

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Кафедра харчової хімії та експертизи



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему:

Експертиза технології виробництва крем -меду з інгредієнтами рослинного походження та аналіз небезпечних чинників його виробництва

Здобувач

Корнецова К. П.

(прізвище та ініціали студента)

2 курсу

ТМ – 65 групи

Керівник:

к.т.н. доц. Вікуль С. І.

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 29.11.2022 р., протокол № 5

Завідувачка кафедри ХХтаЕ _____

Антоніна КАПУСТЯН

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2022 рік

Одеський національний технологічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Технології та товарознавства харчових продуктів і продовольчого бізнесу
Кафедра Харчової хімії та експертизи
Ступінь вищої освіти магістр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

ЗАТВЕРДЖУЮ
зав. кафедри ХХтаЕ
д.т.н., доц. Капустян А.І.

(підпис)

« _____ »

2022 р.

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Корнецова Катерина Павлівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: Експертиза технології виробництва крем -меду з інгредієнтами рослинного походження та аналіз небезпечних чинників його Виробництва

затверджена наказом ОНТУ від 30.09.2021 р. №797-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи

3. Вихідні дані роботи

Об'єкт дослідження: крем-мед з добавками рослинного походження, рослина сировина

Предмет дослідження: технологія виробництва крем-меду, НАССР план

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Вступ

РОЗДІЛ 1 Аналіз літературних джерел

РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження

РОЗДІЛ 3 Експериментальна частина

РОЗДІЛ 4 Технологічна частина

РОЗДІЛ 5 Інвестиційна привабливість розробки

РОЗДІЛ 6 Охорона праці та навколишнього середовища

Висновки

Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Презентація

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

| Розділ | Консультант | Підпис, дата | |
|--------|-------------|----------------|------------------|
| | | Завдання видав | Завдання прийняв |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання « » _____ 2022 року

Керівник _____ Вікуль С. І.
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Корнецова К. П.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|---|--|--------------------------------|----------|
| Підготування пояснювальної записки | | | |
| 1 | Вступ | 12.10.2022 | |
| 2 | РОЗДІЛ 1 Аналіз літературних джерел | 17.10.2022 | |
| 3 | РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження | 24.10.2022 | |
| 4 | РОЗДІЛ 3 Експериментальна частина | 02.11.2022 | |
| 5 | РОЗДІЛ 4 Технологічна частина | 07.11.2022 | |
| 6 | РОЗДІЛ 5 Інвестиційна привабливість розробки | 11.11.2022 | |
| 7 | РОЗДІЛ 6 Охорона праці та навколишнього середовища | 18.11.2022 | |
| 8 | Висновки | 22.11.2022 | |
| 9 | Оформлення роботи | 29.11.2022 | |
| 10 | Оформлення презентації | 05.12.2022 | |
| 11 | <i>Термін подання роботи на кафедрі</i> | 06.12.2022 | |
| 12 | <i>Зовнішнє рецензування</i> | 14.12.2022 | |
| 13 | <i>Захист дипломної роботи</i> | 21.12.2022 | |

Здобувач-дипломник _____

(підпис)

Корнецова К. П.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Вікуль С. І.

(прізвище та ініціали)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ. Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник Корнецова К. П. _____ Підпис

АНОТАЦІЯ

Тема: «Експертиза технології виробництва крем -меду з інгредієнтами рослинного походження та аналіз небезпечних чинників його виробництва».

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітня програма: Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

Випускник за СВО «Магістр»: Корнецова К. П.

Керівник: к.т.н., доц. Вікуль С. І.

Ключові слова: крем-мед, антиоксидантна активність, небезпечні чинники.

Актуальність: Ринок крем-меду в Україні є новим і на даний момент стрімко розвивається. Споживчі вподобання щодо продукції швидко змінюються, кількість конкурентів росте, а асортиментний ряд постійно поповнюється новими позиціями. Також сучасні споживачі приділяють значну увагу корисним продуктам харчування. Тому розробка рецептури крем-меду з рослинними добавками є актуальною, бо одразу задовольняє потребу у сучасному та новому продукту який володіє підвищеною антиоксидантною активністю.

Об'єкт дослідження: крем-мед з добавками рослинного походження, рослинна сировина.

Предмет дослідження: технологія виробництва крем-меду з рослинними добавками. НАССР план.

Методи дослідження: інтегральна антиоксидантна активність, масова частка вологи, масова частка відновлюючих цукрів та сахарози, діастазне число, кислотність та вміст гідроксиметілфурфуролу (ГМФ).

Наукова новизна одержаних результатів: розроблено рецептуру крем-меду з рослинною сировиною з підвищеним вмістом речовин, що володіють антиоксидантною активністю: амінокислоти гліцин і метіонін, вітаміни групи С та Е та мінеральні речовини, такі як кальцій та фосфор.

Дипломна робота присвячена розробці рецептури крем-меду з підвищеною антиоксидантною активністю в умовах підприємства ТМ «Медар», з використанням в якості добавок сировину рослинного походження (лимон, м`ята, куркума).

В роботі проаналізовано ринок крем-меду, що реалізується у торгівельних мережах України. Проведено інформаційний пошук за літературними джерелами з питань загальної характеристики крем-меду, історії його виникнення, ботанічного опису, хімічного складу крем-меду та рослинної сировини, технології виробництва та можливої фальсифікації кінцевого продукту, що показав актуальність, вдосконалення рецептури крем-меду з метою збільшення обсягів асортименту на основі підвищення антиоксидантної активності.

За допомогою математичного моделювання було проведено оптимізація рецептурного складу купажу крем-меду з рослинною сировиною. Проведено якісну оцінку розробленого купажу, та аналіз небезпечних чинників його виробництва.

Робота обсягом 118 сторінок складається із вступу, 6 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 63 найменування (5 сторінок), 20 рисунків, 27 таблиць та 10 додатків (22 сторінки)

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП | 7 |
| РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ | 9 |
| 1.1 Загальна характеристика крем-меду..... | 9 |
| 1.2 Історія виникнення крем-меду..... | 9 |
| 1.3 Ботанічний опис продукту..... | 10 |
| 1.4 Хімічний склад..... | 12 |
| 1.5 Технологія виробництва..... | 14 |
| 1.6 Фальсифікація та її викриття..... | 14 |
| 1.7 Характеристика та хімічний склад рослинної сировини..... | 17 |
| РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ | 25 |
| 2.1 Організація і методологія досліджень..... | 25 |
| 2.2 Об'єкти дослідження..... | 25 |
| 2.3 Методи дослідження..... | 27 |
| 2.3.1 Визначення масової частки вологи..... | 27 |
| 2.3.2 Визначення масової частки відновлюючих цукрів та сахарози..... | 28 |
| 2.3.3 Визначення діастаного числа..... | 30 |
| 2.3.4 Визначення вмісту гідроксиметилфурфуролу (ГМФ)..... | 33 |
| 2.3.5 Визначення кислотності..... | 35 |
| 2.3.6 Інтегральна антиоксидантна активність..... | 36 |
| РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА | 38 |
| 3.1 Обґрунтування вибору критерію оцінки якості харчового продукту за показником антиоксидантної активності..... | 38 |
| 3.2 Дослідження антиоксидантної активності зразків крем-меду, що реалізуються у торговельних мережах м. Одеса..... | 39 |
| 3.3 Вивчення антиоксидантної активності складових крем – меду..... | 42 |
| 3.3.1 Вивчення антиоксидантної активності різних сортів меду..... | 42 |
| 3.3.2 Вивчення антиоксидантної активності рослинної та пряно-ароматичної сировини..... | 44 |
| 3.4 Виявлення ефектів синергізму та антагонізму купажуванні крем меду з рослиною сировиною..... | 45 |
| 3.5 Розробка рецептури крем - меду з підвищеним вмістом нутрієнтів та визначення його показників якості..... | 48 |
| 3.5.1 Оптимізація рецептурного складу крем-меду з рослиною сировиною..... | 48 |
| 3.5.2 Сенсорна оцінка крем-меду з рослинною добавкою..... | 52 |
| 3.5.3 Фізико-хімічні показники крем-меду з рослинною добавкою..... | 53 |
| РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | 55 |
| 4.1 Розробка плану НАССР для підприємства з виробництва крем-меду..... | 55 |
| 4.2 Визначення небезпечних факторів і коригувальних дій..... | 63 |
| РОЗДІЛ 5. ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ РОЗРОБКИ | 68 |

| | | | | | | | | |
|------------|-------|---------------|--------|------|-------------------------|-----------|-------|---------|
| | | | | | КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.10 | | | |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата | Пояснювальна записка | Літ. | Аркуш | Аркушів |
| Розроб. | | Корнєцова К. | | | | | | |
| Керівник | | Вікуль С.І. | | | | | 5 | 118 |
| Керівник | | | | | | ОНТУ 2022 | | |
| Зав.кафедр | | Капустян А.І. | | | | | | |

| | |
|---|-----------|
| 5.1 Економічна мета науково-дослідної роботи..... | 68 |
| 5.2 Перелік та методика контролю показників при дослідженні..... | 68 |
| 5.3 Очікувані економічні результати..... | 72 |
| 5.4 Маркетингові дослідження ринку крем-меду..... | 72 |
| 5.5 Визначення додаткового обсягу реалізації і прибутку..... | 76 |
| 5.6 Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво..... | 78 |
| РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА | 85 |
| 6.1 Охорона праці..... | 85 |
| 6.2 Охорона навколишнього середовища..... | 88 |
| ВИСНОВКИ | 90 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 92 |
| ДОДАТОК А..... | 97 |
| ДОДАТОК Б..... | 98 |
| ДОДАТОК В..... | 101 |
| ДОДАТОК Г..... | 102 |
| ДОДАТОК І..... | 104 |
| ДОДАТОК Д..... | 106 |
| ДОДАТОК Е..... | 107 |
| ДОДАТОК Є..... | 108 |
| ДОДАТОК Ж..... | 109 |
| ДОДАТОК З..... | 116 |

ВСТУП

Крем-мед - харчовий продукт, який отримується в процесі кремоутворення (збивання) натурального меду. Мета цього технологічного процесу полягає у профілактиці утворення великих кристалів цукру в меді (зацукрування). У процесі збивання цукри, які становлять до 80% меду, розбиваються на дрібні кристали, які не можуть перетворитися на великі, тим самим збивання меду дозволяє уникнути його кристалізації.

Крем-мед був винайдений професором Елтоном Дж. Дайсом і запатентований США в 1935 року.

Завдяки пластичності крем-мед легко змащується, не розтікається. Його використовують як окремий десерт, топпінг, застосовують при випіканні кондитерських виробів. Змішування крем-меду з різними інгредієнтами дозволяє досягти різних смакових ефектів та збільшити кількість корисних речовин та вітамінів.

Вживання крем-меду позитивно впливає стан імунної системи, серця, шлунково-кишкового тракту. За його допомогою лікують хвороби дихальних шляхів, нервової системи. Перевагою цього сорту є той факт, що має тривалий термін зберігання. Його можна тримати в домашніх умовах протягом року, причому корисні властивості продукту не губляться.

До складу цієї бджолоїної продукції входить понад три сотні активних компонентів. Вона містить жирні кислоти, амінокислоти, мікро-, макроелементи.

Ринок крем-меду в Україні є новим і на даний момент стрімко розвивається. Споживчі вподобання щодо продукції швидко змінюються, кількість конкурентів швидко росте, а асортиментний ряд постійно поповнюється новими позиціями. Також сучасні споживачі приділяють значну увагу корисним продуктам харчування.

Тому розробка рецептури крем-меду з рослинними добавками є актуальною, бо одразу задовольняє потребу у сучасному та новому продукту який володіє підвищеною антиоксидантною активністю.

Мета роботи:

- розробка рецептури крем-меду з рослинною сировиною та проведення аналізу небезпечних чинників його виробництва.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз ринку крем-меду, що реалізується в Україні
2. Підбір і оцінка рослинної сировини для створення крем- меду з підвищеною антиоксидантною активністю;
3. Виявлення процесів синергізму та антагонізму при створенні купажів крем-меду та рослинної сировини;
4. Оптимізувати рецептурний склад крем - меду з використанням в якості функціональних інгредієнтів рослинну сировину;
5. Провести наліз небезпечних чинників виробництва крем-меду.

Для вироблення корисного та безпечного продукту було проведено експертизу якості його інгредієнтів та готового продукту, а також розробка плану НАССР.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Загальна характеристика крем-меду

Крем-мед або вершковий мед — це мед, кристалізований за допомогою процесу, який забезпечує велику кількість крихітних кристалів цукру. Маленькі кристали надають вершковому меду більш гладку, кремову консистенцію, ніж природні великі кристали. Ця намазувана форма кристалізованого меду може бути або не бути сирим медом, залежно від його обробки.

Згідно з класичним рецептом, десерт готується без додавання будь-яких інших інгредієнтів. Смак ласощів повторює сорт меду, з якого його було приготовлено, але відрізняється меншим ступенем солодощі. А колір змінюється, трансформуючись в білий або молочний.

Переваги вершкового меду:

- Вершковий мед з часом не кристалізується так само, як сирий або оброблений мед; таким чином, продукт зберігає розкішний і гладкий смак і текстуру від верху банки до дна.
- Вершковий мед зберігає якість і смак меду з часом.
- Вершковий мед можна використовувати так само, як рідкий або кристалізований мед.
- Інгредієнти для гурманів можна змішати з кристалізованим медом для рівномірного та гладкого смаку [1].

1.2 Історія виникнення крем-меду

Мед по праву заслужив своє солодке значення як в їжі, так і в ліках, з історичними свідченнями, що датуються 8000 роками.

Зі стародавніх печерних малюнків Іспанії, перших записів про бджільництво Стародавнього Єгипту та численних біблійних згадок, мед був присутній протягом усієї історії людства. Мед не тільки приємний на смак, але його антимікробні властивості зробили його корисним у медицині.

Мед був популярний в Європі і потрапив до Америки протягом 1600-х років. На відміну від недавньої історії переробленого цукру, люди використовували мед і насолоджувалися ним ще в 5500 році до нашої ери. Надмірне вживання обробленого цукру в дієтах у всьому світі, найбільш відоме з оброблених харчових продуктів, завдало більше шкоди, ніж користі. Відомо, що такі проблеми зі здоров'ям, як карієс, гінгівіт, цукровий діабет, серцево-судинні захворювання тощо, виникають внаслідок надмірного споживання, навмисного чи ненавмисного, рафінованого та обробленого цукру [2].

Крем-мед виник із експерименту 1935 року професора Корнелла Елтона Дж. Дайса. Дайс пастеризував і нагрівав сирий мед до належної температури, потім охолоджував і додав затравку, щоб почати загальний процес кристалізації.

Крем-мед до 2016 року був майже невідомим в Україні, згодом на фестивалях та виставках виробники почали представляти споживачам свою продукцію [3].

1.3 Ботанічний опис продукту

Сортування меду полягає в його класифікації за ботанічним походженням. Ботанічні сорти меду надзвичайно різноманітні і мають різні смакові якості й аромат. Їх відмінність залежить від географічного розміщення медоносів, пори року медозбору, погоди, хімічного складу ґрунту, породи медоносних бджіл та інших факторів [4].

Натуральний бджолиний мед за ботанічним походженням поділяють на квітковий, падевий і змішаний (природна суміш квіткового і падевого меду).

Квітковий мед може бути монофлорним - з нектару однієї (або переважно однієї) рослини і поліфлорним (збірним) - з нектару кількох рослин.

Білоакацієвий мед у чистому вигляді водянисто-прозорий, а у разі потрапляння інших видів набуває певного відтінку, має тонкий і ніжний аромат. За кімнатної температури може довгий час зберігатись у сиропоподібному стані завдяки високій частці фруктози (39-44 %) і середній - мальтози (2,5-5,7 %), яка

є добрим антикристалізатором цукрів. Має низьке діастазне число і за стандартом нормується не нижче 5 од. Готе (до безводного меду). Деякі виробники випускають цей мед під назвою "Акацієвий", фасують у скляну тару масою нетто 250, 400 і 1300г.

Липовий мед - один з кращих, свіжовідкачаний має світло-жовтий або світло-янтарний колір, приємний ніжний аромат квітів липи і високе діастазне число.

Соняшниковий мед має золотистий відтінок, приємний терпкуватий смак і слабкий аромат. До його складу входять терпеноїдні сполуки. Мед швидко кристалізується, часом навіть і в стільниках. Внаслідок кристалізації утворює крупнозернисту масу світло-янтарного кольору, інколи із зеленуватим відтінком.

До темних видів меду відносять гречаний, вересовий, каштановий.

Гречаний мед - темний з коричневим відтінком, характерним сильним ароматом, гострим приємним смаком, злегка подразнює слизову оболонку горла. Містить близько 36 % глюкози і понад 40 % фруктози, підвищену кількість білків, заліза, марганцю і рубіну. Має високе діастазне число. Кристалізується у масу від дрібно- до крупнозернистої світло-коричневого або темно-коричневого кольору.

Луговий мед - золотисто-жовтого, часом жовто-коричневого кольору, з приємним ароматом і смаком. Вважається дуже корисним і лікувальним. Використовується за різних захворювань як лікувально-профілактичний засіб. У торгівлю він часто надходить під назвою "Мед натуральний із різнотрав'я", часом з додаванням "Травневий".

Мед з плодів культур - один із ранніх весняних видів. Має дуже приємний аромат, колір від блідо-жовтого до червонуватого [4].

1.4 Хімічний склад

Хімічний склад натурального крем-меду не відрізняється від звичайного меду. При виробництві мед не нагрівають вище 28 °С, тому всі корисні властивості він зберігає.

Цукри становлять основну частку меду і їх кількість досягає 80 %. Вміст окремих вуглеводів у меді коливається в широких межах:

- фруктоза - 22-47 %;
- глюкоза - 20-44 %;
- мальтоза - 1,1-10 %;
- сахароза - 0,0-13 %.

З підвищенням вмісту фруктози підсилюються солодкий смак, гігроскопічність і знижується схильність меду до кристалізації.

Азотисті речовини меду в основному представлені білками і в обмеженій кількості небілковими сполуками. Вони попадають у мед разом з нектаром, пилюкою, а також у вигляді виділень залоз бджоли.

Квіткові меди містять мало білків

- 0,08-0,4 %, тільки гречаний і вересовий
- до 1 %, а падевий - від 1,0 до 1,9 %. Білки підсилюють спінювання меду, сприяють утворенню каламуті і потемнінню, а також є центрами кристалізації під час зберігання меду.

