



Науковий вісник Львівського національного університету  
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.  
Серія: Харчові технології

Scientific Messenger of Lviv National University  
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.  
Series: Food Technologies

ISSN 2519–268X print  
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f9910  
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

UDC 638.166

## Study on the quality of honey from different botanical sources and one regional origin

R. S. Svyatnenko✉, A. I. Marynin, S. I. Litvynchuk, V. M. Pasichnyi

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

### Article info

Received 06.02.2023  
Received in revised form  
06.03.2023  
Accepted 07.03.2023

National University of  
Food Technologies,  
Volodymyrska Str., 68,  
Kyiv, 01601, Ukraine.  
Tel: +38 (044) 289-95-55  
E-mail: Svyatnenko@i.ua

*Svyatnenko, R. S., Marynin, A. I., Litvynchuk, S. I., & Pasichnyi, V. M. (2023). Study on the quality of honey from different botanical sources and one regional origin. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 25(99), 56–60. doi: 10.32718/nvlvet-f9910*

Research on honey is important from the standpoint of product quality and consumer protection. According to legislation in many countries, including Ukraine, honey is considered a food product and is subject to mandatory certification and labeling. Research on the physicochemical properties of honey is important for determining its quality and detecting falsification. This article is dedicated to the study of the quality of honey from various botanical and one regional source. Organoleptic and physicochemical properties of the honey were determined, as well as a comparison with a falsified sample. The results of the analysis showed that different varieties of honey have different physicochemical properties. The highest diastase number was found in buckwheat honey, while the lowest was found in linden honey. The mass fraction of sucrose was highest in buckwheat honey and lowest in sunflower honey. The water content was in the range of 18.4–21 %, with buckwheat and sunflower honey having similar values. The pH value was lowest in buckwheat honey and highest in linden honey. Research on the organoleptic properties showed that buckwheat honey has a dark brown color, pleasant aroma and taste without foreign flavors, and a viscous consistency. Sunflower honey has a golden-yellow color, bright and delicate aroma, sweet taste without foreign flavors, and a viscous consistency. Linden honey has a pale yellow color, pleasant and delicate aroma, sweet taste without foreign flavors, and a viscous consistency. Flower honey has a light brown color, pleasant aroma and taste without foreign flavors, sweet and tart, and a viscous consistency. The results of the comparison of buckwheat honey with falsified honey showed that the diastase number, mass fraction of sucrose and water, as well as the pH value in the honey were within normal range, while in the falsified sample the values of these indicators were different. These results indicate that falsified honey based on sugar syrup can be detected using physicochemical analysis. Therefore, a study of honey from various botanical and one regional origin showed that its physicochemical properties differ depending on the variety. Comparison of buckwheat honey with counterfeit honey based on sugar syrup has shown that the counterfeit can be detected by physicochemical analysis.

**Key words:** honey, organoleptic indicators, physicochemical indicators, counterfeit, sugar syrup.

## Дослідження якості меду різних джерел ботанічного та одного регіонального походження

Р. С. Святненко✉, А. І. Маринін, С. І. Літвинчук, В. М. Пасічний

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Дослідження меду є важливим з точки зору якості продукту та захисту прав споживачів. Відповідно до законодавства багатьох країн, включаючи Україну, мед вважається харчовим продуктом і підлягає обов'язковій сертифікації та маркуванню. Дослідження фізико-хімічних властивостей меду є важливим для визначення його якості та виявлення фальсифікації. Ця стаття присвячена дослідженню якості меду різних джерел ботанічного та одного регіонального походження. У процесі дослідження були визначені органолептичні та фізико-хімічні властивості меду, а також порівняно його з фальсифікованим зразком. За результа-

