EVALUAREA CALITĂȚII MIERII ŞI DETECTAREA FALSIFICĂRII ÎN INDUSTRIA APICOLĂ

HONEY QUALITY ASSESSMENT AND COUNTERFEIT DETECTION IN THE BEEKEEPING INDUSTRY

Daria STEPANOVA, Adrian ARNĂUTU,
Specialitatea Ing. și Manag. în Ind. Alim., gr. IMIA 2301,
Coordonator științific: **Alexandra CICANCI**, dr., lector univ.,
Centrul Universitar „Bogdan Petriceicu Hasdeu” din Cahul
al Universității Tehnice a Moldovei

Rezumat: *Cercetarea a evaluat calitatea mierii prin metode fizico-chimice, în scopul determinării autenticității și siguranței produsului pentru consum. Studiul a analizat parametri esențiali precum conținutul de umiditate (metoda refractometrică), aciditatea titrabilă (titrare cu NaOH), conținutul de 5-hidroximetilfurfural (HMF), indicele diastazic și activitatea enzimatică. Rezultatele au arătat că toate probele de miere analizate (salcâm, tei, poliflor) se încadrează în limitele admise de standardele în vigoare: umiditate sub 20%, aciditate redusă (sub limita maximă), conținut scăzut de HMF și activitate enzimatică corespunzătoare. Valorile obținute confirmă prospețimea, lipsa fermentației și absența*

tratamentelor termice excesive. Metodele utilizate s-au dovedit eficiente pentru evaluarea rapidă a calității și depistarea eventualelor falsificări. Studiul subliniază importanța controlului calității mierii pentru protecția consumatorilor și menținerea standardelor alimentare.

Cuvinte-cheie: *miere, siguranța alimentară, metode fizico-chimice, calitate, autenticitate*

Abstract: *The research evaluated the quality of honey using physicochemical methods in order to determine its authenticity and safety for consumption. The study focused on key parameters such as moisture content (refractometric method), titratable acidity (NaOH titration), hydroxymethylfurfural (HMF) content, diastatic index, and enzymatic activity. The results showed that all analyzed honey samples (acacia, linden, polyfloral) comply with current quality standards: moisture below 20%, low acidity within permissible limits, low HMF content, and appropriate enzymatic activity. The obtained values confirm the freshness of the honey, absence of fermentation, and lack of excessive thermal processing. The applied methods proved effective for rapid quality assessment and detection of potential adulteration. The study highlights the importance of implementing quality control procedures to ensure consumer protection and maintain food safety standards.*

Keywords: *honey, food safety, physicochemical methods, quality, authenticity*

Introducere

Mierea reprezintă un produs natural complex, apreciat atât pentru valoarea sa nutritivă, cât și pentru proprietățile biologice și terapeutice. Compoziția sa include glucide ușor asimilabile, enzime, vitamine, acizi organici și compuși bioactive [1], care contribuie la menținerea sănătății organismului uman. Datorită acestor caracteristici, mierea este considerată un aliment funcțional și este utilizată pe scară largă atât în alimentație, cât și în medicina tradițională.

Actualitatea temei este determinată de creșterea semnificativă a consumului de miere și de extinderea pieței produselor apicole, care au favorizat, în paralel, intensificarea practicilor de falsificare. În acest context, asigurarea autenticității și siguranței mierii devine o problemă de interes major, atât pentru protecția consumatorilor, cât și pentru menținerea încrederii în produsele apicole.

Calitatea mierii poate fi influențată de numeroși factori, printre care originea botanică, condițiile de procesare și depozitare, dar și eventualele adulterări. În ultimii ani, falsificarea mierii prin adăugarea de siropuri zaharoase sau alte substanțe a devenit tot mai frecventă, afectând valoarea nutritivă a produsului și putând genera riscuri pentru sănătatea consumatorilor.

În acest context, evaluarea calității mierii reprezintă o etapă esențială pentru asigurarea conformității cu standardele în vigoare și pentru garantarea autenticității produsului. Determinarea parametrilor fizico-chimici constituie o metodă eficientă și accesibilă pentru aprecierea calității mierii, precum și pentru identificarea eventualelor procese de degradare sau falsificare.

Scopul acestei cercetări constă în determinarea parametrilor fizico-chimici ai mierii (umiditate, aciditate, conținut de 5-hidroximetilfurfural și indice diastazic) [2], în vederea evaluării calității, autenticității și siguranței produsului pentru consum.

Pentru atingerea acestuia scop au fost identificate următoarele obiective:

- analiza informațiilor științifice referitoare la metodele fizico-chimice de analiză și a legislației naționale și internaționale referitoare la standardele în domeniul analizat;

- efectuarea unei analize fizico-chimice a patru probe de miere alese (tei, sălcâm, poliflora 1 și 2) comercializate pe piața din municipiul Cahul la indicatori standard în controlul calității mierii (conținutul de umiditate, aciditate titrabilă, conținutului de 5-hidroximetilfurfural (HMF) și indicele diastazic);
- compararea rezultatelor obținute cu *Hotărâre Nr. HG 661/2007 din 13.06.2007 cu privire la aprobarea Reglementării Tehnice “Miere naturală”* [3] cu scopul asigurării calității și siguranței consumului uman.

Materiale și metode

În cadrul cercetării au fost analizate probe de miere de diferite sortimente: miere de salcâm, miere de tei și miere poliflоră. Determinările au fost realizate utilizând metode fizico-chimice standardizate.

Umiditatea mierii a fost determinată prin metoda refractometrică. Principiul metodei constă în măsurarea indicelui de refracție al mierii, care este corelat cu conținutul de substanță uscată. Valorile obținute sunt transformate în procente de umiditate cu ajutorul tabelelor standard, la temperatura de 20°C. Limita maximă admisă pentru umiditate este de 20%.