Аміносполуки займають 10-15 % азотистих речовин. У меді виявлено 23 вільні амінокислоти і аміни. Серед них більше всього у вітчизняних медах міститься треоніну:

- світлі сорти - 54,8-68,7 %,
- гречаний - 33,4 %,
- фацелієвий - 40,7 %.

Вільні амінокислоти вступають у реакцію з моносахаридами і утворюють темнозбарвлені меланоїдіни.

Мед містить органічні кислоти (близько 0,3 %), більша частина яких представлена глюконою, яблучною, лимонною і молочною, а також неорганічними (0,03 %) - фосфатна, хлороводнева. Вони можуть знаходитись у меді у вільному і зв'язаному стані, а попадають до нього з нектару, паді, пилку, виділень бджоли, а також синтезуються в процесі ферментативного розкладу і окислення цукрів.

Мед, що забродив, має вищу кислотність переважно через накопичення оцтової та молочної кислот. Вміст органічних кислот мало впливає на рН меду. Рівень окисно-відновлювального потенціалу меду характеризує відносну його стійкість.

Мед містить різні вітаміни (В1, В2, В3, В6, РР, Н, А, С, Е), але в невеликій кількості, яка залежить від джерела одержання нектару, числа пилкових зерен у продукті. З врахуванням кислотного середовища вітаміни повільно руйнуються в меді. Хоч вітамінів у медові небагато, але в суміші з іншими його компонентами вони підвищують біологічну цінність продукту.

Мінеральні речовини меду представлені 37 макро- і мікроелементами, що мають важливе значення для його поживної цінності. Співвідношення відповідних елементів залежить від ґрунту, на якому ростуть медоносні рослини. Світлі квіткові види меду містять близько 0,2-0,3 % зольних елементів, темні квіткові - 0,5-0,6, а падеві - до 1,6 %. Багато в меді калію (в середньому 832 мкг/г), фосфору (217 мкг/г), кальцію (190 мкг/г), хлору і сірки (біля 80 мкг/г), натрію і магнію (приблизно 45-55 мкг/г) [5].

У складі окремих видів меду виявлені манніт, дульцин, терпени, арбутин, алкани, гліцериди, стероли, ростові, бактерицидні речовини, інгібітори, біогенні стимулятори та ін. Серед небажаних речовин є отрутохімікати, гербіциди тощо.

Енергетична цінність на 100 г становить 328 ккал, тобто 100 г меду забезпечують 10 % добової потреби дорослої людини в енергії, з них: білки – 0,8 г; жири — 0 г; вуглеводи — 80,3 г; харчові волокна — 0 г; вода — 17,4 г.

Співвідношення білків, жирів і вуглеводів: 1:0:100,4 відповідно.

Крем-мед характеризується високими смаковими і споживними властивостями. Складові частини меду легко, швидко і повністю засвоюються організмом людини, що відчутно впливає на відновлення сил фізично і розумово стомленого організму [6].

1.5 Технологія виробництва

Класична запатентована технологія виробництва Корнелла Елтона Дж. Дайса складається з наступних етапів:

1. 90% меду пастеризують, щоб позбавитися дріжджових грибків і попередити бродіння;
2. 10% збивають до кремоподібної консистенції;
3. Змішують обидві частини;
4. Витримують при температурі 14 °С 10 днів;
5. Переносять продукт у тепле приміщення з температурою близько 28°С, щоб він став м'якшим;
6. Повільно перемішують, поки мед стане білим, схожим на крем.

Для виготовлення в промисловому масштабі потрібно мати спеціальне обладнання для кремування меду. Кремівалка є ємністю на 50-900 л у формі циліндра, оснащені внутрішніми лопатями. Дуже важливо дотримуватись правильного температурного режиму.

Збивати масу іноді потрібно протягом 10 годин, зі швидкістю 30 обертів на хвилину. За сучасними технологіями під час збивання не повинно надходити повітря. Якщо зробити все правильно, продукт зберігатиметься протягом року, не розділитиметься на фракції і не втратить своїх властивостей [7].

Технологічна схема виробництва крем-меду наведена в додатку А.

1.6 Фальсифікація та її викриття

Способи фальсифікації меду, який є основною сировиною для виробництва крем-меду, багаточисельні і різноманітні: це грубі підробки

(механічні домішки муки, крейди та інших заміників) та складні, які важко виявити (підгодівля бджіл цукровим сиропом, додавання штучно інвертованого цукру).

Кількісна фальсифікація (недоважування, обмірювання). Це обман споживача за рахунок значних відхилень параметрів товару (насамперед маси або об'єму), що перевищують гранично припустимі норми відхилень. Наприклад, занижують масу нетто меду або об'єм тари, у яку він розфасований, завдяки більш товстим стінкам або через нещільне набивання і повітряні порожнини.

Виявити таку фальсифікацію досить просто: треба виміряти масу або об'єм продукту перевіреними приладами.

Інформаційна фальсифікація. Дається невірна інформація в товарно-супровідних документах, маркуванні і рекламі; досить часто неточно вказують таке: найменування товару, його кількість; властивості.

Визначення вмісту в меді механічних домішок. Механічні домішки меду поділяються на природні бажані (пилوک рослин) або природні небажані (трупини чи частини тіла бджіл, шматочки стільника, личинки) і сторонні (пил, зола, шматочки різних матеріалів тощо). Крім того, вони можуть бути видимими і невидимими.

Сахарозу або цукрову пудру домішують у мед при початковій стадії його кристалізації з метою створення дрібнокристалічної видимості кристалізації. Домішку сахарози визначають за допомогою розчину азотно-кислого срібла.

Борошно або крохмаль додають у мед для створення видимості кристалізації, що вказує на його натуральність.

Додавання крейди є грубою фальсифікацією, яку використовують з метою надання меду вигляду кристалізації.

Желатин додають у мед для підвищення його в'язкості, збільшення кількості і надання меду мутності. При цьому погіршується смак і аромат меду, знижується діастазна активність та вміст інвертованого цукру.

При нагріванні вуглеводних продуктів з кислотою поряд з розщепленням сахарози і крохмалю на прості цукри відбувається часткове розкладання фруктози і глюкози з утворенням гідрооксиметилфурфурула. Така ж реакція проходить і при нагріванні меду за температури вище 55 °С протягом 12 год, або при його зберіганні в кімнатних умовах (20-25 °С) в алюмінієвій тарі.

Допустимий вміст оксиметилфурфурулу в меді складає не більше 20 мг на 1 кг. В свіжовідкачаному меді його вміст не перевищує 10 мг, а після тривалого зберігання або після нагрівання при 85 °С протягом 12 годин його вміст може збільшитись до 100-150 мг на 1 кг меду.

В лабораторних умовах для виявлення штучного фальсифікованого цукром меду використовують метод візуальної люмінесценції.

Підвищений вміст кислот вказує на закислення меду і накопичення оцтової кислоти або штучну інверсію сахарози в присутності кислот (штучний мед).

Понижена кислотність може бути наслідком фальсифікації меду цукровим сиропом, крохмалем або переробки бджолами цукрового сиропу (цукровий мед) та ін.

На точність показників впливають наступні фактори:

- рН дистильованої води (повинна бути 7,0);
- нормальність розчину гідроокису натрія (строго 0,1 н.);
- при тривалому витримуванні в бюретках нормальність гідроокису натрію змінюється.

Оцінка меду за допомогою хімічного олівця. На папір, або на ложку наносять шар меду й проводять по ньому хімічним олівцем паралельні смуги. Іноді стержень олівця просто занурюють у мед. Якщо в меді залишається забарвлений слід олівця, то вважають, що він підроблений, містить різні домішки або фальсифікований. Цим способом намагаються виявити добавки цукру і навіть цукровий мед [4].

Ймовірна можливість фальсифікації крем-меду відноситься лише до несумлінних виробників. Зміна консистенції і кольору кінцевого продукту

полегшує завдання при бажанні підмішати в мед сторонні продукти. До того ж для виробництва крем-меду зазвичай використовуються ті сорти, які не користуються попитом.

Розповсюдженим способом фальсифікації крем-меду з добавками є додавання штучних барвників та ароматизаторів, використання недоброякісного меду в якості сировини [6].

1.7 Характеристика та хімічний склад рослинної сировини

Для виробництва крем-меду використовують різноманітну рослинну сировину:

- Лимон;
- М'ята;
- Куркума.

Лимон. Лимон (*Citrus limon* Burm. Fil.) – вічнозелене плодове дерево родини Rutaceae (рутові), росте як чагарник, висотою 3-6 м, з сіруватою корою і зеленими молодими гілками.



Рис. 1.1 – Плід лимону

За формою проростання лимони поділяють на деревоподібні та кущоподібні. Перші виростають до 6-8 м, другі досягають 2-3 м заввишки [11].

Калорійність лимонів становить 15,8 кілокалорій на 100 грамів продукту. В лимонах міститься велика кількість води — 87.8 г на 100 г продукту. У них присутні білки (0.9 г), жири (0.1 г) і вуглеводи (3.0 г), а також моно- і дисахариди (3.0 г), органічні кислоти (5.7 г) і харчові волокна (2.0 г). Крім того, в складі лимонів виявлена зола (0.5 г).

Лимони багаті різноманітними життєво важливими для людини мікро- і макроелементами. Серед них такі: бор (175.0 мкг), залізо (0.6 мг), кальцій (40.0 мг), калій (163.0 мг), магній (12.0 мг), марганець (40.0 мкг), мідь (240,0 мкг), молібден (1.0 мкг), натрій (11.0 мг), сірка (10.0 мг), фтор (10.0 мкг), фосфор (22.0 мг), хлор (5.0 мг), цинк (125.0 мкг).

Лимони мають в своєму складі такі вітаміни: А (0.010 мг), С (40.0 мг), Е (0.5 мг), В1 (0.04 мг), В2 (0.02 мг), В3 (0.2 мг), В6 (0.06 мг), В9 (9.0 мкг), РР (0.1 мг) [8].

Характерний запах лимона обумовлений наявністю ефірної (лимонної) олії у різних частинах рослини. Основні компоненти ефірної олії лимона - терпен, α -лімонен (до 90%), цитраль (до 6%), геранілацетат (1%).

Лимон благотворно впливає на серце та судини. У лимоні міститься цитрин (вітамін Р) у великій кількості. Він необхідний для профілактики тромбозу, також відповідає за еластичність капілярів і судин, зміцнює їх і захищає від ламкості. Також лимон – гарна профілактика анемії, особливо у дітей [10].

Лимони мають легку сечогінну і жовчогінну властивості. Діють як антитоксичний, знеболювальний, кровоспинний, протизапальний, бактерицидний, фунгіцидний засіб.

У медицині свіжі лимони і лимонний сік застосовують як лікувальний і профілактичний засіб при авітамінозах, гарячкових захворюваннях, атеросклерозі [9].

Лимон протипоказаний насамперед людям із хронічними захворюваннями шлунково-кишкового тракту. Також відмовитися від лимона взагалі варто при виразці та гастритах, особливо в період загострень – цитрус дуже швидко спровокує погіршення стану. Кислотність лимонного соку часто викликає печію. Також не можна вживати лимон, якщо в горлі чи ротовій порожнині складний запальний процес – сік стане причиною подразнення, больових відчуттів, можливо, кровотечі та подовження термінів загоєння.

Незважаючи на те, що лимон ефективно очищає печінку, при панкреатиті цей цитрус протипоказаний. Обережними з лимоном варто бути гіпертоніка, тому що лимон рекомендується лікарями для підвищення артеріального тиску [10].

М'ята. М'ята перцева (*Mentha piperita* L.) сімейства ясноткових (*Lamiaceae*). – багаторічна культура з повзучим кореневищем і прямостоячими гіллястими стеблами. Середня висота рослини варіюється в межах 50-70 см.



Рис. 1.2 – М'ята перцева

У 100 г м'яти зосереджено 70 ккал і широкий спектр біологічно активних речовин. Найважливішим компонентом рослини є ефірне масло, яке складає 2,4-2,75% від маси листя і 4-6% від суцвіть. Листя м'яти перцевої містить до 2,75% ефірної олії, у складі якої є ментол (вільний і у вигляді складних ефірів оцтової і валеріанової кислот), пінени, лимонен, феландрен, цинеол, дипентен, пулегон та інші терпеноїди. Крім того, у листі м'яти перцевої є флавоноїди, урсолова і олеанолова кислоти, бетаїн, каротин, гесперидин, дубильні речовини й мікроелементи (мідь, марганець, стронцій та інші) [13].

Властивості м'яти:

1. Стимулює кровообіг, полегшує больовий синдром при стенокардії, розширює коронарні судини, підвищує тонус судинної стінки;
2. Усуває шлункові спазми, стимулює жовчовиділення, знижує інтенсивність нападів нудоти, усуває головний біль, зменшує больові відчуття при спастичних колітах і ентероколітах;
3. Нормалізує серцевий ри міокард;
4. Пригнічує гнильну флору, знижує ризик шлунково-кишкових інфекцій;

5. Стимулює секрецію травних залоз, підвищує апетит, покращує обмін речовин;

6. Знімає емоційну напругу, прискорює процес засинання, усуває відчуття тривоги;

7. Знижує запальний процес у ротовій порожнині, освіжає подих;

Поряд з цим препарати на основі м'яти застосовують для профілактики раку шкіри, поліпшення роботи імунної системи, стимуляції жовчовиділення.

Але існують також протипоказання до застосування: знижена секреція шлункового соку (в тому числі ахлоргидрія); печія; артеріальна гіпотензія; тромбофлебіт; алергічні реакції.

Також м'ята протипоказана до вживання людьми зі зниженою кислотністю шлунка – трава має властивість зниження вироблення шлункового соку і може привести до дисфункції шлунково-кишкового тракту [12].

Куркума. Куркума - це рослина сімейства імбирних, кореневища та стебла якого містять жовтий барвник - куркумін. В Індії з 600-х років до н. із куркуми робили порошок для приправи каррі. Інша назва куркуми – турмерик. Спецію люблять за багатий гіркуватий смак, колір, який вона надає стравам, та цілющі властивості. За останні відповідають активні сполуки – куркуміноїди, їх обсяг становить 3% від загальної ваги кореня чи стебел [14].



Рис. 1.3 – Куркума

Куркума містить ефірні олії та багато корисних речовин: вітаміни С, К та вітаміни групи В, залізо, фосфор, йод та кальцій. У 100 г спеції входить 2-7% харчових мінералів, 3-7% ефірних олій, 6-8% білка, 60-70% вуглеводів та 3-7% жиру.

Куркума має багатий склад мікро – і макроелементів:

- вітаміни В, В2, В3, С, К;
- кальцій;
- фосфор;
- йод;
- залізо;
- куркумін;
- терпенові спирти;
- ефірні масла;
- борнеол;
- фелландрен;
- сабіна;
- цінгіберен [14].

У світі існує понад 100 видів куркуми, їх поєднує загальна характерна ознака - жовтувато-жовтогарячий відтінок. Цей відтінок куркумі надають куркуміноїдів. У порошковій приправі куркуми на 100 г продукту міститься в середньому 1-3%, або 1-3 г куркуміну. Це активна речовина у куркумі, яка лікує людину на клітинному рівні.

Куркумін є потужним антиоксидантом, який бореться з вільними радикалами, що ушкоджують клітини в тілі. Куркумін має настільки сильну дію, що замінює гідроксильні радикали, які вважаються найреактивнішими з усіх антиоксидантів. Це покращує опір клітин інфекціям та злоякісним пухлинам.

Куркума містить у великій кількості цілющі антиоксиданти та вітаміни. У ній величезна кількість вітаміну С, Е і К. Як відомо, вітамін К має виражену кровоспинну дію, будучи важливим вітаміном для серцево-судинної системи. Також, вітамін К – стимулятор утворення найважливішого антиоксиданту в тілі – глутатіону.

Глутатіон ефективно виводить токсини з тіла, зміцнює імунну систему і необхідний підтримки здоров'я. Організм сам виробляє глутатіон в помірній

кількості, але погане харчування, забруднення навколишнього середовища, стрес, інфекції та постійне перебування в полі випромінювання знижують рівень глутатіону в тілі.

Глутатіон - це проста молекула, яка складається з трьох амінокислот - цистеїну, гліцину та глутаміну. Глутатіон містить сірчану групу, яка допомагає зв'язати та вивести з організму всі шкідливі токсини. А також вільні радикали та навіть важкі метали.

Остання властивість особливо важлива тому, що в нашому повсякденному житті ми все більше контактуємо з важкими металами. Вони дуже токсично впливають на весь організм, особливо на центральну нервову систему. Глутатіон використовується в різних метаболічних та біохімічних процесах. Наприклад - синтез і відновлення ДНК, синтез білків, транспорт амінокислот і активації ензимів.

Багато досліджень показали, що куркумін успішно гальмує виникнення та зростання пухлин. Куркумін викликає смерть ракових клітин. За даними Центру ракових досліджень Техаського університету, куркумін має унікальну здатність проникати в ракові клітини та змінювати їх ДНК, що призводить до загибелі клітин, але на відміну від синтетичних протиракових ліків він не впливає на здорові клітини і не викликає шкідливих побічних явищ.

Особливо успішно куркумін бореться з формами раку, що найчастіше зустрічаються. Як відомо, часто рак виникає через синтетичні гормони, отрути в навколишньому середовищі та пестициди. Але куркумін перешкоджає прикріпленню хімікатів естрогенної дії до гормональних рецепторів. Таким чином, він запобігає формуванню злоякісних утворень.

При контакті з куркуміном ракові клітини починають у буквальному значенні слова перетравлювати себе. Науковими дослідженнями доведено протиракову дію куркуміну проти раку передміхурової залози та ободової кишки, лейкемії дитячого віку. А також раку щитовидної залози, раку шкіри

(меланома). Типове протиракове дозування куркуміну - до 3 г біологічного екстракту куркуміну 3-4 рази на день [15].

Куркуму з чорним перцем рекомендується вживати у таких ситуаціях: артрити, артрози, травми, гастрит, виразковий коліт. Також, інші захворювання, яким супроводжує біль та запалення. Наприклад, патології серцево-судинної системи, атеросклероз, ожиріння, стреси, депресії, погіршення пам'яті та порушення концентрації. Оскільки куркума є жиророзчинною, куркуму слід вживати з їжею, що містить жир. До речі, найкраща можливість підвищити розчинність куркуми — додати її до олії (ляного насіння або оливкової).

