



Тваринництво, ветеринарна медицина

УДК 638.162.3:638.163.5

© 2023

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ АКАЦІЄВОГО МЕДУ УКРАЇНИ

Л.М. Лазарева¹, Л.І. Акименко², В.О. Постоєнко³, Л.М. Ковальська⁴,
Г.В. Постоєнко⁵, Ж.В. Шаповал⁶, М.І. Дерунець⁷

¹кандидат сільськогосподарських наук

²кандидат біологічних наук

³доктор сільськогосподарських наук, професор

⁴кандидат сільськогосподарських наук

^{1-3, 5-7}ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича»
вул. Академіка Заболотного, 19, м. Київ, 03143, Україна

⁴Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького

вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

e-mail: ¹medlab1961@gmail.com, ²akymenko@ukr.net, ³vpostoenko@ukr.net,

⁴lidiyak2406@ukr.net, ⁵apostoenko@ukr.net, ⁶lab.meda@gmail.com

ORCID: ¹0000-0001-7846-6191, ²0000-0002-3198-4335,

³0000-0002-6515-7004, ⁴0000-0002-2604-0065

Надійшла 02.03.1023

Мета. Дослідити органолептичні та фізико-хімічні властивості акацієвого меду, встановити їх відповідність чинним нормативним документам, що визначають якість і оригінальність продукту. **Методи.** Аналіз органолептичних та фізико-хімічних показників меду проводили методами визначення масової частки води, діастазного числа, вмісту проліну й електропровідності (ДСТУ 4497:2005). **Результати.** Встановлено, що масова частка води в досліджених зразках меду коливалася в межах від 15,8 до 20% із середнім значенням $17,7 \pm 1,2\%$, а діастазна активність 44 зразків меду – від 6,07 до 22,4 од. Готе із середнім значенням $12,7 \pm 4,0$ од. Готе. У 31 зразку доля пилоквих зерен акації варіювала в діапазоні від 10 до 39%, у 12 зразках – у діапазоні від 3 до 9%, що дало підставу ідентифікувати мед як поліфлорний (різнотрав'я). Електропровідність 44 досліджених зразків меду варіювала від 0,116 до 0,382 мС/см, а вміст проліну в них становив 127,0–344,7 мг/кг. **Висновки.** Встановлено, що 44 зразки меду за такими критеріями якості, як волога, вміст ГМФ, колір і електропровідність, відповідали вимогам вітчизняних і міжнародних нормативних документів, один зразок не відповідав. 23 зразки містили від 20 до 39% домінуючого пилку акації, у 8 зразках його кількість дорівнювала 10–20%, у 13 зразках – менш ніж 10%. Підтверджено, що 23 зразки за органолептичними й фізико-хімічними показниками та вмістом домінуючого пилку (понад 20%) належали до монофлорного акацієвого меду.

Ключові слова: мед з акації, показники якості, монофлорність, органолептичні показники, фізико-хімічні показники, пилковий аналіз.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202304-05>

Особливості медозбору 2022 р. в Україні пов'язані з негативним впливом бойових дій на загальний стан бджільництва та з кліматичними особливостями цього року. Війна завдала величезної шкоди галузі: безліч пасік знищено, деякі з них залишилися без господарів. Частина полів виявилася замінованою, а частина була не засіяна. Та попри значне скорочення кількості пасік і бджолосімей у 2022 р. пасічники зібрали хороший медовий урожай. Що ж стосується експорту меду, то його обсяги істотно зменшились. А втім Україна продала за кордон 48 тис. т продукту на суму 137 млн дол. США, що майже дорівнює виручці від меду, експортованого у 2021 р.

Погодні умови 2022 р. виявилися цілком сприятливими для бджільництва: був хороший узяток ріпаку, липи, соняшнику, різнотрав'я; пасічники, на відміну від двох попередніх років, отримали велику кількість акацієвого меду. Відомо, що дощова погода значно зменшує врожай нектару, а в 2022 р. природа створила гарні умови для медозбору з акації. Оскільки ріпаку цього року було посіяно значно менше, отримано акацієвий мед високої якості.

