

microorganisms on the nipples - on 66 %. Biochemical indexes did not change substantially after application of ointment. Negative influence on the organoleptic of milk is absent.

Ointment for milking of "Fitosept", only for 1 week of application, influenced on the indexes of milk. At the protracted application it is possible to improve considerably sanitary-hygienic indexes and lead out quality of goat's milk on a new level. If we will have the proper quality and level of safety of milk, milk in Ukraine will be able to compete with imported at one level.

There is a necessity of further research of influence of other remedies for milking, that does not carry the threat of safety and can improve the sanitary-hygienic indexes of milk.

Key words: milk of goats, somatic cells in milk, sanitary-hygienic indexes, washings off nipples of udder.

УДК 619:614.31:638.16.05

## **ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ЯК ВАЖЛИВИЙ ПОКАЗНИК ЯКОСТІ МЕДУ**

**Застулка М. В., магістрант**  
**Ткачук С. А., д. вет.н., професор**  
[zastulka@mail.ru](mailto:zastulka@mail.ru)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

**Анотація.** *Застосований метод визначення електропровідності простий у виконанні, не потребує вартісного обладнання. Показник електропровідності меду натурального змінюється залежно від його ботанічного походження, тому він прийнятний для тестування якості та походження меду.*

**Ключові слова:** *мед натуральний, електропровідність, ДСТУ, солі, ефективність, якість.*

**Актуальність проблеми.** Мед – унікальний продукт бджільництва, що характеризується вмістом активних речовин, необхідних для життєдіяльності організму людини. Мед використовують як високоякісний харчовий продукт, а також, як ефективний засіб під час лікування у медицині. Разом з тим, до якості меду завжди існували певні вимоги споживачів – до його смаку, кольору, складу, можливості тривалого зберігання без втрати властивостей продукту. З розвитком наукових підходів до встановлення критеріїв якості були розроблені методи оцінки органолептичних, фізико-хімічних, біологічних властивостей меду. Найбільш важливі, показові, стабільні критерії якості меду та методи їх визначення увійшли до державних стандартів, за якими визначають придатність до використання меду, як натурального – якісного продукту чи солодоців [1].

Електропровідність розчинів бджолиного меду незначна у порівнянні з електропровідністю розчинів мінеральних солей, кислот, основ. Вона обумовлена вмістом у меді мінеральних речовин, органічних кислот, білків. Електропровідність нерозбавленого натурального меду така ж, як у дистильованій воді. Якщо розчинити мед у дистильованій або деіонізованій воді, то можна виміряти електропровідність цього розчину. Це стає можливим оскільки кислоти, які входять до складу меду, частково дисоціюють, а також завдяки вмісту в меді великої кількості мінеральних речовин (у вигляді іонів). Вони обумовлюють властивість розчинів меду проводити електричний струм. При розведенні меду водою його електропровідність зростає. Максимальну електропровідність мають 20 – 30%-і розчини меду.

Існує залежність між походженням меду та електропровідністю. За літературними даними падевий та каштановий мед мають високу електропровідність, а акацієвий та акацієво-луговий – більш низьку, цукровий мед (тобто, мед, отриманий від бджіл, яких годували цукровим сиропом), як і дистильована вода, має дуже низьку електропровідність.

За вимогами ДСТУ електропровідність натурального меду вищого ґатунку становить від 0,2 до 1,0 мСм/см, першого ґатунку – від 0,2 до 1,5 мСм/см. Слід зазначити, що більша концентрація мінеральних солей у меді обумовлює більш високу електропровідність. Також, електропровідність належить до показників, які дозволяють зробити висновок про походження меду, відрізнити падевий мед від нектарного. Але значення електропровідності, приведені у роботах різних авторів значно відрізняються. Так, за даними Чернігова В. Д. (1992 р.) електропровідність 10 %-го