Куркумін має також таку дію:

– Знижує рівень шкідливого холестерину, уповільнює виникнення тромбів у крові. Він блокує виробництво запальних речовин (простагландинів II серії). Також куркума допомагає запобігти та полегшити атеросклероз.

– Куркума відмінно проявила себе у зниженні та запобіганні метаболічному синдрому. Вона знижує рівень жиру в крові, допомагає регулювати метаболізм та знижувати вагу тіла.

– Доведено ефективність куркуми у зниженні ризику виникнення діабету.

– Куркума допомагає майже за всіх проблем з печінкою, у т.ч. при ожирінні печінки та гепатиті.

– У Китаї куркума сторіччями використовується як антидепресант.

– Куркума перешкоджає виникненню амілоїдних бляшок у мозку, знижуючи ризик захворювання на хворобу Альцгеймера. Також вона полегшує прояв вже наявного захворювання.

– Куркумін успішно використовується у терапії запальних шкірних захворювань, у т.ч. акне та псоріазу. [15].

Протипоказання у застосуванні куркуми. Як будь-який натуральний продукт, куркума може спричинити алергію. Якщо організм реагує на відомі спеції, слід з особливою обережністю вживати цю приправу.

Куркуму потрібно виключити з раціону людям, які приймають препарати для розрідження крові (аспірин, варфарин) та антидіабетичні ліки, - спеція знижує рівень цукру в крові. Додавання невеликої кількості куркуми в їжу як приправа не викликає проблем зі здоров'ям [14].

Висновки:

В розділі наведено літературний огляд за темою, розглянуто загальну характеристику крем-меду, історія його виникнення, ботанічний опис продукту, хімічний склад основної сировини, класичну технологію виробництва, фальсифікацію та її викриття, а також характеристику та хімічний склад рослинної сировини, що пропонується використовувати при розробці купажу крем-меду з рослинною сировиною.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експериментальні дослідження проводили в лабораторії кафедри харчової хімії та експертизи Одеського національного технологічного університету.

2.1 Організація і методологія досліджень

Основні напрямки досліджень, та взаємозв'язок етапів технологічної експертизи виробництва крем-меду з добавкою рослинного походження відображено в загальній схемі проведення досліджень, яка зображена на рисунку 2.1.

2.2 Об'єкти дослідження

Об'єктом дослідження була обрана наступна рослина сировина: лимон, м'ята перцева, куркума, лайм, меліса, імбир, а також крем-мед торгових марок: «Медар», «Асканія-Пак» та «Медова спадщина». Об'єкти для проведення досліджень представлено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Об'єкти дослідження

| Об'єкт | Склад | Виробник |
|------------------------------|--|--|
| Крем-мед | Мед квітковий натуральний, без домішок | ТМ «Медар» [16] |
| Крем-мед з лимоном та м'ятою | Мед квітковий натуральний 97%, лимон 1,3%, м'ята 1% | ТМ «Медар» [16] |
| Крем-мед | Мед квітковий натуральний, без домішок | ТМ «Асканія-Пак» [17] |
| Крем-мед з лимоном та м'ятою | Мед квітковий натуральний 97%, сік лимона концентрований, лимон 1%, екстракт м'яти | ТМ «Асканія-Пак» [17] |
| Крем-мед | Мед квітковий натуральний, без домішок | ТМ «Медова спадщина» [18] |
| Крем-мед з куркумою | 100% натуральний мед, куркума сублімована | ТМ «Медова спадщина» [18] |
| Лимон | - | ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007 Фрукти цитрусові. Настанови щодо постачання і контролювання якості [19] |
| М'ята перцева | - | ДСТУ ISO 2256:2005 М'ята перцева. Технічні умови [20] |
| Куркума | - | ДСТУ ISO 5562:1983 «Куркума ціла і мелена (порошкоподібна). Технічні умови» [21] |

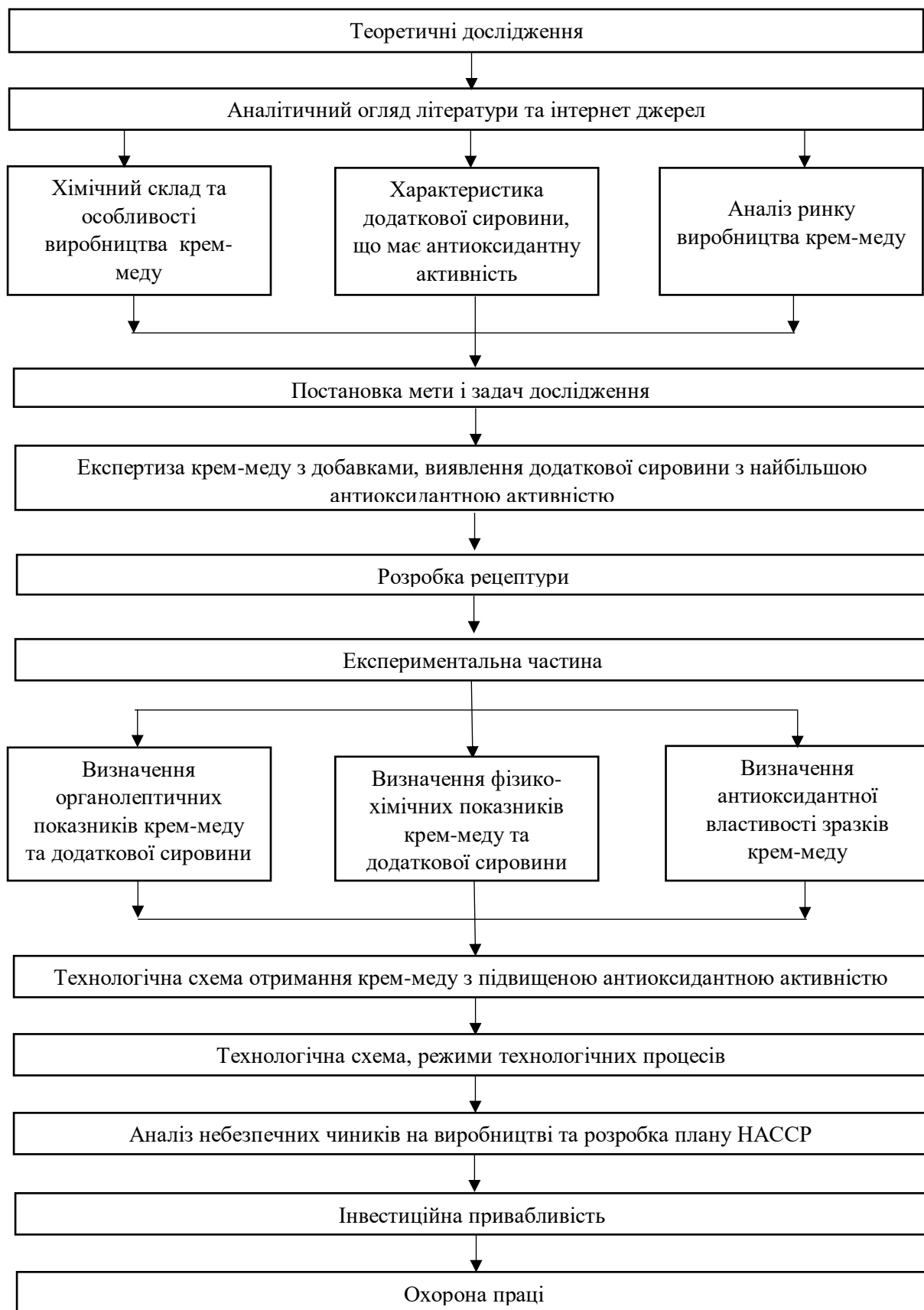


Рис. 2.1 – Схема проведення дослідження

2.3 Методи дослідження

Методи дослідження крем-меду проводяться згідно до ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови.» [22] та зазначені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Методи дослідження крем-меду

| Назва випробувань та характеристик, що визначаються | Позначення і назва нормативних документів на методи випробувань | Джерело |
|---|--|---------|
| Органолептичні показники | | |
| Колір, кристалізація, наявність ознак бродіння | ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови.» | [22] |
| Смак | | |
| Аромат | | |
| Консистенція | | |
| Механічні домішки | | |
| Фізико-хімічні показники | | |
| Масова частка вологи | ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови.» | [22] |
| Масова частка відновлюючих цукрів | | |
| Масова частка сахарози | | |
| Діастазне число | | |
| Вміст гідроксиметилфурфуролу | | |
| Кислотність | | |
| Антиоксидантна активність | Визначення інтегральної антиоксидантної активності з використанням індикаторної системи мідь (II) - неокупроїн | |

2.3.1 Визначення масової частки вологи

Для проведення випробування використовують рідкий мед.

Закристалізований мед вносять у пробірку, щільно закривають гумовою пробкою і нагрівають на водяній бані за температури 60 °С до повного розчинення кристалів. Потім пробірку охолоджують до кімнатної температури. Воду, зконденсовану на внутрішній поверхні стінок пробірки і масу меду старанно змішують скляною паличкою.

Проведення випробування

Одну краплю рідкого меду наносять на призму рефрактометра і вимірюють коефіцієнт заломлення.

Опрацьовування результатів

Отриманий коефіцієнт заломлення перераховують на масову частку води в меді.

Якщо визначання проводять за температури нижче або вище 20 °С, запроваджують поправку: для температури вище 20 °С додають до показника заломлення 0,00023 на 1 °С; для температури нижче 20 °С відраховують від показника заломлення 0,00023 на 1 °С.

Допустима похибка випробування

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

2.3.2 Визначення масової частки відновлюючих сахарів та сахарози

Готування розчину гексоціаноферат калію

1,0 г гексоціаноферату калію розчиняють дистильованою водою в мірній колбі місткістю 100 см³ та доводять до позначки.

Готування стандартного розчину інвертованого цукру

0,381 г (зваженої з похибкою не більше ніж 0,001 г) заздалегідь висушеної в ексикаторі протягом 3 діб сахарози, кількісно переносять у мірну колбу місткістю 200 см³. У колбу доливають 80 см³ дистильованої води та додають 5 см³ концентрованої хлоридної кислоти. Колбу вміщують у нагріту до 80 °С водяну баню, нагрівають її вміст до 67-70 °С, витримують за цієї температури рівно 5 хв. та негайно охолоджують до 20 °С. Далі в колбу додають 1 краплю 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.

Побудова калібрувального графіка

У сім конічних колб місткістю 100 см³ наливають по 20 см³ розчину гексоціаноферату калію, по 5 см³ розчину натрію гідроксиду, концентрації 2,5 моль/дм³ та додають відповідно в кожну колбу 5,5; 8,0; 6,5; 7,0; 7,5; 8,0; 8,5 см³ стандартного розчину інвертованого цукру, (що відповідає 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 мг інвертованого цукру). У кожну колбу додають відповідно 4,5; 4,0; 3,5; 3,0; 2,5; 2,0; 1,5 см³ дистильованої води (об'єм суміші в кожній колбі повинен бути 35 см). Вміст колб нагрівають до кипіння, кип'ятять рівно 1 хв та негайно охолоджують до кімнатної температури.

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

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.

Готування розчину меду

2,0 г меду зважують із похибкою не більше ніж 0,01 г, розчиняють у 20 - 30 см³ дистильованої води, кількісно переносять у мірну колбу місткістю 100 см³ та доводять до позначки (концентрований розчин меду). 10 см³ цього розчину переносять у мірну колбу місткістю 100 см³ та доводять дистильованою водою до позначки (розведений розчин меду).

Визначання масової частки відновлювальних цукрів до інверсії

У дві конічні колби місткістю 100 см³ (паралельні зразки) наливають по 20 см³ розчину гексоціаноферату калію, по 5 см³ розчину натрію гідроксиду концентрації 2,5 моль/дм³ і по 10 см³ розведеного розчину меду. Вміст колб нагрівають до кипіння, кип'ятять рівно 1 хв та швидко охолоджують до кімнатної температури.

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

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

Кількість відновлювальних цукрів до інверсії, мг, знаходять на калібрувальному графіку відповідно до отриманого середнього значення оптичної густини двох паралельних зразків.

Масова частка відновлювальних цукрів після інверсії

У мірну колбу місткістю 200 см³ наливають 20 см³ концентрованого розчину меду, додають 80 см³ дистильованої води та 5 см³ концентрованої хлоридної кислоти. Колбу вміщують у нагріту до 80 °С водяну баню, нагрівають її вміст до 67—70 °С, витримують за цієї температури рівно 5 хв та негайно охолоджують до кімнатної температури. У колбу додають 1 краплю метилового оранжевого, нейтралізують вміст розчином натрію гідроокису з масовою часткою 25 % (до світло-жовтого забарвлення) та доводять дистильованою водою до позначки.

У дві конічні колби місткістю 100 см³ (паралельні зразки) додають по 10 см³ отриманого інвертованого розчину меду, по 20 см³ розчину гексоціаноферату калію та по 5 см³ розчину натрію гідроокису концентрації 2,5 моль/дм³. Вміст колб нагрівають до кипіння, кип'ятять рівно 1 хв та швидко охолоджують до кімнатної температури.

Оптичну густину паралельних зразків вимірюють на фотоелектроколориметрі за довжини хвилі 440 нм проти води в кюветі товщиною 10 мм.

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

Кількість відновлювальних цукрів після інверсії, мг, беруть на калібрувальному графіку відповідно до отриманого середнього значення оптичної густини двох паралельних зразків.

Опрацьовування результатів

Масову частку відновлювальних цукрів до інверсії (X_1), % на безводну речовину вираховують за формулою:

$$X_1 = 5 \times a_1,$$

де a - кількість відновлювальних цукрів, мг, взятих із калібрувального графіка.

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

$$X_2 = 5 \times a_2,$$

де a_2 - кількість відновлювальних цукрів, мг, знайдених на калібрувальному графіку.

Визначання масової частки сахарози

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

$$C = (X_2 - X_1),$$

де X_1 - масова частка відновлювальних цукрів до інверсії, %;

X_2 - масова частка відновлювальних цукрів після інверсії, %;

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

$$100 / (100 - w),$$

де w - масова частка води в меді, %.

2.3.3 Визначення діастаного числа

Готування 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 потенціометрично 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 у ньому 2,4-динітрофенол так, щоб його масова частка становила 0,14 % (тоді в комбінованому реактиві масова частка 2,4-динітрофенолу складе 0,05 %).

Готування розчину крохмалю

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

Готування комбінованого реактиву

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

Отриману суміш старанно збовтують не менше ніж 5 хв. Зберігають у холодильнику не більше 3-х місяців.

Готування розчину меду

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

Проведення випробування

У 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 у 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 у холодній воді з льодом до температури 20 °С.

У три мірні колби місткістю 50 см³ наливають по 40 см³ дистильованої води, по 1,0 см³ розчину йоду та додають відповідно з пробірок по 2,0 см отриманої реакційної суміші. Вміст колб доводять дистильованою водою до позначки, закривають пробками, старанно перемішують і витримують на водяній бані за температури 20 °С 10 хв.

Вимірюють оптичну густина зразків на фотоелектроколориметрі за довжини хвилі 590 нм проти води в кюветі товщиною 10 мм.

Опрацьовування результатів

Діастазне число меду (X₃), од. Готе, в перерахунку на 1 г безводної речовини вираховують за формулою:

$$X = \frac{(D_k - D_d) \times 100 \times 80}{D_k \times (100 - w)}$$

де D_к - оптична густина зразка з дистильованою водою;

D_д - оптична густина зразка з розчином меду, що його випробовують;

80 - коефіцієнт перерахунку;

w - масова частка води в меді, %.

Допустима похибка випробувань

За кінцевий результат беруть середнє арифметичне результатів двох випробувань. Допустима розбіжність між двома випробуваннями не повинна перевищувати 0,5 од. Готе.

2.3.4 Визначання вмісту гідроксиметилфурфуролу (ГМФ)

Готування розчину барбітурової кислоти

500 мг барбітурової кислоти, висушеної за температури 105 °С протягом години та 70 см³ дистильованої води вносять у мірну колбу місткістю 100 см³, розчиняють під час нагрівання на водяній бані, охолоджують до 20 °С і доводять до позначки. Охолоджений розчин можна зберігати тривалий час. У випадку утворення кристалів, розчин нагрівають на водяній бані (приблизно до 60 °С) до повного розчинення кристалів.

Готування розчину паратолуїдину

10 г паратолуїдину розчиняють у 50 см³ ізопропілового спирту під час нагрівання на водяній бані за температури до 45 °С, переносять у колбу місткістю 100 см³, додають 10 см³ льодяної оцтової кислоти, змішують, охолоджують до температури 20 °С та доводять до позначки ізопропіловим спиртом. Розчин використовують через 24 год після приготування. Зберігають у прохолодному та темному місці не більше 1 міс.

Готування реактиву Керреса

1. 75,0 г гексоціаноферату калію розчиняють дистильованою водою в мірній колбі місткістю 100 см³ та доводять до позначки.

2. 30 г сульфат цинку розчиняють дистильованою водою в мірній колбі місткістю 100 см³ та доводять до позначки.

Готування розчину меду

10 г меду зважують із похибкою не більше ніж 0,01 г, розчиняють у 20 см³ дистильованої води, кількісно переносять у мірну колбу місткістю 50 см³. Мутні розчини освітлюють реактивом Керреса.

Для цього в колбу додають одну краплю розчину гексоціаноферату калію, перемішують, далі додають одну краплю розчину сульфат цинку, перемішують і доводять водою до позначки.

Перемішують та відфільтровують розчин крізь нещільний фільтр. Розчин використовують негайно.

Проведення випробування

У дві пробірки наливають по 2,0 см³ розчину меду та по 5,0 см³ розчину паратолуїдину. В одну пробірку додають 1,0 см³ дистильованої води (контроль), змішують і заповнюють кювету товщиною 10 мм. Протягом 1 хв в другу пробірку вносять 1,0 см³ барбітурової кислоти, змішують і заповнюють другу кювету.

За довжини хвилі 550 нм вимірюють оптичну густину розчину меду по відношенню до контрольного розчину щохвилини протягом 6 хв.

Опрацювання результатів

Вміст гідроксиметилфурфуролу (ГМФ), мг у 1 кг меду вираховують за формулою:

$$\text{ГМФ} = E \times 192,$$

де E - максимальне значення вимірної оптичної густини;

192 - постійний коефіцієнт.

Допустима похибка випробувань

За кінцевий результат беруть середнє арифметичне результатів двох випробувань. Допустима розбіжність між двома випробуваннями не повинна перевищувати 0,5 мг/кг.