Хімічний склад меду різниться залежно від географічних та кліматичних умов, різновиду медоносних рослин, з яких бджоли збирають нектар. Враховуючи здатність медоносною бджолою збирати нектар із різних рослин, можна стверджувати, що абсолютно однакового меду з однієї чи різних місцевостей не існує. Тож, відповідно до вимог нормативної документації, до монофлорних медів можуть бути віднесені різні за показниками якості продукти. Для гармонізації національних вимог до меду і бджолопродуктів із вимогами ЄС в Україні було ухвалено обов'язкові до виконання з 01.01.2023 р. «Вимоги до меду» [1].

Справжнього визнання акацієвий мед здобув завдяки своїй поживності, лікувальним властивостям і високим смаковим якостям [2]. Високі органолептичні та фізико-хімічні показники акацієвого

меду зумовили підвищений попит на нього в харчовій промисловості та медицині. Цей мед особливо багатий на біологічно активні компоненти: вітаміни В1, В2, В5, В6, В9, В12, А, С, РР, органічні кислоти, флавоноїди, фітогормони, а також на корисні для організму мінерали: кальцій, калій, натрій, фосфор, хлор, фтор, мідь, залізо [3].

Важливими параметрами для споживачів є органолептичні показники, які пов'язані з кольором, кристалізацією та смаковими якостями меду. Останніми десятиліттями споживачі надають перевагу рідкому меду, в той час як майже будь-який мед через певний час осідає (кристалізується), зокрема і мед з акації, хоча за кімнатної температури він може не кристалізуватися від одного до трьох років. Тому його можна віднести до рідких видів. У рідкому стані мед із білої акації прозорий, а при кристалізації набуває білого кольору.

Акацієвий мед є одним із найпопулярніших в Україні. Виробляється він *Apis mellifera* — культурною бджолою, яка збирає пилок із двох видів акації: білої (*Robinia pseudoacacia* L.) і жовтої (*Caragana arborescens* L.). Колір меду залежить від виду рослини, що також впливає на деякі його органолептичні показники, наприклад аромат. Мед із жовтої акації має світло-жовтий колір з легким зеленуватим відтінком, а при кристалізації набуває біло-жовтого кольору. Загалом мед з акації найпрозоріший і найдорожчий з усіх сортів, зазвичай має низький уміст ферментів.

Натуральність меду визначається основними показниками його якості. Тому перед нами постало завдання дослідити якість зразків акацієвого меду, зібраного у 2022 р., на відповідність міжнародним вимогам та національним стандартам.

Мета досліджень — дослідити органолептичні та фізико-хімічні властивості акацієвого меду, зібраного під час воєнного стану в країні, та перевірити їх на відповідність чинній нормативній документації.

Матеріали та методи досліджень. Усі 45 зразків меду було отримано від бджолярів з різних регіонів України під час збору врожаю 2022 р. У лабораторії методів оцінки якості та безпечності продукції бджільництва досліджували їх якість, натуральність та ботанічне походження. При цьому зразки зберігали за кімнатної температури. Відбір проб меду, аналіз органолептичних та фізико-хімічних показників проводили методами, рекомендованими ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» (ДСТУ 4497:2005, 2007) [4]. Досліджували консистенцію, смак, аромат, кристалізацію, масову частку води, діастазну активність, вміст проліну, електропровідність. Видовий склад пилкових зерен визначали мікроскопічним методом та підтверджували мелісопалінологічним аналізом [5]. Ідентифікацію пилкових зерен медоносів проводили за допомогою атласу та онлайн-бази даних пилкових зерен PalDat (<https://www.paldat.org/>) [6, 7].

Отримані дані обробляли статистично за допомогою програми Microsoft Excel 15,0 з обчисленням середнього арифметичного (M) та стандартної похибки (m) [8].

