

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ БДЖІЛЬНИЦТВА ІМЕНІ П. І. ПРОКОПОВИЧА»

Лазарева Л.М., Акименко Л.І., Постоєнко В.О., Діденко В.І., Шаповал Ж.В.,
Мілянівська Н.І.

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ІЗ ВИЗНАЧЕННЯ
МОНОФЛОРНОГО МЕДУ З ЛИПИ ТА ГРЕЧКИ

Київ – 2023

УДК 638.162.3:543

Лазарева Л.М., Акименко Л.І., Постоєнко В.О., Діденко В.І., Шаповал Ж.В., Мілянівська Н.І. Науково-методичні рекомендації із визначення монофлорного меду з липи та гречки / Науково-методичні рекомендації. – Київ: ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича». – 2023 – 32 с.

Науково-методичні рекомендації з визначення монофлорного меду з липи та гречки. Документ складено з урахуванням вимог національних стандартів (ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови», Вимоги до меду (Наказ МінАПК № 330 від 19.06.2019), міжнародних стандартів для меду Кодексу Аліментаріус, Директиви ЄС 110/2001, харчових стандартів ФАО/ВООЗ та результатів наукових досліджень авторів.

Рецензент: Литвиненко Олеся Миколаївна, заступник директора ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича» з наукової роботи, кандидат біологічних наук.

Схвалено Вченою радою ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича», протокол № 7 від 24 жовтня 2023 р.

Зміст

Вступ	4
1 Сфера застосування	5
2 Нормативні посилання	5
3 Терміни, визначення понять	7
4 Технічні вимоги	8
5.Приймання	10
6. Методи контролювання	10
7.Транспортування та зберігання	28
Додаток А Бібліографія	28
Додаток Б Знімки препаратів меду (пилкові зерна медоносних рослин у меді)	30

Вступ

Мед є незамінним в харчуванні людини та має великий попит серед населення тому, що містить багато вітамінів, амінокислот, макро- та мікроелементів, фітонцидів, флавоноїдів, ефірних олій, ферментів та інших корисних речовин, які необхідні для підтримки життєвої сили [1, 2, 3]. Особливу увагу науковцями приділяється монофлорному меду через наявність фітохімічних речовин, які безпосередньо впливають на певні показники здоров'я людини і тварин та сприяють загоєнню ран, характеризуються антиоксидантною, протипухлинною, протизапальною активністю. Численні дослідження показали, що монофлорні меди мають різну фізико-хімічну структуру та понад 300 біологічно активних речовин, таких як фенольні кислоти, мінерали, феноли та флавоноїди [4].

В роботах багатьох авторів показано фізико-хімічні властивості, мінеральні профілі та антиоксидантну активність окремих монофлорних медів в залежності від їх ботанічного та географічного походження [5,6].

У зв'язку з цим, розроблення критеріїв оцінювання та контроль якості монофлорних медів є актуальним завданням як в науковому плані, так і для підвищення експортного потенціалу держави та рентабельності виробництва продуктів бджільництва.

Мета - ідентифікація монофлорних медів в залежності від їх ботанічного походження. Надані характерні органолептичні та фізико-хімічні показники, а також уміст домінуючих пилоквих зерен двох видів монофлорного меду: мед з липи та гречки.

Наша країна є одним з основних світових виробників меду з липи та гречки.

Натуральний липовий мед є цінним джерелом біологічно активних сполук, оскільки збагачений вуглеводами, тому легко й швидко засвоюється організмом людини і перетворюється на пластичні та енергетичні речовини [7].

Мед з гречки може бути різних відтінків: від темно-жовтого з червонуватим відтінком до темно-коричневого кольору, характеризується специфічним смаком і має своєрідний аромат властивий меду з квітів гречки (*Fagopyrum esculentum* Moench). Доведено, що мед з гречки має великий вміст фенольних сполук і тому володіє антибактеріальною та антиоксидантною активністю і, можливо, переважає за цим показником популярний мед з мануки [8,9,10,11]. Мед з гречки містить 36,75% глюкози та 40,29% сахарози, вміст у ньому білків і заліза набагато вищий, ніж у світлих сортах. Завдяки таким характеристикам, цей продукт має великий попит серед населення, займає важливе народногосподарське значення. Згідно з українським законодавством, для монофлорного меду з липи, відсоток домінуючого пилку має становити не менш ніж 20%, для меду з гречки – 30%.

Доцільність ідентифікації монофлорного меду обумовлена необхідністю підвищення їх якості, захисту вітчизняних виробників, а також отриманням об'єктивної інформації про ботанічне походження меду.

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Методичні рекомендації поширюється на окремі види натурального квіткового меду – монофлорні меда, що виробляється медоносними бджолами з нектару квітів рослин переважно з одного виду .

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

В методичних рекомендаціях використані нормативні посилання на наступні стандарти:

ГОСТ 14919-83 Электроплиты, электроплитки и жарочные электрошкафы бытовые. Общие технические условия

ГОСТ 24104-88E Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия (Ваги лабораторні загального призначення та зразкові. Загальні технічні умови).

ГОСТ 66672-75 Стекла покровные для микропрепаратов. Технические условия (Скельця покрівне для мікроскопа. Технічні умови)

ГОСТ 9147-80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия (Посуд та обладнання лабораторне фарфорове. Технічні умови)

ГОСТ 9284-75 Стекла предметные для микроскопа. Технические условия (Скельця предметні для мікроскопа Технічні умови)

ДСТУ 2154:2015 Бджільництво. Терміни та визначення понять.

ДСТУ 4221:2003. Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови.

ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови. – [На заміну ГОСТ 19792-87; чинний від 2007-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 21 с

ДСТУ ISO 3696:2003 Вода для застосовування в лабораторіях. Вимоги та методи перевіряння (ISO 3696:1987, IDT)

ДСТУ ISO 4787:2009 Посуд лабораторний скляний. Посуд мірний. Методи використання та перевіряння місткості (ISO 4787:1984, IDT)

ДСТУ ISO 4787:2009 Посуд лабораторний скляний. Посуд мірний. Методи використання та перевіряння місткості (ISO 4787:1984, IDT)

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>

Codex Alimentarius Commission. Revised Codex Standard for honey, Codex STAN 12-1981, Rev. (1987), Rev.2(2001). Council Directive 2001|110|ES of 20 December 2001 relation to honey (Text).-Official Journal of the European Communities.-2002.-L.10.-P.47-52.

3 ТЕРМИНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

У методичних рекомендаціях застосовані терміни згідно ДСТУ 4497:2005: ,

3.1 Мед з липи: мед, вироблений медоносними бджолами з нектару переважно з квіток липи.