2.3.5 Визначання кислотності

Готування розчину меду

10 г меду, зваженого із похибкою не більше ніж 0,01 г, розчиняють у 75 см³ свіжокип'яченої дистильованої води.

Проведення випробування

Хімічний стакан із розчином меду ставлять на магнітну мішалку, занурюють рН-електроди та проводять вимірювання рН за постійного перемішування розчину. Після реєстрації величини рН розчин меду титрують за постійного перемішування розчином гідроксиду натрію до рН 8,3. 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 гідроксиду натрію.

Опрацювання результатів

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

$$K = 10 \times V,$$

де 10 - коефіцієнт перерахунку;

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

Допустима похибка випробування

Допустима розбіжність між двома паралельними визначаннями не повинна перевищувати $2,0$ міліеквівалента розчину гідроксиду натрію на 1 кг меду.

2.3.6 Інтегральна антиоксидантна активність з використанням індикаторної системи мідь (II) – неocupроїн

Апаратура, матеріали і реактиви: пробірки, стакани хімічні; піпетки мірні місткістю $1, 2, 10 \text{ см}^3$; колориметр фотоелектричний; терези 2-го класу точності; піпетки проградуировані місткістю $1-20 \text{ см}^3$; лимонна кислота; сіль Cu (II); неocupроїн; вода дистильована; спирт етиловий ректифікований з масовою часткою 96% ; натрію гідроксид, ч. д. а., та розчини концентрації 1M ; кислота соляна концентрована; кислота аскорбінова.

Готування розчину меду

Наважка меду повинна бути еквівалентна $20,0 \text{ г}$ за визначеною сухою речовиною. Наважку розчиняють у прокип'яченій дистильованій воді, кількісно переносять у мірну колбу на 100 см^3 та доводять водою до позначки.

Готування цитратного буфера

У конічну колбу на 100 см^3 до $2,1014 \text{ г}$ лимонної кислоти додають 20 см^3 1M розчину натрій гідроксиду. Після цього доводять до мітки дистильованою водою. З отриманого розчину відбирають $67,9 \text{ см}^3$ в колбу на 100 см^3 та доводять до мітки $0,1\text{M}$ розчином соляної кислоти. рН цитратного буферу має дорівнювати 4 .

Готування розчину CuCl_2 та неocupроїну

Для отримання розчину CuCl_2 в 100 см^3 дистильованої води розчинити $0,1742 \text{ г}$ CuCl_2 .

Для отримання розчину неocupроїну з концентрацією $7,5 \times 10^{-3} \text{ моль/л}$, в 25 см^3 етилового спирту розчиняють $0,039 \text{ г}$ неocupроїну.

Готування розчину аскорбінової кислоти

Для отримання розчину аскорбінової кислоти з концентрацією $1,0 \text{ г/дм}^3$, $0,1 \text{ г}$ кислоти розчиняють в 100 см^3 дистильованої води.

Побудова градувального графіка

У 5 пробірок наливають по 1 см^3 розчину солі Cu (II) , по 1 см^3 цитратного буфера, по 1 см^3 розчину неокупроїну та додають відповідно в кожну колбу $0,05$; $0,1$; $0,15$; $0,2$; $0,25 \text{ см}^3$ аскорбінової кислоти. У кожну колбу додають відповідно $1,05$; 1 ; $0,95$; $0,9$; $0,85 \text{ см}^3$ дистильованої води (об'єм суміші в кожній пробірці повинен бути $4,1 \text{ см}^3$).

Вимірюють оптичну густину зразків на фотоелектроколориметрі за довжини хвилі 490 нм .

Висновки:

В розділі наведено план, об'єкти та методи дослідження.

Зазначено основні методики, що використовувалися за основним стандартом. Також наведена методика для визначення антиоксидантів з використанням індикаторної системи мідь (II) – неокупроїн.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Обґрунтування вибору критерію оцінки якості харчового продукту за показником антиоксидантної активності.

Проаналізувавши ринок крем-меду, який реалізується у торговельних мережах м. Одеса, можна відмітити що асортимент даної категорії медових виробів досить різноманітний і представлений наступними марками виробників: «Медар», «Асканія-Пак», «Медова спадщина», «Медова лінія», «Мед із асканійських ланів», «Свій мед», «Крем-мед з Волині», «BDJO.honey» та інші.

При виробництві крем-меду для підвищення його поживних та органолептичних властивостей виробники розробляють купажі крем-меду з різноманітною сировиною рослинного походження. За даними виробників в рецептурний склад крем-меду входять екстракти різноманітної пряно ароматичної сировини, плоди субтропічних культур, підготовлених відповідним чином (проварених у цукровому сиропі, підсушених), ягоди, фрукти, горіхи, які містять у своєму складі біологічно активні речовини.

При розробці багатокomпонентного харчового продукту головним критерієм якості є покращення його органолептичних показників та збагачення кінцевого продукту макро- та мікронутрієнтами з різноманітними функціональними властивостями.

Сучасні методи оцінки якості продуктів харчування засновані на принципі адитивності. Вони розглядають продукт як механічну суміш різних біологічно-активних речовин, і не пояснюють синергетичні і антагоністичні ефекти, що спостерігаються на практиці, системного впливу біологічно-активних компонентів на живий організм.

Для оцінки синергетичних та антагоністичних ефектів міжмолекулярної взаємодії біологічно активних речовин які володіють антиоксидантними властивостями був застосований метод інтегральної антиоксидантної активності з використанням індикаторної системи мідь (II) – неокупроін.

Загальна антиоксидантна активність це результат сумісної дії усіх присутніх в досліджуваному зразку антиоксидантів фенольної та нефінольної природи.



Визначення антиоксидантної активності засновано на дії відновників на індикаторну систему Cu (II)- неocupроїн. При цьому Cu (II) відновлюється до Cu (I) і образує з неocupроїном комплекс, який має жовтий колір і полосу поглинання при $\lambda=450$ Нм. В якості стандарт- речовини обрано аскорбінову кислоту.

3.2 Дослідження антиоксидантної активності зразків крем-меду, що реалізуються у торговельних мережах м. Одеса

На першому етапі дослідження проведено моніторинг антиоксидантної активності зразків крем-меду виробників наступних торгових марок: «Медар», «Асканія-Пак» та «Медова спадщина», які реалізуються в торговельних мережах м. Одеса.

В якості досліджуваних зразків обрано купажі крем-меду з фітодобавками рослинного походження: лимон, куркума, м'ята, малина, чорниця, обліпиха та крем – мед без рослинних добавок. Зразки представлено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Досліджувані зразки крем-меду

| Номер зразку | Фото | Назва | Торговельна марка | Ціна, грн |
|--------------|---|----------------------|-------------------|-----------|
| 1 |  | Натуральний крем-мед | ТМ «Медар» | 50 |
| 2 |  | Мед-крем класичний | ТМ «Асканія-Пак» | 55 |

| | | | | |
|---|---|------------------------------|----------------------|----|
| 3 |  | Крем-мед | ТМ «Медова спадщина» | 50 |
| 4 |  | Крем-мед з обліпихою | ТМ «Медар» | 50 |
| 5 |  | Крем-мед з малиною | ТМ «Медар» | 50 |
| 6 |  | Крем-мед з лимоном та м'ятою | ТМ «Асканія-Пак» | 55 |
| 7 |  | Крем-мед журавлина | ТМ «Асканія-Пак» | 55 |
| 8 |  | Крем-мед з малиною | ТМ «Медова спадщина» | 50 |
| 9 |  | Крем-мед з куркумою | ТМ «Медова спадщина» | 50 |

Експериментальні данні по визначенню антиоксидантної активності представлено на рис. 3.1, 3.2.

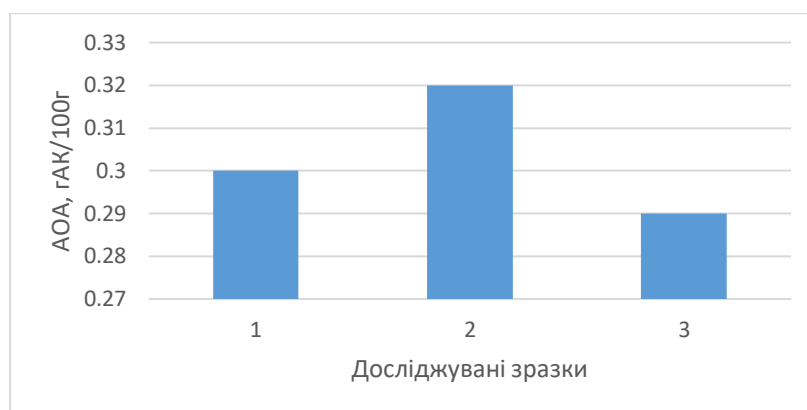


Рис. 3.1 – Антиоксидантна активність: 1. Крем-мед без домішок ТМ «Медар»; 2. Крем-мед без домішок ТМ «Асканія-Пак»; 3. Крем-мед без домішок ТМ «Медова спадщина».

Як видно з експериментальних даних, представлених на рис. 3.1 величина антиоксидантної активності зразків крем-меду без домішок зразок 1 (ТМ «Медар»), зразок 2 (ТМ «Асканія-Пак») та зразок 3 (ТМ «Медова спадщина») не значно відрізняється та складає 0.3, 0.32, 0.29 гАК/100г. відповідно.

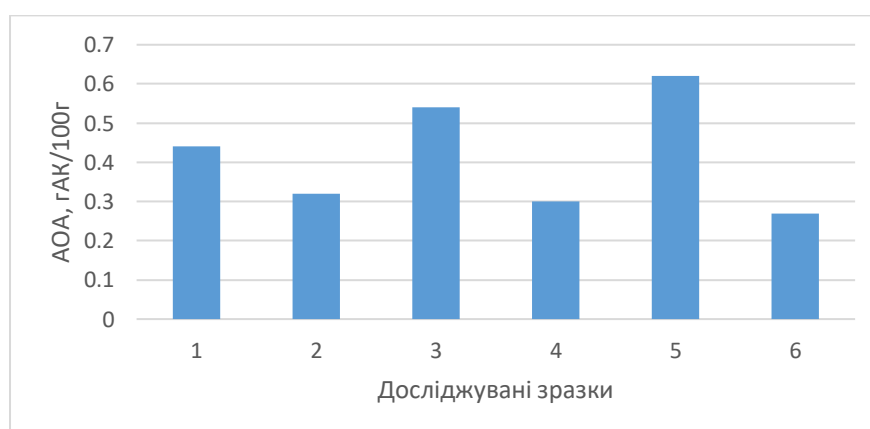


Рис. 3.2 – Антиоксидантна активність: 1. Крем-мед з лимоном та м'ятою ТМ «Медар»; 2. Крем-мед з малиною ТМ «Медар»; 3. Крем-мед з лимоном та м'ятою ТМ «Асканія-Пак»; 4. Крем-мед з журавлиною ТМ «Асканія-Пак»; 5. Крем-мед з куркумою ТМ «Медова спадщина»; 6. Крем-мед з обліпихою ТМ «Медова спадщина».

При дослідженні крем-меду з такими рослинними добавками як лимон та м'ята ТМ «Медар» і «Асканія-Пак» його активність підвищуються в 1.5 та 1.68 разів відповідно. Різниця у значеннях антиоксидантної активності може бути у різному співвідношенні лимону та м'яти у досліджених зразках. У складі лимону містяться лимонна та аскорбінова кислоти, цукри, вітаміни А, В1 та В2,

флавоноїди, похідні кумарину, сесквітерпени, пектини, солі калію та міді. М'ята багата на ефірну олію з високим вмістом ментолу, азулену, флавоноїдів.

Крем-мед з добавками малини, журавлини та обліпихи має значно менший показник антиоксидантної активності та підвищує активність лише в 1.02, 1.09 та 0.9 разів відповідно. Ягоди малини багаті на вітаміни: В₁, В₉, В₂, А (фолієва кислота), С, РР, бета-ситостерином, що володіє протисклеротичними властивостями. У журавлині містяться багато елементів: вуглеводи, калій, магній та фосфор, а також органічні кислоти, залізо, мідь та інші мінеральні речовини. В обліпихі містяться майже всі вітаміни групи В, РР, що рідко зустрічається, а також вітаміни А, Е, С, Н і К, серед мінеральних речовин величезна кількість натрію, калію, фосфору, магнію і кальцію.

Крем-мед з куркумою ТМ «Медова спадщина» володіє найбільшою антиоксидантною активністю. Відомо, що куркума містить біологічно активні речовини такі як куркумін, фолієва кислота, вітаміни С, Е та ін., які володіють антиоксидантними властивостями. Куркума збільшує активність крем-меду у 2,14 разів.

3.3 Вивчення антиоксидантної активності складових крем – меду

3.3.1 Вивчення антиоксидантної активності різних сортів меду

На другому етапі нашого дослідження було проведено моніторинг антиоксидантної активності різних сортів меду які реалізуються у торговельній мережі «Медар»: гречаного, липового, квіткового, травневого та соняшникового. Результати дослідження зображено на рисунку 3.3.

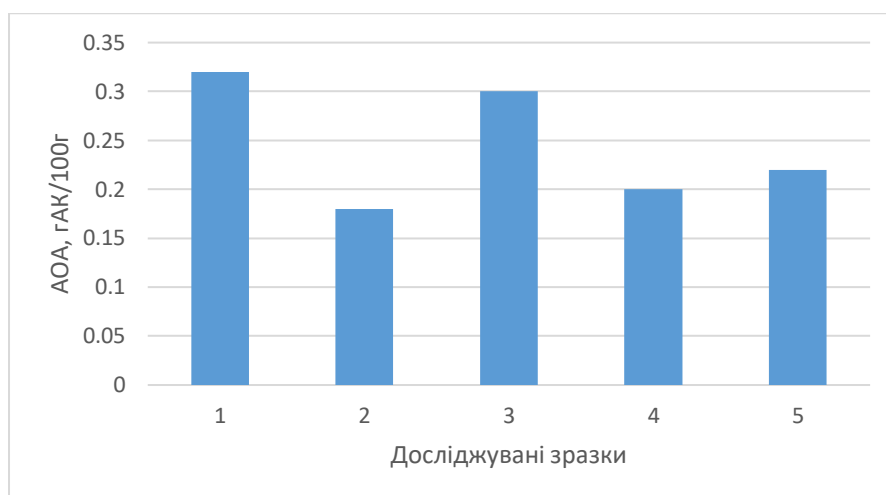


Рис 3.3 – Антиоксидантна активність різних сортів меду ТМ «Медар»:

1. Гречаний; 2. Липовий; 3. Квітковий; 4. Травневий; 5. Соняшковий.

Як видно з представлених даних вся всі сорти меду мають досить велику антиоксидантну активність.

Найбільша антиоксидантна активність у гречаного меду (0.26 гАК/100г) за рахунок значно більшої кількості вітамінів і амінокислот в порівнянні з іншими сортами меду.

Найменшу активність має липовий мед 0.18 гАК/100г, але в його складі є такі речовини як сірка, цинк та йод і він володіє антибактеріальними властивостями.

Квітковий, травневий та соняшковий мед мають антиоксидантну активність 0.24, 0.20 та 0.22 гАК/100г відповідно.

При виборі меду як сировини для виготовлення крем-меду можна зробити такі висновки: гречаний мед, який має найвищу АОА краще купажувати з горіховою сировиною та шоколадом або какао за рахунок його своєрідного аромату та специфічного присмаку, тому за основну сировину обрано квітковий мед, який проявляє найбільшу антиоксидантну активність після гречаного. Квітковий мед не має специфічного запаху та смаку, тому не буде заважати обраній добавці. Також такий мед проявляє фармакологічні властивості і є корисним при профілактиці респіраторних та інших захворювань. ТМ «Медар» при виробництві крем-меду також використовує квітковий мед.

3.3.2 Вивчення антиоксидантної активності рослинної та пряно-ароматичної сировини

Важливим етапом дослідження є підбір сировини, яка має у своєму складі біологічно-активні речовини, які володіють антиоксидантною активністю. Для дослідження була обрана наступна сировина: лимон, лайм, м'ята, меліса, куркума та імбир. Зазначена сировина має виражені фізіологічні властивості, сприяє підвищенню імунітету, позбавляє втоменості, а також має багатий на вітаміни та антиоксиданти склад.

Результати дослідження представлено у таблиці 3.2 та рисунку 3.4.

Таблиця 3.2 – Антиоксидантна активність рослинної сировини

| № | Сировина | АОА |
|---|----------|------|
| 3 | Лимон | 0,33 |
| 4 | Лайм | 0,27 |
| 5 | М'ята | 0,22 |
| 6 | Меліса | 0,15 |
| 7 | Куркума | 0,53 |
| 8 | Імбир | 0,32 |

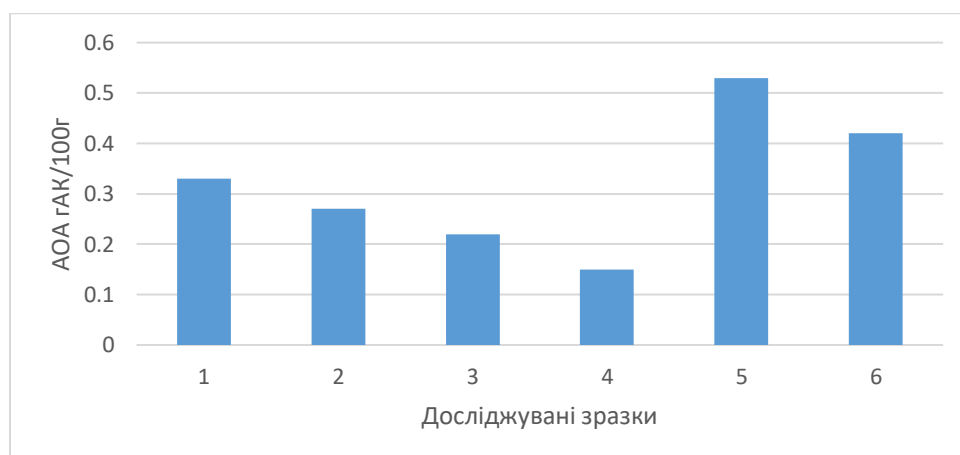


Рис. 3.4 – Антиоксидантна активність сировини: 1. Лимон; 2. Лайм; 3. М'ята; 4. Меліса; 5. Куркума; 6. Імбир

За результатами дослідження виявлено, що найбільшу антиоксидантну активність серед запропонованих варіантів сировини проявляє квітковий мед, лимон, м'ята та куркума.

