

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри ветеринарної
гігієни ім. проф. А.К. Скороходька
к. вет. н., доцент Кучерук М.Д.
(ІСБ, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

« ___ » _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ
Ільєнко Валерії Максимівни

Спеціальність 212 – «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

Освітня програма «Безпечність та якість харчових продуктів і кормів»

Магістерська програма «Безпечність та якість харчових продуктів і кормів»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема кваліфікаційної магістерської роботи: «Теоретичне обґрунтування
фізико-хімічних показників у меді різного ботанічного походження»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «01» грудня 2021 р. №1890 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 22.11.2021 р.

Вихідні дані до магістерської роботи дослідити фізико-хімічні показники меду
різного ботанічного походження

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. зробити аналіз літератури щодо сучасного стану та перспектив розвитку ринку
меду України, вимог до безпечності та якості меду;

2. провести органолептичні дослідження меду;
3. дослідити фізико-хімічні показники меду;
4. зробити висновки на основі одержаних результатів досліджень.

Перелік графічного матеріалу: рисунки, таблиці.

Дата видачі завдання «25» вересня 2020 р.

Керівник кваліфікаційної магістерської роботи Ткачук С. А.

Завдання прийняв до виконання

Ільєнко В. М.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СІМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	стр. 5
РЕФЕРАТ	6
РОЗДІЛ 1	
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	
Вступ	8
1.1. Сучасний стан виробництва продуктів бджільництва в Україні та світі	8
1.2. Характеристика меду та його класифікація	11
1.3. Фізико-хімічні, органолептичні показники та показники безпеки натурального меду різного ботанічного походження	13
1.4. Нормативно-правові акти та нормативні документи щодо вимог безпеки та якості меду	16
1.5. Висновки по огляду літератури	19
РОЗДІЛ 2	
НАПРЯМИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	
2.1. Матеріали і методи дослідження	21
2.1.1. Матеріали	21
2.1.2. Методи	22
2.2. Характеристика бази практики	28
РОЗДІЛ 3	
РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	
3.1. Аналіз звітності лабораторії щодо якості меду різного ботанічного походження	31
3.2. Визначення органолептичних показників меду	35
3.3. Дослідження фізико-хімічних показників меду	36
3.3.1. Визначення кислотності меду	37
3.3.2. Визначення вмісту проліну	39
3.3.3. Визначення масової частки води	42
3.3.4. Якісна реакція на наявність галі	44
РОЗДІЛ 4	
АНАЛІЗ УЗАГАЛЬНЕННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ, ЇХ ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ	48
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ	57

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І
ТЕРМІНІВ

НУБІП України

ГМФ – гідроксиметилфурфурол

НД – нормативна документація

НАССР – (англ. Hazard Analysis and Critical Control Point) – система аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних точок

НУБІП України

СОТ – Світова Організація Торгівлі

ЄС – Європейський Союз

ДСТУ – Державні стандарти України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему: «Теоретичне обґрунтування фізико-хімічних показників у меду різного ботанічного походження» містить:

62 сторінки, 9 таблиць, 10 рисунків, 50 літературних джерел, 9 додатків.

Мета роботи – надати теоретичне обґрунтування фізико-хімічним показникам меду різного ботанічного походження.

Для реалізації мети заплановано виконати такі завдання:

- провести аналіз звітної документації акредитованої лабораторії щодо якості меду різного ботанічного походження;

- дослідити кислотність меду різного ботанічного походження;
- дослідити вміст проліну в меду різного ботанічного походження;
- дослідити вміст масової частки води в меду різного ботанічного походження;

- дослідити домішки паді в меду різного ботанічного походження;
- надати теоретичне обґрунтування фізико-хімічним показникам меду різного ботанічного походження.

Об'єкт дослідження – теоретичне обґрунтування фізико-хімічних показників меду різного ботанічного походження.

Предмет дослідження – аналіз звітної документації акредитованої лабораторії щодо якості меду різного ботанічного походження; визначення кислотності, вмісту масової частки води, проліну та домішки паді в меді.

Методи досліджень – органолептичні та фізико-хімічні.

Наукова новизна роботи – у магістерській роботі наведено аналіз результатів органолептичних та фізико-хімічних досліджень меду різного ботанічного походження в умовах акредитованої лабораторії «УЛЯБ-АПК». У роботі надано аналіз якості меду згідно ДСТУ 4497:2005 за всіма органолептичними показниками та фізико-хімічними які включають в себе:

визначення проліну, масової частки води, кислотності та наявність паді. За проведеними дослідженнями було встановлено, що 4 зразки меду не відповідали

вимогам чинного ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» за
вмістом проліну та містили домішки пади, що свідчить про його незрілість або
фальсифікацію.

Рекомендації щодо використання результатів роботи: фахівці харчової
промисловості, споживачі харчових продуктів.

Ключові слова: МЕД, ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ПОКАЗНИКИ, ФІЗИКО-
ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ, ЯКІСТЬ, КИСЛОТНІСТЬ, ПРОЛІН, ВМІСТ ВОДИ,
ПАДЬ.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП України

Вступ

НУБІП України

Нині, мед є актуальним харчовим продуктом. В наш час, людство дуже активно відмовляється від цукру та шукають йому альтернативу. І тому мед являється однією з найкращих цукро-замінних продуктів натурального походження, бо в харчових цілях він корисніший та містить надзвичайно велику кількість поживних речовин необхідних для споживання його людиною у різних його формах. Кожен споживач, орієнтуючись на особисті смакові пристрасті, в першу чергу хотів би придбати мед з вираженим смаком і ароматом, що володіє корисними властивостями для організму, натуральний, якісний та безпечний в харчовому відношенні.

Дивлячись на попит цього продукту, натуральний мед є дуже привабливим об'єктом фальсифікації. Тому визначення якості меду є дуже актуальним.

1.1 Сучасний стан виробництва продуктів бджільництва в Україні та світі

НУБІП України

Україна на сьогоднішній день має розвинене бджільництво, що забезпечує запилення сільськогосподарських культур, виробництво великої кількості меду, квіткового пилку, воску, прополісу, харчової, медичної, парфумерної, косметичної та інших галузей.

Виробництво меду в Україні як правило зосереджено в господарствах населення – 98% і лише 2% виробляється зареєстрованими суб'єктами господарювання. Тому існує велика проблема у підрахунку кількості виробників, кількості виробленого меду та джерел його походження.

Світове виробництво меду становить 1,5 млн тонн на рік, на частку України припадає 5%. За даними FAO Україна, з 2008 року займає перше місце з виробництва меду серед країн Європи (з валовим збором до 75 тис. тонн) і четверте після таких світових лідерів, як Китай - 367 тис. тонн, Туреччина - 81,4 тис. тонн і Аргентина - 81 тис. тонн [44]. Сьогодні у світі на людину у середньому виробляється 0,2 кг меду на рік.

У 2012 році Україна виробила 70 тис. тонн меду, та увійшла до п'ятірки найбільших виробників в світі. У 2012 році Україна експортувала 13,3 тис. тонн меду, що становить 18,6% від загального виробництва продукції за рік.

Валове виробництво меду в 2014 році становило 66,5 тисячі тонн. При цьому експорт становив більше половини валового виробництва – 36,3 тис. тонн. Також у той рік найбільшими імпортерами нашого меду були США, Німеччина, Польща, Франція, Словаччина, Іспанія.

Виробництво меду в 2015 році становило більше 70 тисяч тонн, що поставило Україну на перше місце в Європі та на третє – у світі.

Станом на 2018 рік 80% меду (57 тис. тон із 70 тис), який виробляється в Україні іде на експорт [15].

За даними Міністерства статистики, в Україні налічується до 3 млн. бджолиних сімей. Щорічне виробництво меду на пасіках усіх категорій господарств складає від 40 до 60 тис. тонн [15].

Важливим економічним показником галузі є виробництво додаткових продуктів бджільництва – прополісу, квіткового пилку, маточного молочка, бджолиної отрути, які є основою виготовлення низки цінних лікувальних препаратів та продуктів харчування. На жаль, виробництво цих продуктів зменшується через відсутність їх збуту.

Ринок меду та іншої бджолопродукції в Україні не має сталого розвитку і формується стихійно і незлагоджено. Аналіз статистичних даних розвитку галузі в окремих регіонах і країні за останні 8–10 років свідчать, про приріст бджолосімей по всій країні, так і у всіх регіонах.

Збільшення чисельності бджолосімей відзначено здебільшого за рахунок приватного сектора і нині у ньому утримується 90 % бджолиних сімей. Так, в приватних господарствах країни виробляється близько 40 % меду, їхній продукт, як правило, не надходить на ринок чи потрапляє туди в незначних обсягах.

Третина від загального виробництва меду припадає на невеликі приватні комерційні пасіки.

Великі сільгоспідприємства виробляють близько 5 % меду, стільки ж припадає і на лісгоспи, більшість із яких мають свої пасіки. Особливістю українського бджільництва є дрібнотоварне виробництво: якщо кількість невеликих бджолиних господарств кожного року збільшується на 10–15 %, то великих підприємств більше не з'являється.

Світовий ринок продуктів бджільництва дуже інтенсивно розвивається, потреба зростає з кожним роком. Тому виробництво продукції бджільництва високої якості, повинно формуватися на новому рівні з врахуванням досягнень науково-технічного прогресу. Досягти цього неможливо без ефективного державного регулювання, фінансової підтримки, у тому числі низьких кредитних ставок, врегулювання зовнішньої торгівлі продуктами тваринництва, у тому числі бджільництва, подальшої гармонізації вітчизняних стандартів в рамках міжнародних вимог.

Є думка, що підвищення якості продукції в умовах недосконалого ринку зумовить зростання додаткових витрат і собівартості, що у свою чергу негативно позначиться на прибутковості аграрних товаровиробників. Однак, в умовах глобалізації економіки в цілому та продовольчих ринків зокрема, неспроможність відповідності вітчизняним, європейським та міжнародним стандартам якості означає неконкурентоспроможність виробника, що у коротко- та середньостроковій перспективі призведе до зростання основних і трансакційних витрат, зменшення частки ринку та втрати національних споживачів. Очевидно, що державне регулювання передусім спрямоване на забезпечення продовольчої безпеки, що у свою чергу може виявитися

прихованим, проте вирішальним ключовим фактором успіху в довгостроковій перспективі для національних аграрних товаровиробників.

Механізм державного регулювання якості продукції бджільництва має бути комплексом взаємопов'язаних заходів, контролюючого та стимулюючого впливу держави на розвиток галузі бджільництва, з обов'язковим врахуванням національних, природо-кліматичних, ментальних особливостей. Характер та основні інструменти державного регулювання повинні забезпечувати, в першу чергу, розвиток головних структурних елементів галузі, які формують темпи розвитку аграрної сфери в цілому.

1.2 Характеристика меду та його класифікація

Мед – це складний продукт, у якому виявлено більше 300 різних компонентів. Хімічний склад меду нестабільний і залежить від виду рослин з яких зібраний нектар, погодних і кліматичних умов, часу (від знаходження меду в стільниках до його відкачування), термінів зберігання. Але основні речовини у складі меду постійні, до них входять: цукри, з основних які є фруктоза і глюкоза, органічні кислоти, мікроелементи, білки (ензими), амінокислоти, ферменти, вітаміни групи В та вітамін С, біотин.

Основною частиною складу є цукри (вуглеводи). Найбільша частина цукрів представлена моносахаридами – фруктозою і глюкозою (складають 90% від всіх цукрів). Співвідношення цих цукрів визначають основні якості меду: якщо глюкози більше, то підвищується здатність до кристалізації, а від фруктози мед більш солодший та більш гігроскопічний.

Також мед представлений дисахаридами – сахароза та мальтоза. У квітковому меді сахарози міститься до 5%, а в падевому до 10%. Якщо вміст сахарози 10-15%, то це доказ незрілості меду. Вміст мальтози залежить від ботанічного походження меду і становить в середньому 4-6% від загальної кількості вуглеводів, і утворюється в процесі дозрівання.

Мед містить невелику кількість органічних кислот (такі як: яблучну, мурашину, лимонну, молочну, шавлеву та інші, неорганічних: фосфорну, соляну, хлоридну). Потрапляють кислоти разом з нектаром, паддю, пилковими зернами, виділеннями залоз бджіл, і надають меду приємного кислуватого присмаку.

Джерелом вітамінів у меді є нектар та квітковий пилок. Мед містить вітаміни у невеликих кількостях, але вони знаходяться в такому співвідношенні, яке має величезне значення для організму людини. Найбільше в складі присутні вітаміни групи В та вітамін С.