тами аналізу було встановлено, що різні сорти меду мають різні фізико-хімічні властивості. Найвище діастазне число було виявлено в гречаному меді, а найнижче – в липовому. Масова частка сахарози найбільша у гречаному меді, а найменша – у соняшниковому. Масова частка води була в межах 18,4 % – 21 %, з гречаним та соняшниковим медом мають – подібні значення. Показник рН був найнижчий у гречаного меду, а найвищий – у липового. Дослідження органолептичних властивостей показало, що мед гречаний має темно-коричневий колір, присмний аромат та смак без сторонніх присмаків, в'язку консистенцію. Мед соняшниковий має золотисто-жовтий колір, яскравий та ніжний аромат, солодкий смак без сторонніх присмаків, в'язку консистенцію. Мед липовий має блідо-жовтий колір, приємний та ніжний аромат, солодкий смак без сторонніх присмаків, в'язку консистенцію. Мед квітковий має світло-коричневий колір, приємний аромат та смак без сторонніх присмаків, солодкий та терпкий, в'язку консистенцію. Результати порівняння гречаного меду з фальсифікованим показали, що діастазне число, масова частка сахарози та води, а також показник рН у меді зберігалися в межах норми, тимчасом як у фальсифікаті значення цих показників були відмінними. Ці результати свідчать про те, що фальсифікований мед на основі цукрового сиропу може бути виявлений за допомогою фізико-хімічного аналізу. Отже, дослідження меду з різних джерел ботанічного та одного регіонального походження показало, що його фізико-хімічні властивості відрізняються залежно від сорту. Порівняння гречаного меду з фальсифікованим на основі цукрового сиропу довело, що фальсифікат може бути виявлений за допомогою фізико-хімічного аналізу.

**Ключові слова:** мед, органолептичні показники, фізико-хімічні показники, діастазне число, фальсифікат, цукровий сироп.

## Вступ

Мед є природним продуктом, який отримують з нектару квітів, зібраних бджолами. Цей продукт має багато корисних властивостей для здоров'я і високу харчову цінність, що робить його дуже популярним серед споживачів. Виробництво меду в Україні вважається досить прибутковим. Це пов'язано з тим, що попит на мед та інші продукти бджільництва в розвинених країнах перевищує пропозиції. Крім того, зростання свідомості споживачів щодо здорового способу життя та органічних продуктів сприяє збільшенню попиту на мед.

На жаль, через високий попит на мед шахраї намагаються заробити на ньому, фальсифікуючи його шляхом додавання дешевих підсолоджувачів. Ці підсолоджувачі можуть включати кукурудзяний сироп з високим вмістом фруктози, кукурудзяний цукровий сироп, інвертований цукровий сироп, тростинний цукровий сироп, пальмовий цукор, сироп з високим вмістом фруктози, інулін і т. ін. (Melnyk et al., 2022).

За даними авторів (Megherbi et al., 2009), фальсифікація меду є серйозною проблемою в харчовій та переробній індустрії і основними методами фальсифікації є додавання цукру, сиропів, води та інших речовин до натурального меду. Ці дії погіршують якість продукту та підривають довіру споживачів до виробників меду.

Крім того, фальсифікація меду призводить до недобросовісної конкуренції та збитків для законних виробників меду. Найбільш серйозним наслідком є можливість шкоди для здоров'я споживачів, оскільки мед, який містить додаткові інгредієнти, штучні добавки та консерванти, може бути шкідливим для людського організму (Devi et al., 2018).

Найчастіше для фальсифікації якості натурального меду використовують цукор (ним годують бджіл або додають у готовий мед у вигляді концентрованого сиропу). З метою фальсифікації цукор-пісок додають на початкових стадіях кристалізації меду. Через певний час мед являє собою рівномірно закристалізовану масу. Таку фальсифікацію споживачам розпізнати важко (Pascual-Mate et al., 2018).

Також для фальсифікації застосовують желатин, додаючи його до меду для підвищення в'язкості. Завдяки цьому погіршується смак і аромат, а вміст ін-

вертованого цукру та білка – підвищується (de Sousa et al., 2016).

Борошно і крохмаль використовують для збільшення кількості готового продукту. Виявити такий вид фальсифікації можна реакцією на йод (Boussaid et al., 2018).

Додавання до меду цукрової патоки погіршує органолептичні показники (запах патоки, висока в'язкість тощо), знижує вміст інвертованого цукру. Крім того, під дією деяких реагентів осідають рабінози і хлориди, які містяться у цукровій патоці. Додавання цукрової патоки можна виявити за якісною реакцією з азотистим сріблом або оцтовокислим свинцем і метиленовим спиртом (Med naturalnyi, 2007).