3.4 Виявлення ефектів синергізму та антагонізму купажуванні крем меду з рослиною сировиною

Наступним етапом дослідження було вивчення впливу рослинної сировини на зміну показника антиоксидантної активності бінарної суміші крем-меду та фітодобаки. З квіткового меду було отримано крем-мед, який використовувався в усіх наступних експериментах.

Для дослідження були створені бінарні суміші в співвідношенні крем - мед : сировина 96:4. Результати дослідження представлено на рисунках 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10. та таблиці 3.3

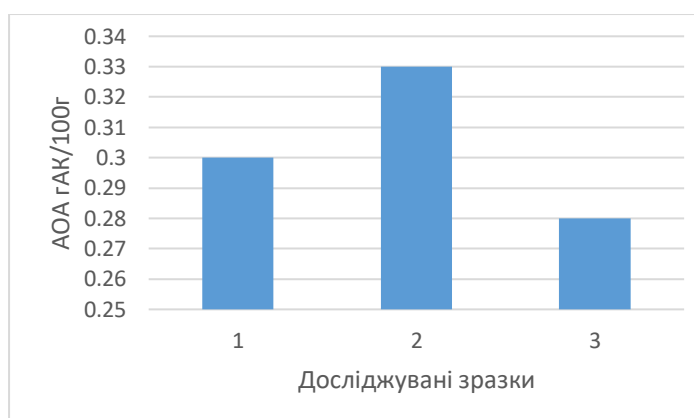


Рис. 3.5 – Антиоксидантна активність суміші: 1- крем-мед; 2- лимон; 3- суміш: крем-мед 96% : лимон 4%.

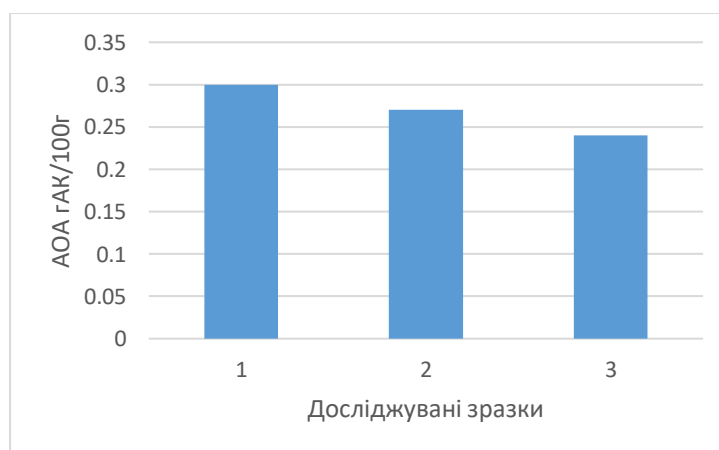


Рис. 3.6 – Антиоксидантна активність суміші: 1- крем-мед; 2- лайм; 3- суміш: крем-мед 96% : лайм 4%.

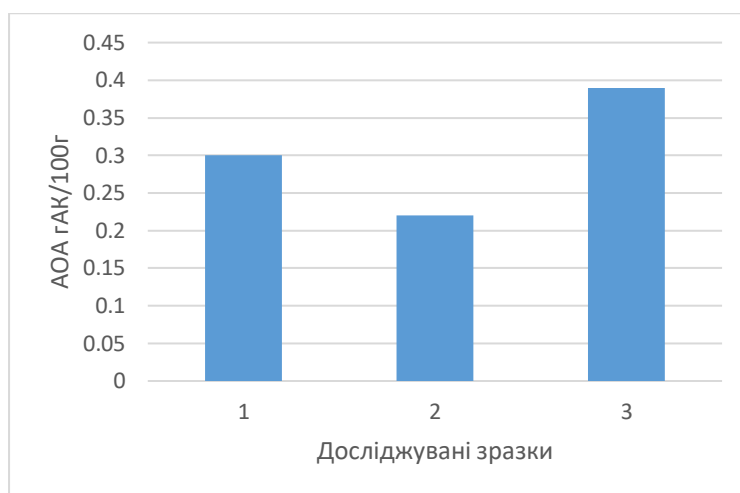


Рис. 3.7 – Антиоксидантна активність суміші: 1- крем-мед; 2- м`ята; 3- суміш: крем-мед 96% : м`ята 4%.

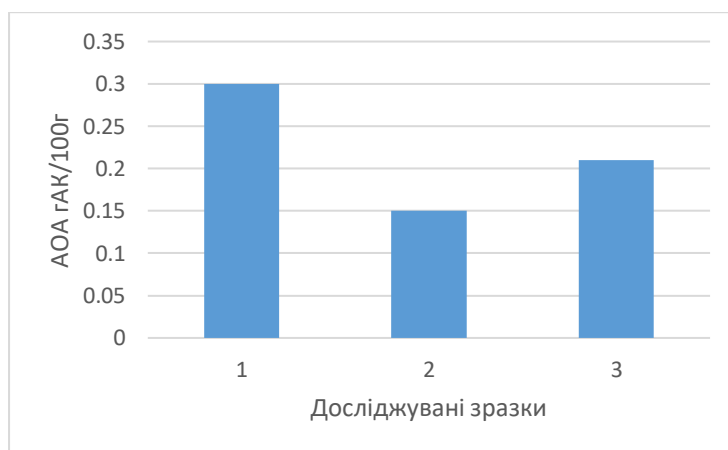


Рис. 3.8 – Антиоксидантна активність суміші: 1- крем-мед; 2- меліса; 3- суміш: крем-мед 96% : меліса 4%.

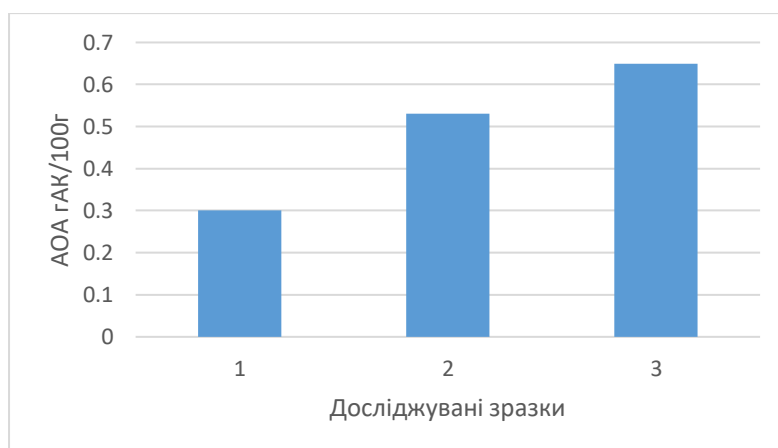


Рис. 3.9 – Антиоксидантна активність суміші: 1- крем-мед; 2- куркума; 3- суміш: крем-мед 96% : куркума 4%.

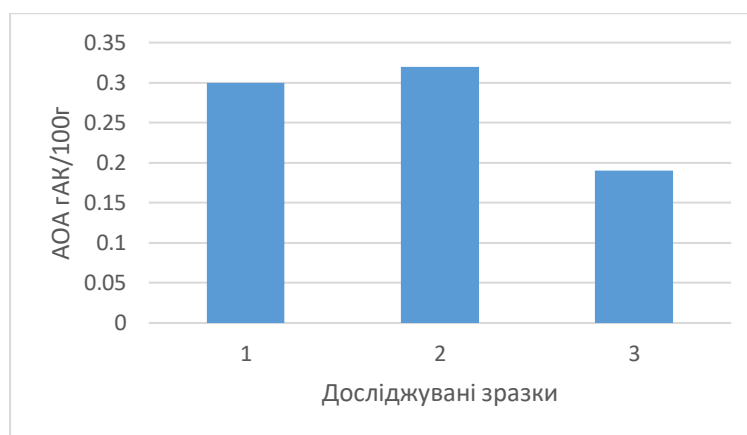


Рис. 3.10 – Антиоксидантна активність суміші: 1- крем-мед; 2- імбир; 3- суміш: крем-мед 96% : імбир 4%.

При купажуванні були зафіксовані ефекти синергізму і антагонізму. Ступінь синергізму та його ефективність в купажах з різним співвідношенням компонентів представлено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Антиоксидантна активність купажу крем-меду та рослинної сировини

| Зразок | Антиоксидантна активність, ум.од. | Збільшення АОА |
|--|-----------------------------------|----------------|
| Крем-мед | 0,3 | - |
| Рослинна сировина, яка входить в склад композиції суміші | | |
| Крем-мед з лимоном | 0,32 | 1,08 |
| Крем-мед з лаймом | 0,24 | 0,92 |
| Крем-мед з м'ятою | 0,39 | 1,5 |
| Крем-мед з мелісою | 0,21 | 0,8 |
| Крем-мед з куркумою | 0,65 | 2,5 |
| Крем-мед з імбирем | 0,19 | 0,7 |

При купажуванні рослинної сировини з крем-медом встановлені явища синергізму та антагонізму.

При обраному співвідношенні компонентів явище синергізму встановлено з лимоном, м'ятою та куркумою. Саме ці компоненти мають достатню кількість нутрієнтів у своєму складі, проявляють сильні фармакологічні властивості та збільшують антиоксидантну активність кінцевого продукту.

Явище антагонізму зафіксовано при купажуванні з лаймом, мелісою та імбирем, ця сировина знижає показник антиоксидантної активності кінцевого продукту.

3.5 Розробка рецептури крем - меду з підвищеним вмістом нутрієнтів та визначення його показників якості

3.5.1 Оптимізація рецептурного складу крем-меду з рослиною сировиною

Крем-мед є поширеним продуктом у сегменті більш молодішої аудиторії, яка слідує за інноваціями на ринку та приділяє значну увагу здоровому способу життя. У зв'язку з цим, при розробці нової рецептури велика увага приділяється саме хімічному складу сировини, кількості поживних речовин та вітамінів, щоб досягти максимального вмісту нутрієнтів з підвищеною антиоксидантною активністю. Для створення купажної суміші обрано квітковий мед, що використовується ТМ «Медар» та рослинна сировина (лимон, м'ята та куркума), яка має більшу антиоксидантну активність та фармакологічні властивості.

Метою математичного моделювання композиції крем-меду стало отримання готового продукту з підвищеним вмістом речовин, що володіють антиоксидантною активністю: амінокислоти гліцин і метіонін, вітаміни групи С та Е та мінеральні речовини, такі як кальцій та фосфор.

В таблиці 3.4 наведена матриця характеристики рецептурних інгредієнтів (PI) для проектування рецептури крем-меду. Діапазон варіювання вмісту рецептурних інгредієнтів вибрали виходячи з добової потреби.

Таблиця 3.4 – Інформаційна матриця даних для математичного моделювання

| Рецептурний інгредієнт | Індекс, X_i | Вміст макронутрієнтів PI, % | Діапазон варіювання PI, г/порцію |
|------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------------------|
| крем- мед | X_1 | 81,1 | 80...98 |
| Лимон | X_2 | 6,0 | 1...6 |
| М'ята | X_3 | 81,7 | 0,5...3 |
| Куркума | X_4 | 80,1 | 0,1...1 |

У таблиці 3.5 представлено вміст нутрієнтів у вибраних РІ.

Таблиця 3.5 – Вміст нутрієнтів РІ

| Рецептурні інгредієнти Нутрієнти, мг/100 г | Крем-мед | лимон | м'ята | куркума |
|--|----------|-------|-------|---------|
| вітамін С | 2 | 40 | 31,8 | 0,7 |
| вітамін Е | 0 | 0,2 | 0 | 4,43 |
| Кальцій | 14 | 40 | 243 | 168 |
| Фосфор | 18 | 22 | 73 | 299 |
| Метионін | 1 | 7 | 53 | 140 |
| Гліцин | 7 | 48 | 180 | 470 |
| Всього | 42 | 157,2 | 580,8 | 1082,13 |

Оптимізацію рецептури крем-меду проводили в програмі Excel, за допомогою вкладки «Поиск решения».

Цільова функція мала наступний вид:

$$F_x = \frac{42 \cdot x_1 + 157,2 \cdot x_2 + 580,8 \cdot x_3 + 1082,13 \cdot x_4}{100} \rightarrow \max$$

На підставі інформаційної матриці (табл. 3.4) та вмісту нутрієнтів (табл. 3.5) склали систему лінійних балансових рівнянь за змістом в композиції крем-меду антиоксидантів, амінокислот та мінеральних речовин при дотриманні обмежень, згідно з фізіологічною потребою людини.

Система рівнянь для проектування композиції крем-меду виглядає наступним чином.

Вміст метіоніну не менше ніж 325 мг в 100 г і не більш ніж 433 мг в 100 г (добова потреба 1300 мг):

$$325 \leq 1 \cdot x_1 + 7 \cdot x_2 + 53 \cdot x_3 + 140 \cdot x_4 \leq 433$$

Вміст гліцину не менше ніж 750 мг в 100 г і не більш ніж 1000 мг в 100 г (добова потреба 3000 мг):

$$750 \leq 7 \cdot x_1 + 48 \cdot x_2 + 180 \cdot x_3 + 470 \cdot x_4 \leq 1000$$

Вміст вітаміну Е не менше ніж 2,5 мг в 100 г і не більш ніж 3,33 мг в 100 г (добова потреба 10 мг):

$$2,5 \leq 0 \cdot x_1 + 26,22 \cdot x_2 \leq 3,33$$

Вміст вітаміну С не менше ніж 20 мг в 100 г (добова потреба 100 мг):

$$20 \leq 2 \cdot x_1 + 40 \cdot x_2 + 31,8 \cdot x_3 + 0,7 \cdot x_4$$

Вміст кальцію не менше ніж 100 мг в 100 г (добова потреба 1000 мг):

$$100 \leq 14 \cdot x_1 + 40 \cdot x_2 + 243 \cdot x_3 + 168 \cdot 2x_4$$

Вміст фосфору не менше ніж 100 мг в 100 г (добова потреба 1500 мг):

$$100 \leq 18 \cdot x_1 + 22 \cdot x_2 + 73 \cdot x_3 + 299 \cdot x_4$$

Співвідношення кальцію до фосфору повинно дорівнювати 1:1:

$$\frac{14 \cdot x_1 + 40 \cdot x_2 + 243 \cdot x_3 + 168 \cdot x_4}{18 \cdot x_1 + 22 \cdot x_2 + 73 \cdot x_3 + 299 \cdot x_4} = 1$$

Умови нормування (на 100 г):

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 100$$

Нижні обмеження змінних (рецептурних інгредієнтів):2

$$x_1 \geq 80 ; x_2 \geq 2 ; x_3 \geq 0,5 ; x_4 \geq 0,1$$

Верхні обмеження змінних (рецептурних компонентів):

$$x_1 \leq 98 ; x_2 \leq 6 ; x_3 \leq 2 ; x_4 \leq 1$$

В результаті застосування математичного програмування виконуємо оптимальне рішення: знаходимо екстремум лінійної цільової функції при обмеженнях на змінні, що необхідно знайти.

На рисунку 3.11 представлено хід розрахунків за допомогою вкладки «Поиск решения».

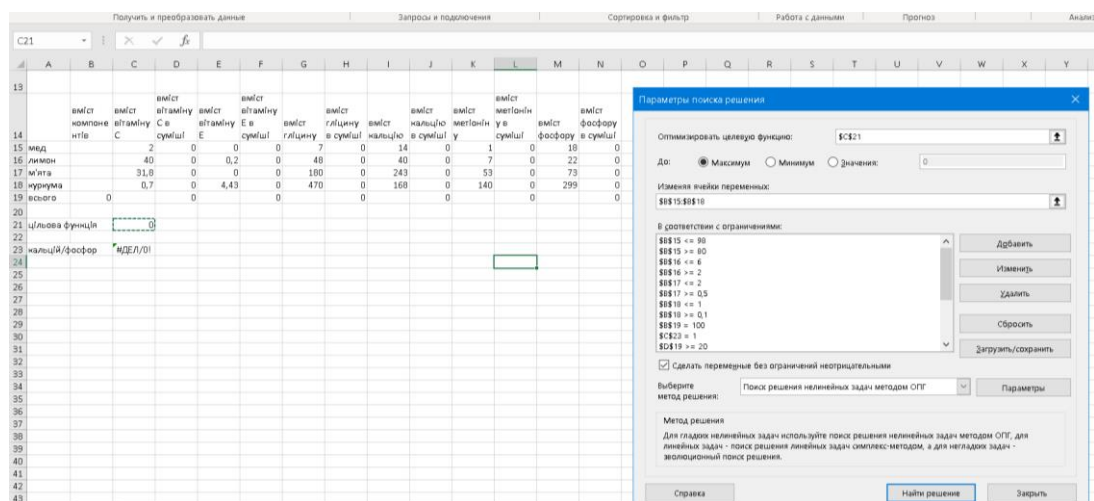


Рис. 3.11 – Хід розрахунків планування в «Поиск решения»

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P |
|----|-----------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------|------------------------------|---|---|
| 1 | | мед | лимон | м'ята | куркума | | | | | | | | | | | |
| 2 | вітамін С | 2 | 40 | 31,8 | 0,7 | | | | | | | | | | | |
| 3 | вітамін Е | 0 | 0,2 | 0 | 4,43 | | | | | | | | | | | |
| 4 | кальцій | 14 | 40 | 243 | 168 | | | | | | | | | | | |
| 5 | фосфор | 18 | 22 | 73 | 299 | | | | | | | | | | | |
| 6 | метіонін | 1 | 7 | 53 | 140 | | | | | | | | | | | |
| 7 | гліцин | 7 | 48 | 180 | 470 | | | | | | | | | | | |
| 8 | всього | 42 | 157,2 | 580,8 | 1082,13 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | вміст компо нентів | вміст вітаміну С | вміст вітаміну С в суміші | вміст вітаміну Е | вміст вітаміну Е в суміші | вміст гліцину | вміст гліцину в суміші | вміст кальцію | вміст кальцію в суміші | вміст метіонін у | вміст метіонін у в суміші | вміст фосфору | вміст фосфору в суміші | | |
| 13 | мед | 91 | 2 | 1,82 | 0 | 0 | 7 | 6,37 | 14 | 12,74 | 1 | 0,91 | 18 | 16,38 | | |
| 14 | лимон | 6 | 40 | 2,4 | 0,2 | 0,012 | 48 | 2,88 | 40 | 2,4 | 7 | 0,42 | 22 | 1,32 | | |
| 15 | м'ята | 2 | 31,8 | 0,636 | 0 | 0 | 180 | 3,6 | 243 | 4,86 | 53 | 1,06 | 73 | 1,46 | | |
| 16 | куркума | 1 | 0,7 | 0,007 | 4,43 | 0,0443 | 470 | 4,7 | 168 | 1,68 | 140 | 1,4 | 299 | 2,99 | | |
| 17 | всього | 100 | | 4,863 | | 0,0563 | | 17,55 | | 21,68 | | 3,79 | | 22,15 | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | цільова функція | | 70,0893 | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | кальцій/фосфор | | 0,978781 | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Рис. 3.12 – Хід розрахунків планування в «Поиск решения»

В результаті розрахунку програми отримали частки рецептурних інгредієнтів:

$$x_1 = 91 ; x_2 = 6 ; x_3 = 2 ; x_4 = 1$$

При цьому

$$F_x = \frac{42 \cdot 91 + 157,2 \cdot 6 + 580,8 \cdot 2 + 1082,13 \cdot 1}{100} = 70,09 \text{ мг}$$

Рецептурна композиція з урахуванням втрат при виробництві, наведена в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 Рецептурна композиція крем-меду

| Рецептурний компонент | Нетто, г | Брутто, | Втрати, % |
|-----------------------|----------|---------|-----------|
| Мед | 96 | 95 | 4,21 |
| Лимон | 2.5 | 6,4 | 6,25 |
| М'ята | 1 | 2 | 0 |
| Куркума | 0.5 | 1 | 0 |

Таким чином, вміст нутрієнтів, що забезпечують антиоксидантну активність готового крем-меду склав 70,09 мг на порцію (2100 г). при цьому співвідношення кальцію до фосфору складає 0,98, що наближено до рекомендованої норми.