3.2 Мед з гречки: мед, вироблений медоносними бджолами з нектару переважно з квіток гречки.

3.3 Згідно вимог до меду, мед монофлорний квітковий (нектарний) - мед, у якому переважають пилкові зерна одного виду рослин у кількості не менше ніж 30 % для всіх видів меду, а для меду з акації та липи - не менше ніж 20 %.

4 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

4.1 Характеристики

Монофлорний мед – це мед, виготовлений із нектару який містить домінуючи пилкові зерна переважно одного виду рослин.

4.1. Монофлорні меди відповідають вимогам національних та міжнародних нормативних документів [12,13, 14, 15,16].

4.1. Монофлорний мед за органолептичними показниками повинен відповідати характеристикам, зазначеним у таблиці 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники монофлорних медів

Назва показника	Характеристика	
	Липового	Гречки
Колір	Від білого до світло-жовтого	Від темно-жовтого до темно-коричневого
Смак	Солодкий, приємний, подразнює слизову оболонку ротової порожнини	Солодкий, гострий, подразнює слизову оболонку ротової порожнини
Аромат	Специфічний, приємний, володіє слабким ароматом квітів з липи	Специфічний, властивий меду з квітів гречки
Консистенція	Рідка, в'язка, дуже в'язка (в залежності від пори року)	Рідка, в'язка, дуже в'язка, щільна(в залежності від пори року)
Кристалізація	Від дрібнозернистої до крупнозернистої	Від дрібнозернистої до крупнозернистої
Ознаки бродіння (закисання)	Не допускаються	Не допускаються
Механічні домішки	Не допускаються	Не допускаються

4.1.4 За фізико-хімічними показниками мед натуральний повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2 - Фізико-хімічні показники монофлорних медів

Назва показника	Характеристика и значение показателя для меда	
	Липового	Гречки
Видовий склад пилоквих зерен, %, не менше*	30	30,0
Масова частка води, %, не більше	20,0	20,0
Масова частка відновлюючих сахарів (до безводної речовини), %, не менше	80,0	84,0
Масова частка сахарози(до безводної речовини), %, не більше ніж	6,0	5,0
Діастазне число (до безводної речовини), од.Готе, не менше	11,0	39,0
Кислотність,міліеквіваленти гідроокису натрію (0,1 моль/дм ³) на 1 кг,	5,0 – 25,0	10,0 – 40,0
Вміст проліну, мг на 1 кг, не менше	300,0	300,0
Електропровідність, мС/см*	0,56-0,63	0,2 - 0,8
Співвідношення фруктоза/глюкоза, не менше	1,2	0,8

4.2 МАРКУВАННЯ

Маркування пакувальних одиниць і транспортної тари з монофлорними медами виконують згідно ДСТУ 4497:2005 з додатковим введенням наступних даних

:- ботанічного походження меду (мед з липи, мед з гречки)

4.3 ПАКУВАННЯ

Пакування меду - згідно ДСТУ 4497:2005

5.ПРИЙМАННЯ

Приймання меду здійснюють згідно ДСТУ 4497:2005

з додатковим введенням у документ щодо якості наступних даних:

- ботанічного походження меду (мед з липи, мед з гречки)

6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ. ПІДХОДИ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ МОНОФЛОНОСТІ МЕДУ З ЛИПИ ТА ГРЕЧКИ

Для визначення монофлорного меду з липи та гречки пропонуємо проводити оцінку якості меду за основними критеріями в декілька підходів.

Перший підхід: дослідження специфічних для моно флорного меду з липи органолептичних показників з визначенням властивостей: консистенція, колір, смак,аромат, кристалізація

Другий підхід: На другому етапі для монофлорного меду з липи проводити дослідження характерних фізико-хімічних показників (масова частка води, діастаза, електропровідність, відновлювальні цукрі , сахароза) на цьому етапі досліджувати зразки на вміст пилоквих зерен.

Для меду з гречки на другому етапі першочергово проводять дослідження на вміст пилоквих зерен і подальшому дослідження фізико-хімічних показників (масова частка води, діастаза, кислотність, відновлювальні цукрі , сахароза).

Третій підхід: дослідження специфічних для монофлорного меду з липи та гречки критеріїв, що характеризують його натуральність (пролін, електропровідність, співвідношення глюкози до фруктози)

6.1 Відбір зразків- згідно ДСТУ 4497:2005

6.2 Органолептичні методи контролю

6.2.1 Колір, кристалізацію меду та наявність ознак бродіння визначають візуально при денному освітленні в стакані прозорого скла, об'ємом не менше, ніж 100 см³ в кожній відібраній пакувальній одиниці.

Ознаками бродіння вважають активне піноутворення на поверхні або в масі меду, газовиділення, наявність специфічного запаху та присмаку.

6.2.2 Смак меду визначають смакуючи кілька грамів меду. Мед повільно роздавлюють між язиком та піднебінням. Послідовно проводять дві дегустації меду.

6.2.3 Аромат меду

Наважку меду (30-40) г вміщують в скляну бюксу або стакан, щільно закривають кришкою і нагрівають на водяній бані за температури до 45 °С 10 хвилин. Кришку відкривають, наближають склянку до ніздрів, повільно вдихаючи над нею повітря 2-3 рази.

Повторне визначення проводять на іншій пробі меду.

6.2.4 Консистенція меду

Для визначення консистенції шпатель занурюють в мед за температури 20 °С, піднімають його та оцінюють характер стікання меду:

рідка консистенція - на шпателі залишається невелика кількість меду, який швидко стікає дрібними краплями;

в'язка консистенція - на шпателі залишається значна кількість меду, який стікає великими, видовженими краплями;

дуже в'язка - на шпателі залишається значна кількість меду, який при стіканні утворює довгі смужки;

щільна - шпатель занурюється в мед під тиском.

6.3 Вміст домінуючих пилкових зерен

6.3.1 Апаратура, матеріали

- мікроскоп біологічний із збільшенням 1000 х;
- камера Горяєва для підрахунку формених елементів крові;
- дозатор піпеточний з об'ємом дозування до 1 см згідно з ГОСТ 29227
- центрифуга електрична зі швидкістю обертів до 5000 об/хв;
- терези лабораторні 2-го класу точності з найбільшою межею зважування 200 г згідно з ГОСТ 24104;
- пробірки центрифужні згідно з ГОСТ 25336;

- баня водяна;
- термометр ртутний лабораторний до 100 °С згідно з ГОСТ 28498;
- стакани хімічні місткістю 50-100 см³ згідно з ГОСТ 25336;
- скло предметне згідно ГОСТ9284.
- скло покривне згідно ГОСТ 6672.

