, figuri etc.) se vor culege cu caractere italice simbolurile mărimilor variabile, iar cu caractere drepte cifrele și simbolurile criteriilor de similitudine, d, log, ln, e etc. Numărul formulei se va încadra cu paranteze rotunde și se va plasa la marginea din dreapta a oglinzii paginii, iar formula va fi centrată.

Unitățile de măsură se vor scrie cu caractere drepte, între paranteze drepte când însoțesc mărimea și fără paranteze când însoțesc valoarea numerică. Se vor folosi unitățile de măsură cuprinse în Sistemul Internațional, respectându-se simbolizarea corectă (ex.: bar, nu bari; mm H<sub>2</sub>O, nu mm CA, kW și nu KW; s și nu sec; m<sup>3</sup> și nu mc etc.).

Explicațiile notațiilor din formule și din figuri se vor așeza unele sub altele, însoțite de unitatea de măsură și despărțite cu punct și virgulă.

De regulă, tabelele vor avea titlul deasupra, iar figurile vor avea legendă dedesubt, așezate la 0,5 cm de tabel sau figură. Între figuri (tabele, formule) și text se va lăsa (sus și jos) o distanță de 0,5 cm. Formulele, figurile și tabelele precum și legendele figurilor și titlurile tabelor se vor culege cu același font ca în text, dar cu un grad mai mic (ex.: în text, cu Arial de 10,5 puncte, iar în tabel cu Arial de 9,5 puncte).

Formulele, figurile și tabelele se vor numerota în continuare pentru fiecare articol. Toate figurile și tabelele vor fi menționate în text (ex.: "După cum se arată în tabelul 1...") sau vor fi semnalate între paranteze rotunde, de exemplu (fig. 1)).

#### Ortografia

Pentru ortografie se va respecta "Îndreptarul ortografic, ortoepic și de punctuație" (Ed. Univers Enciclopedic, 1996), iar pentru unitățile de măsură se va folosi colecția de standarde "Unități de măsură" (Ed. Tehnică, 1997).

#### Alte materiale necesare

Lucrările vor fi însoțite de următoarele anexe: fotografiile autorilor (originale sau scanate cu rezoluție 300 dpi); câteva date din biografiile (profesionale) ale autorilor, prezentate succint (3-4 rânduri de text); scurte rezumate ale lucrărilor, în limba română și în limba engleză