3.5.2 Сенсорна оцінка крем-меду з рослинною добавкою

Якість розробленої добавки визначена шляхом проведення комплексної оцінки, що враховувала сенсорний аналіз та фізико-хімічні показники крем-меду, який був зроблено з додаванням даної добавки.

Сенсорний аналіз крем-меду проводили у лабораторії сенсорного аналізу Одеського національного технологічного університету профільним методом «флейвор». Данні дегустаційної оцінки напою представлено на профілограмі (рис. 3.13) та в таблиці 3.7. В якості контролю було обрано крем-мед з лимоном, м'ятою та куркумою.

Таблиця 3.7 – Органолептичні показники крем-меду з лимоном, м'ятою та куркумою

| Найменування Показника | Опис показника |
|------------------------|---|
| Зовнішній вигляд | Жовтий з дрібним включенням шматочків м'яти |
| Смак | М'який, освіжаючий смак з легким лимонним післясмаком |
| Аромат | Приємний аромат властивий меду та м'яти |
| Консистенція | Однорідна, кремоподібна консистенція |



Рис. 3.13 – Профілограма органолептичних показників крем-меду з лимоном, м'ятою та куркумою

З профілограми видно, що крем-мед з додаванням запропонованої добавки за сенсорними показниками є гармонійним, так як багатокутник займає велику площу і наближається до правильного за геометричною формою.

Кінцевий продукт має покращені органолептичні властивості шляхом додавання добавки з рослинної сировини. В крем-меді гарно поєднано освіжаючий присмак м'яти та кислінка лимону, які відтіняє солодкий смак меду. Завдяки додаванню куркуми кінцевий продукт набув більш темного, насиченого жовтого кольору. При розробці рецептури було прийнято до уваги також асортимент провідних компаній, що виробляють крем-мед, та популярність смакових поєднань серед споживачів.

Висока антиоксидантна активність та покращенні органолептичні показники дають змогу рекомендувати продукт різним групам населення в якості компонента раціону.

3.5.3 Фізико-хімічні показники крем-меду з рослинною добавкою

Визначення фізико-хімічних показників продукту є важливим етапом проведення дослідження. Результати дослідження наведено в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Фізико-хімічні показники крем-меду з рослиною добавкою

| Назва показника | Вимоги відповідно до ДСТУ 4497:2005 [22] | Крем-мед з добавкою |
|---|--|---------------------|
| Масова частка вологи, %, не більше | 21,0 | 19,0 |
| Масова частка відновлювальних цукрів (до безводної речовини), %, не менше | 70,0 | 73,5 |
| Масова частка сахарози (до безводної речовини), % не більше | 6,0 | 4,8 |
| Діастазне число (до безводної речовини), од. Готе, не менше | 10,0 | 11,4 |
| Вміст гідроксиметилфурфуролу (ГМФ), мг на 1 кг, не більше | 25,0 | 19,7 |
| Кислотність, міліеквіваленти гідроокису натрію (0,1 моль/дм ³) на 1 кг, не більше | 50,0 | 43,5 |

Розроблена рецептура фітодобавки є корисною при профілактиці респіраторних хвороб та для підвищення імунітету. Цей продукт враховує всі тенденції для здорового харчування та є привабливим на вигляд та за смаком. З урахуванням цих властивостей крем-мед з рослинною добавкою можна рекомендувати різним категоріям споживачів в якості компонента раціону.

Висновки

1. При розробці рецептури крем-меду з рослинними добавками використовували показник антиоксидантної активності як один з додаткових критеріїв, що характеризує якість продукту поряд з фізико-хімічними та сенсорними показниками.

2. Проаналізовано ринок крем-меду, що реалізується в торгівельних мережах м. Одеса та визначено показник антиоксидантної активності в обраних зразках продукту.

3. Проведено підбір інгредієнтів рослинної сировини, за фізико-хімічними, біохімічними та сенсорними показниками.

4. Досліджено синергетичні та антагоністичні ефекти при купажуванні крем –меду з рослиною сировиною.

5. За допомогою математичного моделювання розроблено рецептуру крем-меду з рослинною сировиною з підвищеним вмістом речовин, що володіють антиоксидантною активністю: амінокислоти гліцин і метіонін, вітаміни групи С та Е та мінеральні речовини, такі як кальцій та фосфор.

6. Досліджено сенсорні та фізико-хімічні показники розробленого крем-меду з лимоном, м'ятою та куркумою.

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розробка плану НАССР для підприємства з виробництва крем-меду

Одним із надійних засобів захисту споживачів харчових продуктів є система НАССР (англ. НАССР - Hazard Analysis and Critical Control Points), яка ідентифікує, оцінює і контролює небезпечні фактори, що є визначальними для безпеки харчових продуктів.

Ця система гарантує безпеку продукції на всьому шляху харчового ланцюжка «від лану до столу», адже дає змогу виявити критичні точки, які можуть вплинути на безпеку кінцевого продукту, усунути їх і постійно контролювати. Впровадження НАССР вимагають законодавства Євросоюзу, США, Канади, Японії, Нової Зеландії та багатьох інших країн.

Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів» регулює відносини між органами виконавчої влади, операторами ринку харчових продуктів та споживачами харчових продуктів. Цей документ визначає порядок забезпечення безпеки та окремих показників якості харчових продуктів, що виробляються, перебувають в обігу, ввозяться або пересилаються на митну територію України, або, навпаки, вивозяться та пересилаються з неї. [34]

Програма передумов системи НАССР охоплює такі процеси:

1. Належне планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень для уникнення перехресного забруднення.
2. Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок.
3. Вимоги до планування та стану комунікацій – вентиляції, водопроводів, електро- та газопостачання, освітлення тощо.

4. Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами.

5. Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття і дезінфекції виробничих, допоміжних та побутових приміщень та інших поверхонь).

6. Здоров'я та гігієна персоналу.

7. Поводження з відходами виробництва та сміттям, їхній збір і видалення з потужності.

8. Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їхній появі, засоби профілактики та боротьби.

9. Зберігання та використання токсичних сполук і речовин.

10. Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками.

11. Зберігання та транспортування.

12. Контроль за технологічними процесами.

13. Маркування харчових продуктів та інформування споживачів [35].

Логічна послідовність впровадження НАССР на підприємстві здійснюється в 12 кроків, які гарантують підвищення конкурентоспроможності харчової продукції з огляду на запобігання виникненню ризиків і підвищення рівня безпеки продуктів харчування на всіх етапах виробничої діяльності – від приймання сировини до надання продукції споживачеві.

Крок 1. Створення групи НАССР. Співробітники підприємства, які братимуть участь в розробці плану НАССР, повинні володіти конкретними спеціальними знаннями про технологічні аспекти виробництва та виробленому харчовому продукті, оскільки на таку групу покладається відповідальність за розробку і впровадження процедур НАССР.

Така група може складатися з двох і більше осіб. Кожен член групи повинен володіти не тільки достатніми знаннями, але і досвідом в спеціалізованих і суміжних областях знань:

- управління безпекою продуктів;

- технологічні процеси;
- ветеринарія (для м'ясної, молочної продукції);
- загальна хімія;
- загальна біологія;
- навички роботи з обладнанням з моніторингу та вимірювань;
- законодавство в цій галузі індустрії.

Слід врахувати необхідність залучення сторонніх експертів для вирішення нестандартних питань, пов'язаних з ризиками у виробництві певного продукту.

Крок 2. Опис сировини та готової продукції. Детальний опис продукту є ідентифікацією можливих небезпек і ризиків, які можуть перебувати в інгредієнтах або матеріалі упаковки. Спочатку ведеться опис отриманої сировини, де визначаються його основні властивості і стан.

Крім цього, в обов'язки групи входить проведення алергенної оцінки використовуюваного сировини на присутність в ньому конкретних алергенів, не заявлені в документації, але, можливо, що входять до складу продукції.

Крок 3. Визначення очікуваного використання продукту. Слід точно визначити передбачуване використання продукту. Тут враховується:

- використання за призначенням;
- ненавмисне звернення (неправильне вживання);
- вплив інгредієнтів на деякі групи населення, в тому числі маленьких дітей, людей, які страждають різними захворюваннями, вагітних.

Сюди можна додати приклади, що включають особливі реакції на деякі компоненти: горіхи, фенілаланін і ін.

Прогнозування використання продукту має враховувати і спосіб його приготування з подальшим визначенням терміну та умов зберігання приготованої їжі.

Крок 4. Побудова блок-схеми технологічного процесу. Складена детальна діаграма технологічного процесу дасть більш чітку і зрозумілу картину всіх

етапів виготовлення харчової продукції. Блок-схема допоможе виявити джерела потенційного зараження і визначити методи для усунення ризиків.

Для організацій громадського харчування, які мають великий асортимент страв і продукції, обов'язково розписувати блок-схему для кожного блюда. Досить буде згрупувати асортимент за схожими параметрами.

Крок 5. Підтвердження схеми технологічного процесу на об'єкті. Після складання блок-схеми вона повинна пройти тестування безпосередньо на робочому місці, оскільки неможливо спочатку врахувати всі чинники, які впливатимуть на виробництво кінцевого продукту. Так, можуть виникнути певні розбіжності при роботі першої та другої зміни. До того ж, застаріла документація може не враховувати нове встановлене обладнання.

На цьому етапі проводиться розгляд виробничих операцій на місці для перевірки точності і закінченості блок-схеми. У разі виявлення будь-яких невідповідностей і непрогнозованих ситуацій в блок-схему вносяться зміни і документально оформляються.

Таке тестування має дуже важливе значення, адже від правильно складеної діаграми процесу буде залежати вся інша ланцюжок кроків.

Крок 6. Принцип 1. Аналіз потенційних небезпек. Щоб приступити до виявлення небезпек, необхідно мати про них уявлення і про методи їх усунення. Групі НАССР слід ознайомитися з оновленою інформацією про сучасні типи небезпек, видах контролю ризиків і про методи їх попередження.

Аналіз небезпек проводиться в обов'язковому порядку в декількох випадках:

- первинна розробка плану НАССР;
- введення в розробку нового продукту;
- зміна технології виробництва продукту;
- використання нової сировини;
- заміна обладнання;
- оновлення обладнання у виробничому приміщенні;

- виникнення нових ризиків.

При виявленні істотних ризиків група НАССР розробляє відповідні дії. Вжиті заходи повинні запобігти виникненню небезпеки, ліквідувати її або мінімізувати до допустимого рівня.

Крок 7. Принцип 2. Визначення критичних контрольних точок (ККТ).
Критичною точкою називається стадія, етап або процес, над якими можна застосувати управління для запобігання, усунення або зменшення до допустимого рівня потенційних ризиків. Є кілька методів для визначення ККТ, наприклад модель «дерева прийняття рішень», розроблена комітетом НАСМСФ.

Такі критичні точки особливо точно вказують на ті процеси, які вимагають особливої уваги. Кількість ККТ нічим не обмежена і залежить від складності технологічного процесу, властивостей сировини та інших умов.

Завдання групи НАССР – звести кількість ККТ до мінімуму, адже кожна критична контрольна точка вказує на потенційну небезпеку в процесі виробництва.

Основні процеси, на які варто звернути увагу:

- аналіз сировини на присутність залишкових речовин;
- теплова обробка і охолодження;
- контроль складу продукції;
- дослідження продукту на присутність забруднень, в тому числі металевих.

ККТ можуть бути виявлені на будь-якій стадії, що говорить про можливість їх усунення до початку виробничого процесу шляхом виключення забруднень або відомості небезпеки до допустимого рівня.

Крок 8. Принцип 3. Встановлення критичних меж для кожної ККТ.
Критичним межею є критерії, які розділяють поняття «допустимий» і «неприпустиме», тобто це максимальний або мінімальний параметр, в межах якого можуть контролюватися біологічні, хімічні або фізичні параметри в конкретній ККТ.

При перевищенні критичної межі, контрольна критична точка вважається вийшла з-під контролю і виникають потенційні ризики.

Встановлювати значення критичні меж необхідно виходячи з нормативно-правових актів, стандартів галузі та наукових даних.

Крок 9. Принцип 4. Розробка системи моніторингу для кожної ККТ. В процедуру контролю входять всі спостереження за ККТ для забезпечення відповідності критичним меж. Кращим варіантом є безперервний метод моніторингу, проте в деяких випадках безперервне спостереження не справджується себе з техніко-економічної точки зору, тому допускається проведення періодичних контрольних заходів з частотою, достатньою для управління небезпеками в даній ККТ.

Для оптимізації процедури контролю на кожну ККТ встановлюються такі параметри:

- об'єкт моніторингу;
- методи моніторингу;
- безперервність або періодичність процедур контролю;
- допустима похибка вимірювань;
- відповідальні особи.

Крок 10. Принцип 5. Розробка плану корекції і коригувальних дій. Після визначення ККТ і критичних меж, група НАССР розробляє план коригувальних дій на випадок виникнення відхилень параметрів процесу від критичних меж.

При виявленні невідповідності спочатку проводиться корекція – усунення виявленої небезпеки. Далі, в плані коригувальних дій описуються дії, спрямовані на усунення причин виникли ризиків або іншої невідповідності в критичній контрольній точці.

Такий план по виправленню ситуації на виробництві повинен включати в себе наступні пункти:

- повідомлення про перевищення критичної межі;
- встановлення причин відхилення і усунення виниклої небезпеки;

- визначення способу утилізації неякісної продукції;
- документування вжитих заходів.

Крок 11. Принцип 6. Встановлення процедур верифікації (перевірки).

Процедури перевірки проводяться для того, щоб визначити і підтвердити дієвість плану НАССР і відповідність системи цим планом. Такі процедури відмінні від методів моніторингу і включають в себе додаткові випробування, процедури і методи тестування.

Розрізняють два типи процедур перевірки:

- верифікація – підтвердження узгодженості з встановленими вимогами шляхом надання фактичних доказів;
- валідація – визначення ступеня відповідності плану НАССР встановленим вимогам шляхом отримання доказів того, що заплановані операції зможуть забезпечити безпеку харчових продуктів.

Ефективність системи безпосередньо залежить від уміння відповідальної особи вести достовірний і систематичний облік виконання планових заходів. Усі облікові записи повинні бути відкриті для вивчення і ознайомлення для галузі і контрольних інстанцій.

Крок 12. Принцип 7. Ведення облікової документації та ревізійні перевірки.

Останній етап розробки плану НАССР передбачає створення актуальною документації, яка підтверджує виконання всіх попередніх кроків.

Періодичні ревізії на підприємстві проводяться із застосуванням власних методів, процедур і тестів. В ході таких перевірок визначається відповідність системи планом НАССР, і, при наявності невідповідностей, вносяться можливі коригування з оновленням облікової документації.

Записи такої документації зазвичай містять такі пункти:

- наказ про призначення групи НАССР;
- блок-схема технологічного процесу;
- опис сировини, готової продукції і упаковки;
- протокол виявлення ККТ;

- протокол вибору методу моніторингу та розподілу процедур контролю;
- перелік відповідальних осіб. [36]

Опис сировини містить інформацію щодо:

- найменування;
- біологічні, хімічні і фізичні показники, що відносяться до безпеки продукту;
- передбачуваний термін придатності (зберігання) і умови зберігання;
- пакування;
- маркування;
- підготовка продукту перед використанням;
- критерії приймання.

Опис сировини та матеріалів наведено у додатках Б, В, Г, І Д, Е [22, 19, 20, 21, 51, 53].

Опис продукції має підтримуватися в актуалізованому стані. При будь-якій зміні інформація повинна змінюватися.

Кінцевий продукт рекомендовано вживати людям від 3-х років та без алергічних реакцій складові продукту для підвищення імунітету.

Групою НАССР було розроблено блок-схему технологічного процесу, в якій зазначені етапи, починаючи від контролю вхідної сировини, до виходу готової продукції.

Блок-схема технологічного процесу підлягає перевірці групою НАССР один раз на рік. У випадку, якщо у технологічний процес були внесені корективи чи зміни, а саме при введенні в експлуатацію нового обладнання, заміни сировини та інше, блок-схема підлягає дострокової перевірки з урахуванням внесених корективів.

Блок-схема надає чітке зображення всіх стадій виробництва та представлена у додатку А.

4.2 Визначення небезпечних факторів і коригувальних дій

Для визначення небезпечних факторів і коригувальних дій проводиться аналіз кожного етапу технологічного процесу для встановлення того факту, на якому з них існує високий ризик перевищення допустимого рівня небезпечних речовин у харчовому продукті через відхилення у параметрах процесу.