Мінеральні речовини їх склад і кількість у меді залежать від вмісту їх у нектарі. У меді виявлено близько 40 макро- і мікроелементів найбільше міститься калцію, фосфору, кальцію, магнію, міді, марганцю, йоду, цинку та інших.

Класифікація меду:

За походженням розрізняють квітковий (нектарний) і падевий мед.

1. Квітковий — мед, вироблений бджолами з нектару, що виділяють нектарники у квітках рослин.

Квітковий (нектарний) мед поділяється на монофлорний, отриманий з нектару одного або переважно одного медоноса та поліфлорний, отриманий з нектару, зібраного з різних рослин. Зазвичай такий мед називають за місцем його збору: лісовий, степовий, луговий, гірський. Найбільш поширені сорти монофлорних медів: липовий, соняшниковий, гречаний, акацієвий.

2. Падевий — мед, вироблений бджолами з цукрової речовини життєдіяльності паразитичних комах на рослинах, яку бджоли збирають коли закінчується цвітіння рослин.

Зібрані нектар і падь у комірках стільників суттєво змінюють свої якісні та кількісні властивості. Сукупність усіх процесів, що відбуваються з нектаром і паддю називають дозріванням меду.

Процес дозрівання пов'язаний з діяльністю ферментів, які є в нектарі, а також вносяться зі слиною бджоли — секрет гіпофарингеальних залоз, який містить ферменти інвертазу (розщеплює сахарозу на глюкозу й фруктозу),

амілазу (розщеплює крохмаль на декстрин і дисахарид на мальтозу) та фермент, що окислює глюкозу до глюконової кислоти. В результаті складних процесів в меді знижується вміст сахарози і збільшується кількість простих цукрів.

Разом з нектаром у мед потрапляє квітковий пилок і дріжджова мікрофлора.

За збирання та переробки нектару в меді утворюються глюконова кислота, її лактон, перекис водню, ряд ароматичних речовин, змінюється теплосмкість, гігроскопічність, теплопровідність, меду і здатність його до кристалізації.

Інтенсивність дозрівання меду залежить від погодних умов, медозбору та сили сім'ї. У вулику цей процес триває 4–8 днів і завершується запечатуванням

медових комірок щільними восковими кришечками. Такий мед називають зрілим, він має вологість 17% і може зберігатися десятки років не змінюючи своїх якостей.

Незапечатаний мед – незрілий, має підвищений вміст сахарози і води, низьку активність ферментів, меншу кількість вітамінів. Він швидше псується, закисає і має неприємний смак. Такий мед довго зберігати не можна. Нерідко якість меду знижується через його неправильне зберігання та технологічну доробку.

1.3 Фізико-хімічні, органолептичні показники та показники безпеки меду різного ботанічного походження

Як і будь-який харчовий продукт, бджолиний мед характеризується органолептичними і фізико-хімічними якісними показниками та показниками безпеки.

Показники якості та безпеки меду перевіряються відповідно до вимог національного стандарту ДСТУ 4497–2005 «Мед натуральний. Технічні умови»,

а в країнах Євросоюзу – до директив Ради 2001/110/ЄС, 96/23/ЄС; регламентів ЄС 178/2002, 853/2004, 396/2005 і Codex Alimentarius 12-1981.

Органолептичні показники якості зазначені у ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні вимоги» [18]. За умови їх контролю визначають

Органолептичні показники меду Таблица 1.1

Показник	Характеристика
Колір	Безколерний, білий, світло-жовтий, жовтий, темно-жовтий, темний з різними відтінками
Смак*	Солодкий, ніжний, приємний, терпкий, подразнює слизову оболонку ротової порожнини, без сторонніх присмаків
Аромат	Специфічний, приємний, слабкий, сильний, ніжний, без сторонніх запахів
Консистенція	Рідка, в'язка, дуже в'язка, щільна
Кристалізація	Від дрібнозернистої до крупнозернистої
Ознаки бродіння (закисання)	Не дозволені
Механічні домішки**	Не дозволені

*Для меду з каштану, тютюну дозволено гіркуватий присмак. У квітковому меді паді дозволено гіркуватий або кислуватий присмак.

**До механічних домішок належать видимі природні небажані домішки (мертві бджоли та їх частки, личинки бджіл, шматочки стільників) та видимі сторонні (зола, пил, пісок, солома, волосся, рослинні волокна тощо). За наявності в меді природних небажаних домішок, продукт не реалізують, його треба очистити. У разі забруднення сторонніми домішками мед бракують.

Таблица 1.2

Фізико-хімічні показники меду відповідно до чинних нормативів

Показник	Вищий ґатунок 2	Перший ґатунок 3
Результат пилкового аналізу	Наявність пилкових зерен	Наявність пилкових зерен відповідно до сорту меду

Видовий склад пилкових зерен, %, не менше	2 10,0	3 10,0
Масова частка води, %, не більше	18,5	21,0
Масова частка відновлюваних цукрів (до безводної речовини), %, не менше	80,0	70,0
Масова частка сахарози, %, не більше	3,5	6,0
Діастазне число, од. Готе, не менше	15,0	10,0
Вміст ГМФ (гідроксиметил- фуфуролу), мг/кг, не більше	10,0	25,0
Кислотність, міліеквіваленти гідроксиду натрію на 1 кг, не більше	40,0	50,0
Електропровідність, мС/см	0,2-1,0	0,2-1,5
Вміст проліну, мг/кг, не менше	300	300
Якісна реакція на наявність паді	Негативна або молочна-біла каламуть	Негативна або молочна-біла каламуть

* Для меду з білої акації діастазне число може дорівнювати не менше ніж 5 од.
Готе; масова частка сахарози не більше ніж 10%; вміст проліну не менше ніж 200
мг на 1 кг.

Таблиця 1.3

Показники безпечності меду відповідно до чинних нормативів

Назва показника	Допустимі рівні
Токсичні елементи, мг/кг	не більше:
свинець	1,0
кадмій	0,05
миш'як	0,5
Пестициди (на суху речовину)	мг/кг не більше:
ДДТ (сума ізомерів)	0,005
Гексахлоран (сума ізомерів)	0,005
Антибіотики (на суху речовину)	не більше:
Тетрациклін, од./г	Не дозволено
Стрептоміцин, од./г	Не дозволено
Нітрофуран (АОЗ), мкг/кг	0,6
Левоміцитин (хлорамфенікол), мкг/кг	0,3
Нітрофуран (АМОЗ), мкг/кг	0,6

1.4 Нормативно-правові акти та нормативні документи щодо вимог безпечності та якості меду

Українське законодавство, яке регламентує роботу бджолярів, досить широке, а роботу регулює багато законодавчих актів та підзаконних актів.

На сьогоднішній день, український ринок меду регулюється такими законами, наказами та актами як [7]:

- Закон України № 2498 від 21.03.2021 «Про ветеринарну медицину»;
- Закон України № 1492-III від 22.02.2000 «Про бджільництво»;

– Закон України № 2042 від 21.03.2021 «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин»;

– Закон України № 771 від 21.03.2021 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»;

– Наказ Мінагрополітики від 08.08.2012 № 491 «Про затвердження Ветеринарно-санітарних вимог для потужностей (об'єктів) з виробництва продуктів бджільництва»;

– Наказ Мінагрополітики від 19.06.2019 № 330 «Про затвердження Вимог до меду»;

– Наказ Мінагрополітики від 01.10.2012 № 590 «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування істинно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпеністю харчових продуктів (НАССР)»;

– Національний стандарт України «Мед натуральний. Технічні умови» ДСТУ 4497:2005.

В Україні на даний час розробляється багато нових нормативно-правових документів, що стосуються харчової продукції, переглядаються давні закони, вносяться зміни. Усе це пов'язано із вирішенням питань євроінтеграції та адаптації українських норм закону до світових. Тому українські закони і підзаконні акти стають усе більш подібними на закони Європейського Союзу. Це потрібно для того щоб, зменшити кількість бартерних угод, які виникають при міжнародній торгівлі, та звести до мінімуму кількість нетарифних вимог, які часто різняться у кожній із країн.

Для кожного пасічника головним законом є Закон України № 1492-III «Про бджільництво» [26]. Усі виробники повинні добре орієнтуватися в нормах цього документа з усіма доповненнями і змінами.

У цьому документі прописані загальні положення щодо функціонування галузі, основні аспекти її державного управління та регулювання, усе про заняття бджільництвом, використання продуктів бджільництва, регламентацію

професійної діяльності та фінансування заходів у галузі бджільництва, охорони бджіл, а також відповідальність за порушення законодавства у галузі [7].

Прикладом є стаття 19 розділу IV цього закону, вона вказує на те, що всі продукти бджільництва перед їх реалізацією повинні бути передані для санітарно-ветеринарної експертизи [26]. Ці вимоги перетинаються з вимогами закону № 771 у контексті проведення аналізів якості і безпечності продукції на ринку. Однак у законі про бджільництво висувуються додаткові вимоги до тих, хто виробляє та переробляє продукцію бджільництва.

Закон України № 771 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» — це головний документ у законодавстві про принципи та вимоги до безпеки і якості харчової продукції. В законі зазначається, хто є операторами ринку харчових продуктів — будь-які суб'єкти, які проводять свою діяльність з метою отримання прибутку або без неї, але проводять свою діяльність в напрямку виробництва харчових продуктів. До такої діяльності відносять первинне виробництво, реалізацію харчових продуктів, переробку, зберігання, транспортування [21].

У документі теж прописано норми поводження з харчовими продуктами, включає в себе їхню реалізацію, зберігання, передачу без оплати або з оплатою. Тобто будь-яка дія з харчовим продуктом відповідно до законодавства України є таким поняттям як «поводження». Винятком є лише дії, пов'язані з переробкою, вилученням, відкликанням, утилізацією харчових продуктів, це не вважається обігом харчових продуктів.

Як приклад може бути, коли виробник передає свій мед на підприємство для виробництва лікарських препаратів чи передача меду для виробництва спиртних напоїв.

Також роботу виробників меду регулює Закон України № 2498 «Про ветеринарну медицину» та Закон України № 2042 «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин». Крім законодавчих

актів, що стосуються бджільництва діє дуже багато постанов, наказів, порядків, правил, які є доповненням до законів України.

Одним із нових наказів, в нашому законодавстві є Наказ Мінагрополітики № 330 «Про затвердження Вимог до меду». Зазначають, що цей наказ підлаштовується під законодавство ЄС у частині вимог до меду, що дозволить забезпечити вітчизняний ринок якісною продукцією та розширити експортні можливості України. Документ встановлює вимоги щодо термінології, маркування, етикетування меду, що дасть змогу забезпечити безперешкодне функціонування ринку та запобігати підприємницькій практиці, що вводить споживача в оману [36]. Також окремо прописані вимоги до меду для кондитерських виробів.

Щодо ветеринарно-санітарних правил утримання та експлуатації потужностей, приймання, переробки, зберігання та транспортування продуктів бджільництва, є наказ Мінагрополітики № 491 «Про затвердження Ветеринарно-санітарних вимог для потужностей (об'єктів) з виробництва продуктів бджільництва». В цьому наказі є обов'язкова вимога до операторів ринку: якщо вони продають свою продукцію на не спеціалізованих ринках і не контролювали свою продукцію, то вони зобов'язані самостійно передати свою продукцію на контроль або організувати відповідну лабораторію на своєму підприємстві.

Також важливо знати, що в законі про бджільництво описано відповідальність за порушення вимог щодо ветеринарно-санітарної експертизи, тобто відповідальність за ухилення від проведення такої експертизи та реалізація продукції без відповідних висновків.

З приводу експорту, український виробник повинен користуватися базовими законодавчими вимогами щодо якості та безпечності меду, що чинні в СОТ та ЄС, які визначені Регламентами ЄС 178/2002, 853/2004, 396/2005, Codex Alimentarius 12-1981 та Директивами Ради 2001/110/EC і 96/23/EC [14, 39].

1.5 Висновок з огляду літератури

Оцінивши сучасний стан галузі бджільництва в Україні показав, що країна входить до п'ятірки провідних виробників меду за валовим обсягом виробництва та за споживанням цього продукту на душу населення. В умовах посилення інтеграційних процесів і міжнародної конкуренції Україна може виходити на світові ринки виробництва меду з високоякісною продукцією.