натурального, квіткового меду дорівнює 2–3 од., цукрового меду – нижче 1 од., падевого – 7–10 од. [2]. Цевегмід Х. (2005 р.) наводить наступні дані: електропровідність акацієвого меду дорівнює  $0,09 \pm 0,01 \times 10^{-3}$  См/см, каштанового – в середньому  $1,21 \pm 0,05 \times 10^{-3}$  См/см, мед з гречки –  $0,21 \pm 0,04 \times 10^{-3}$  См/см, соняшникового –  $0,20 \pm 0,02 \times 10^{-3}$  См/см, липового –  $0,40 \pm 0,02 \times 10^{-3}$  См/см [1]. У Німецькому союзі бджолярів використовуються значення електропровідності для ботанічного визначення походження меду: від 0,1 до  $0,5 \times 10^{-3}$  См/см – для натурального квіткового меду, між 0,7 та  $1,0 \times 10^{-3}$  См/см – суміш квіткового та падевого меду, більше  $1,0 \times 10^{-3}$  См/см – для падевого меду [3].

**Завдання дослідження** – проаналізувати проби меду натурального різного ботанічного походження та виявити різницю в показниках електропровідності, деференціювати падевий мед від квіткового.

**Матеріал і методи дослідження.** Електропровідність належить до показників, які дозволяють зробити висновок про ботанічне походження меду, відрізнити падевий мед від натурального. Але значення електропровідності, приведені у роботах різних авторів значно відрізняються.

Електропровідність – це здатність матеріалу (розчину) проводити електричний струм. Одиницею вимірювання є См/см або мкСм/см (Сіменс на сантиметр або мікроСіменс/см).

Матеріалом дослідження слугували проби меду різних ботанічних сортів.

У дослідній лабораторії ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» відпрацювали метод визначення електропровідності 20 %-х розчинів меду за допомогою кондуктометра. Досліджували електропровідність проб меду згідно ДСТУ 4497:2005 [4].

1 етап – Приготування розчину меду. Наважка меду повинна бути еквівалентна 20,0 г за визначеною сухою речовиною. Наважку розчиняли у дистильованій воді, кількісно переносили у мірну колбу на 100 см<sup>3</sup> та доводили водою до позначки.

2 етап – Проведення випробування. У хімічний стакан наливали 40 см<sup>3</sup> розчину меду та вміщували його у водяну баню до досягнення температури розчину 20 °С. Проводили вимірювання електропровідності за інструкцією до кондуктометра.

3 етап – Допустима похибка випробувань. За кінцевий результат беруть середнє арифметичне результатів двох випробувань. Допустима розбіжність між двома випробуваннями не повинна перевищувати 0,05 мСм/см.

4 етап – Якісна реакція на наявність паді. Готували водний розчин (1:2) меду. 1 см<sup>3</sup> розчину меду наливали у пробірку, додавали 10 см<sup>3</sup> етилового спирту та перемішували. Поява молочно-білої каламуті свідчить про наявність паді.

**Результати дослідження.** Отримані дані досліджень показників електропровідності для акацієвого, липового, гречаного, квіткового та падевого меду наведені у таблиці.

#### Електропровідність різних видів меду, М±m

Вид меду	Кількість зразків	Електропровідність, (мкСм/см)
мед акацієвий	14	158,71±4,96
мед липовий	18	592,33±34,46*
мед із різнотрав'я	22	314,82±32,16
мед гречаний	14	344,79±14,23
мед падевий	6	821,33±114,81

\* $p \leq 0,05$

З даних таблиці видно, що за фізико-хімічними показниками досліджені зразки меду відповідають вимогам ДСТУ 4497:2005. Для акацієвого меду характерний найбільш низькій показник електропровідності. Для квіткового та гречаного меду показники електропровідності майже однакові (у межах від 314 до 345 мкСм/см). Несподівано для нас виявилось, що електропровідність липового меду має значення  $592,33 \pm 34,46$  мкСм/см, яке достовірно більше не тільки для акацієвого, але і для квіткового та гречаного меду. Особливо наглядно це видно на графіку (рис. 1.).