Результати досліджень та їх обговорення. Загалом дослідження з оцінки якості меду з акації, що виробляється в різних регіонах України, проводяться щорічно, тож нами напрацьовано значний експериментальний матеріал, який дає можливість виявити базові показники якості та встановити монофлорність меду [9].

Колір натурального меду може бути різним, від світло-жовтого до бурштинового, а також, згідно з ДСТУ 4497:2005 [10, 4], від безбарвного до темного з різними відтінками залежно від ботанічного походження, вмісту мінералів, клімату, а також умов зберігання.

Результати органолептичних досліджень показали, що колір меду змінювався від безбарвного до світло-жовтого, кристалізація монофлорного меду була відсутня, консистенція рідка, продукт мав ніжний приємний аромат квітів акації. Із наданих 45 зразків, що позиціонувалися як мед з акації, за кольором усі зразки відповідали типовим характеристикам.

Що стосується консистенції акацієвого меду, то впродовж перших 5 міс. дослідження консистенція 20 його зразків залишалася

рідкою (10 зразків через 5 міс. мали ознаки кристалізації, 15 зразків кристалізувалися вже через 2,5 міс.). Важливим критерієм, що визначає ступінь зрілості меду, його свіжість, відсутність бродіння та в значній мірі залежить від кліматичних умов, сезону збору врожаю, стану доквілля, є вміст вологи. Масова частка води в досліджених зразках меду коливалася від 15,8 до 20% із середнім значенням $17,7 \pm 1,2\%$. Аналіз вмісту води показав, що всі зразки відповідають міжнародним вимогам щодо якості меду, визначеним Директивою Ради 2001/110/ЄС від 20 грудня 2001 року про мед [11] — не більше 20%, та стандартам ДСТУ України — не більше 21%. Вологість меду залежить від умов зберігання, часу збору нектару, кліматичних умов, співвідношення цукрів, а також від виду тари, в якій мед зберігається [12].

Діастаза (α - і β -амілази) є природним ферментом меду. Вміст діастази залежить від часу цвітіння, частки основного пилку та географічного походження меду, на що впливають ґрунт, стан погоди під час збору нектару, переробка його бджолами, інтенсивність медозбору, ступінь зрілості меду, терміни його зберігання, а також способи товарної переробки. Показник активності діастази використовують насамперед для оцінки свіжості меду та встановлення факту його нагрівання. Згідно з Директивою Ради 2001/110/ЄС рівень діастази для меду має становити не менш ніж 8 Scađe одиниць, а згідно з ДСТУ 4497:2005 для меду з акації білої діастазне число має дорівнювати не менш ніж 5 од. Готе [4, 12]. У 44 зразках меду діастазна активність коливалася в межах від 6,07 до 22,4 од. Готе із середнім значенням $12,7 \pm 4,0$ од. Готе.

Серед проаналізованих зразків меду оптимальну ферментативну активність мали 23 зразки. Показник активності діастази в них коливався від 6,07 до 10,92 од. Готе, що дає підставу віднести такий мед до монофлорного.

Загалом досліджені зразки характеризуються широким діапазоном коливань показника активності діастази (рис. 1). Активність діастази у 8 зразках змінювалася від 10,83 до 14,95 од. Готе, а вміст пилкових зерен акації варіював у діапазоні від 10 до 20%. У 12 зразках з вмістом пилкових зерен