Для цього необхідно:

1. Ідентифікувати суттєві небезпечні фактори, характерні для харчового продукту, та володіти інформацією про їх характеристики;
2. Визначити заходи контролю небезпечних факторів, які можна застосувати для запобігання виникнення, зменшення до прийняттого рівня або усунення кожного з небезпечних факторів та на яких етапах технологічного процесу це можна зробити (заходами контролю можуть бути програми-передумови, контроль параметрів технологічного процесу тощо);
3. Здійснити оцінку ризику, беручи до уваги серйозність потенційного впливу небезпечного фактору на споживача і ймовірність його виникнення (тобто ймовірність невідповідності на етапі процесу), як це показано на рисунку 4.1 [54].

| | СЕРЬОЗНІСТЬ ШКІДЛИВОГО ВПЛИВУ - С | | | |
|--|-----------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| | К = В * С | МАЛА (С = 1) | СЕРЕДНЯ (С = 2) | ВЕЛИКА (С = 3) |
| ЙМОВІРНІСТЬ ВИНИКНЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНОГО ФАКТОРА - В | МАЛА (В = 1) | К = 1 | К = 2 | К = 3 |
| | СЕРЕДНЯ (В = 2) | К = 2 | К = 4 | К = 6 |
| | ВЕЛИКА (В = 3) | К = 3 | К = 6 | К = 9 |
| | - | - | - | - |

Рисунок 4.1 – Оцінка ризику небезпечного фактору

Чим вищий негативний вплив небезпечного фактору і вища ймовірність його появи, тим вищий ризик.

В ДСТУ ISO 22000:2007 небезпечний чинник харчового продукту (food safety hazard) визначається як біологічний, хімічний або фізичний агент у харчовому продукті, або стан харчового продукту, що потенційно може

спричинити негативний вплив на здоров'я. Також зазначається, що термін «небезпечний чинник» не слід плутати з терміном «ризик», який у контексті безпеки харчових продуктів означає функцію ймовірності виникнення негативного впливу на здоров'я (наприклад, захворювання) та істотності наслідків такого впливу (наприклад, смерть, госпіталізація, відсутність на робочому місці тощо) в разі ураження цим небезпечним чинником.

Небезпечні чинники біологічного походження

Харчовим продуктам можуть загрозувати небезпечні чинники біологічного походження. Їх джерелом може бути сировина, або вони можуть виникати на певних етапах технологічної обробки, що застосовується для виробництва кінцевого продукту. Біологічні чинники поділяються на такі групи:

- мікроорганізми;
- бактерії;
- віруси;
- паразити;
- гриби;
- дріжджі.

Хімічні небезпечні чинники

Забруднення хімічного характеру може трапитися на будь-якому етапі процесу виробництва та обробки. Хімічні речовини можуть бути корисними та спеціально додаватися до деяких продуктів, наприклад, пестициди застосовуються у вирощуванні фруктів та овочів.

Хімічні речовини не становлять небезпеки, якщо вони використовуються правильно, або перебувають під контролем. Токсичний ефект деяких хімічних речовин виявляється тільки у випадку піддавання їхньому впливу протягом тривалого часу.

Хімічні небезпечні чинники можна розділити на три категорії:

- хімічні речовини, що виникають природнім шляхом;
- спеціально додані хімічні речовини;

- неспеціально або випадково додані хімічні речовини.

Фізичні небезпечні чинники

До небезпечних чинників фізичного походження відносяться будь-які потенційно шкідливі сторонні предмети, яких звичайно у харчових продуктах немає. Якщо помилково спожити сторонній матеріал або предмет, це, вірогідно, призведе до задухи, фізичного пошкодження або інших шкідливих наслідків для здоров'я. Саме на фізичні небезпечні чинники споживачі скаржаться найчастіше, бо травма виникає одразу або незабаром після споживання їжі, і джерело безпеки виявити легко.

Прикладами матеріалів, які можуть становити фізичну небезпеку можуть бути: Скло, метал, каміння — якщо потрапляє в продукти харчування спричиняє порізи, кровотечі, пошкодження ротової порожнини та шлунково-кишкового тракту; для виявлення або видалення може бути потрібне хірургічне втручання. [55]

Для кожної критичної точки контролю (ККТ) повинен бути розроблений порядок дій у випадку перевищення критичних меж. Ці заходи містять як виправлення ситуації – корекції, так і визначення та усунення причини невідповідності – власне, коригувальні дії:

1. Корекція. Першим завданням у такій ситуації є негайне відновлення контролю над процесом, виправлення ситуації (наприклад, продовження часу термічної обробки, відновлення роботи обладнання). Іншою складовою корекції є відділення потенційно небезпечної продукції, виготовленої з часу останнього позитивного вимірювання параметрів, та визначення наступних дій з нею. І якщо перше завдання може бути частково чи повністю передбачене і внесене у процедури чи інструкції (з коригувальних дій чи з моніторингу) і його в більшості випадків може виконати працівник, який здійснює моніторинг, то визначення способів поведіння з потенційно небезпечною продукцією потребує належної кваліфікації і повноважень виконавців. Іншими словами,

рішення про наступні дії з такою потенційно небезпечною продукцією повинні приймати кваліфіковані працівники.

2. Кориговальні дії. Після виправлення ситуації потрібно запобігти її повторенню у майбутньому – знайти причину відхилення і ліквідувати її. Це також вимагає певних знань і відповідальності працівників, тому процедура з упровадження коригувальних дій у ККТ повинна містити не лише чіткий порядок заходів, а й розподіляти ролі та завдання кожного працівника, залученого у процес. [54]

Інформація, отримана в результаті аналізу небезпек, є важливою для групи НАССР для визначення того, які стадії процесу є ККТ. Для цього використаний методологічний підхід, названий, як «Дерево прийняття рішень», який зображено на рисунку 4.2.



Рисунок 4.2 – Дерево прийняття рішень

Дерево прийняття рішень складається з послідовних серій відповідей на чотири питання, спрямованих на об'єктивну оцінку необхідності встановити ККТ для постійного контролю виявленого джерела небезпеки для даної технологічної операції.

Протокол виявлення і опису небезпечних факторів в харчовому продукті наведено у додатку Ж.

Протокол визначення ККТ/КТ та розподілу заходів контролю наведено у додатку Є.

В результаті групою НАССР визначено 2 контрольні критичні точки:

1. Змішування сировини;
2. Підготовка тари для пакування.

Для ККТ 1 критичною межею є відсутність патогенних мікроорганізмів в сировині.

Для ККТ 2 критичною межею є ретельне промивання, а також відсутність розбиття та сколів скляної тари.

Для кожної критичної точки контролю (ККТ) потрібно розробити окрему інструкцію з проведення моніторингу – коротку і зрозумілу. [54]

Якщо результат моніторингу свідчить про тенденцію втрати контролю в ККТ, процес корегують. Для цього розробляють коригувальні заходи, що дозволяють усунути виникаючі відмінності. Протокол плану НАССР наведено в додатку З.

Висновки:

В розділі було розглянуто етапи розробки плану НАССР, описані основні його складові.

Наведено опис сировини та матеріалів, що використовуються при виробництві крем-меду з рослинною добавкою на підприємстві ТМ «Медар».

Визначено, що кінцевий продукт рекомендовано вживати людям від 3-х років та без алергічних реакцій складові продукту для підвищення імунітету.

Групою НАССР було розроблено блок-схему технологічного процесу, в якій зазначені етапи, починаючи від контролю вхідної сировини, до виходу готової продукції та наведено рекомендації щодо запобігання виникнення ККТ.

РОЗДІЛ 5. ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ РОЗРОБКИ

5.1 Економічна мета науково-дослідної роботи

Економічною метою науково-дослідної роботи є збільшення прибутку підприємства за рахунок підвищення якості крем-меду шляхом збільшення антиоксидантної активності передбаченим удосконаленням його рецептури.

Для досягнення поставленої мети передбачається виконання наступних стадій інноваційного процесу:

- створення концепції нової продукції;
- розробка рецептури;
- формулювання концепції досліджень;
- проведення прикладних науково-дослідних робіт;
- експериментальні дослідження у виробництві.

Крем-мед з підвищеною антиоксидантною активністю задовольнить потребу споживача у здоровому харчуванні, оскільки основна функція антиоксидантів – нейтралізація шкідливих для організму вільних радикалів, яким притаманний руйнівний вплив на наш організм.

5.2 Перелік та методика контролю показників при дослідженні

Перелік та методика контролю показників при дослідженні

Перелік та методи контролю показників при дослідженні технологічних режимів зображено на рисунку 5.1 та у таблиці 5.1.

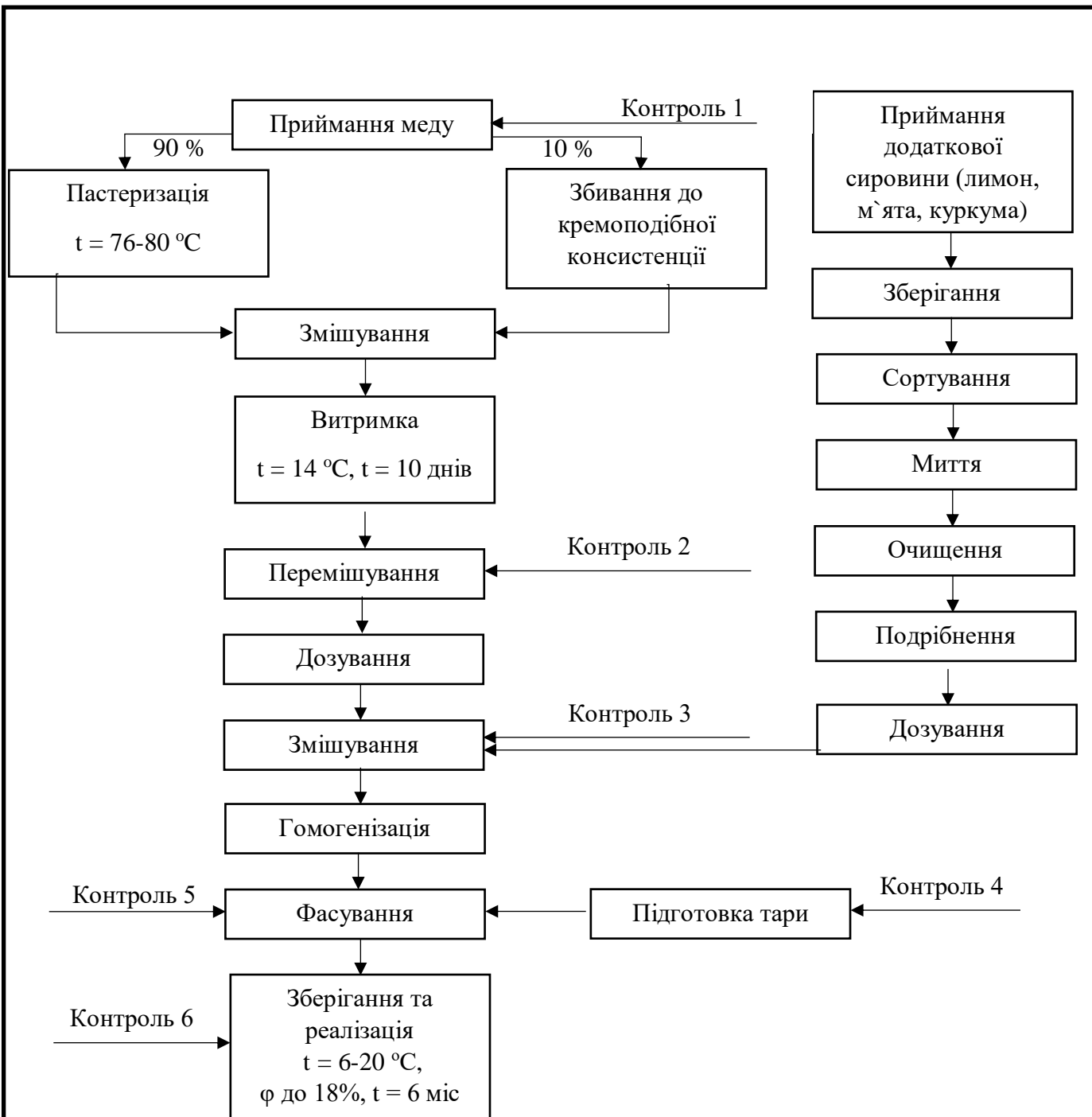


Рис. 5.1 – Технологічна схема виробництва крем-меду з визначенням етапів контролю

Таблиця 5.1 – Перелік та методи контролю показників при дослідженні технологічних режимів

| Найменування показника, одиниці вимірювання | Методи контролю, досліджень показників | Кількість дослідів показників |
|---|---|-------------------------------|
| Контроль 1 – Перевірка якості сировини | | |
| Органолептична оцінка | Визначають органолептично: запах, колір, консистенцію. | 1 |
| Титрована кислотність, град | Титрометричний метод Необхідне: бюретка з розчином лугу, індикатор, конічна колба, піпетка | 3 |
| Мікрообсіменіння | Мікробіологічний метод контролю | 3 |
| Контроль 2 – Перемішування | | |
| Тривалість перемішування | Необхідне: годинник | 1 |
| Однорідність | Візуальний метод контролю | 1 |
| Контроль 3 – Змішування | | |
| Дозування компонентів згідно рецептури | Ваговий метод контролю | 3 |
| Однорідність | Візуальний метод контролю | 1 |
| Контроль 4 – Підготовка тари | | |
| Чистота тари, відсутність дефектів скла | Візуальний метод контролю | 3 |
| Мікрообсіменіння | Мікробіологічний метод контролю | 3 |
| Контроль 5 – Фасування | | |
| Фізична чистота тари | Візуальний метод контролю | 1 |
| Залишкова кількість миючих засобів | Хімічний метод контролю | 3 |
| Маса нетто | Ваговий метод контролю | 3 |
| Герметичність закупорювання | Необхідне: манометр | 3 |
| Контроль 6 – Зберігання та реалізація | | |
| Органолептична оцінка | Визначають органолептично: запах, колір, консистенцію. | 1 |
| Масова частка вологи, % | Експрес-метод Необхідне: прилад ВНДІХП-ВЧ, ексікатор, технічні ваги | 1 |
| Титрована кислотність, град | Титрометричний метод Необхідне: бюретка з розчином лугу, індикатор, конічна колба, піпетка | 3 |

Обсяг досліджень визначають у вигляді показників: кількості дослідів технологічних режимів та кількості контролю показників.

Визначений у даній частині роботи обсяг досліджень дає можливість визначити витрати на проведення даної науково-дослідної роботи (інноваційний

бюджет): витрати на сировину та матеріали, витрати енергії та палива, трудові витрати, витрати, пов'язані з використанням устаткування та приладів тощо.

Визначення обсягу та часу досліджень

Обсяг досліджень також дає можливість визначити витрати часу на проведення досліджень, який наведений у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Визначення часу досліджень

| Найменування операцій та точок контролю | | Тривалість часу одного режиму або вимірювання показника, хв | Кількість досліджень режимів або показників, од. | Загальна тривалість досліджень показника, хв |
|---|---|---|--|--|
| Контроль 1 | Органолептична оцінка | 20 | 1 | 20 |
| | Титрована кислотність | 15 | 3 | 45 |
| | Мікрообсмінення | 45 | 3 | 135 |
| Контроль 2 | Тривалість перемішування | 10 | 1 | 10 |
| | Однорідність | 5 | 1 | 5 |
| Контроль 3 | Дозування компонентів згідно рецептури | 10 | 3 | 30 |
| | Однорідність | 5 | 1 | 5 |
| Контроль 4 | Чистота тари, відсутність дефектів скла | 10 | 1 | 10 |
| | Мікрообсмінення | 45 | 3 | 135 |
| Контроль 5 | Фізична чистота тари | 5 | 1 | 5 |
| | Залишкова кількість миючих засобів | 20 | 3 | 60 |
| | Маса нетто | 5 | 3 | 15 |
| | Герметичність закупорювання | 5 | 3 | 15 |
| Контроль 6 | Органолептична оцінка | 20 | 1 | 20 |
| | Масова частка вологи | 20 | 1 | 20 |
| | Титрована кислотність | 15 | 3 | 45 |
| Всього | | | | 551 |

Дослідження можна провести протягом:

Годин: $551/60 = 9,1$ год

Днів роботи (по 8 годин в день): $9,1/8 = 1$ день

Порядок впровадження у виробництві результатів дослідження

Виробництво даної новації пропонується здійснювати на підприємстві ТОВ «Медар», який розташований на проспекті Добровольського, 137 у місті

Одеса. Це підприємство є базовим об'єктом для введення інноваційної рецептури крем-меду з підвищеною антиоксидантною активністю.

При впровадженні новації на даному виробництві, не потрібно встановлювати нового обладнання, оскільки крем-мед буде виготовлятися за уже існуючою технологією, бо пропонується змінити тільки рецептуру і дозування компонентів відповідно.

5.3 Очікувані економічні результати

Впровадження отриманих результатів дослідження при виробництві крем-меду з підвищеною антиоксидантною активністю на підприємстві дозволить отримати додатковий прибуток за рахунок оптимізації виробництва та можливості підвищення ціни. На підприємстві очікується зміна наступних показників:

- збільшення прибутку підприємства за рахунок виготовлення крем-меду з підвищеною антиоксидантною активністю;
- збільшення обсягів виробництва та реалізації продукції в Одеському регіоні, завдяки підвищенню споживчих якостей традиційної продукції;
- підвищення попиту на високоякісний продукт;
- охоплення ринку споживачів, які надають перевагу здоровому харчуванню.

5.4 Маркетингові дослідження ринку крем-меду

Крем-мед в Україні з кожним роком набуває все більшої популярності і стає більш затребуваним продуктом на ринку. На сьогодні відома велика кількість часних виробників, які пропонують велику низку товарів з різноманітними добавками, але сертифікованими на законодавчому рівні є не всі.

При аналізі ринку крем-меду необхідно звернути увагу на макросередовище, представлене факторами, що здійснюють вплив на діяльність

підприємства, на його аудиторію, постачальників, посередників та конкурентів і на які не може впливати підприємство. Серед таких факторів виділяють: політико-правові; демографічні; науково-технічні; соціально-культурні та економічні.

До політико-правових факторів відносяться:

1. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», що регулює відносини між органами виконавчої влади, операторами ринку харчових продуктів та споживачами харчових продуктів і визначає порядок забезпечення безпечності та окремих показників якості харчових продуктів [56].

2. Велика частина тінізації ринку меду: значна частина меду збирається бджолярами-любителями і поширюється через знайомих або на ярмарках. Більшість виробників не реєструються як підприємці, з метою уникнення податкового навантаження.

Екологічні фактори:

1. Загроза загибелі бджіл через застосування пестицидів та агрохімікатів на посівах сільськогосподарських культур.

Економічні фактори:

1. Ціна українського меду є дуже низькою в порівнянні з іншими країнами-експортерами (1,98 доларів США за кілограм) через те, що 99% усього меду експортується в бочках – тобто, без упаковки, без бренду, та фактично без доданої вартості.