Продукція бджільництва може стати однією з головних експортоорієнтованих галузей, оскільки світовий попит на дану продукцію не задоволений. Вітчизняна бджолопродукція представлена високою якістю і за умов відповідного рівня сертифікації може гідно конкурувати з іншими міжнародними ринками.

РОЗДІЛ 2

НАПРЯМИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Матеріали і методи досліджень

Дослідження за магістерською роботою виконувалися в умовах акредитованої лабораторії «Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК» у відділі моніторингу якості.

2.1.1 Матеріали

Матеріалом для власного дослідження був натуральний мед різного ботанічного походження: ріпаковий, різнотрав'я, гречаний. Мед було придбано з 3 приватних пасік, з кожного місця взято по 3 зразки меду різного ботанічного походження (ріпаковий, різнотрав'я, гречаний).

- 1) Україна, Київська область, Броварський район, село Зазим'я,
- 2) Україна, Полтавська область, Лубенський район, село Матяшівка;
- 3) Україна, Закарпатська область, Мукачівський район, село Бобовище.

Кожному зразку було присвоєно свій порядковий номер від 1 до 9 (Рис. 2.1).

1. Ріпаковий (Київська область)
2. Ріпаковий (Полтавська область)
3. Ріпаковий (Прикарпаття)
4. Різнотрав'я (Київська область)
5. Різнотрав'я (Полтавська область)
6. Різнотрав'я (Прикарпаття)
7. Гречаний (Київська область)
8. Гречаний (Полтавська область)
9. Гречаний (Прикарпаття)



Рис. 2.1 Зразки меду для дослідження.

2.1.2 Методи

Якість меду буду визначати за органолептичними та фізико-хімічними показниками, методами згідно з ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови». Використовувати буду такі методи дослідження показників якості меду, як органолептичні показники, кислотність меду, визначення вмісту проліну, визначення наявності паді та масова частка води.

Органолептичні дослідження меду складаються з:

1. оцінки кольору;
2. смаку;
3. аромату;
4. консистенції;
5. кристалізації;
6. наявності ознак бродіння;
7. механічні домшки.

- Колір: визначають візуально за денного або гарного кімнатного освітлення у стакані з прозорого скла, об'ємом не менше ніж 100 см³.

- Кристалізація меду та наявність ознак бродіння, визначають так само як і колір. Ознаками бродіння вважають активне піноутворення на поверхні

або в масі меду, газовиділення, наявність специфічного запаху та присмаку.

- Смак: визначають, смакуючи кілька грамів меду. Мед повільно притискають язиком до піднебіння. Послідовно проводять дві дегустації меду.

- Аромат: наважку меду (30-40 г) вміщують у скляний стакан, щільно закривають кришкою і нагрівають на водяній бані за температури до 45°C, 10 хв. Кришку відкривають, підносять склянку до ніздрів, повільно вдихаючи над нею повітря 2-3 рази.

- Консистенція: шпатель занурюють у мед за температури 20°C, піднімають його та оцінюють характер стікання меду.

- Механічні домішки: 50 г меду розчиняють повністю у 50 см³ теплої дистильованої води, розчин переливають у циліндр і визначають ступінь забруднення продукту. Видимі механічні домішки осідають на дно циліндра або спливають на поверхню.

Фізико-хімічні дослідження меду

1. Визначення масової частки води (проводиться рефрактометричним методом)

Обладнання та матеріали:

- Рефрактометр;
- Водяна баня;
- Ртутний термометр;
- Пробірки скляні.

Для випробування використовують лише рідкий мед. Закристалізований мед вносять у пробірку, щільно закривають пробкою і нагрівають на водяній бані за температури 60°C до повного розчинення кристалів. Потім пробірку охолоджують до кімнатної температури, і добре перемішують скляною паличкою. Одну краплю рідкого меду наносять на призму рефрактометра і вимірюють коефіцієнт заломлення.

Якщо визначення проводиться за температури нижче або вище 20°C, запроваджують поправку: для температури вище 20°C додають 0,00023 на 1°C, для температури нижче віднімають 0,00023 на 1°C.

Таблиця 2.1

Визначення масової частки води згідно ДСТУ

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		

2. Визначення кислотності (проводиться титрометричним методом)

Обладнання та матеріали:

- бюретка скляна, $V=25 \text{ см}^3$;
- магнітна мішалка;
- ваги лабораторні;
- рН-метр «Mutter Toledo»;
- циліндри мірні $V=100 \text{ см}^3$;
- стакани хімічні $V=50, 200 \text{ см}^3$.

Реактиви:

- натрію гідроксид, розчин концентрації $0,1 \text{ моль/дм}^3$;
- вода дистильована.

Готування розчину меду: 10 г меду, зваженого із похибкою не більше ніж $0,01 \text{ г}$, розчиняють у 75 мл свіжокип'яченої дистильованої води. Стакан із розчином меду ставлять на магнітну мішалку, занурюють рН-електроди та проводять вимірювання рН при постійному перемішуванні розчину. Після реєстрації величини рН розчин меду титрують за постійного перемішування розчином NaOH до рН $8,3$. Показник повинен залишатися постійним протягом 2 хв . Титрування проводиться по двом паралелям. Допустима розбіжність між титруваннями не повинна перевищувати $0,1 \text{ мл}$ розчину гідроксиду натрію.

Опрацювання результатів:

Кислотність (K), міліеквівалентів розчину гідроксиду натрію концентрації $0,1 \text{ моль/дм}^3$ на 1 кг меду вираховують за формулою:

$$K=10 \times V \quad (2.1)$$

де 10 – коефіцієнт перерахунку;

V – об'єм розчину гідроксиду натрію концентрації $0,1 \text{ моль/дм}^3$, витраченого на титрування, см^3 .

За кінцевий результат випробування беруть середнє арифметичне значення результатів двох паралельних вимірювань:

$$X=(A_1 + A_2)/2 \quad (2.2)$$

Допустима розбіжність між двома випробуваннями не повинна перевищувати 2,0 м*екв/кг меду.

3. Визначення вмісту проліну (проводиться за допомогою фотоелектричного колориметра)

Обладнання та матеріали:

- колориметр фотоелектричний;
- ваги аналітичні;
- термостат водяний;
- колби мірні місткістю 25, 50, 100 см³;
- стакани хімічні місткістю 100, 200 см³, пробірки;
- піпетки градуйовані.

Реактиви:

- кислота мурашина;
- нінгідрин;
- етиленгліколь;
- L-пролін;
- ізопропіловий спирт;
- вода дистильована.

Готується розчин меду: 5 г меду, зваженого з точністю до 0,01 г, розчиняють у 50 мл дистильованої води, кількісно переносять у мірну колбу на 100 см³ та доводять водою до позначки.

Готування стандартного розчину проліну: 0,040 г проліну, зваженого з точністю до 0,001 г, розчиняють дистильованою водою в мірній колбі місткістю 50 см³. 1 мл отриманого розчину переносять у мірну колбу місткістю 25 см³ та доводять дистильованою водою до позначки. Вміст проліну дорівнює 0,0008г/25 см³ розчину. Розчин готують перед кожним випробуванням.

Проведення випробування: беруть 3 пробірки та в кожен наливають по 1 мл мурашиної кислоти та розчину нінгідрину. У першу пробірку додають 0,5 мл

дистильованої води, в другу – 0,5 мл розчину меду, в третю – 0,5 мл стандартного розчину проліну. Пробірки збовтують протягом 15 хв та ставлять у киплячу водяну баню на 15 хв. Далі пробірки переносять у водяну баню за температури

70°C і витримують протягом 10 хв. Пробірки виймають, додають по 5 мл водного розчину ізопропілового спирту та негайно закривають пробірками та охолоджують. Через 45 хв визначають оптичну густина зразків за довжини хвилі 510 нм проти зразка з дистильованою водою в кюветі товщиною 10 мм.

Опрацювання результатів: вміст проліну (P), мг/кг меду визначають за

формулою:

$$P = (E \times E_1) \times 640 / E_0 \quad (2.3)$$

де E - оптична густина зразка розчину меду;

E_0 - оптична густина зразка стандартного розчину проліну;

E_1 - вміст проліну в стандартному розчині, г;

640 - коефіцієнт розведення.

4. Якісна реакція на наявність паді

Проведення випробування: проводиться спиртова реакція та реакція з оцтовокислим свинцем (для гречаного та верескового меду).

Матеріали і реактиви:

– Водяна баня;

– Хімічні стакани, пробірки;

– Піпетки мірні;

– Спирт етиловий з масовою часткою 96%;

– Свинець оцтовокислий;

– Вода дистильована.

1) Спиртова реакція

Готують водний розчин (1:2) меду. 1 см³ розчину меду наливають у пробірку, додають 10 см³ етилового спирту та перемішують. Поява молочно-білої каламуті свідчить про наявність паді.

2) Реакція з оцтовокислим свинцем

Готують водний розчин (1%) меду. У пробірку наливають 2 см³ розчину меду, додають 2 см³ дистильованої води і 5 крапель розчину свинцю оцтовокислого. Розчин перемішують і ставлять на водяну баню за температури від 80°C до 100°C на 3 хв.

Поява молочно-білої каламуті свідчить про наявність паді.

2.2 Характеристика бази практики

База практики: Українська лабораторія якості і безпеки продукції АПК.

Лабораторія входить до складу Національного аграрного університету як науково-виробничий структурний підрозділ.

Основним завданням Лабораторії є:

- проведення за стандартами Міжнародної організації (ISO) експертизи якості і безпеки продукції агропромислового комплексу, а також інших матеріалів при застосуванні сучасних агро- і біотехнологій, методів генної інженерії, пестицидів та інших біологічно активних і токсичних речовин, виявлення прихованого вірусносійства тощо, пов'язаних з біобезпекою рослинного і тваринного світу;

- впровадження системи управління якістю на підприємствах агропромислового комплексу відповідно до зазначених міжнародних стандартів;

- розроблення нових генних, молекулярно-біологічних, аналітичних та інших сучасних методів діагностики захворювань рослин і тварин, проведення досліджень якості продукції агропромислового комплексу;

Лабораторія має Атестат про Акредитацію, зареєстрований у Реєстрі 06 травня 2021 року №20724 чинний до 05 травня 2026 року.

Матриці, що випробовуються:

- М'ясні та ковбасні вироби, кулінарні вироби із м'яса та птиці, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні, жири тваринні, яйця та яйце продукти, желатин;

– Молоко, кисломолочні продукти, консерви молочні, молоко та молочні продукти сухі, молочні продукти для дитячого харчування, сири, морозиво, казеїн, цукор молочний;

– Риба свіжа, охолоджена та заморожена, рибні консерви та пресерви, ікра, молоски, ракоподібні та інші продукти моря;

– Зернові та зернобобові культури, продукти їх переробки, Цукор, кондитерські цукристи та борошняні вироби;

– Свіжі, свіжозаморожені, сухі та консервовані, фрукти, ягоди, овочі, гриби та горіхи, продукція чайної промисловості, кава та кавові напої;

– Олійні рослини та продукти їх переробки, інші продукти олійного виробництва;

– Мінеральні та питні води, напої, пиво, вино, ликеро-горілчані напої, коньяки та інші алкогольні і безалкогольні напої напої;

– Продукція бджільництва, сіль харчова, крохмаль і глюкоза харчова;

– Консерванти харчові, підсолоджувачі, барвники, ароматизатори, харчові добавки;

– Дієтичні добавки;

– Сільськогосподарська сировина;

– Грунт, торф, добрива;

– Трихограми;

– Препарати (агрохімікати, стимулятори росту, пестициди).

Відділ моніторингу якості продукції АПК

Наданий час точна і правдива оцінка якості і безпеки отриманої продукції є однією з основних проблем виробника.

Головною метою діяльності відділу є проведення комплексного аналізу з оцінки якості та поживної цінності зернових, зернобобових та технічних

культур, продуктів їх переробки, кормів, комбікормів та комбікормової

сировини, харчової продукції та сільськогосподарської сировини, меду та продуктів олжільництва на відповідність чинній нормативній документації.

Відділ забезпечене сучасними моделями обладнання, яке дає можливість проводити широкий спектр випробувань: органолептичних, фізико-хімічних, та фізичних параметрів харчової продукції та продовольчої сировини. Серед основних та найбільш затребуваних досліджень є: визначення вмісту білка, жиру, сирії клітковини, вологості, а також інших показників, які надалі застосовують у розрахунках харчової та енергетичної цінності продуктів харчування.