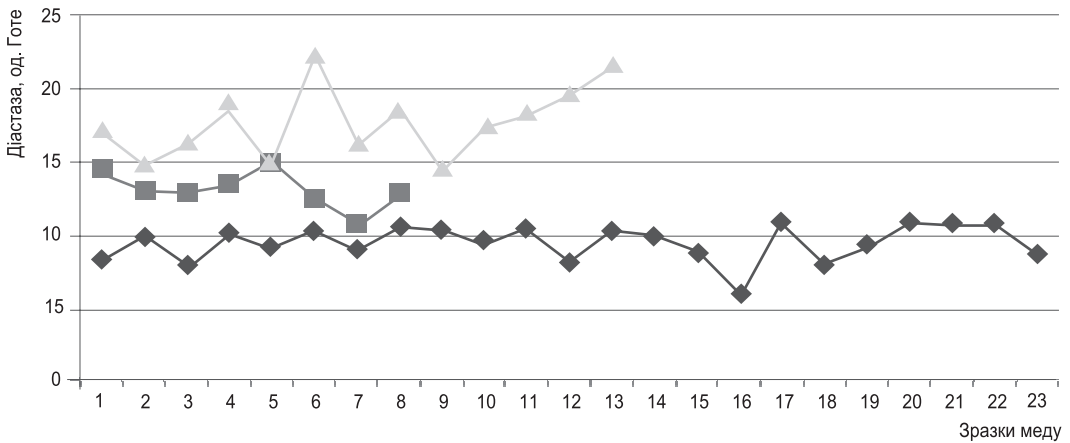


Рис. 1. Зміна активності діастази меду (од. Готе) залежно від вмісту в ньому пилку акації:
 ■ — 10–20%; ◆ — більше 20%; ▲ — менше 10%

менш ніж 10% діастизна активність змінювалася в межах від 15,06 до 22,4 од. Готе, а у 23 зразках, в яких вміст пилкових зерен становив 20–39%, діастизна активність коливалася від 6,07 до 10,92 од. Готе.

Аналіз поданих на рис. 1 даних свідчить про те, що один із зразків меду, а саме 7-й, з вмістом пилкових зерен акації 10–20%, та зразки з номерами 6, 8, 9, 11, 17, 20–22, вміст пилкових зерен в яких становить 20–39%, мають майже однакові значення діастисної активності. Під час досліджень пилкових зерен було виявлено, що зразок 7 мистив 16% домінуючого пилку білої акації (*Robinia pseudoacacia* L.) та 19% пилку рослин родини хрестоцвітих (*Brassicaceae*). У цьому зразку меду вже через 2,5 міс. почали утворюватися дрібні кристали. Вміст пилкових зерен акації у зразках з номерами 6, 8, 9, 11, 17, 20–22 коливався від 20 до 23%, крім того в них виявлено 3–8% пилку рослин родини хрестоцвітих (*Brassicaceae*). Такий мед вважається монофлорним і при подальшому зберіганні залишається рідким понад 5 міс. Вміст пилкових зерен *Brassicaceae*, що перевищує 19%, сприяє швидкій кристалізації.

Оскільки напрацьований нами за попередні роки експериментальний матеріал та дані інших дослідників вказують на те, що для меду з акації характерне низьке значення показника активності діастази, ми провели мелісопалінологічний аналіз

для виявлення домінуючого пилку, що підтверджує ботанічну належність меду, дає підставу віднести його до монофлорного.

Для меду з акації, згідно з українським законодавством, відсоток домінуючого пилку має становити не менш ніж 20% [1, 4], а згідно з вимогами Директиви Ради 2001/110/ЄС [12] — не менш ніж 10% від загальної кількості пилкових зерен.

У 31 дослідженому зразку частка пилкових зерен з акації перевищувала 10%, точніше варіювала у діапазоні від 10 до 39%, у середньому становила 35,5%. У 12 зразках меду вміст пилкових зерен акації коливався від 3 до 9%, тобто 38,7% зразків меду з акації було ідентифіковано як поліфлорний мед (різнотрав'я). Пилковий аналіз 2 зразків показав відсутність у меді пилкових зерен акації, а мікроскопічне дослідження взагалі показало відсутність пилкових зерен в 1 зразку. Було встановлено, що діастизна активність такого зразка відсутня, а вміст гідроксиметил-фурфуролу сягає 128,64 мг/кг, що не відповідає ні національним стандартам, ні європейським. Таким чином, аналіз складу пилкових зерен є важливим та необхідним методом установлення ботанічного походження меду та виявлення фальсифікату.