6.3.2. Реактиви

- вода дистильована згідно з ГОСТ 6709.
- гліцерин згідно ГОСТ 6259,
- желатин харчовий згідно з ГОСТ11293
- фенол згідно з ГОСТ23519
- гліцериновий желатин , виготовлений по 8.1

6.3.4 Проведення випробування

Підготовка до випробування

Гліцериновий желатин виготовлюють наступним чином: до 7 г желатина згідно з ГОСТом 11293 додають 19 см³ дистильованої води (теплої), після набухання додають гліцерину 33 см³ згідно з ГОСТом 6259 та 1 г фенолу згідно з ГОСТом 23519 і все перемішують .З кожним наступним використанням прогривають.

Приготування препарату меду

В хімічному стакані зважують 20 г меду з точністю до 0,01 г, додають 20 см³ дистильованої води, вміщують розчин у водяну баню за температури 40°С і нагрівають до повного розчинення меду. Далі розчин меду переливають у центрифужні пробірки та центрифугують зі швидкістю 2500-3000 об/хв. протягом 10 хв. З кожної пробірки зливають верхній шар, центрифужні пробірки поміщають на фільтрувальний папір під кутом 45° для видалення розчину. До осаду додають краплю дистильованої води перемішують та з допомогою дозатора беруть краплю переносять на предметне скло згідно ГОСТом 9284 та рівномірно розподіляють гранню покривного скла згідно ГОСТом 6672. Скло з осадом прогривають при температурі не вище 40°С до повного висушування осаду. Гліцериновий желатин розігривають на водяної

бані не вище 40⁰ С. На попередньо прогріто покривне скло наносять краплю гліцеринового желатину та повільно опускають на підсушений осад.

Перегляд препарату під мікроскопом проводять після застигання гліцеринового желатину

При підрахунку пилкових зерен підбирають таке збільшення мікроскопу , щоб їх число у кожному поле зору було рахунковим. Поле зору, в яких проводять підрахунок повинно бути, по можливості рівномірно розподіляти по рядам. По кожному ряду підраховують не менше 100 пилкових зерен. Перші п'ять рядів розподіляють рівномірно по площадці препарату. Таким чином, сума підрахованих пилкових зерен повинна бути не менше 500.

Кількість пилкових зерен кожного виду розраховують за формулою(1):

$$X = 100 a / b \quad (1)$$

де X – кількість пилкових зерен кожного виду, %;

a - підраховане число пилкових зерен кожного виду, шт;

b - Загальне число підрахованих пилкових зерен, шт;

100- коефіцієнт перерахунку відносної частки в проценти.

Фізико – хімічні методи контролю здійснюють згідно ДСТУ 4497:2005

6.4. Визначення масової частки води

6.4.1 Обладнання та реактиви

- рефрактометр з ціною поділки шкали не більше ніж 1×10^{-3} ;
- водяна баня;
- термометр ртутний лабораторний до 100 ⁰С;
- пробірки скляні.

6.4.2 Підготовка до випробування

Рідкий мед готовий до використання. Закристалізований мед вносять в пробірку, щільно закривають гумовою пробкою і нагрівають на водяній бані за температури 60⁰ С до повного розчинення кристалів. Потім пробірку охолоджують до кімнатної температури. Воду, сконденсовану на внутрішній поверхні стінок пробірки і масу меду старанно змішують скляною паличкою.

6.4.3 Проведення випробування

Краплю рідкого меду наносять на призму рефрактометра і вимірюють коефіцієнт заломлення.

6.4.4 Інтерпретація результатів

Отриманий коефіцієнт заломлення перераховують на масову частку води в меді відповідно до таблиці 1.

Якщо визначення проводять за температури нижче або вище 20⁰ С, враховують поправку: для температури вище 20⁰ С додають до показника заломлення 0,00023 на 1⁰С; для температури нижче 20⁰ С відраховують від показника заломлення 0,00023 на 1⁰С.

Допустима похибка випробування

Допустима розбіжність між двома випробуваннями не повинна перевищувати 0,1 %.

Таблиця 3 Визначення масової частки води

Коефіцієнт заломлення	Масова частка води, %	Коефіцієнт заломлення	Масова частка води, %	Коефіцієнт заломлення	Масова частка води, %
1,5044	13,0	1,4935	17,2	1,4830	21,4
1,5038	13,2	1,4930	17,4	1,4825	21,6
1,5033	13,4	1,4925	17,6	1,4820	21,8
1,5028	13,6	1,4920	17,8	1,4815	22,0
1,5023	13,8	1,4915	18,0	1,4810	22,2
1,5018	14,0	1,4910	18,2	1,4805	22,4
1,5012	14,2	1,4905	18,4	1,4800	22,6
1,5007	14,4	1,4900	18,6	1,4795	22,8
1,5002	14,6	1,4895	18,8	1,4790	23,0
1,4997	14,8	1,4890	19,0	1,4785	23,2
1,4992	15,0	1,4885	19,2	1,4780	23,4
1,4987	15,2	1,4880	19,4	1,4775	23,6
1,4982	15,4	1,4875	19,6	1,4770	23,8
1,4976	15,6	1,4870	19,8	1,4765	24,0
1,4971	15,8	1,4865	20,0	1,4760	24,2
1,4966	16,0	1,4860	20,2	1,4755	24,4
1,4961	16,2	1,4855	20,4	1,4750	24,6
1,4956	16,4	1,4850	20,6	1,4745	24,8
1,4950	16,6	1,4845	20,8	1,4740	25,0
1,4946	16,8	1,4840	21,0		
1,4940	17,0	1,4835	21,2		

6.5. Визначення діастазного числа

6.5.1 Обладнання та реактиви

- ваги лабораторні 2-го класу точності;
- спектрофотометр;
- р-Н метр із ціною поділки 0,1 одиниці;
- водяна баня;
- електроплитка;
- пробірки скляні;
- стакани хімічні;
- піпетки мірні;
- колби мірні на 50 см³;
- секундомір;
- крохмаль розчинний для йодометрії, розчин із масовою часткою 0,25 %, ч.;
- кислота оцтова льодяна, розчин концентрації 0,2 моль/дм³, х.ч.;
- натрій оцтовокислий 3-водний, розчин концентрації 0,2 моль/дм³, х.ч.;
- натрій хлористий, розчин концентрації 0,1 моль/дм³, ч.д.а.;
- 2,4-динітрофенол, ч.д.а.;
- йод, стандарт-титр 0,25 моль/дм³, водний розчин концентрації 0,25 моль/дм³;
- вода дистильована.