Випробування проводяться арбітражними та експрес методами. Науковий персонал представлений висококваліфікованими фахівцями. Компетентність персоналу регулярно підтверджується шляхом його участі в раундах професійного тестування та між лабораторних порівняльних випробуваннях.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУБІП України

3.1 Аналіз звітності лабораторії щодо якості меду різного ботанічного походження

У лабораторії «УЛЯБ АПК» якість меду визначають за 4 показниками: масова частка води, відновлюючі цукри, ГМФ, діастазне число.

Було проаналізовано середні значення зразків меду за останні 4 роки з 2017 по 2020 роки.

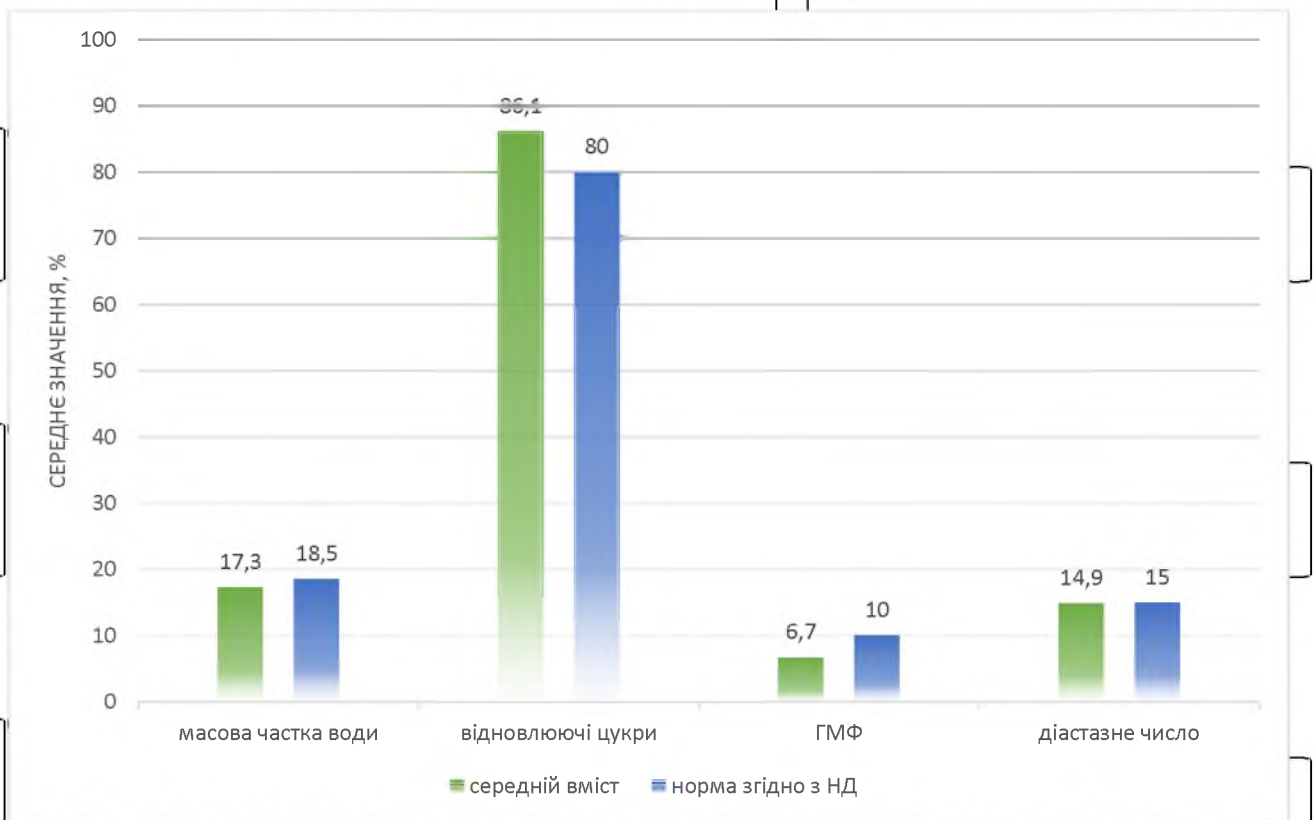


Рис. 3.1 Порівняння річних середніх значень у % з нормами згідно з НД за 2017 рік.

Проаналізувавши 15 зразків меду було встановлено, що основна кількість зразків меду за вмістом води, масовою часткою відновлюючих цукрів, ГМФ та діастазного числа відповідали вимогам стандарту.

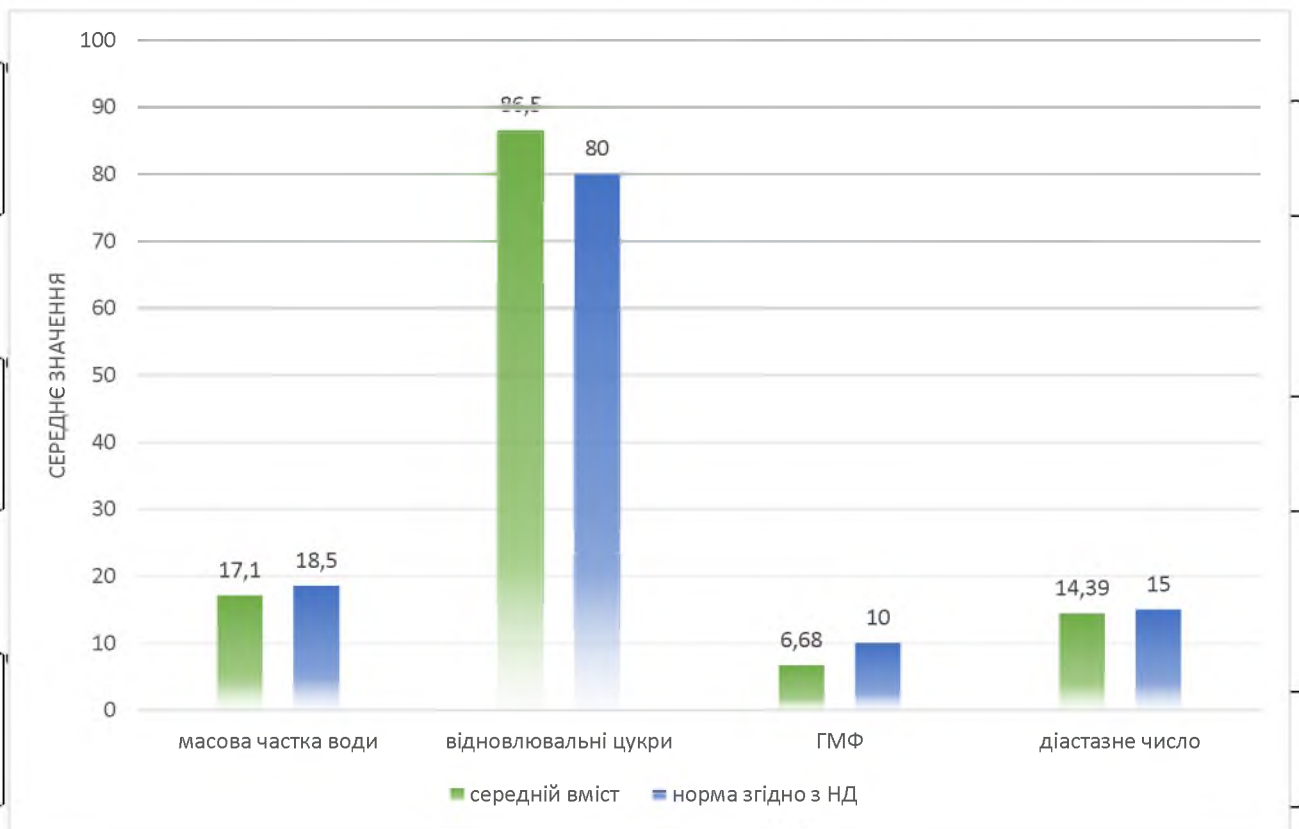


Рис. 3.2 Порівняння річних середніх значень у % з нормами згідно з НД за 2018 рік.

Проаналізувавши 14 зразків меду було встановлено, що основна кількість зразків меду за вмістом води, масовою часткою відновлюючих цукрів та ГМФ відповідали вимогам стандарту.

Водночас, порівнявши середні значення за 2018 рік з попереднім роком, можна побачити, що:

- Масова частка води збільшилася на 0,2%;
- Відновлювальні цукри збільшилися на 0,4%;
- ГМФ зменшилось на 0,02%;
- Діастазне число зменшилось на 0,51%.

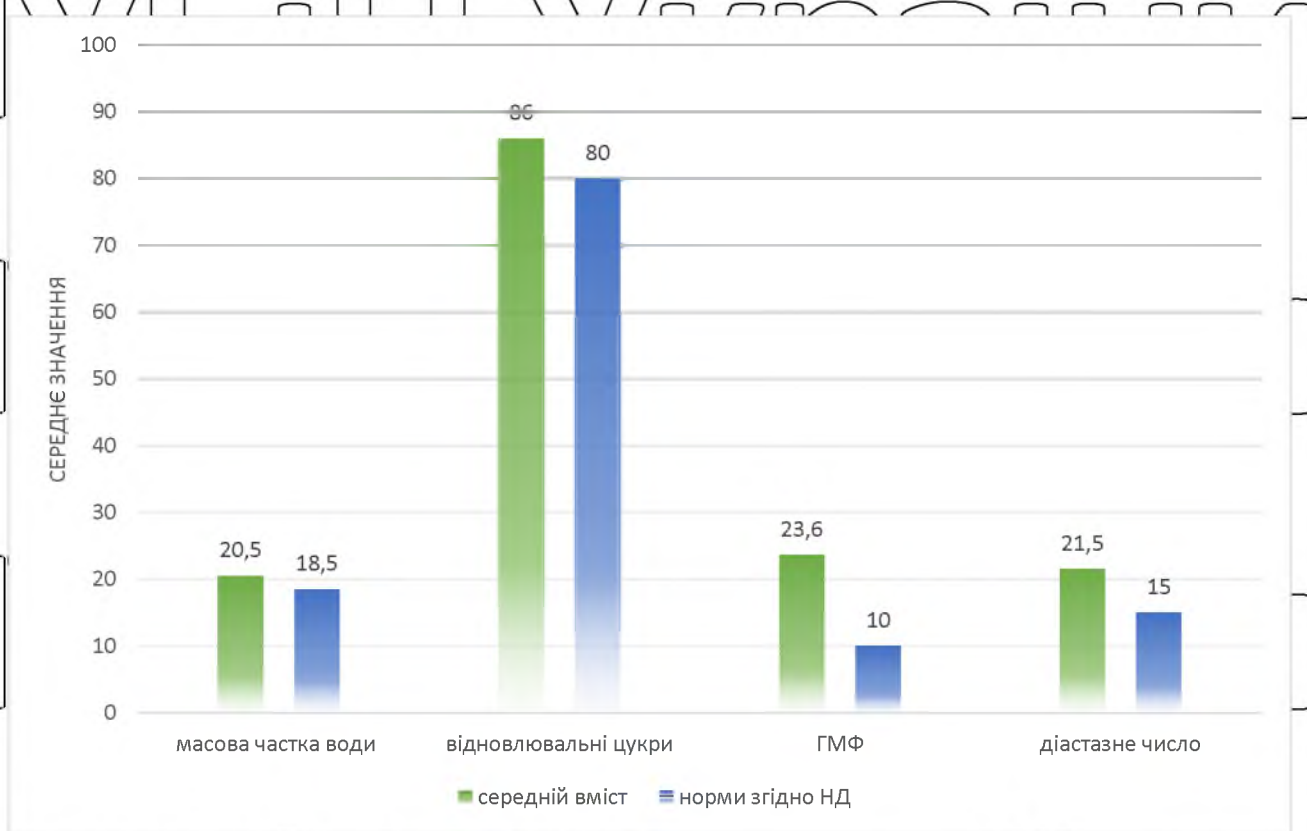


Рис. 3.3 Порівняння річних середніх значень у % з нормами згідно з НД за 2019 рік.

Проаналізувавши 22 зразки меду було встановлено, що 5 зразків меду не відповідали вимогам стандартів вищого ґатунку за певними показниками, а саме: за показником ГМФ (2 зразки), за вмістом води (3 зразки) і за двома показниками одночасно (2 зразки). Як видно з (рис. 3.3) вище перелічені показники були вищими в порівнянні з нормами передбаченими НД. Такий факт можна пояснити умовами медозбору оскільки він проходив під час тривалих дощів (травень-червень) та високій температурний режим (липень-вересень).