Наші дослідження також показали, що у 23 зразках меду, вміст основного пилку білої акації (*Robinia pseudoacacia* L.) в яких становив 20–39%, були наявні пилкові зерна інших рослин, а саме: 4,6–9,3%

верби (*Salix* spp.), 6,6–18,9 аморфи кушцової (*Amorpha fruticosa* L.), 5,3–12,9 гледичії (*Gleditsia*), 4,5–6,7 конюшини (*Trifolium*), 3,1–5,2 яснотки білої (*Lamium album* L.), 3,2–4,1% медуни (*Pulmonaria officinalis*), 3,0–3,9 лоху (*Elaeagnus*), 3,6–5,9 малини (*Rubus idaeus*), 3,3–6,7 суниці (*Fragaria vesca* L.), 4,6–7,2 бузини (*Sambucus nigra* L.), 5,6–6,9 калини (*Viburnum opulus* L.), 6,6–12,4 плодівих дерев, 3,2–17,8% рослин родини хрестоцвітих (*Brassicaceae*).

У 8 зразках меду, вміст основного пилку в яких коливався в межах від 10–16%, були наявні пилки карагани (*Caragana arborescens* Lam.) — 5,3–12,9%, аморфи кушцової (*Amorpha fruticosa* L.) — 12,3–25,9, плодівих дерев — 7,6–10,5, калини (*Viburnum opulus* L.) — 3,3–5,4, гледичії (*Gleditsia*) — 9,2–13,7, медуни (*Pulmonaria officinalis*) — 4,2–7,4, чорнокореня (*Cynoglossum officinale*) — 3,9–6,5, вероники (*Veronica officinalis*) — 6,3–8,6, першоцвіту (*Primula veris* L., *Primula officinalis* Hill.) — 3,5–6,4, рослин родини складноцвітих (*Asteraceae*) — 6,3–11,2, гороху посівного (*Pisum sativum*) — 6,3–7,9, шипшини (*Rosa canina* L.) — 4,6–9,3, пастернаку лісового (*Pastinaca sylvestris*) — 3,7–8,4, конюшини (*Trifolium*) — 8,5–13,7, лядвенцю (*Lotus corniculatus*) — 5,5–10,7, рослин родини хрестоцвітих (*Brassicaceae*) — 9,2–19,0%.

У 12 зразках меду, вміст основного пилку білої акації (*Robinia pseudoacacia* L.) в яких перебував у межах 3–9%, були ідентифіковані супутні пилкові зерна: яснотки білої (*Lamium album* L.) — 6,8–11,7%, конюшини повзучої (*Trifolium repens* L.) — 9,4–19,9, буркуна білого (*Melilotus albus*) — 3,8–6,8, аморфи кушцової (*Amorpha fruticosa* L.) — 5,6–19,9, гледичії (*Gleditsia*) — 4,3–10,9, лядвенцю (*Lotus corniculatus*) — 13, соняшнику (*Helianthus annuus*) — 15, горішка (*Vicia* spp.) — 3,2–6,6, липи (*Tilia cordata* Mill.) — 3,1–5,3, материнки (*Origanum vulgare*) — 4,2–9,4, суниці (*Fragaria vesca* L.) — 3,8–7,4, злакових (*Poaceae*) — 3,2–4,5, вероники (*Veronica*) — 4,3–7,3, рослин родини хрестоцвітих (*Brassicaceae*) — 9,4–25%.

В одному зразку меду, який також позиціонували як акацієвий, пилкових зерен з білої акації (*Robinia pseudoacacia* L.)

не було виявлено, проте в ньому містилися пилкові зерна конюшини повзучої (*Trifolium repens* L.) — 25,9%, гірчиці польової (*Sinapis arvensis* L.) — 8,3, липи (*Tilia cordata* Mill.) — 5,8, чини лугової (*Lathyrus sylvestris* L.) — 4,3, еспарцету (*Onobrychis arenaria*) — 6,7, соняшнику (*Helianthus annuus*) — 7,5, рослин родини хрестоцвітих (*Brassicaceae*) — 16,3, споришу (*Polygonum aviculare* L.) — 3,6, рослин родини складноцвітих (*Asteraceae*) — 6,4%.