6.5.2 Підготовка до випробування

Приготування йоду, стандарт-титр 0,25 моль/дм³, водний розчин концентрації 0,25 моль/дм³

Фіксанал йоду кількісно переносять в мірну колбу на 1 дм³ і доводять до мітки дистильованою водою.

Приготування 0,2 М оцтової кислоти

Фіксанал оцтової кислоти кількісно переносять в колбу на 500 см³ і доводять до мітки дистильованою водою.

Приготування 0,2 М оцтовокислого натрію

27,22 г оцтовокислого натрію трьох водного зважують з похибкою не більше ніж 0,01 г, розчиняють в 500 см³ дистильованої води, кількісно переносять в мірну колбу об'ємом 1 дм³ та доводять до позначки дистильованою водою.

Приготування 0,2 М ацетатного буферного розчину рН 5,0

Ацетатний буферний розчин готують, змішуючи одну об'ємну частину розчину оцтової кислоти і три об'ємних частини розчину оцтовокислого натрію до рН 5,0. Перевіряють рН розчину потенціометричне і у випадку відхилення від рН 5,0, його корегують доданням розчину оцтової кислоти або розчину оцтовокислого натрію.

Точно вимірюють об'єм отриманого буферного розчину та розчиняють в ньому 2,4-динітрофенол так, щоб його масова частка становила 0,14 %, (в результаті в комбінованому реактиві масова частка 2,4-динітрофенолу складе 0,05 %).

Приклад:

120 см³ 0,2 М оцтової кислоти змішують з 360 см³ 0,2 М оцтовокислого натрію, виводять рН-5, додаючи один чи другий розчин, відмірюють точно об'єм 480 см³ і розчиняють у розчині попередньо зваженого з точністю 0,001 г 0,672 г 2,4-динітрофенолу.

Зберігають в холодильнику не більше 12-ти місяців.

Приготування розчину крохмалю

0,250 г крохмалю, зваженого з похибкою не більше, ніж 0,001 г, розчиняють в 10 см³ дистильованої води та кількісно переносять в хімічний стакан або колбу, в якій кипить 80 см³ дистильованої води. Після початку рівномірного кипіння, кип'ятять розчин 2-3 хвилини та охолоджують до 20 °С. Розчин кількісно переносять в мірну колбу об'ємом 100 см³ і доводять до позначки дистильованою водою.

Приготування комбінованого реактиву

Комбінований реактив готують з восьми об'ємних частин розчину крохмалю, п'яти об'ємних частин ацетатного буферного розчину, рН 5,0, та однієї об'ємної частини 0,1 М розчину натрію хлористого.

Отриману суміш старанно збовтують не менше, ніж 5 хвилин. Зберігають в холодильнику не більше 3-х місяців.

Приклад:

200 см³ крохмалю, 125 см³ ацетатного буферу та 25 см³ 0,1 М хлориду натрію ретельно перемішують протягом 5 хвилин.

Зберігають в холодильнику не більше одного тижня.

Приготування розчину меду

5 г меду зважують в хімічному стакані з похибкою не більше ніж 0,01 г, розчиняють в 10 см³ дистильованої води, кількісно переносять в мірну колбу об'ємом 50 см³ та доводять дистильованою водою до позначки.

6.5.3 Проведення випробування

В три пробірки наливають по 14,0 см³ комбінованого реактиву. Пробірки закривають пробками і вміщують на 10 хв у водяну баню за температури 40 °С. Потім в дві пробірки вносять по 1,0 см³ розчину меду, а в третю – 1,0 см³ дистильованої води, вміст пробірок перемішують триразовим перевертанням і знову вміщують у водяну баню за температури 40 °С. Пробірки витримують на водяній бані 15 хв та швидко охолоджують в холодній воді з льодом до температури 20 °С.

В три мірні колби об'ємом 50 см³ наливають по 40 см³ дистильованої води, по 1 см³ розчину йоду та додають відповідно з пробірок по 2 см³ отриманої реакційної суміші. Вміст колб доводять дистильованою водою до позначки, закривають пробками, старанно перемішують і витримують на водяній бані за температури 20 °С 10 хвилин.

Вимірюють оптичну густину зразків на спектрофотометрі при довжині хвилі 590 нм проти води в кюветі товщиною 10 мм.

6.5.4 Інтерпретація результатів

Діастазне число меду (X_3), од. Готе, в перерахунку на 1 г безводної речовини вираховують за формулою:

$$X_3 = \frac{(D_k - D_d) \times 100 \times 80}{D_k (100 - W)}, \text{ де}$$

D_k – оптична густина зразка з дистильованою водою,

D_d – оптична густина зразка з розчином меду, що випробується,

80 – коефіцієнт перерахунку,

w – масова частка води в меді, %.

Допустима похибка випробувань

За кінцевий результат приймають середнє арифметичне значення двох випробувань, розбіжність між якими не повинна перевищувати 0,5 од. Готе.

6.6 Визначення відновлювальних цукрів та сахарози

6.6.1 Обладнання та реактиви

- терези лабораторні 2-го класу точності з найбільшою межею зважування 200 г;
- спектрофотометр;
- баня водяна;
- електроплитка;
- секундомір;
- колби мірні об'ємом 100, 500 та 1000 см³;
- колби конічні об'ємом 100 см³;
- бюретка об'ємом 25 см³ з ціною поділки 0,1 см³;
- піпетки градуйовані 1-20 см³;
- стакани хімічні об'ємом 100 та 200 см³;
- термометр ртутний лабораторний до 100 °С;
- папір фільтрувальний;
- натрію гідроксид, розчини концентрації 2,5 моль/дм³ та розчин із масовою часткою 25 %, ч.д.а.;
- сахароза, х.ч.;
- кислота соляна концентрована, щільністю 1,19 г/см³, х.ч.;
- калій залізосиньородистий (червона кров'яна сіль), х.ч.;
- метиловий оранжевий, розчин у гарячій дистильованій воді з масовою часткою 0,2 %;
- вода дистильована.

6.6.2 Підготовка до випробування

Приготування розчину натрію гідроксид концентрації 2,5 моль/дм³

10 г натрію гідроксиду зважують з похибкою не більше ніж 0,01 г, розчиняють в 50 см³ дистильованої води, кількісно переносять в мірну колбу об'ємом 100 см³ та доводять до позначки дистильованою водою.

Приготування розчину натрію гідроксид концентрації 25 %

25 г натрію гідроксиду зважують з похибкою не більше ніж 0,01 г, розчиняють в 50 см³ дистильованої води, кількісно переносять в мірну колбу об'ємом 100 см³ та доводять до позначки дистильованою водою.