Порівнявши 2019 рік з попереднім роком можна побачити, що:

- Масова частка води збільшилася на 3,4%;
- Відновлювальні цукри зменшились на 0,5%;
- ГМФ збільшилося на 16,92%;
- Діастазне число збільшилося на 6,57%.

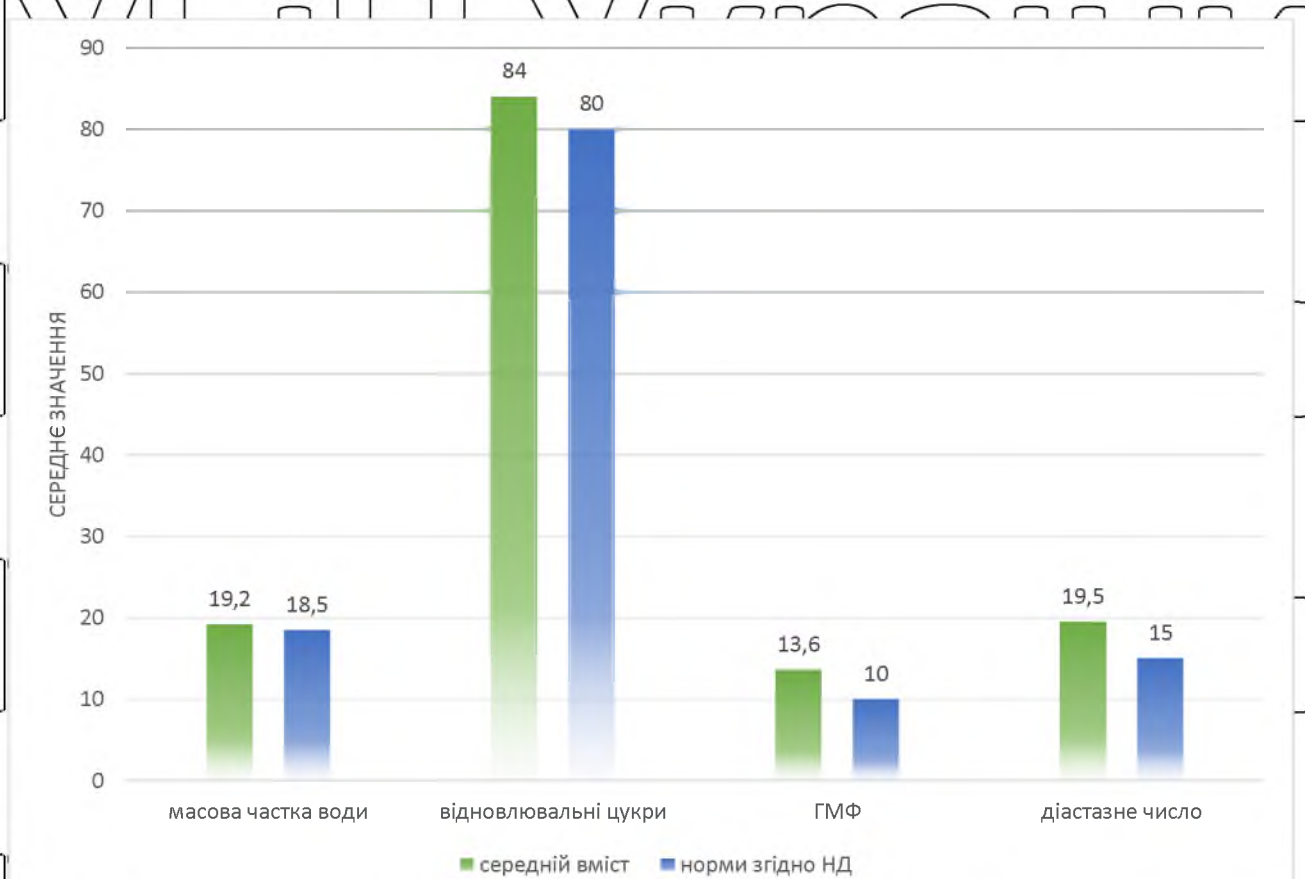


Рис. 3.4 Порівняння річних середніх значень у % з нормами згідно з НД за 2020 рік.

Проаналізувавши 18 зразків меду було встановлено, що основна кількість зразків меду за вмістом води, масовою часткою відновлюючих цукрів та ГМФ відповідали вимогам стандарту.

Порівнявши середні значення за 2020 рік з попереднім можна побачити:

- Масова частка води зменшилась на 1,3%;
- Відновлювальні цукри зменшились на 2%;
- ГМФ зменшились на 10%;
- Діастазне число зменшилось на 2%.

3.2 Визначення органолептичних показників меду

Під час визначення органолептичних показників меду користувалася нормативами ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний» Технічні умови.

Органолептичні показники дослідженого меду наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Органолептичні показники меду

№ зразка	Колір	Смак	Аромат	Консистенція	Кристалізація
1	2	3	4	5	6
1	Світло-жовтий	Без вираженого смаку, приторний	Слабкий без сторонніх запахів	Щільна	Крупнозерниста
2	Світло-жовтий	Без вираженого смаку, приторний	без сторонніх запахів	Щільна	Крупнозерниста
3	Світло-жовтий	Без сторонніх присмаків, приторний	Слабкий, ніжний	Дуже в'язка	Крупнозерниста
4	Жовтий	Солодкий, ніжний	Приємний, сильний	Рідка	Дрібнозерниста
5	Темно-жовтий	Солодкий,приємний	Приємний, сильний	Рідка	Дрібнозерниста

1	2	3	4	5	6
6	Жовтий	Солодкий, кислуватий	Приємний, ніжний	В'язка	Дрібно- зерниста
7	Темно- жовтий	Терпкий, подразнює слизову оболонку, приємний	Специфічний	Рідка	Дрібно- зерниста
8	Темний з коричне- вим відтінком	Терпкий, подразнює слизову оболонку	Добре виражений, специфічний	Рідка	Дрібно- зерниста
9	Темний з коричне- вим відтінком	Терпкий, подразнює слизову оболонку	Добре виражений, специфічний	Рідка	Дрібно- зерниста

Ознаки бродіння та механічні домішки у всіх досліджуваних зразках відсутні.

3.3 Дослідження фізико-хімічних показників меду

Кожен зразок був досліджений 4 фізико-хімічними методами:

- Визначення кислотності;
- Визначення вмісту проліну;
- Визначення масової частки води;
- Якісна реакція на наявність паді.

3.3.1 Визначення кислотності меду

Для визначення кислотності меду працювала по методичці «Визначення кислотності» згідно ДСТУ 4497:2005.

Проведення випробування:

Для приготування розчину меду брала 10г меду ($\pm 0,01$) додала 75мл свіжокип'яченої дистильованої води. Поставивши розчин меду на магнітну мішалку, чекала повного розчинення меду. Далі занурила рН-електрод у розчин і вимірювала рН меду. Дані зафіксувала. Після починала титрування NaOH при постійному перемішуванні до стабілізованого значення рН – 8,3 (Рис. 3.6).

Дані, скільки пішло NaOH на титрування також фіксувала. Розрахунки кислотності по формулі дол. А.1.

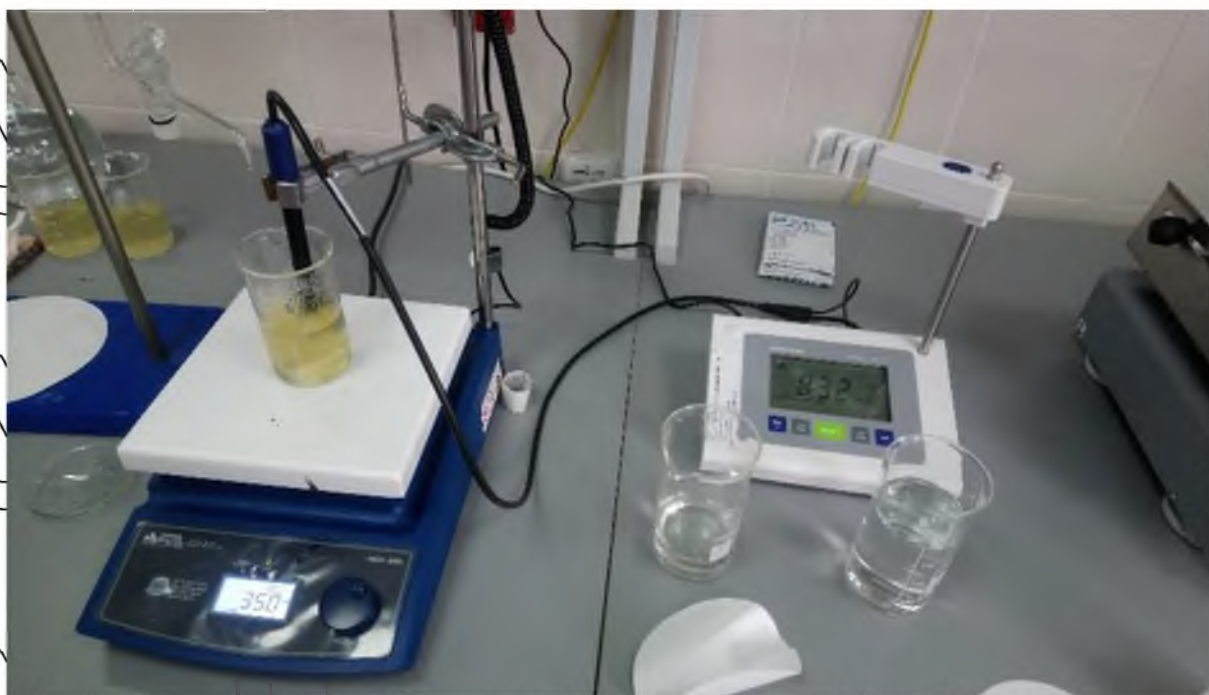


Рис. 3.6 Титрування розчину меду розчином NaOH

Таблиця 3.2

Визначення кислотності дослідних зразків меду, $M \pm m$, $n=18$

Назва зразку	Наважка меду, г	pH розчину меду	Кількість 0,1 NaOH, що пішло на титрування, мл	Кислотність меду, м*екв 0,1 М NaOH/кг меду		
1	1'	10,0	3,88	2,75	27,5	27,75
	1''	10,02	3,89	2,8	28	
2	2'	10,03	4,18	1,75	17,5	17,75
	2''	10,02	4,17	1,8	18	
3	3'	10,0	4,30	2,7	27	27
	3''	10,03	4,29	2,7	27	
				24,17±2,04		
4	4'	10,02	4,04	1,55	15,5	15,5
	4''	9,99	4,04	1,55	15,5	
5	5'	10,02	4,05	2,3	23	22,75
	5''	10,0	4,05	2,25	22,5	
6	6'	10,02	4,03	2,1	21	22
	6''	10,03	4,04	2,3	23	
				20,75±1,85		
7	7'	10,02	3,68	2,45	24,5	24,75
	7''	10,02	3,69	2,5	25	
8	8'	10,03	3,89	3,55	35,5	35,25
	8''	10,01	3,9	3,5	35	
9	9'	9,99	3,87	2,2	22	22,5
	9''	10,0	3,86	2,3	23	
				27,5±2,49		

Висновок:

Під час аналізу результатів дослідження меду встановлено, що всі зразки меду мають кислотність менше 40 м*екв/кг меду, а це згідно ДСТУ відповідає меду вищого гатунку.

3.3.2 Визначення вмісту проліну

Для визначення вмісту проліну працювала по методиці «Визначення вмісту проліну у меді» згідно ДСТУ 4497:2005.

Приготування реактивів:

1. Розчин меду готувала взявши 5 г меду додала 50 мл дистильованої води розвела у стаканчику та перенесла в колбу $V=100$ мл і дистильованою водою довела до мітки.

2. Стандартний розчин проліну (готується перед кожним випробуванням) готувала відмірявши 0.040 г проліну в колбу $V=50$ мл та довела дистильованою водою до мітки. Відміряла 1 мл готового розчину та перенесла в колбу $V=25$ мл та довела дистильованою водою до мітки.

3. 50% розчин ізопропілового спирту готувала 1:1. До 50 мл ізопропілового спирту додала 50 мл дистильованої води.

Проведення випробування:

Для кожного зразка робила 2 паралелі. Для даного випробування брала 4 пробірки.

1 пробірка \rightarrow 1 мл мурашиної кислоти + 1 мл нінгідрину + 0,5 мл дистильованої води (контроль)

2,3 пробірки \rightarrow 1 мл мурашиної кислоти + 1 мл нінгідрину + 0,5 мл меду (E)

4 пробірка \rightarrow 1 мл мурашиної кислоти + 1 мл нінгідрину + 0,5 мл проліну

(E₀) (Рис. 3.7).