Проаналізувавши отримані дані, ми зробили висновок, що найвищий показник діастазного числа мав мед з найнижчим умістом пилкових зерен акації (середнє значення 17,9±2,5 од. Готе). Це свідчить про те, що такий вид меду можна вважати поліфлорним (різнотрав'я). Найнижчий показник ферментативної активності мав мед із найбільшим умістом пилку акації (середнє значення 9,6±1,2 од. Готе), що характерно для монофлорного акацієвого меду.

Електропровідність може слугувати показником для рутинного визначення ботаничного походження меду, його натуральності. До того ж вона використовується для контролю якості продукту — дає змогу відрізнити квітковий мед від падевого [13].

Електропровідність 44 із досліджених нами зразків меду коливалася в межах від 0,116 до 0,382 мС/см із середнім значенням 0,2±0,05 мС/см. Максимальні значення електропровідності мали мед з низьким умістом пилку акації та мед зі значною кількістю пилкових зерен соняшнику, липи, буркуну. Зразки такого меду ідентифікували як поліфлорний мед з електропровідністю від 0,256 до 0,382 мС/см із середнім значенням 0,218 ± 0,06 мС/см. А мінімальний показник електропровідності меду з умістом пилку акації від 20 до 39% у середньому становив 0,14±0,01 мС/см. Результати наших досліджень узгоджуються з даними інших авторів [14, 15].

Загалом частка проліну в меді коливається в діапазоні 39–85% від загального вмісту амінокислот. У зрілому натуральному меді вона має становити не менш ніж 180 мг/кг [12]. Концентрація цієї амінокислоти зростає в процесі дозрівання меду, корелює з кількістю секреторних речовин, унесених в нього бджолами, і залежить

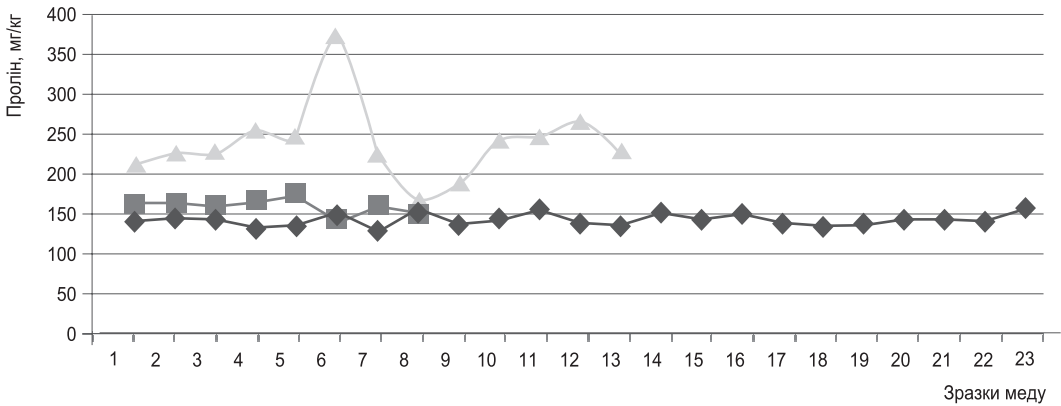


Рис. 2. Уміст проліну у зразках меду залежно від частки пилку акації, мг/кг: ■ — 10–20%; ◆ — більше 20%; ▲ — менше 10%

від ботанічного походження продукту. Доведено [16], що в темному меді проліну значно більше (21–23%), ніж у світлому (2–7%).

У досліджених нами зразках уміст проліну змінювався в межах 127,0–344,7 мг/кг залежно від ботанічного походження меду. В тих зразках, де вміст пилкових зерен акації становив менш ніж 10%, кількість проліну збільшувалася внаслідок потрапляння пилку інших рослин і коливалася від 162,0 до 344,7 мг/кг із середнім значенням $224,4 \pm 43,5$ мг/кг. У зразках, де вміст пилкових зерен акації становив 10–20%, уміст проліну був нижчим — 136–166 мг/кг із середнім значенням $153,0 \pm 9,1$ мг/кг, у той час як у зразках із 20–39% пилкових зерен він зменшувався до 127–151 мг/кг із середнім значенням $139,1 \pm 6,1$ мг/кг.