Автори (Melnyk et al., 2022) стверджують, що для виявлення фальсифікованого меду та домішок у меді є різні методи аналізу, які широко використовуються в харчовій промисловості. Ці методи включають в себе ЯМР, ІЧ-спектроскопію, високоефективну аніонообмінну хроматографію та диференційну скануючу калориметрію. Використання цих методів дозволяє точно виявляти наявність домішок у меді, таких як цукор, сиропи та інші добавки.

## Мета дослідження

Основна мета статті полягає у дослідженні якості меду з різних джерел ботанічного та одного регіонального походження. Дослідження включає аналіз органолептичних та фізико-хімічних властивостей меду, а також порівняння його з фальсифікованим зразком.

## Матеріал і методи досліджень

У рамках дослідження було проведено аналіз меду з різних джерел ботанічного походження, включаючи гречаний, соняшниковий, квітковий та липовий мед, який був придбаний у приватних пасічників з Бориспільського району Київської області. Для оцінки характеристик меду використовували стандартизовані методи дослідження. Масову частку води визначали на рефрактометрі ATAGO – PAL 22S, діастазне число меду – за стандартом ДСТУ 4497:2005 “Мед натуральний. Технічні вимоги” (Karabagias et al., 2020), рН – за допомогою рН-метра/іономіра SevenCompact pH meter S220.

Для порівняння показників між натуральним та фальсифікованим медом попередньо були підготовлені зразки фальсифікатів, отриманих шляхом годівлі бджіл цукровим та інертним сиропом.

### Результати та їх обговорення

Для визначення якості меду застосовуються фізико-хімічні показники, які дозволяють отримати детальну інформацію про його склад та властивості.

Одним з головних фізико-хімічних показників якості меду є вміст вологи. Вимірювання цього параметра дозволяє виявити наявність домішок у меді, які можуть негативно впливати на його якість та тривалість зберігання. Крім того, визначення вмісту вологи є важливим кроком у гарантуванні безпеки харчових продуктів, оскільки мед з підвищеним вмістом вологи може піддатися швидшому зброджуванню та стати причиною розвитку бактеріальної мікрофлори (Chen, 2019).

Іншими важливими фізико-хімічними показниками якості меду є вміст цукрів, кислотність, мінеральний склад, активність ферментів та кольорові показники. Визначення цих параметрів дозволяє зробити висновки про поживну цінність меду, його смакові та ароматичні якості, а також про можливість використання меду для лікування та профілактики різних захворювань (Chen, 2019).

#### Таблиця 1

Фізико-хімічні показники меду різних джерел ботанічного та одного регіонального походження

Показник	Гречаний	Соняшниковий	Квітковий	Липовий
Діастазне число, од. Готе	16,04 ± 0,35	18,05 ± 0,49	10,04 ± 0,61	8,04 ± 0,44
Масова частка сахарози, %	5,7 ± 0,15	4,7 ± 0,18	6,2 ± 0,12	3,8 ± 0,14
Масова частка води, %	18,4 ± 0,02	18,5 ± 0,04	21,2 ± 0,07	20,5 ± 0,05
Показник рН	3,3	3,5	3,8	4,0

З результатів таблиці 1 встановлено, що різні сорти меду мають різні фізико-хімічні властивості. Найвище діастазне число було виявлено в гречаному меді зі значенням 16,04 ± 0,35 одиниць Готе, тимчасом як найнижче діастазне число було виявлено в липовому меді зі значенням 8,04 ± 0,44 одиниць Готе. Масова частка сахарози найбільша у гречаному меді (15,7 ± 0,15 %), а найменша – у соняшниковому (4,7 ± 0,18 %).

Масова частка води була в межах 18,4 ± 0,02 % – 21,2 ± 0,07 %, з гречаним та соняшниковим медом мають подібні значення. Показник рН був найнижчий у гречаного меду зі значенням 3,3, а найвищий – у липового зі значенням 4,0.

Органолептичні показники – це властивості продукту, які можна оцінити за допомогою органів чуття (зір, нюх, смак, дотик) (Don & Petrussha, 2019). Для меду ці показники включають колір, аромат, смак, консистенцію та кристалізацію. Кожен вид меду має свої характеристики, що залежать від використовуваних рослин, клімату, ґрунту та інших факторів (Zlatev et al., 2018).