Aciditatea mierii a fost determinată prin titrare cu soluție de hidroxid de sodiu, care neutralizează acizii organici din miere. Rezultatele sunt exprimate în grade de aciditate și oferă informații despre prospețimea și eventualele procese de fermentație.

$$Aciditate = \frac{V*2*0,1}{40} * 100$$

unde V – volumul NaOH de 0.1 N mers la titrare.

Conținutul de 5-hidroximetilfurfural (HMF) a fost determinat pentru a evalua gradul de degradare termică a mierii. HMF este un indicator important al prospețimii, iar valoarea maximă admisă conform standardelor este de 40 mg/kg.

$$HMF(mg/kg) = \frac{Cc*5*10}{m}$$

Indicele diastazic a fost determinat prin metoda fotocolorimetrică cu amidon. Această metodă evidențiază activitatea enzimatică a mierii, care este un indicator al autenticității și calității produsului. Valoarea minimă admisă este de 8 unități Gothe.

$ID = \frac{300}{t}$,

t – timp de decolorare

Discutarea rezultatelor

Rezultatele obținute pentru parametri analizați au evidențiat faptul că toate probele analizate se încadrează în limitele standardelor de calitate.

Valorile umidității și acidității prezentate în Tabelul 1 sunt sub limita maximă admisă de 20% pentru umiditate și 4–5 grade aciditate/100 g produs pentru aciditate, respectiv [3], variind în funcție de sortimentul de miere. Acest fapt indică o bună stabilitate a produsului și un risc redus de fermentație. Acest aspect este esențial pentru păstrarea calității în timpul depozitării.

Tabelul 1. Conținutul de umiditate al probelor analizate

Tip miere	Conținut de umiditate, %	Conținut de aciditate, grade de aciditate
Miere de salcâm	**15,2**	**0,15**
Miere de tei	**16,4**	**0,37**
Miere poliflоră 1	**16,6**	**0,25**
Miere poliflоră 2	**19,0**	**0,32**

Sursa: elaborat de autor

Conținutul de HMF a fost sub valoarea maximă admisă de 40 mg/kg pentru toate probele analizate (Diagrama 1). Acest rezultat demonstrează că mierea nu a fost supusă unor tratamente termice excesive și nu a fost depozitată în condiții necorespunzătoare pentru perioade lungi de timp.

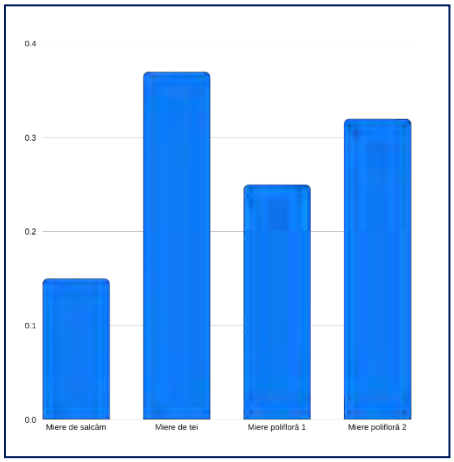


Diagrama 1. Conținutul de 5-HMF al probelor analizate.
Sursa: elaborat de autor

Valorile obținute sunt:
• Miere de salcâm (supermarket): 2,22 mg/kg
• Miere de tei (supermarket): 1,40 mg/kg
• Miere polifloră 1 (de casă): 1,63 mg/kg
• Miere polifloră 2 (de casă): 1,62 mg/kg

Indicele diastazic a evidențiat diferențe între sortimente:

Tabelul 2. Indicele diastazic al probelor analizate

Proba	Timpul, min	Indicele diastazic, unități Gothe
Miere de salcâm	65	4.62
Miere de tei	17	17.65
Polifloră 1	18	16.67
Polifloră 2	25	12.00

Sursa: elaborat de autor

- mierea de tei și cea polifloră au prezentat o activitate enzimatică ridicată
- mierea de salcâm a avut o activitate mai scăzută

Deși unele valori pentru mierea de salcâm au fost sub limita de 8 unități Gothe, acest fapt poate fi explicat prin particularitățile botanice ale acestui sortiment, fără a indica neapărat o calitate inferioară.

În ansamblu, rezultatele confirmă autenticitatea probelor analizate și demonstrează că acestea respectă cerințele de calitate în vigoare.

Concluzii

În urma analizelor efectuate, se poate concluziona că toate probele de miere analizate (salcâm, tei și polifloră) corespund standardelor de calitate.

Parametrii fizico-chimici determinați indică faptul că mierea este:

- autentică
- proaspătă
- sigură pentru consum

Umiditatea redusă confirmă stabilitatea produsului, aciditatea moderată indică absența fermentației, iar conținutul scăzut de HMF demonstrează că mierea nu a fost degradată termic. Activitatea enzimatică, exprimată prin indicele diastazic, susține calitatea și autenticitatea produsului, chiar dacă există variații în funcție de originea botanică.

Evaluarea calității mierii prin metode fizico-chimice reprezintă un instrument esențial pentru protejarea consumatorilor și prevenirea comercializării produselor falsificate.

Bibliografie:

1. Tatarov P. Chimia produselor alimentare. Chișinău: S.n., 2017. ISBN 978-9975-4264-2-8.
2. Nour V. Materii prime de origine animală pentru industria alimentară. – Craiova: Editura Universitaria, 2018 – 664 p. ISBN:978-606-14-1377-5
3. HG nr. 661/2007 cu privire la aprobarea Reglementării Tehnice „Miere naturală” https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=147532&lang=ro