Рис. 3.7 Наливання у пробірку реактивів.

Усі пробірки збовтувала 15 хв та ставила на киплячу водяну баню на 15 хв.

Далі перенесла у водяну баню за $t=70\pm 2^{\circ}\text{C}$ на 10 хв. Вийнявши з водяної бані до кожної пробірки додала по 5 мл розчину ізопропілового спирту у кожну пробірку і негайно закрила пробками. Пробірки охолодила та залишала при кімнатній температурі на 45 хв.

Далі виміряла оптичну густину на фотоелектричному колориметрі за довжини хвилі $\lambda = 510$ нм, проти зразка з дистильованою водою (контроль) (Рис.

3.8).

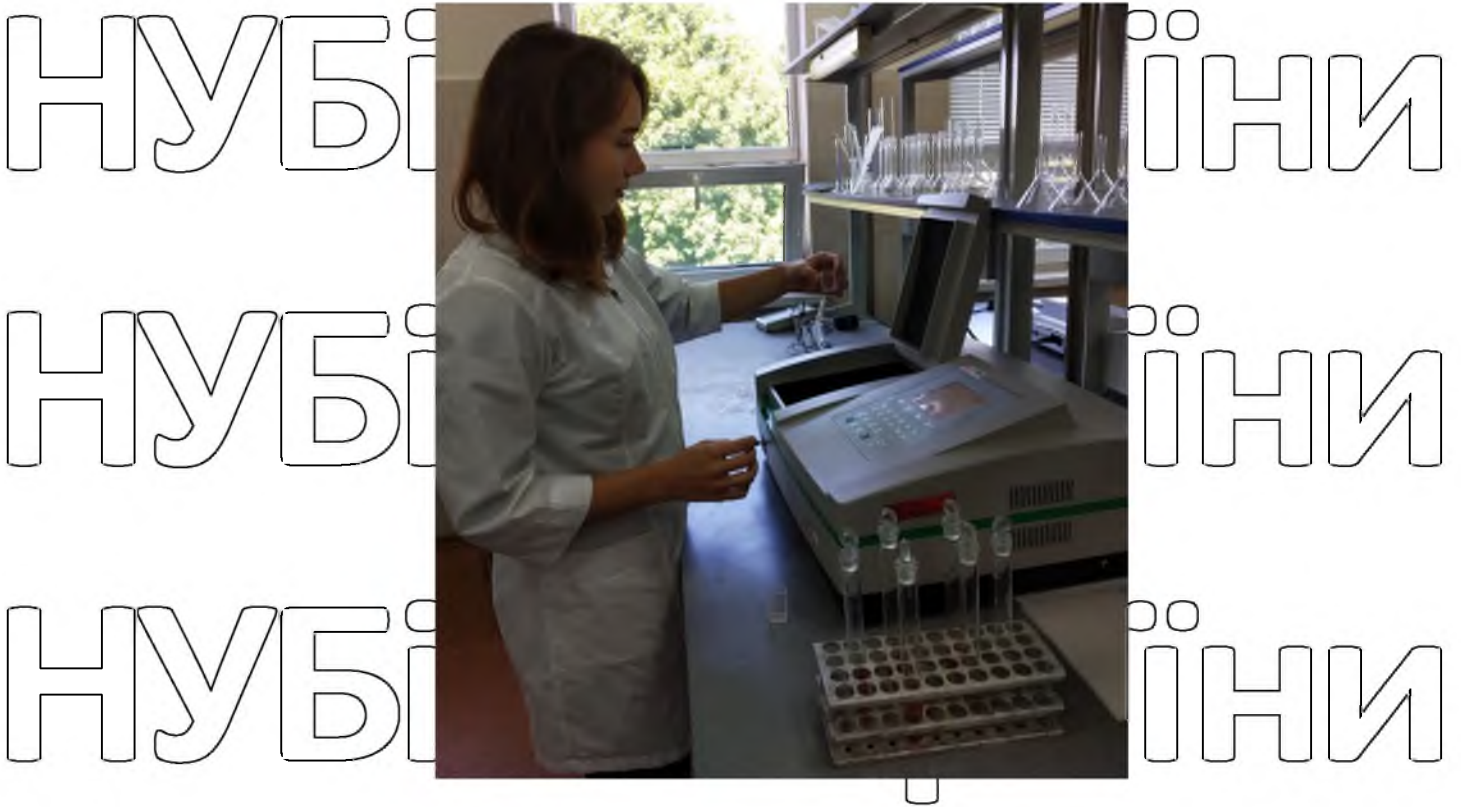


Рис.3.8 Вимірювання оптичної густини

Отриманні результати занесла у таблицю 3.3. Розрахунки вмісту проліну дод. А.2.

Таблиця 3.3

Визначення вмісту проліну дослідних зразків меду, М±m, n=18

Номер зразку	Маса наважка меду, г	Оптична густина розчину меду	Оптична густина розчину проліну	Вміст проліну в стандартн ому розчині	Вміст проліну мг/кг меду	
1	2	3	4	5	6	
1	1'	4,99	0,070	0,109	0,8	329
	1''	5,0	0,069	0,109	0,8	324
2	2'	4,99	0,063	0,109	0,8	295
	2''	4,99	0,065	0,109	0,8	305

1	2	3	4	5	6		
3	3'	5,01	0,008	0,016	0,8	256	288
	3"	5,0	0,010	0,016	0,8	320	
						254,3±48,7	
4	4'	5,0	0,008	0,006	0,8	682	554
	4"	5,01	0,005	0,006	0,8	426	
5	5'	5,0	0,011	0,016	0,8	352	336
	5"	4,99	0,010	0,016	0,8	320	
6	6'	5,0	0,326	0,673	0,8	248	246
	6"	5,0	0,322	0,673	0,8	244	
						378,6±66,7	
7	7'	5,0	0,147	0,508	0,8	148	150
	7"	5,01	0,151	0,508	0,8	152	
8	8'	5,0	0,402	0,673	0,8	305	307,5
	8"	5,0	0,408	0,673	0,8	310	
9	9'	5,01	0,422	0,508	0,8	425	423,5
	9"	5,0	0,419	0,508	0,8	422	
						264±43,25	

Висновок:

Під час аналізу результатів дослідження меду встановлено, що майже всі середні значення показників по вмісту проліну відповідають вимогам ДСТУ меду вищого гатунку, окрім зразків № 3,6,7, а це свідчить що мед може бути сфальсифікованим або незрілим.

3.3.3 Визначення масової частки води

Для визначення масової частки води працювала по методиці «Визначення масової частки води у меді» згідно ДСТУ 4497:2005.

Проведення випробування

Перед випробування оглядала зразок, якщо він був закриталізований то брала пробірку вносила мед та щільно закривши пробкою ставила на водяну баню за температури 60°C до повного розчинення кристалів. Потім охолодивши пробірку, ретельно перемішувала. Підготувавши зразок, краплю меду наносила на призму рефрактометра і вимірювала коефіцієнт заломлення (Рис. 3.8).



Рис. 3.8 Вимірювання коефіцієнту заломлення

Отримані результати звіряла з таблицею 2.1, та отримані результати заносила у таблицю 3.4.

Таблиця 3.4

Визначення масової частки води дослідних зразків меду, $M \pm m$, $n=18$

№ зразка	Показник заломлення	Масова частка води, %		Температура, °C	Поправка на температуру
1	2	3	4	5	
1	1,4962	16,2	16,2	20,02	-
1"	1,4960	16,2		20,02	-
2	1,4935	17,2	17,2	20,01	-
2"	1,4934	17,2		20,01	-

1	3'	1,4910	18,2	17,5	20,0	-
	3"	1,4944	16,8		20,0	-
			16,5±0,53			
4	4'	1,4999	14,8	14,7	20,0	-
	4"	1,5004	14,6		20,0	-
5	5'	1,4967	16,0	15,9	20,01	-
	5"	1,4969	15,8		20,01	-
6	6'	1,4945	16,8	16,6	20,0	-
	6"	1,4957	16,4		20,0	-
			15,7±0,36			
7	7'	1,4940	17	16,9	20,0	-
	7"	1,4948	16,8		20,0	-
8	8'	1,4946	16,8	16,8	20,0	-
	8"	1,4944	16,8		20,0	-
9	9'	1,5002	14,6	14,5	20,0	-
	9"	1,5006	14,4		20,0	-
			16,06±0,49			

Висновок:

Під час аналізу результатів дослідження меду встановлено, що всі середні значення досліджуваних зразків по вмісту масової частки води відповідають вимогам ДСТУ меду вищого гатунку.

3.3.4 Якісна реакція на наявність паді

Проведення випробування:

1) Для спиртової реакції готувала водний розчин меду (1С2), в 10 г меду додала 5 мл дистильованої води. Відмірявши 1 мл розчину меду наліла у

пробірку і додала 10 мл етилового спирту та перемішала. Готові зразки оглядала на наявність молочно-білої каламуті.

2) Для реакція з оцтовокислим свинцем (використовують для гречаного та верескового меду), готувала водний розчин меду (1:1), в 5 г меду додала 5 мл дистильованої води. Для приготування 25% оцтовокислого свинцю брала: 25 г оцтовокислого свинцю, перенесла у колбу $V = 100$ мл і додала дистильованої води до мітки, та поставила на магнітну мішалку до повного розчинення кристалів. Відмірявши 2 мл розчину меду у пробірку додала 2 мл дистильованої води і 5 крапель розчину оцтовокислого свинцю.

Розчин перемішала і поставила у водяну баню за температури 90°C на 3 хв. Винайнявши зразки меду оглядала на наявність молочно-білої каламуті (Рис. 3.9).

Отриманні результати записувала у таблицю 3.5.



Рис. 3.9 Перевірка зразка меду на наявність каламуті

○○ Таблиця 3.5

Визначення якісної реакції на наявність паді в зразках меду

№ зразка	Якісна реакція на наявність паді
1	Негативна
2	Молочно-біла каламуть
3	Молочно-біла каламуть
4	Негативна
5	Негативна
6	Молочно-біла каламуть
7	Негативна ○○
8	Негативна
9	Негативна

Висновок:

Під час аналізу результатів дослідження на якісну реакцію на наявність паді в меді встановлено, що 3 зразки з 9 мають наявність паді.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4

НУБІП України

АНАЛІЗ УЗАГАЛЬНЕННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ, ЇХ ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Людство у гонитві за здоровим тілом, активно відмовляється від цукру та шукають ті продукти, які вміщують в себе більше користі та неживності. Альтернативою ї став мед, який містить у своєму складі багато вітамінів, мінералів, поживних речовин, що дуже корисні людському організму. Мед не тільки став поживним цукро-замінником, але і привабливим продуктом для підробки та фальсифікації для недобросовісних виробників, можливістю наваритися на неознаністю покупця.

Якість меду – поняття, що охоплює досталь-широкий спектр характеристик і властивостей цього продукту. Тому визначення якості меду є дуже актуальним на сьогоднішній день, і кожен споживач та виробник може з легкістю перевірити свій продукт в акредитованій лабораторії. В Україні якість меду регулюється ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови», в якому зазначенні основні критерії оцінювання, яким має відповідати якісний та безпечний продукт [6, 15].

У разі експорту меду користуються базовими законодавчими вимогами щодо якості та безпечності меду, що чинні в СОТ та ЄС, визначені Регламентами ЄС 178/2002, 396/2005, 853/2004; Codex Alimentarius 12-1981 та Директивами Ради 2001/110/ЕС і 96/23/ЕС.

Метою моєї роботи була перевірка якості меду різного ботанічного походження фізико-хімічними та органолептичними методами та визначити, які ці показники впливають на сам мед, на людський організм та добросовісність виробників, чи фальсифікують його чи ні.

У результаті органолептичної оцінки меду за ДСТУ 4497:2005 було встановлено, що кожен зразок меду має властивий собі колір, запах, смак, консистенцію та кристалізацію згідно норм. У всіх зразках механічні домішки та ознаки бродіння відсутні.

Першим з фізико-хімічних показників досліджувала мед на кислотність. Мед містить невелику кількість органічних кислот такі як – яблучну, мурашину, лимонну, молочну, шавлеву та інші, неорганічних – ортофосфатну, фосфорну, соляну, хлоридну. Взагалі мед є продуктом з кислим середовищем, має рН < 7, але вона може різнитися в залежності від видів та походження меду. Підвищення вмісту кислот – показник закисання меду і накопичення оптової кислоти або штучний мед. Знижена кислотність може бути наслідком фальсифікації меду цукровим сиропом, крохмалем, переробкою бджолами цукрового сиропу.