Приготування розчину калію заліzosиньородистого

1 г калію заліzosиньородистого розчиняють дистильованою водою в мірній колбі об'ємом 100 см³ та доводять до позначки дистильованою водою.

Приготування стандартного розчину інвертованого цукру

0,381 г (зваженої з похибкою не більше 0,001 г) заздалегідь висушеної в ексикаторі протягом 3 діб сахарози, кількісно переносять в мірну колбу об'ємом 200 см³. В колбу доливають 80 см³ дистильованої води та додають 5 см³ концентрованої соляної кислоти. Колбу вміщують в нагріту до 80 °С водяну баню, нагрівають її вміст до 67-70 °С, витримують за цієї температури рівно 5 хвилин та негайно охолоджують до 20 °С. Далі в колбу додають 1 краплю 0,2 % розчину метилового оранжевого, нейтралізують її вміст розчином натрію гідроксиду з масовою часткою 25 % (до світло-жовтого забарвлення) та доводять дистильованою водою до позначки.

Концентрація стандартного розчину інвертованого цукру становить 0,4 г на 200 см³ або 2 мг на 1 см³.

Приготування розчину меду

2 г меду зважують з похибкою не більше, ніж 0,01 г, розчиняють в 20-30 см³ дистильованої води, кількісно переносять в мірну колбу об'ємом 100 см³ та доводять до позначки (концентрований розчин меду).

10 см³ цього розчину переносять в мірну колбу об'ємом 100 см³ та доводять дистильованою водою до позначки (розведений розчин меду).

Побудова калібровочного графіка

В сім конічних колб об'ємом 100 см^3 наливають по 20 см^3 розчину калію заліzosиньородистого, по 5 см^3 розчину натрію гідроокису, концентрації $2,5 \text{ моль/дм}^3$ та додають відповідно в кожну колбу $5,5; 6,0; 6,5; 7,0; 7,5; 8,0; 8,5 \text{ см}^3$ стандартного розчину інвертованого цукру, що відповідає $11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 \text{ мг}$ інвертованого цукру. В кожну колбу додають відповідно $4,5; 4,0; 3,5; 3,0; 2,5; 2,0; 1,5 \text{ см}^3$ дистильованої води (об'єм суміші в кожній колбі повинен бути 35 см^3). Вміст колб нагрівають до кипіння, кип'ятять рівно 1 хвилину та негайно охолоджують до кімнатної температури.

Вимірюють оптичну густину зразків на спектрофотометрі за довжини хвилі 440 нм проти води в кюветі товщиною 10 мм .

На міліметровому папері будують калібрувальний графік. Для цього по осі ординат відкладають виміряні в кожному зразку показники оптичної густини, по осі абсцис – вміст інвертованого цукру в мг , а точки перетинання їх на графіку з'єднують прямою лінією.

6.6.3 Проведення випробування

Визначення масової частки відновлюючих цукрів до інверсії

В дві конічні колби об'ємом 100 см^3 (паралельні зразки) наливають по 20 см^3 розчину калію заліzosиньородистого, по 5 см^3 розчину натрію гідроокису концентрації $2,5 \text{ моль/дм}^3$ і по 10 см^3 розведеного розчину меду. Вміст колб нагрівають до кипіння, кип'ятять рівно 1 хвилину та швидко охолоджують до кімнатної температури.

Вимірюють оптичну густину паралельних зразків на спектрофотометрі при довжині хвилі 440 нм проти води в кюветі товщиною 10 мм .

За кінцевий результат приймають середнє арифметичне значення оптичної густини двох паралельних зразків. Допустима розбіжність між результатами двох паралельних визначень не повинна перевищувати 5% .

Кількість відновлюючих цукрів до інверсії, мг , знаходять на калібровочному графіку відповідно отриманому середньому значенню оптичної густини двох паралельних зразків.

Масова частка відновлюючих цукрів після інверсії

В мірну колбу об'ємом 200 см^3 наливають 20 см^3 концентрованої розчину меду, додають 80 см^3 дистильованої води та поміщають в середину колби термометр (для точного визначення температури розчину). Колбу вміщують у нагріту до $70\text{ }^\circ\text{C}$ водяну баню, нагрівають її вміст до $67\text{-}70\text{ }^\circ\text{C}$. Після того як температура розчину в колбі досягає позначки $67\text{-}70\text{ }^\circ\text{C}$, колбу виймають з водяної бані, обережно додають 5 см^3 концентрованої соляної кислоти (при витягнутому термометрі) і знову колбу з вставленим термометром поміщають у водяну баню. При досягненні температури в колбі $67\text{ }^\circ\text{C}$ вмикають секундомір і витримують за цієї температури рівно 5 хвилин та негайно охолоджують до кімнатної температури. В колбу додають 1 краплю $0,2\%$ розчину метилового оранжевого, нейтралізують вміст розчином натрію гідроокису з масовою часткою 25% (до світло-жовтого забарвлення) та доводять дистильованою водою до позначки.

В дві конічні колби об'ємом 100 см^3 (паралельні зразки) наливають по 10 см^3 отриманого інвертованого розчину меду, по 20 см^3 розчину калію заліzosиньородистого та по 5 см^3 розчину натрію гідроокису концентрації $2,5\text{ моль/дм}^3$. Вміст колб нагрівають до кипіння, кип'ятять рівно 1 хвилину та швидко охолоджують до кімнатної температури.

Оптичну густину паралельних зразків вимірюють на спектрофотометрі при довжині хвилі 440 нм проти води в кюветі товщиною 10 мм .

За кінцевий результат приймають середнє арифметичне значення оптичної густини двох паралельних зразків. Допустима розбіжність між результатами двох паралельних визначень не повинна перевищувати 5% .

Кількість відновлюючих цукрів після інверсії, мг, знаходять на калібровочному графіку відповідно отриманому середньому значенню оптичної густини двох паралельних зразків.

6.6.4 Інтерпретація результатів

Масову частку відновлюючих цукрів до інверсії (X_1), % вираховують за формулою:

$$X_1 = 5 \times a_1, \text{ де}$$

a_1 – кількість відновлюючих цукрів, мг, знайдених на калібровочному графіку.

Масову частку відновлюючих цукрів після інверсії (X_2), %, вираховують за формулою:

$$X_2 = 5 \times a_2, \text{ де}$$

a_2 – кількість відновлюючих цукрів, мг, знайдених на калібровочному графіку.

Визначення масової частки сахарози

Масову частку сахарози (С), %, вираховують за формулою:

$$C = (X_2 - X_1), \text{ де}$$

X_1 – масова частка відновлюючих цукрів до інверсії, %;

X_2 – масова частка відновлюючих цукрів після інверсії, %.