З рис. 2 видно, що кількість проліну у зразках меду з умістом пилкових зерен акації 10–20% та понад 20%, майже сходяться. Це наводить на думку, що мед, в якому вміст пилкових зерен білої акації (*Robinia pseudoacacia* L.) перевищує 10%, а вміст пилку рослин родини хрестоцвітих (*Brassicaceae*) становить менше 10%, можна віднести до монофлорного.

Результати досліджень зразків меду з різних регіонів України свідчать про те, що основні показники якості 44 зразків меду, зібраного у 2022 р., відповідали вимогам міжнародних та національних стандартів якості, і це попри воєнний стан у країні, зміну кліматичних умов та погіршення кормової бази бджільництва (знищення медоносних дерев і кущів), зменшення кількості бджолосімей.

Висновки

Встановлено, що 44 зразки меду із 45 досліджених відповідали критеріям якості (волога, вміст ГМФ, колір, електропровідність), регламентованим вітчизняними і міжнародними нормативними документами. Що стосується частки домінуючого пилку акації, то в 23 зразках вона

варіювала від 20 до 39%, у 8 зразках — від 10 до 20%, а у 13 зразках була меншою за 10%. Підтверджено, що зазначені 23 зразки за органолептичними й фізико-хімічними показниками та вмістом основного пилку належать до монофлорного меду з акації.

Lazareva L.¹, Akymenko L.², Postoyenko V.³, Kovalska L.⁴, Postoyenko H.⁵, Shapoval Zh.⁶, Derunets M.⁷

^{1–3, 5–7}NSC «Institute of beekeeping named after P.I. Prokopovich», 19 Akademika Zabolotnoho

Str., Kyiv, 03143, Ukraine; ⁴Lviv National Stepan Hzhyskyi University of Veterinary Medicine and Biotechnology, 50 Pekarska Str., Lviv, 79010, Ukraine e-mail: ¹medlab1961@gmail.com, ²akymenko@ukr.net, ³vpostoenko@ukr.net,

⁴lidiyak2406@ukr.net, ⁵apostoenko@ukr.net, ^{6,7}lab.meda@gmail.com; ORCID: ¹0000-0001-7846-6191, ²0000-0002-3198-4335, ³0000-0002-6515-7004, ⁴0000-0002-2604-0065

Physicochemical quality indicators of acacia honey produced in Ukraine

Goal. To study the organoleptic and physicochemical properties of acacia honey, to establish their compliance with the current regulatory documents that determine the quality and originality of the product. **Methods.** The analysis of organoleptic and physicochemical indicators of 45 samples of honey from different regions of Ukraine was carried out by the methods recommended by DSTU 4497:2005. **Results.** It was established that the mass fraction of water in the studied honey samples ranged from 15.8 to 20% with an average value of $17.7 \pm 1.2\%$. Studies fixed that the diastase activity of 44 honey samples ranged from 6.07 to 22.4 Gote units with an average value of 12.7 ± 4.0 Gote units. In 31 samples, the share of acacia pollen grains varied in the range

from 10 to 39%, and in 12 samples - in the range from 3 to 9%, which gave reason to identify the honey as polyfloral (various herbs). The electrical conductivity of 44 studied honey samples varied from 0.116 to 0.382 mS/cm, and the proline content in them was 127.0–344.7 mg/kg. **Conclusions.** It was established that 44 samples of honey met the requirements of domestic and international regulatory documents according to such quality criteria as moisture, HMF content, color, and electrical conductivity, and one sample did not. 23 samples contained from 20 to 39% of dominant acacia pollen, in 8 samples its amount was equal to 10–20%, and in 13 samples it was less than 10%. It was confirmed that 23 samples belonged to monofloral acacia honey according to organoleptic and physicochemical indicators and the content of dominant pollen (more than 20%).