У результаті дослідження меду на кислотність можна побачити, що всі 9 разків меду мають кислотність менше 40 м*екв/кг меду, а це згідно ДСТУ відповідає меду вищого гаунку.

Другим показником було визначення вмісту проліну. Пролін – це вільна амінокислота, яка потрапляє в мед в менших кількостях із нектару квітів, пилоквих зерен та в більшій кількості продукується бджолами і його вміст в натуральному меді складає 45% – 85% від загальної кількості амінокислот [24]. За підвищення у складі меду вмісту проліну супроводжується зниженням рН, тобто підвищується кислотність меду і підвищується його стабільність та стійкість до бродіння. Низький вміст проліну може вказувати на те, що мед відібраний не зрілим або містить цукрову підгодівлю, а це свідчить про фальсифікацію [20].

З аналізу отриманих даних встановлено, що найбільший вміст проліну спостерігається у меді різнотрав'я – $339,6 \pm 89,9$ мг/кг, гречаний – $264 \pm 43,25$ мг/кг, ріпаковий – $253,08 \pm 49,8$ мг/кг. Зразки № 3 (ріпаковий), № 6 (різнотрав'я), № 7 (гречаний) не відповідають вимогам національного державного стандарту, а це свідчить, що мед може бути сфальсифікованим або незрілим.

Визначення води в меді має велике практичне значення при оцінці якості.

За вмістом цього показника можна судити про зрілість і придатність його до тривалого зберігання. Зрілий мед має у своєму складі 17-20% води, він швидко кристалізується і може тривалий час зберігатися без втрат природних властивостей, якщо більше 21% то мед довгий термін залишається рідким.

Незрілий мед швидко піддається зброджуванню. Вода залежить також від кліматичних умов у сезон медозбору, від співвідношення цукрів (чим більше фруктози, тим вище вологість), умов зберігання. При аналізі результатів встановлено, що всі середні значення досліджуваних зразків (ріпаковий – $16,5 \pm 0,53\%$, різнотрав'я – $15,7 \pm 0,36\%$, гречаний – $16,06 \pm 0,49\%$) по вмісту масової частки води відповідають вимогам ДСТУ меду вищого татунку.

Збір падевого меду на пасіках спостерігається досить часто, переважно протягом того періоду коли цвітіння рослин закінчується. Падь – це солодка, густа рідина, яку виділяють комахи-шкідники, та залишають її на рослинах.

Найчастіше з'являється на листі дуба, клена, осики та інших дерев і кущів, іноді дрібними краплями спадає на землю. Збір паді бджолами – вимушений захід, що спричинений зменшенням або припиненням виділення нектару в природі. Іноді її виділення буває настільки сильним, що бджоли приносять до вулика щодня по 2–3 кг паді. У таких випадках пасічники відкачують багато меду.

Для людей падевий мед безпечний і може використовуватися в їжу без обмежень. Мінеральні речовини, що входять у вагомій кількості до його складу, сприятливо діють на серцево-судинну і травну системи. При виробництві меду виробник повинен вказати у складі продукту падь, і якщо в ньому не буде вказуватись його наявність, то це може бути фальсифікатом.

За дослідженням на наявність паді, у зразках № 2 (ріпаковий), № 3 (ріпаковий), № 6 (різнотрав'я) виявила наявність паді.

ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

За 2019 рік вибракувалося 5 зразків меду. 2 зразки меду різнотрав'я, 2 зразки гречаного та 1 зразок липового. Всі зразки різних підприємств.

Для розрахунку економічного збитку застосовуємо наступну формулу:

$$З = П_{в} \times Ц \quad (3.1)$$

НУБІП України

де Π_B – кількість вибрануваних продуктів, кг;

Π – ціна харчового продукту, грн.

На дослідження було прийнято партія:

1 зразок: різнотрав'я – 150 кг;

2 зразок: різнотрав'я – 160 кг;

3 зразок: гречаний – 110 кг;

4 зразок: гречаний – 100 кг;

5 зразок: липовий – 180 кг.

1. Збиток від вибракування меду (1 зразок) за показником ГМФ становив:

$$З = 150 \times 160 = 24000 \text{ грн}$$

2. Збиток від вибракування меду (2 зразок) за показником ГМФ та вміст води становив:

$$З = 160 \times 160 = 25600 \text{ грн}$$

3. Збиток від вибракування меду (3 зразок) за вмістом води становив:

$$З = 110 \times 200 = 22000 \text{ грн}$$

4. Збиток від вибракування меду (4 зразок) за вмістом води становив:

$$З = 100 \times 200 = 20000 \text{ грн}$$

5. Збиток від вибракування меду (5 зразок) за вмістом води становив:

$$З = 180 \times 190 = 34200 \text{ грн}$$

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. За органолептичними показниками всі зразки відповідають вимогам ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови». Мають колір, смак та запах відповідно ботанічному складу рослин з яких виготовлений мед. Ознаки бродіння та механічні домішки у всіх зразках відсутні.

2. Під час аналізу результатів дослідження кислотності меду встановлено, що всі зразки меду мають кислотність менше 40 м*екв/кг меду, а це згідно ДСТУ відповідає меду вищого гатунку. Порівнявши між собою досліджений мед можна побачити, що за середніми показниками гречаний мед має найбільшу кислотність ($27,5 \pm 2,49$), у ріпаковому ($24,17 \pm 2,04$), та найменшу кислотність має різнотрав'я ($20,75 \pm 1,85$).

3. Під час аналізу результатів дослідження меду на вміст проліну встановлено, що майже всі середні значення показників відповідають вимогам ДСТУ меду вищого гатунку, окрім зразків 3 зразків (№ 3,6,7), а це свідчить що мед може бути сфальсифікованим або незрілим. Взнявши середні значення меду певного ботанічного походження можна побачити, що він не відповідає нормативам. Дослідження показало, що найбільше вмісту проліну знаходиться в меді з різнотрав'я ($378,6 \pm 66,7$), що у 1,5 рази більше ніж у гречаному ($264 \pm 43,25$) та у ріпаковому ($234,3 \pm 48,7$) меді.

4. Під час аналізу результатів дослідження меду за вмістом масової частки води, встановлено, що всі середні значення зразків менше 18,5% і це відповідає вимогам ДСТУ меду вищого гатунку. Різниця між видами не велика: масова частка води у ріпаковому меді ($16,5 \pm 0,53\%$) більше на 0,5% ніж гречаному ($16,06 \pm 0,49\%$), та на 1% більше ніж у різнотрав'я ($15,7 \pm 0,36\%$).

5. Під час аналізу результатів дослідження на якісну реакцію на наявність паді в меді встановлено, що 3 зразки з 9 мають наявність паді.

Пропозиції:
НУБІП України

Приділяти увагу виробничим умовам – збирання та виготовлення меду (температура, мікроклімат приміщень, тривалість та умови зберігання, санітарний стан обладнання та споживчої тари) так як мед є готовим продуктом споживання і він не проходить додаткової обробки перед безпосереднім споживанням.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамчук Л.О. Ефективність оцінювання меду органолептичним методом. Біоресурси і природокористування. 2014. № 3-4. С.112-117.

2. Арнаута О. В. Особливості нормативного забезпечення якості та безпечності бджолиного меду в Україні і ЄС на етапах його виробництва та реалізації / О. В. Арнаута, В. А. Томчук, О. В. Берналович // Науковий вісник ЛНАУ : ветеринарні науки. – 2013. – № 53. – С.5–7.

3. Бабич І. А., Мегедь О. Г Бджільництво. Вид. 2-ге, допов. - К.: Урожай, 1973. 344 с

4. Береговий В.К. Бджільництво, як одне із напрямлень вирішення продовольчої безпеки України. Агросвіт. 2012. №10.

5. Білошкуренко Л. Д. Фінансово-економічний механізм забезпечення розвитку галузі бджільництва. Фінансова система України: стан, проблеми, перспективи: зб. тез. Всеукр. наук.-практ. конф., 2-3 червня 2010 р. Херсон: Херсон: Колос, 2010.- С. 21-24

6. Білоцерківець Т. І., Генгало Н. О., Михальська О. М., Адамчук Л. О. Оцінювання меду за показниками якості відповідно до чинних нормативів.

Науковий вісник НУБіП України. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Київ, 2015. № 223. С. 52–57

7. Бджола «в законі», або Вимоги до виробництва меду в Україні.

Kurkul- онлайн асистент фермера: веб-сайт. URL:

<https://kurkul.com/spetsproekty/448-bdjola-v-zakoni-abo-vimogi-do-virobnitstva-medu-v-ukrayini-chastina-1>

8. Боднарчук Л. І. Бджільництво - всебічну підтримку. Пасіка. 2005. № 6. С. 2-3

9. Боднарчук Л. І. Бджільництво потребує освічених кадрів. Пасіка. 2008. № 3. С. 2-3

10. Бугера С. І. Контроль якості меду: світовий досвід. Пасіка. 2007. № 12. С. 2-3

11. Вакуленко Л. Л. Основні аспекти розвитку ринку меду натурального в Україні. Таврійський науковий вісник. Херсон. 2009. - Вип. 65. - С. 176-184

12. Вакуленко Л. Л. Експорт та імпорт меду натурального та інші сільськогосподарської продукції : сучасний стан і проблеми. Зб. наук. пр. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2007. Вип. 2 (40). С. 79-86.

13. Вакуленко В. Л. Основні суб'єкти аграрного ринку України в сучасних умовах : Зб. наук. пр. Луганського нац. аграр. ун-ту Луганськ: ЛНАУ, 2006. - № 62 (85). - 355 с.

14. Волкова Н.І. Основи тваринництва і бджільництва. Львів: Інтас, 2008. 340 с.

15. Данкевич В., Данкевич Є., Пивовар П. Формування кон'юнктури світового ринку меду: сучасний стан і перспективи для українських експортерів. Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal. 2018. С. 34-

54

16. Економічна статистика. Державна служба статистика України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

17. Директива ради 2001/110/ЄС стосовно меду – Чинний від 01.08.2004.– Офіційний вісник Європейських Співтовариств, 2002. L10/49–10/54 – (Європейські Директиви).

18. Дмитрієва А. Мед. Природний цукор. М.: ЗАТ Центрполиграф, 2009. 156 с.

19. ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови. Чинний від 28.01.2005. Київ, 2007. 21с.

20. Забоєнко О. С. Сучасна енциклопедія пасічника. 3500 корисних порад О. С. Забоєнко.- Донецьк: ТОВ ВКФ БАО, 2004.- 352с.

21. Збірник науково-методичних рекомендацій з ветеринарно-санітарної експертизи / ред. О.М. Якубчак. Київ: Біопром, 2008. –256 с.

22. Каганець О. Оцінка меду за міжнародними та національними критеріями. Продовольча індустрія АПК. (Наук.-прак. журнал). Київ, 2010 р. - № 1 - С 26-29.

23. Куцан О. Т. Скринінг проб меду різного ботанічного походження за основними показниками якості. Ветеринарна медицина. Харків, 2012. № 96. С. 300–302.

24. Лазарева Л. М. Контроль якості та безпечності меду. Пасіка. – 2014. – № 6. – С. 24–25.

25. Лазарева Л. М. Показник вмісту проліну як критерій оцінки якості меду різного ботанічного походження. Науково-технічний бюлетень Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК, 2015. № 3–4. С. 97–101

26. Мегедь О. Г. Резерви виробництва меду. – Біла церква. Урожай, 1988. – 80 с.

27. Поліщук В. П., Гайдар В. А. Пасіка. К.: ТОВ Перфект Стайл, 2008. – 258 с.

28. Поліщук В. П., Лосев О. М., Головецький І. І. Технологія одержання бджолиного меду та методи лабораторного дослідження його якості. Київ : Вісол, 2013. – 115 с.

29. Практикум з ветеринарно-санітарної експертизи з основами технології та стандартизації харчових продуктів / за ред. О. М. Якубчак. Київ: Біофарм, 2012. – 256 с.

30. Приймак Г. М. Напрями вирощення / Г. М. Приймак // Пасіка. 2008. 312 с.