Масову частку відновлюючих цукрів та сахарози, % на безводну речовину вираховують множенням отриманих величин на коефіцієнт:

$$100 / (100 - w), \text{ де}$$

w – масова частка води в меді, %.

6.7 *Визначення електричної провідності*

6.7.1 *Обладнання та реактиви*

- кондуктометр (нижня межа 10^{-7} С) згідно з нормативними документами;
- кондуктометрична чашечка з платиновим подвійним електродом (імерсійний);
- термометр скляний лабораторний з ціною поділки $0,1$ °С;
- баня водяна;
- колби мірні об'ємом 100 та 1000 см³;
- стакани хімічні об'ємом 50 та 100 см³;
- калій хлористий, о.с.ч., розчин концентрації $0,1$ моль/дм³;
- вода дистильована, свіжо кип'ячена.

6.7.2 *Підготовка до випробування*

Приготування розчину калію хлористого

Точну наважку 7,4557 г калію хлористого висушують за температури 130 °С до постійної ваги, переносять у мірну колбу об'ємом 1000 см³, розчиняють у прокип'яченій та охолодженій до 20⁰ С дистильованій воді та доводять водою до позначки. Розчин використовують лише свіже виготовленим протягом дня.

Визначення константи кондуктометричної чашечки

З'єднують кондуктометричну чашечку з вимірювальним приладом, наливають 40 см³ розчину калію хлористого в хімічний стакан, ополіскують цим розчином електроди разом із термометром і вимірюють електропровідність розчину за температури 20 °С. Час вимірювання повинен бути максимально коротким, щоб запобігти ефекту поляризації. Після вимірювання ретельно промивають електрод дистильованою водою та зберігають його зануреним у воду.

Розраховують константу чашечки (К) за формулою:

$$K = 11,691 \times 1/G, \quad \text{де}$$

К – константа чашечки в см⁻¹;

G – виміряна величина електропровідності, мС;

11,691 — сумарна величина електропровідності прокип'яченої води на 1 см та електропровідності розчину калію хлористого за 20 °С.

Приготування розчину меду

Наважка меду повинна бути еквівалентна 20 г за визначеною сухою речовиною. Наважку розчиняють у прокип'яченій дистильованій воді, кількісно переносять у мірну колбу на 100 см³ та доводять водою до позначки.

6.7.3 Проведення випробування

У хімічний стакан наливають 40 см³ розчину меду та вміщують його у водяну баню до досягнення температури розчину 20 °С. Електроди промивають залишком розчину меду та проводять вимірювання електропровідності за інструкцією до кондуктометра.

6.7.4 Інтерпретація результатів

Електропровідність меду (E), мС/см, визначають за формулою:

$$E = K \times G, \quad \text{де}$$

K – константа чашечки, см⁻¹;

G – виміряна величина електропровідності, мС.

Якщо вимірювання проводилось за температури, відмінної від 20 °С, необхідно виконати коригувальні розрахунки, а саме:

температура вимірювання вища за 20 °С – відняти 3,2 % отриманого значення на кожен градус, вище 20 °С,

температура вимірювання нижча за 20 °С додати 3,2 % отриманого значення на кожен градус, нижче 20 °С.

Допустима похибка випробувань

За кінцевий результат беруть середнє арифметичне результатів двох випробувань, розбіжність між якими не повинна перевищувати 0,05 мС/см.

6.8 Визначення вільної кислоти

6.8.1 Обладнання та реактиви

- терези лабораторні 2-го класу точності з найбільшою межею зважування 200 г;
- іономер лабораторний з ціною поділки 0,01 одиниць рН;
- мішалка магнітна;
- циліндри мірні об'ємом 100 см³;
- стакани хімічні об'ємом 50 та 200 см³;
- бюретка об'ємом 25 см³ з ціною поділки 0,1 см³;
- натрію гідроксид, розчин концентрації 0,1 моль/дм³ (стандарт-титр), ч.д.а.;
- вода дистильована.

6.8.2 Підготовка до випробування

Приготування розчину меду

10 г меду, зваженого з похибкою не більше ніж 0,01 г, розчиняють в дистильованій воді і кількісно переносять в колбу на 100 см³, доводять до мітки дистильованою водою.

Приготування 1 % розчину фенолфталеїну

1 г фенолфталеїну зважують з похибкою не більше, ніж 0,01 г, розчиняють в 50 см³ етилового спирту концентрацією 96 %, кількісно переносять в мірну колбу об'ємом 100 см³ та доводять до позначки етиловим спиртом.

Приготування 0,1 Н розчину гідроокису натрію

Фіксанал гідроокису натрію кількісно переносять в колбу на 1000 см³ і доводять до мітки дистильованою водою.

6.8.3 Проведення випробування

20 см³ розчину меду переносять в конічну колбу, додають 2-3 краплі 1 %-го розчину фенолфталеїну, титрують при постійному перемішуванні 0,1 Н розчином гідроокису натрію до зміни кольору на рожевий. Показник повинен залишатися постійним протягом 2 хв.

Титрування повторюють двічі, готуючи новий розчин меду. Допустима розбіжність між титруваннями не повинна перевищувати 0,1 см³ розчину гідроокису натрію.

6.8.4 Інтерпретація результатів

Кислотність (К), міліеквівалентів розчину гідроокису натрію концентрації 0,1 моль/дм³ на 1 кг меду вираховують за формулою:

$$K = 50 \times V, \quad \text{де}$$

50 – коефіцієнт перерахунку;

V – об'єм розчину гідроокису натрію концентрації 0,1 моль/дм³, витраченого на титрування, см³.

Допустима похибка випробування

Допустима розбіжність між двома паралельними визначеннями не повинна перевищувати 2,0 міліеквівалента розчину гідроокису натрію на 1 кг меду.

6.9. Визначення проліну

6.9.1 Обладнання та реактиви

- спектрофотометр;
- терези 2-го класу точності з найбільшою межею зважування 200 г;
- термостат водяний;

- колби мірні об'ємом 25, 50 та 100 см³;
- стакани хімічні об'ємом 100 та 200 см³;
- пробірки хімічні;
- піпетки градуйовані;
- кислота мурашина, з масовою часткою від 98 % до 100 %, ч. д. а.;
- нінгідрин, розчин в етиленгліколі з масовою часткою 3 %;
- етиленгліколь, ч. д. а.;
- L-пролін, о. с. ч.;
- ізопропіловий спирт, водний розчин із масовою часткою 50 %, ч.;
- вода дистильована.