Key words: acacia honey, quality indicators, monofloracy, organoleptic indicators, physicochemical indicators, pollen analysis.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovvisnyk202304-05>

Бібліографія

1. Про затвердження Вимог до меду. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства від 19.06.2019 № 330, який зареєстрований в Міністерстві юстиції України 04.07.2019 за № 725/33696. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0725-19#Text>
2. Miguel J., Tulipani A.S., Romandini S., Bertoli E., Battino M. Contribution of honey in nutrition and human health: a review. *Mediterranean J. of Nutrition and Metabolism*. 2010. 3(1). P. 15–23. doi: 10.1007/s12349-009-0051-6
3. Акацієвий мед: корисні властивості і проти-показання. <https://diagnoz.in.ua/korist-shkoda-izhi-akacievii-med/>
4. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497:2005 [Чинний з 28.12.2005]. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 22 с.
5. Louveaux J., Maurizio A., Vorwohl G. Methods of Melissopalynology. *Bee World*. 1978. 59. С. 139–154. doi: 10.1080/0005772X.1978.11097714
6. Бондарчук Л.І., Соломаха Т.Д., Ілляш А.М., Горювий В.Г. Атлас медоносних рослин України. Київ: Урожай. 2011. 272 с.
7. PalDat — Palynological Database a publication on receipt pollen. Aut Pal – Society for the Promotion of Palynological Research in Austria ZVR – Zahl: 378481059. Department of Botany and Biodiversity Research. University of Vienna. Available at: <https://www.paldat.org/>
8. Мазур Т. Константні методи математичної обробки кількісних показників. *Ветеринарна медицина України*. 1997. № 9. С. 35–37.
9. Lazareva L., Akymenko L., Postojenko H. et al. Specific quality indicators of monofloral linden honey. *International J. of Ecosystems and Ecology Science (IJEES)*. 2023. V. 13 (1). P. 161–168. doi: 10.31407/ijeess13.1
10. Piotraszewska P., Gliszczynska S. Directions of Color Changes of Nectar Honeys Depending on Honey Type and Storage Conditions. *J. Apiculture Science*. 2015. 59(2). P. 51–61. doi: 10.1515/jas-2015-0019
11. Директива Ради 2001/110/EC від 20 грудня 2001 року про мед (ОБ L 10, 12.01.2002, с. 47). <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/55-GOEEI/es-2512014.pdf>
12. Prica N., Baloš M. Ž., Jakšić S. et al. Moisture and acidity as indicators of the quality of honey originating from Vojvodina region. *Archives of veterinary medicine*. 2014. 7(2). P. 99.
13. Recklies K., Peukert C., Kölling-Speer I., Speer K. Differentiation of Honeydew Honeys from Blossom Honeys and According to Their Botanical Origin by Electrical Conductivity and Phenolic and Sugar Spectra. 2021. 69. 4. P. 1329–1347. doi: [org/10.1021/acs.jafc.0c05311](https://doi.org/10.1021/acs.jafc.0c05311)
14. Lazarević K.B., Andrić F., Trifković J. et al. Characterisation of Serbian unifloral honeys according to their physicochemical parameters. *Food Chemistry*. 2012. 132(4). P. 2060–2064. doi: 10.1016/j.foodchem.2011.12.048
15. Lazarević K.B., Trifković J.Đ., Andrić F.L.J. et al. Quality parameters and pattern recognition methods as a tool in tracing the regional origin of multifloral honey. *J. of the Serbian Chemical Society*. 2013. 78(12). P. 1875–1892. doi: 10.2298/JSC130701099L
16. Von der Ohe W., Persano Oddo L., Piana, M.L. et al. Harmonized methods of melissopalynology. *Apidologie*. 2004. P. 35. S18–S25. doi: 10.1051/apido:2004050