31. Про бджільництво: Закон України від 22.02.2000 р. № 1492-III. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1492-14#Text>

32. Про ветеринарну медицину: Закон України від 25.06.1992 р. № 2498-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2498-12/ed20210321#Text>

33. Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин: Закон України від 18.05.2017 р. № 2042-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2042-19#Text>

34. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України від 21.03.2021 №771/97-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text>

35. Про затвердження Вимог до меду від 19.06.2019 № 330. (Стандарт Мінагрополітики України) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0725-19#Text>

36. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР): Наказ Мінагрополітики від 01.10.2012 № 590. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1704-12#Text>

37. Мінагрополітики: В Україні затверджено Вимоги до меду. *Урядовий портал*: веб-сайт.

URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/minagropolitiki-v-ukrayini-zatverdzheno-vimogi-do-medu>

38. Хельмут Херн, Корд Люльман. Все о меду. М.: АСТ: Астрель, 2007. 316 с.

39. Руденко С. В., Маслій І. Г., Немкова С. М. Основні напрями та шляхи розвитку бджільництва. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 5.- С. 40-42

40. Цехмістренко Г. А. Аналіз світової структури виробництва і торгівлі медом. *Пасіка*. 2006. № 1. С. 26–29

41. Циганова Т. Продукти бджільництва. *Харчова і переробна промисловість*. 2007. № 6. С. 14–15

42. Христенко О. А. Вплив концентрації галузі бджільництва на її ефективність. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2007. Вип. 3, Т. 2. — С. 189–193.

43. Якубчак С. М., Коновалова А. В. Аналіз законодавчої бази, що регулює безпечність і якість меду. *Науковий вісник НУБіП України*.

Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. Київ, 2014. № 201. С. 162–169.

44. Ajibola A., Chamunorwa J. P., Erlwanger K. H. Nutritional values of natural honey and its contribution to human health and wealth. *Nutrition & Metabolism*. 2012;9(1):p. 61. Doi: 10.1186/1743-7075-9-61

45. BOGDANOV S.; RUOFF K.; PERSANO ODDO L. (2004) Physico-chemical methods for the characterization of unifloral honeys: a review. *Apidologie* 35 (Special issue): 4-17

46. 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. Official Journal of the European Communities.

2002. L.10. P. 47-52.

47. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>

48. Prolin als Kriterium der Reife des Honigs. *Deutsche Lebensmittelrundschau*, 1991. –№87. – S. 383–386.

49. Visweswara Rao Pasupuleti, Lakshmi Sannugam, Nagesvari Ramesh, Siew Hua Gan "Honey, Propolis, and Royal Jelly: A Comprehensive Review of 68 Their Biological Actions and Health Benefits" *Oxid Med Cell Longev*. 2017; 2017: 1259510, PMID: PMC5549483

50. Gonzalez-Miret M. L.; Terrab A.; Hernanz D.; Fernandez-Recamales M. A.; Heredia E. J. (2005) Multivariate correlation between color and mineral composition of honeys and by their botanical origin. *Journal of agricultural and food chemistry* 53 (7): 2574-2580

НУБІП України

ДОДАТКИ

Додаток А.1

Розрахунок кислотності дослідженого меду

$K_1' - 10 \times 2,75 = 27,5$	$K_2' - 10 \times 1,75 = 17,5$	$K_3' - 10 \times 2,7 = 27$
$K_1'' - 10 \times 2,8 = 28$	$K_2'' - 10 \times 1,8 = 18$	$K_3'' - 10 \times 2,7 = 27$
$K_{1\text{сеп.}} - (27,5 + 28) / 2 = 27,75$	$K_{2\text{сеп.}} - (17,5 + 18) / 2 = 17,75$	$K_{3\text{сеп.}} - (27 + 27) / 2 = 27$
$K_4' - 10 \times 1,55 = 15,5$	$K_5' - 10 \times 2,3 = 23$	$K_6' - 10 \times 2,1 = 21$
$K_4'' - 10 \times 1,55 = 15,5$	$K_5'' - 10 \times 2,25 = 22,5$	$K_6'' - 10 \times 2,3 = 23$
$K_{4\text{сеп.}} - (15,5 + 15,5) / 2 = 15,5$	$K_{5\text{сеп.}} - (23 + 22,5) / 2 = 22,75$	$K_{6\text{сеп.}} - (21 + 23) / 2 = 22$
$K_7' - 10 \times 2,45 = 24,5$	$K_8' - 10 \times 3,55 = 35,5$	$K_9' - 10 \times 2,2 = 22$
$K_7'' - 10 \times 2,5 = 25$	$K_8'' - 10 \times 3,5 = 35$	$K_9'' - 10 \times 2,3 = 23$
$K_{7\text{сеп.}} - (24,5 + 25) / 2 = 24,75$	$K_{8\text{сеп.}} - (35,5 + 35) / 2 = 35,25$	$K_{9\text{сеп.}} - (22 + 23) / 2 = 22,5$

НУБІП України

Додаток А.2

Розрахунок вмісту проліну в досліджуваному меді

$P_1' - (0,070 \times 0,8) \times 640 / 0,109 = 329$	$P_2' - (0,063 \times 0,8) \times 640 / 0,109 = 295$
$P_1'' - (0,069 \times 0,8) \times 640 / 0,109 = 324$	$P_2'' - (0,065 \times 0,8) \times 640 / 0,109 = 305$
$P_{1\text{сеп.}} - (329 + 324) / 2 = 326$	$P_{2\text{сеп.}} - (295 + 305) / 2 = 300$
$P_3' - (0,008 \times 0,8) \times 640 / 0,016 = 256$	$P_4' - (0,008 \times 0,8) \times 640 / 0,006 = 682$
$P_3'' - (0,010 \times 0,8) \times 640 / 0,016 = 320$	$P_4'' - (0,005 \times 0,8) \times 640 / 0,006 = 426$
$P_{3\text{сеп.}} - (256 + 320) / 2 = 288$	$P_{4\text{сеп.}} - (682 + 426) / 2 = 554$
$P_5' - (0,011 \times 0,8) \times 640 / 0,016 = 352$	$P_6' - (0,326 \times 0,8) \times 640 / 0,673 = 248$
$P_5'' - (0,010 \times 0,8) \times 640 / 0,016 = 320$	$P_6'' - (0,322 \times 0,8) \times 640 / 0,673 = 244$
$P_{5\text{сеп.}} - (352 + 320) / 2 = 336$	$P_{6\text{сеп.}} - (248 + 244) / 2 = 246$
$P_7' - (0,147 \times 0,8) \times 640 / 0,508 = 148$	$P_8' - (0,402 \times 0,8) \times 640 / 0,673 = 305$
$P_7'' - (0,151 \times 0,8) \times 640 / 0,508 = 152$	$P_8'' - (0,408 \times 0,8) \times 640 / 0,673 = 310$
$P_{7\text{сеп.}} - (148 + 152) / 2 = 150$	$P_{8\text{сеп.}} - (305 + 310) / 2 = 307,5$

$$P_{\text{p}}' = (0,422 \times 0,8) \times 640 / 0,508 = 425$$

$$P_{\text{p}}'' = (0,419 \times 0,8) \times 640 / 0,508 = 422$$

$$P_{\text{сер}} = (425 + 422) / 2 = 423,5$$

Додаток А.3

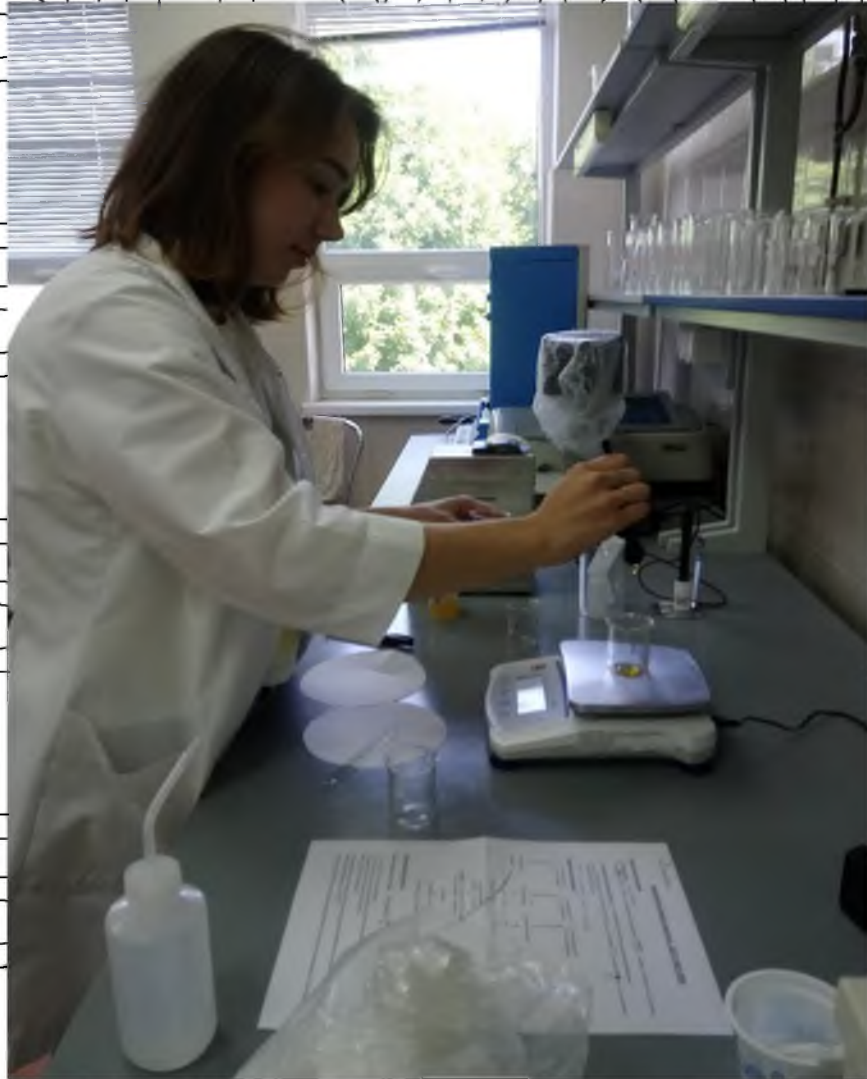


Рис. А.3.1 Зважування дослідженого зразку



Рис. А.3.2 Дослідження на визначення вмісту паді



Рис. А.3.3 Зразки на дослідження вмісту паді



Рис. А.3.4 Кипляча-водяна баня для дослідження на вміст проліну



Рис. А.3.5 Визначення масової частки води на рефрактометрі



Рис. А.3.6 Реактиви та розчини меду для дослідження на вміст проліну

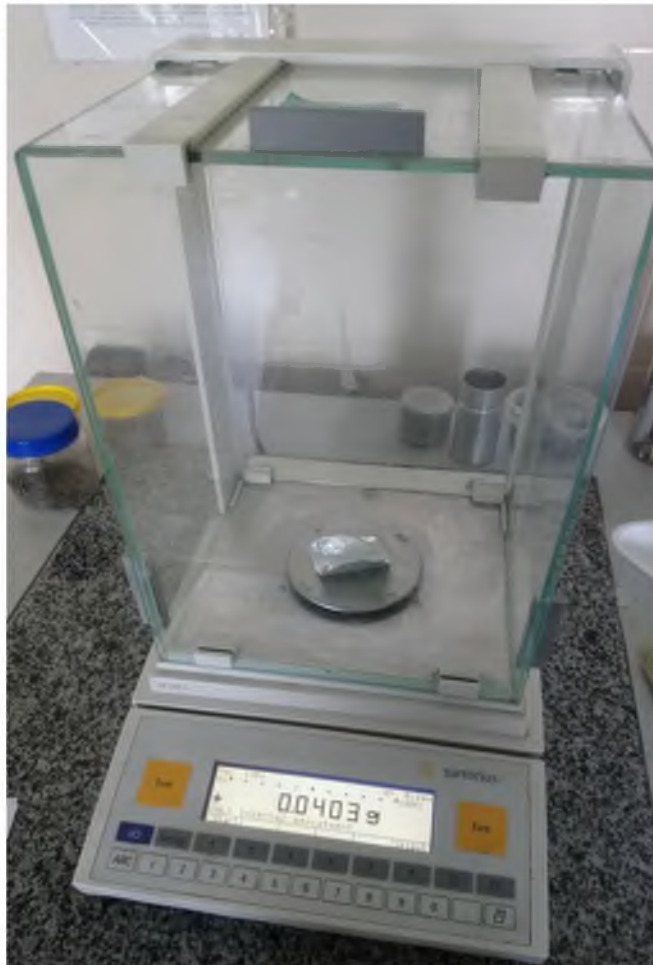


Рис. А.3.7 Зважування реактиву на аналітичних вагах