Діастазне число Готе є надзвичайно цінним ферментом для меду, оскільки його вміст дозволяє оцінювати якість та природність продукту. Цей фермент відповідає за розщеплення крохмалю та інших полісахаридів на дисахариди і зазвичай міститься в усіх видах меду. Діастаза взаємодіє з іншими ферментами, тому вона служить індикатором загальної кількості ферментів у меді. До того ж цей фермент є одним з найстійкіших, що дозволяє використовувати його як показник вмісту інших ферментів у меді. Наявність або відсутність діастази в меді може свідчити про якість продукту та впливати на сприйняття споживачами (Kostiuk & Dunaieva, 2015).

Показник рН є важливим фізико-хімічним показником меду, оскільки він відображає його кислотно-основну характеристику. Нормальний рівень рН для меду зазвичай перебуває в діапазоні від 3,2 до 4,5, що вказує на його слабкокисло або нейтральну природу. Зміна показника рН може бути ознакою неякісного меду або того, що він був підроблений. Наприклад, високий рівень рН може бути показником додавання цукру до меду, оскільки цукор має більш високий рівень рН, ніж мед. З іншого боку, низький рівень рН може бути показником того, що мед був перегрітий або підданий іншому виду обробки, що спричинило його кислотність (Kostiuk & Dunaieva, 2015).

Завдяки органолептичній оцінці меду можна зрозуміти, які характеристики меду є для споживачів більш привабливими, а також визначити, які види меду можуть мати більшу цінність для споживачів.

Результати досліджень органолептичних показників меду різного походження наведені в таблиці 2.

Встановлено, що мед гречаний має темно-коричневий колір, приємний аромат та смак без сторонніх присмаків, в'язку консистенцію. Мед соняшниковий має золотисто-жовтий колір, яскравий та ніжний аромат, солодкий смак без сторонніх присмаків, в'язку консистенцію. Мед липовий має блідо-жовтий колір, приємний та ніжний аромат, солодкий смак без сторонніх присмаків, в'язку консистенцію. Мед квітковий має світло-коричневий колір, приємний аромат та смак без сторонніх присмаків, солодкий та терпкий, в'язку консистенцію.

Наступним етапом дослідження було порівняння гречаного меду з фальсифікованим на основі цукрового сиропу. Отримані результати наведені в таблиці 3.

**Таблиця 2**

Органолептичні показники меду різного походження

Найменування показника	Вид меду			
	Гречаний	Соняшниковий	Липовий	Квітковий
Колір	Темно-коричневий	Золотисто-жовтий	Блідо-жовтий	Світло-коричневий
Аромат	Без сторонніх запахів, приємний	Без сторонніх запахів, яскравий	Без сторонніх запахів, яскравий, ніжний	Без сторонніх запахів, приємний, ніжний
Смак	Без сторонніх присмаків, приємний	Без сторонніх присмаків, приємний, солодкий	Без сторонніх присмаків, приємний, солодкий, ніжний	Без сторонніх присмаків, солодкий, терпкий
Консистенція	В'язка	В'язка	В'язка	В'язка
Кристалізація	Присутня	Присутня	Присутня	Присутня

**Таблиця 3**

Порівняння фізико-хімічних показників гречаного меду з фальсифікованим на основі цукрового сиропу

Показник	Гречаний	Фальсифікат на основі цукрового сиропу
Діастазне число, од. Готе	17,2 ± 0,24	15,3 ± 0,18
Масова частка сахарози, %	5,8 ± 0,12	7,54 ± 0,14
Масова частка води, %	17,4 ± 0,02	20,1 ± 0,02
Показник рН	3,5	4,0

Дослідження гречаного меду показало, що його діастазне число становить  $17,4 \pm 0,24$  одиниць Готе, масова частка сахарози –  $5,8 \pm 0,12$  %, масова частка води –  $17,4 \pm 0,02$  % та показник рН – 3,5. У фальсифікаті на основі цукрового сиропу було виявлено діастазне число –  $15,3 \pm 0,18$  одиниць Готе, масову частку сахарози –  $7,54 \pm 0,14$  %, масову частку води –  $20,1 \pm 0,02$  %, та показник рН – 4. Масова частка сахарози та води у фальсифікаті перевищує допустимі рівні, що може свідчити про його неякісне виготовлення або наявність незадекларованих складових.