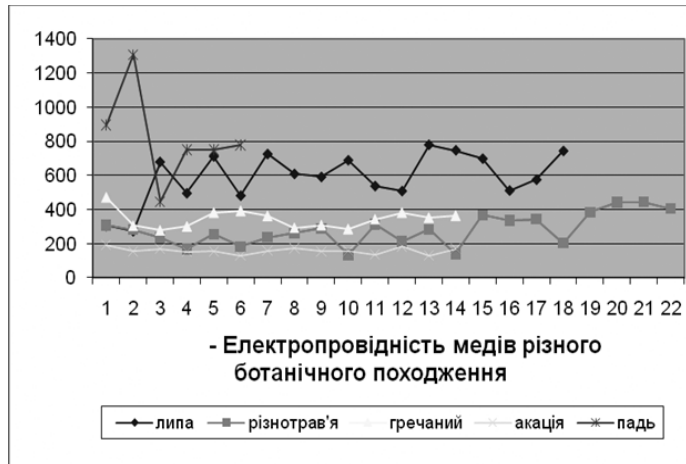


Рис.1. Електропровідність медів різного ботанічного походження.

Подібні значення електропровідності для різних видів меду приведені у роботі С. Шкендерова і Ц. Іванова [5]: електропровідність акацієвого меду у межах від 95 до 208 мкСм/см, для липового – від 481 до 605 мкСм/см, для падевого – від 452 до 1040 мкСм/см.

Для того, щоб пересвідчитися, що значення електропровідності більш ніж 600 мкСм/см, встановлені у зразках липового меду, не пов'язано з наявністю паді, перевіряли їх на наявність паді за методикою, прийнятою в ДСТУ4497:2005 [4]. Якісна реакція на наявність паді була негативною. Крім того, за пилковим аналізом виявлено, що

це зразки липового меду. Таким чином, для липового меду характерні значення електропровідності, більші ніж  $0,5 \times 10^{-3}$  См/см, що не пов'язано з наявністю паді.

#### Висновки

1. Для досліджених проб меду показники електропровідності коливалися від 100 мкСм/см до 1300 мкСм/см. Найменші значення електропровідності характерні для акацієвого меду і дорівнюють  $158,71 \pm 4,96$  мкСм/см, найбільші значення для падевого –  $821,33 \pm 114,81$  мкСм/см та липового –  $592,33 \pm 34,46$  мкСм/см.

2. Метод визначення електропровідності простий у виконанні, не потребує вартісного обладнання. Показник електропровідності змінюється залежно від ботанічного походження меду, тому він прийнятний для тестування якості та походження меду.

#### Література

1. Х. Цзвэгмид. Електропроводность меда // Пчеловодство. - 2005. - № 9. - С. 54.
2. В. Д. Чернигов. Мед, 1992. - Минск: Уражай. - 96 с.
3. Хельмут Хорн, Корд Люлльманн. Все о меде,. - М., 2007. - 316 с.
4. Мед натуральний. Технічні умови: Державний стандарт України ДСТУ 4497:2005 / Л. І. Боднарчук, Н. О. Мулявко, Л. М. Хусточка, А. І. Черкасова, Н. К. Вакуленко; Ін-т бджільництва ім. П. І. Прокоповича. - Чинний від 2005–28–12. - К.: Держспоживстандарт України, 2007. - 22 с.
5. Стефан Шкендеров, Цеко Иванов. Пчелиные продукты,. - София: Земиздат. - 1985. - 227 с.

#### ЕЛЕКТРОПРОВОДИМОСТЬ КАК ВАЖНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА МЁДА

Застулка М. В. магистр [zastulka@mail.ru](mailto:zastulka@mail.ru); Ткачук С. А., д. вет.н., професор [ohdin@ukr.net](mailto:ohdin@ukr.net)

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Анотация: Исползованный метод измерения электропроводимости простой в использование, не требует дорогого оборудования. Показатель электропроводимости меда натурального меняется в зависимости от его ботанического происхождения, поэтому он принят для тестирования качества и происхождения меда.

Ключевые слова: мед натуральный, электропроводимость, ДСТУ, соли, эффективность, качество.

#### ELECTRIC CONDUCTIVITY AS AN IMPORTANT QUALITY INDICATOR OF HONEY

Zastulka M., Master, [zastulka@mail.ru](mailto:zastulka@mail.ru); Tkachuk S. d. vet.s., professor, [ohdin@ukr.net](mailto:ohdin@ukr.net)

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Summary. The method that uses for measuring the electrical conductivity does not difficult, does not require expensive equipment. Indicator of natural honey conductivity changes depending on its botanical origin. That's why it's adopted to test the quality and origin of honey.

Key words: honey, conductivity, national standart of Ukraine, salts, efficiency, quality.