6.9.2 Підготовка до випробування

Приготування розчину меду

5 г меду, зваженого з похибкою не більше, ніж 0,01 г, розчиняють в 50 см³ дистильованої води, кількісно переносять в колбу на 100 см³ та доводять водою до позначки.

Приготування стандартного розчину проліну

0,04 г проліну, зваженого з точністю до 0,001 г, розчиняють дистильованою водою в колбі на 50 см³. Переносять 1 см³ отриманого розчину в колбу на 25 см³ та доводять дистильованою водою до позначки.

Вміст проліну дорівнює 0,0008 г/25 см³ розчину.

Розчин готують перед кожним випробуванням.

Приготування розчину нінгідрину

3 г нінгідрину зважують з похибкою не більше, ніж 0,01 г, розчиняють в 50 см³ етиленгліколю, кількісно переносять в мірну колбу об'ємом 100 см³ та доводять до позначки етиленгліколем.

Приготування 50 % розчину ізопропілового спирту

50 см³ ізопропілового спирту кількісно переносять в колбу на 100 см³ і доводять до мітки дистильованою водою.

6.9.3 Проведення випробування

У кожну з трьох пробірок наливають по 1 см³ мурашиної кислоти та 1 см³

розчину нінгідрину. У першу пробірку додають 0,5 см³ дистильованої води, в другу – 0,5 см³ розчину меду, в третю – 0,5 см³ стандартного розчину проліну. Пробірки збовтують протягом 15 хв та вміщують у киплячу водяну баню на 15 хв. Далі пробірки переносять у водяну баню за температури 70 °С і витримують протягом 10 хв. Пробірки виймають, додають по 5 см³ водного розчину ізопропілового спирту, негайно закривають пробками та охолоджують.

Через 45 хв визначають оптичну густина зразків за довжини хвилі 510 нм проти зразка з дистильованою водою в кюветі товщиною 10 мм.

6.9.4 Інтерпретація результатів

Вміст проліну (P), мг/кг меду визначають за формулою:

$$P = \frac{E \times E_1 \times 640}{E_0} \times 1000, \quad \text{де}$$

E – оптична густина зразка розчину меду;

E₀ – оптична густина зразка стандартного розчину проліну;

E₁ – вміст проліну в стандартному розчині, г;

640 – коефіцієнт розведення;

1000 – коефіцієнт розведення.

Допустима похибка випробування

За кінцевий результат приймають середнє арифметичне результатів двох випробувань, допустима розбіжність між якими не повинна перевищувати 10 мг на 1 кг меду.

Визначення співвідношення D-глюкоза/ D-фруктоза. УФ- тест.

Для визначення співвідношення кількості фруктози до глюкози проводили за допомогою тест систем D-Glucose/D-Fructose- UV method (r-Biopharm)

Тестовий набір для 27 визначень. Дослідження проводили згідно інструкції тест систем D-Glucose/D-Fructose- UV method (r-Biopharm)

7.Транспортування та зберігання

Транспортування та зберігання моно флорного меду з липи та гречки здійснюють згідно ДСТУ 4497:2005.

Додаток А

Бібліографія

1. Badolato, M., Carullo, G., Cione, E., Aiello, F., & Caroleo, M.C. From the hive: Honey, a novel weapon against cancer. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 2017. 142. P. 290-299. doi.org/10.1016/j.ejmech.2017.07.064.

2. Aumeeruddy, M. Z., Aumeeruddy-Elalfi, Z., Neetoo, H., Zengin, G., Blom van Staden, A., Fibrich, B., Mahomoodally, F. Pharmacological activities, chemical profile and physicochemical properties of raw and commercial honey. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*. 2019. V.18. 101005. doi.org/10.1016/j.bcab.2019.01.043.

3 Seraglio, S.K.T., Silva, B., Bergamo, G., Brugnerotto, P., Gonzaga, L.V., Fett, R., & Costa, A.C.O. An overview of physicochemical characteristics and health-promoting properties of honeydew honey. *Food Research International*. 2019. V.119. P. 44-66. doi.org/10.1016/j.foodres.2019.01.028.

4. Margaoan, R.; Topal, E.;Balkanska, R.; Yucel, B.; Oravec, T.;Cornea-Cipcigan, M.; Vodnar, D.C.Monofloral Honeys as a Potential Source of Natural Antioxidants, Minerals and Medicine. *Antioxidants*. 2021. V.10. 1023. <https://doi.org/10.3390/antiox10071023>)

5.Lazarieva LM, Postoienko VO, Shtanhret LS et al. (2021) Skrynynh yakosti lypovoho medu z riznykh rehioniv Ukrainy *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2021; **99**(8):26–31. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202108-03>

6. Lysenko, H., Prudnikov, V., Leppa, A. et al. (2019) Виробництво кремованого меду з меду натурального різного ботанічного походження. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування*, (3), 22-28. <https://doi.org/10.31890/vttp.2019.03.04>

7.El Sohaimy S A S, Masry H D, Shehata M G 2015. Physicochemical characteristics of honey from different origins. *Annals of Agricultural Sciences*.60:279–287. doi.org/10.1016/j.aoas.2015.10.015.

8. da Silva, I. A. A., da Silva, T. M. S., Camara, C. A., Queiroz, N., Magnani, M., de Novais, J.S., de Souza, A. G. Phenolic profile, antioxidant activity and palynological analysis of stingless bee honey from Amazonas, Northern Brazil. *Food Chemistry*. 2013.V.141(4). P. 3552–3558. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.06.072>

9. Sousa, J. M., de Souza, E. L., Marques, G., Meireles, B., Cordeiro, A. T. D., Gullon, B., Magnani, M. Polyphenolic profile and antioxidant and antibacterial activities of monofloral honeys produced by Meliponini in the Brazilian semiarid region. *Food Research International*. 2016. V. 84. P. 61–68. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.03.012>

10. Brudzynski, K., Abubaker, K., & Wang, T. Powerful bacterial killing by buckwheat honeys is concentration-dependent, involves complete DNA degradation and requires hydrogen peroxide. *Frontiers in Microbiology*. 2012. V. 3(242). P.1–9. doi: [10.3389/fmicb.2012.00242](https://doi.org/10.3389/fmicb.2012.00242)

11. Zhou, J., Li, P., Cheng, N., Gao, H., Wang, B. N., Wei, Y. H., & Cao, W. Protective effects of buckwheat honey on DNA damage induced by hydroxyl radicals. *Food and Chemical Toxicology*. 2012. V. 50(8). P. 2766–2773. DOI: [10.1016/j.fct.2012.05.046](https://doi.org/10.1016/j.fct.2012.05.046)

12. 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>

13. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови. – [На заміну ГОСТ 19792-87; чинний від 2007-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 21 с

14. Codex Alimentarius Commission. Revised Codex Standard for honey, Codex STAN 12-1981, Rev. (1987), Rev.2(2001). Council Directive 2001/110/ES of 20 December 2001 relation to honey (Text).-Official Journal of the European Communities.-2002.-L.10.-P.47-52.