### Висновки

Отримані результати свідчать про те, що фізико-хімічні показники меду залежать від його сорту та властивостей. Наприклад, гречаний мед містить більше сахарози та має менше масову частку води порівняно з іншими видами меду, що може пояснювати його більш насичений смак.

Враховуючи результати дослідження органолептичних показників меду різного походження, можна зробити висновок, що органолептичні характеристики кожного з чотирьох видів меду відповідають вимогам ДСТУ 4497:2005 “Мед натуральний. Технічні Умови”.

З результатів досліджень гречаного меду та його фальсифікату було встановлено, що якість оригінального меду відповідає встановленим стандартам, а фальсифікат містить недопустимі рівні масової частки сахарози та води, що може свідчити про його неякісне виготовлення або наявність незадекларованих складових.

### Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

### References

- Boussaid, A., Chouaibi, M., Rezig, L., Hellal, R., Donsi, F., Ferrari, G., & Hamdi, S. (2018). Physicochemical and bioactive properties of six honey samples from various floral origins from Tunisia. *Arabian Journal of Chemistry*, 11(2), 265–274. DOI: 10.1016/j.arabj.2014.08.011.
- Chen, C. (2019). Relationship between water activity and moisture content in floral honey. *Foods*, 8(1), 30. DOI: 10.3390/foods8010030.
- de Sousa, J. M. B., de Souza, E. L., Marques, G., de Toledo Benassi, M., Gullón, B., Pintado, M. M., & Magnani, M. (2016). Sugar profile, physicochemical and sensory aspects of monofloral honeys produced by different stingless bee species in Brazilian semi-arid region. *LWT-Food Science and Technology*, 65, 645–651. DOI: 10.1016/j.lwt.2015.08.058.
- Devi, A., Jangir, J., & Anu-Appaiah, K. A. (2018). Chemical characterization complemented with chemometrics for the botanical origin identification of unifloral and multifloral honeys from India. *Food Research International*, 107, 216–226. DOI: 10.1016/j.foodres.2018.02.017.
- Don, I., & Petrusa, Yu. (2019). Fyzyko-khimichni pokaznyky yakosti riznykh sortiv medu. *Mystetstvo naukovoï dumky*, 7, 46–49 (in Ukrainian).
- Karabagias, I. K., Maia, M., Karabournioti, S., Gatzias, I., Karabagias, V. K., & Badeka, A. V. (2020). Palynological, physicochemical, biochemical and aroma fingerprints of two rare honey types. *European Food Research and Technology*, 246(9), 1725–1739. DOI: 10.1007/s00217-020-03526-8.
- Kostiuk, O. M., & Dunaieva, O. V. (2015). Avtomatyzovanyi metod vyznachennia diastaznoho chysla medu. *Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (KhKhII Karyshynski Chytannia). Metodyka navchannia pryrodnychkh dystsyplin u serednii ta vyshchii shkoli*, 108–110 (in Ukrainian).

- Med naturalnyi (2007). Tekhnichni vymohy: DSTU 4497:2005. [Chynnyi vid 28-01-2005]. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy (Natsionalni standarty Ukrainy) (in Ukrainian).
- Megherbi, M., Herbreteau, B., Faure, R., & Salvador, A. (2009). Polysaccharides as a marker for detection of corn sugar syrup addition in honey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(6), 2105–2111. DOI: 10.1021/jf803384q.
- Melnyk, O. P., Shevchenko, O. Yu., Marynin, A. I., & Litvynchuk, S. I. (2022). Falsyfikatsiia medu i metody yii vyiv-lennia. *Naukovi pratsi NUKhT*, 28(5), 54–64 (in Ukrainian).
- Pascual-Mate, A., Oses, S. M., Fernandez-Muino, M. A., & Sancho, M. T. (2018). Methods of analysis of honey. *Journal of Apicultural Research*, 57(1), 38–74. DOI: 10.1080/00218839.2017.1411178.
- Zlatev, Z., Taneva, I., Baycheva, S., & Petev, M. (2018). A comparative analysis of physico-chemical indicators and sensory characteristics of yogurt with added honey and bee pollen. *Bulg. J. Agric. Sci*, 24, 132–144.