15. Директива ЄС 110/2001, Директива Ради 2001/110/ЄС від 20 грудня 2001 року стосовно меду. Офіційний вісник європейських співтовариств. L10/50

16. Стандарт на мед CXS 12-1981 Принятий в 1981 році. Зі змінами 2019 року. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius>

Ключові слова: мед, показники якості, пилкові зерна, методи дослідження.

Додаток Б

Пилкові зерна медоносних рослин (липи, гречка)

Липа дрібнолиста (серцелиста) *Tilia cordata* Mill

Пилкові зерна липи (фото 1) триборозенчасто-орові, сплющено-кулястої форми. Довжина полярної осі від 25,5 мкм до 28,9 мкм, екваторіальний діаметр від 32,3 мкм до 35,8 мкм. Пилкові зерна із полюса майже округлі, з екватора еліптичні. Борозни витягнуті з нерівними краями, глибоко занурені. Мембрана борозен зерниста. Пилок світло – жовто - зеленого кольору.

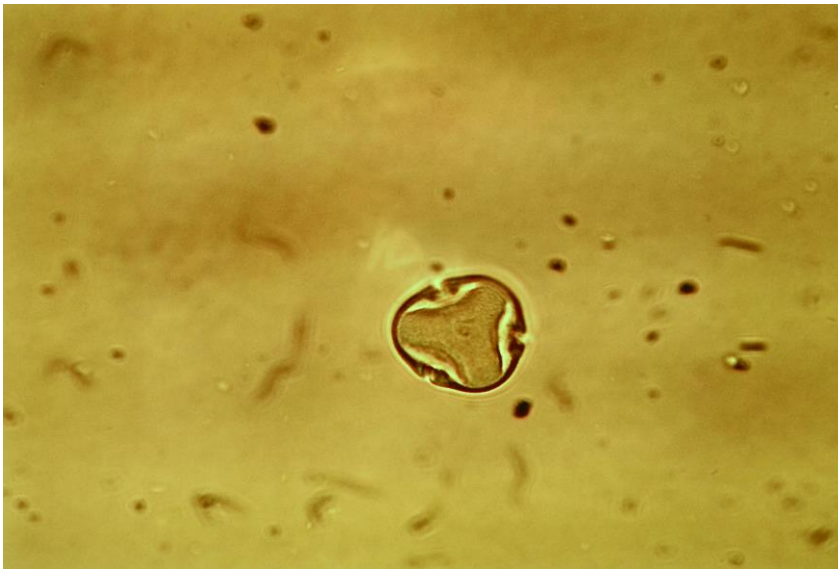


Фото 1: Пилкове зерно липи (*Tilia cordata* Mill). Збільшення $\times 400$

Мед з липи вважається одним з кращих сортів, має переважно світлий відтінок (від білого до світло-жовтого), володіє специфічним смаком і надзвичайно своєрідним ніжним ароматом квіток липи, подразнює слизову оболонку ротової порожнини. Мед з липи швидко кристалізується майже протягом від одного до двох місяців. На фото 2 зображення препарату монофлорного меду з липи.

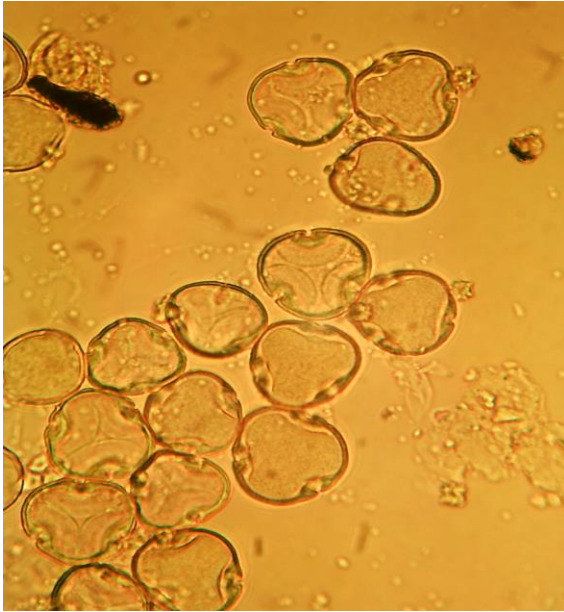


Фото 2: Вміст пилоквих зерен з липи понад 30%. Збільшення $\times 400$

Гречка посівна *Fagopyrum esculentum* Moench

Пилкові зерна гречки (фото 3) триборозенчасто-орові, з полюса округлі, з екватора широкоеліптичної форми. Борозни шириною 4,0-6,0 мкм, з рівними краями, з загостреними або притупленими кінцями, які не торкаються полюсів. Мембрана борозен вкрита зернистою скульптурою. Пори непомітні. Пилок темно - жовтого кольору.



Фото 3: Пилкове зерно гречки (*Fagopyrum esculentum* Moench)
(Збільшення $\times 400$)

Мед з гречки має різні кольорові відтінки (від темно-жовтого до темно-коричневого кольору), кристали від дрібно - до крупнозернистих,

консистенцію в залежності від пори року (рідка, в'язка, дуже в'язка, щільна) з досить сильно вираженим ароматом властивий меду з квітів гречки. На фото 4 зображення монофлорного меду з гречки.

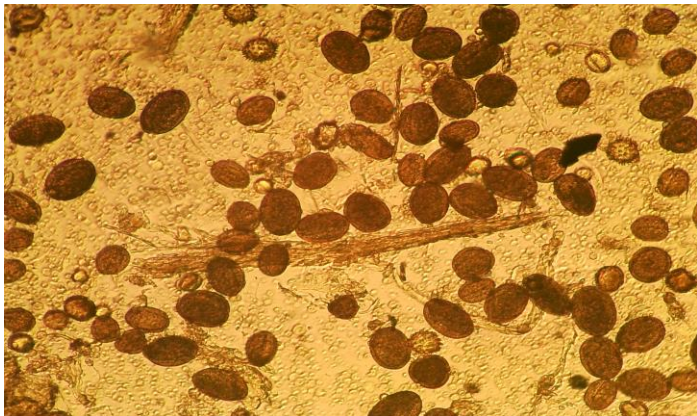


Фото 4. Вміст пилкових зерен з гречки понад 30%. Збільшення $\times 400$