2. Ріст експорту меду дає змогу підприємству розвиватися на міжнародному ринку.

Соціально-культурні фактори:

1. Збільшений попит серед споживачів на інноваційні продукти з новими цікавими смаками. Близько 90% українського меду – це мед з соняшнику, тому запропонувавши інноваційний продукт у вигляді крем-меду з різноманітними добавками можна отримати додатковий дохід.

2. Тренд на здорове харчування. Сьогодні є дуже актуальним питання ведення здорового способу життя, догляд за своїм тілом і здоров'ям. Сучасний споживач все більше віддає перевагу натуральному продукту без штучних добавок, ароматизаторів та барвників.

Технічні фактори:

1. Для запровадження в асортимент крем-меду потребується мінімальна кількість обладнання та додаткових ресурсів, що дає змогу з мінімальними витратами значно поширити асортимент та цільову аудиторію.

Ринок меду в Україні є дуже розвиненим. Виробники вказують цифри у понад 100 тисяч тонн, що становить 5-6 % від світового виробництва. Оцінювальний обсяг виробництва меду в Україні становить 70-80 тис. тонн на рік, з яких більше 15 тис. Тонн йдуть на внутрішній ринок.

Ринок меду в Україні має експортну орієнтацію. Середній обсяг експорту українського меду становить 50-55 тонн. Найбільшими експортерами українського меду представлені:

- ТОВ «Асканія-Пак» — 15,2%;
- ТОВ «Юкрейніан Бі» — 10,7%;
- ТОВ «Медар» — 6,6%;
- ТОВ «Бартнік» — 5,3%;
- ТОВ «Джеса» — 5,2%;
- ТОВ «ГК "Співдружність"» — 4,9%;
- ТОВ «Український мед» — 4,2%;
- ТОВ «Агро Іст Трейд» — 4,2%;
- ТОВ «Медовий край» — 3,9%;
- ТОВ «Біхайв» — 3,8%;
- ТОВ СУНП «Безпека меду» — 3,4%;
- ТОВ «Діоніс Мед» — 3,3%.

Бджільництвом та реалізацією меду в Україні займається близько 80-100 тис. осіб. На внутрішньому ринку України споживається майже 20 тонн меду, при цьому через організований роздріб продається не більше ніж 5 %.

Основний обсяг меду продають приватні бджолярі через персональні контакти зі споживачем, або на ринках. 90-95% меду, який продається на внутрішньому ринку, не проходить перевірку на відповідність показникам якості.

При виборі продукту, споживачі звертають увагу на якість меду, смакові характеристики, а також на оригінальність упаковки. Основні продажі меду та медопродуктів припадають на вересень-грудень [58].

У таблиці 5.3 наведені найбільші виробники крем-меду в Україні та ціна їх продукції.

Таблиця 5.3 – характеристика ціни на продукцію популярних торговельних марок України

| Торгова марка | Середня ціна за 100 г (грн) |
|---------------------------|-----------------------------|
| Асканія-пак | 35,2 |
| Мед із асканійських ланів | 47,5 |
| Медар | 45 |
| Свій мед | 30 |
| Крем-мед з Волині | 50 |
| BDJO.honey | 48 |
| Ahimsa | 43,3 |
| Фронт мед | 43 |
| Huny Bunu | 38 |

Середня ціна крем-меду на українському ринку за 100 г складає 42,2 грн.

Основними споживачами крем-меду можна вважати жінок та чоловіків віком 18-35 років, бо саме такий сегмент серед споживачів найбільше приділяє увагу здоровому харчуванню та слідкує за новинками на ринку.

У рамках товарно-видової конкуренції крем-мед конкурує з крем-медом конкурентів, що має інші смаки та властивості. У товарнородовій конкуренції крем-мед конкурує із звичайним медом, джемами, арахісовими та іншими солодкими пастами.

На ринку спостерігаються ознаки монополістичної конкуренції, що проявляється у наступному:

- Кожний виробник задовольняє невелику частку ринкового попиту на товар, який реалізує фірма і її конкуренти (10 крупних експортерів та 5 виробників, що працюють лише на внутрішньому ринку, 5% всього меду, що виробляється в Україні, від професійних виробників та 25% від середніх пасічників.

- Умови для входу та виходу з ринку є вільними.

- Продукція на ринку схожа, але не ідентична за рахунок диференціації кожного виробника (мед різних виробників відрізняється в залежності від сорту, регіону виробництва, використання різних добавок).

- Продукт кожного продавця має виключні якості або характеристики, завдяки яким покупці обирають саме його товар.

5.5 Визначення додаткового обсягу реалізації і прибутку

Обсяги реалізації крем-меду на підприємстві ТМ «Медар» складають:

$$РП_1 = П_1 \times Ц_1$$

де $П_1$ - обсяг виробництва (приріст обсягу виробництва) та реалізації продукції у натуральному виразі, т\ рік;

$Ц_1$ - ціна на продукцію (без НДС), грн.\рік.

$$РП_1 = 4,6 \times 750 = 3473 \text{ грн.\рік}$$

Визначення прибутку від реалізації продукції

На початковій стадії інноваційного процесу прибуток визначають, виходячи з заданої експертної рентабельності продукції за формулою:

$$\Pi = \sum_i \frac{РП_{nri} \times P_{nri}}{100 + P_{nri}}$$

де $РП_{nri}$, - обсяги реалізації і-го виду (асортименту) продукції за цінами підприємства;

P_{nri} - рентабельність і-го виду продукції (асортименту), %.

Рентабельність продукту складає $P_{пр}$ 5%.

Прибуток від реалізації складає:

$$\Pi_{пр1} = 3473 \times 5 / (100 + 5) = 165,4 \text{ тис грн/рік}$$

Обсяги реалізації нового продукту складає:

$$РП_2 = \Pi_2 \times Ц_2;$$

де Π_2 - обсяг виробництва (приріст обсягу виробництва) та реалізації нової продукції у натуральному виразі, т/ рік;

$Ц_2$ - ціна на нову продукцію (без НДС), грн./рік.

$$\Pi_2 = \Pi_1 \times 1,25 = 4,6 \times 1,25 = 5,75 \text{ т/рік};$$

$$РП_2 = 5,75 \times 900 = 5\,175 \text{ тис. грн/рік}$$

Прибуток від реалізації продукції визначають, виходячи з заданої експертної рентабельності продукції за формулою:

$$\Pi_{пр} = \sum_i \frac{РП_{прі} \times P_{прі}}{100 + P_{прі}}$$

де $РП_{прі}$, - обсяги реалізації і-го виду (асортименту) продукції за цінами підприємства;

$P_{прі}$ - рентабельність і-го виду продукції (асортименту), %;

Рентабельність продукту складає $P_{пр}$ 7%.

Тоді прибуток від реалізації нового продукту складає:

$$\Pi_{пр2} = РП_2 \times P_{пр} / (100 + P_{пр}) = 5\,175\,000 \times 5 / (100 + 5) = 246\,428,6 \text{ грн/рік}$$

Визначення додаткових витрат ДВ

Додаткові витрати на сировину виникають у зв'язку із заміною у рецептурі при використанні нової сировини. Передбачаються витрати на стартову рекламу, в результаті впровадження нового продукту. Додаткові витрати наведені у таблиці 5.4.

Згідно з рецептурою, запропонована добавка в крем-меді складає 4 % від загального об'єму. Тобто з 4 кг сировини буде отримано 100 кг крем-меду з добавкою.

Таблиця 5.4 – Додаткові витрати на сировину

| №, п/п | Сировина | Кількість сировини на 1 т продукції, кг | Вартість сировини за 1 кг, грн | Вартість сировини на 1 т продукції, грн |
|---------|----------|---|--------------------------------|---|
| 1. | Лимон | 25 | 69,90 | 1 747,5 |
| 2. | М'ята | 10 | 300 | 3 000 |
| 3. | Куркума | 5 | 180 | 900 |
| Всього: | | | | 2947,5 |

$$V_{\text{дод.сир.}} = V_{\text{орг}} \times 1,125$$

$$V_{\text{дод.сир.}} = 2947,5 \times 1,125 = 3315,9$$

5.6 Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво

Розмір інвестицій розраховується за формулою:

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{пр}}$$

де: $I_{\text{ін}}$ - інноваційний бюджет;

$I_{\text{пр}}$ - інвестиції у виробництво для впровадження результатів НДР.

Затрати інноваційного бюджету - $I_{\text{ін}}$ розраховуються за формулою:

$$I_{\text{ін}} = V_{\text{кон}} + C_{\text{ндр}} + V_{\text{екс}} + V_{\text{серт}} + V_{\text{пат}}$$

де: $V_{\text{кон}}$ - затрати на формування концепції (30% от $C_{\text{ндр}}$);

$C_{\text{ндр}}$ - ціна НДР;

$V_{\text{екс}}$ - затрати на експериментальне дослідження (50% от $C_{\text{ндр}}$);

$V_{\text{серт}}$ - затрати на сертифікацію продукції (20% $C_{\text{ндр}}$);

$V_{\text{пат}}$ - затрати на патентування (10% от $C_{\text{ндр}}$).

Основою інноваційного бюджету являється $C_{\text{ндр}}$.

Ціна НДР розраховується за формулою:

$$C_{\text{ндр}} = V_{\text{ндр}} + П + ПДВ$$

де: $V_{\text{ндр}}$ - затрати на проведення НДР;

П - прибуток від НДР;

ПДВ – податок на добавлену вартість.

$V_{\text{ндр}}$ визначається на основі затрат на проведення дослідження, який складається із наступних статей: матеріали, паливо та енергія, заробітна плата (основна і додаткова), відрахування на соціальні заходи, амортизаційні відрахування, інші і накладні витрати.

Витрати на сировину

Витрати на сировину визначаються виходячи із рецептури і зводяться у таблицю 5.5.

Таблиця 5.5 – Розрахунок вартості сировини

| Вид сировини | Всього витрат, г | Ціна за 100 г, грн | Загальна вартість |
|---|------------------|--------------------|-------------------|
| Лимон | 100 | 6,99 | 6,99 |
| М'ята | 100 | 30 | 30 |
| Куркума | 100 | 18 | 18 |
| Крем-мед з лимоном та м'ятою ТМ «Медар» | 135 | - | 55 |
| Крем-мед з лимоном та м'ятою ТМ «Асканія-Пак» | 108 | - | 57 |
| Крем-мед з куркумою ТМ «Медова спадщина» | 270 | - | 79 |
| Всього | | | 245,99 |

Для визначення витрат на сировину враховуються затрати на допоміжні матеріали і вартість канцелярських товарів.

Витрати на допоміжні матеріали

1. Мірний циліндр на 100 см³ – 60 грн;
2. Реактиви для титрування – 60 грн
3. Хімічний стакан діаметром 50 мм – 60 грн
4. Скляна пластинка – 20 грн;
5. Скляна палочка – 20 грн;
6. Складчасті фільтри №2 – 10 грн;
7. Колби конічні з притертими пробками місткістю 250 см³ – 80 грн;
8. Пробірки – 60 грн;
9. Піпетки – 40 грн;

10. Спирт етиловий – 50 грн

Відповідно загальні витрати на сировину та витрати для проведення дослідів складають:

Заг. вит. = 245,99+60+60+60+20+20+10+80+60+40+50= 705,99 грн.

Затрати на електроенергію:

Затрати на електроенергію раховують по формулі:

$$V_{\text{ел}} = \Sigma (\tau * \eta) * T,$$

де τ –кількість годин роботи приладу, год

η – паспорт на потужність електродвигуна приладу, кВт

T - тариф на електроенергію (1,68) грн / кВт*год

Затрати на електроенергію наведено у таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Затрати на електроенергію

| Устаткування | Термін роботи, год | Потужність приладу, кВт | Тариф електроенергії, грн/кВт*год | Витрати електроенергії, $V_{\text{ел.ен}}$ |
|----------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|--|
| Електромішалка | 6,5 | 0,45 | 1,68 | 4,9 |
| Блендер | 5 | 1,5 | 1,68 | 12,6 |
| Холодильник | 875 | 0,03 | 1,68 | 44,1 |
| Всього | 61,6 | | | |

Затрати на заробітню плату

Ці затрати складають усі заробітні плати учасників НДР - керівника по технології, керівника по економічній частині, спеціаліста і лаборанта.

Розрахунки наведено в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – Розрахунок заробітні плати учасників НДР

| Учасник НДР | Місячна заробітна плата, грн | Тривалість роботи, днів | Ступінь участі, % | Оплата праці за НДР, грн |
|---|------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|
| Студент-дослідник | 6500 | 1 | 60 | 271 |
| Науковий керівник технологічної кафедри | 8000 | 1 | 40 | 333 |
| Науковий керівник з економічної частини | 8000 | 1 | 5 | 333 |
| Лаборант | 6500 | 1 | 10 | 271 |

| | |
|---|------|
| Всього | 1208 |
| Єдиний соціальний внесок (22%) | 266 |
| Всього заробітна плата з відрахуваннями | 1474 |

Амортизаційні відрахування

Обладнанням користуються в лабораторії академії протягом 1 доби. Норма амортизації складає 20 % в рік від балансової вартості працюючих технологічних машин та механізмів і 8 % амортизаційних витрат при використанні площі.

Амортизаційні відрахування розраховуються за формулою:

$$A = A_o + A_{п}$$

де A_o – амортизаційні відрахування на обладнання

$A_{п}$ – амортизаційні відрахування на приміщення

$$A_o = Ц_{ел} * 0,2 + Ц_{терм} * 0,2 + Ц_{копт} * 0,2$$

де A_o – вартість обладнання: електромішалка (1600 грн.), блендер (375 грн.), холодильник (1300 грн.)

$$A_o = 1600 * 0,2 + 375 * 0,2 + 1300 * 0,2 = 655 \text{ грн.}$$

$$A_{п} = Ц_{п} * S * 0,05$$

де $Ц_{п}$ – ціна за 1 м² приміщення (15000 грн.)

S – площа лабораторії (40 м²)

$$A_{п} = 15\ 000 * 40 * 0,05 = 30\ 000 \text{ грн.}$$

Виходячи з того що обладнання і лабораторія використовується 1 день.

$$A = 655 + 30\ 000 = 30\ 655 \text{ грн.}$$

Інші витрати

Інші витрати складають 10% від суми представлених вище витрат:

$$V_{інш} = 0,1 * (705,99 + 61,6 + 1474 + 30\ 655) = 3289,7 \text{ грн.}$$

Накладні витрати

Накладні витрати складають 20% від суми витрати:

$$V_{накл} = 0,2 * (705,99 + 61,6 + 1474 + 30\ 655) = 6579,3 \text{ грн.}$$

Витрати на проведення НДР наведені в таблиці 5.8.

Таблиця 5.8 – Витрати на проведення НДР

| № п/п | Найменування статтів | Сума затрат, грн |
|-------|---|------------------|
| 1 | Загальні витрати на сировину та матеріали | 705,99 |
| 2 | Електроенергія | 61,6 |
| 3 | Заробітна плата (основна і додаткова) | 1 208 |
| 4 | Відрахування на соціальні заходи | 266 |
| 5 | Амортизаційні відрахування | 30 655 |
| 6 | Інші витрати | 3289,7 |
| 7 | Накладні витрати | 6579,3 |
| | Всього | 42 765,59 |

Ціна НДР складає:

$$Ц_{\text{ндр}} = V_{\text{ндр}} + П + \text{НДС}$$

$$П = V_{\text{ндр}} * 0,2 = 42\,765,59 * 0,2 = 8553,1 \text{ грн}$$

$$\text{НДС} = (V_{\text{ндр}} + П) * 0,2 = (42\,765,59 + 8553,1) * 0,2 = 10\,263,7 \text{ грн}$$

$$Ц_{\text{ндр}} = 42\,765,59 + 8553,1 + 10\,263,7 = 61\,582,4 \text{ грн.}$$

Інноваційний бюджет:

$$I_{\text{ін}} = V_{\text{кон}} + Ц_{\text{ндр}} + V_{\text{екс}} + V_{\text{серг}} + V_{\text{пат}}$$

де: $V_{\text{кон}}$ – затрати на формування концепції (30% от $Ц_{\text{ндр}}$);

$Ц_{\text{ндр}}$ - ціна НДР;

$V_{\text{екс}}$ - затрати на експериментальне дослідження (50% от $Ц_{\text{ндр}}$);

$V_{\text{серг}}$ - затрати на сертифікацію продукції (20% $Ц_{\text{ндр}}$);

$V_{\text{пат}}$ - затрати на патентування (10% от $Ц_{\text{ндр}}$).

$$I_{\text{ін}} = 61\,582,4 * (0,3 + 0,5 + 0,2 + 0,1) = 68\,037,64 \text{ грн.}$$

$$I_{\text{ін}} = 61\,582,4 \text{ грн.} + 68\,037,64 \text{ грн.} = 129\,620 \text{ грн.}$$

Визначення інвестицій для впровадження у виробництво:

Інвестиції для впровадження в виробництво результатів НДР:

$$I_{\text{пр}} = I_{\text{овф}} + I_{\text{ок}} + I_{\text{рек}}$$

де $I_{\text{овф}}$ - інвестиції в основні виробничі фонди;

$I_{\text{ок}}$ – додаткова сума оборотних коштів, необхідних виробництву у зв'язку з впровадженням результатів НДР;

$I_{\text{рек}}$ - інвестиції на рекламу.

$$I_{\text{овф}} = I_{\text{буд}} + I_{\text{сир.}}$$

де $I_{\text{буд}}$ - інвестиції в будівництво ($I_{\text{буд}} = 0$);

$I_{\text{сир}}$ - інвестиції в додаткову сировину.

$$I_{\text{овф}} = 0 + 3315,9 = 3315,9$$

Оскільки передбачено тільки витрати на додаткову сировину, тоді інвестиції в обладнання будуть дорівнювати затратам на купівлю нової сировини:

$$I_{\text{об}} = V_{\text{купівлю сир.}}$$

Витрати на купівлю сировини:

$$V_{\text{купівлю сир.}} = 3315,9 \text{ грн.}$$

$I_{\text{ок}}$ – інвестиції в оборотні кошти, 5% від $\Pi_{\text{пр2}}$:

$$I_{\text{ок}} = 0,05 * \Pi_{\text{пр2}} = 0,05 * 246\,428,6 = 12\,321,4 \text{ грн.}$$

$I_{\text{рек}}$ – витрати на рекламу, 2% от $\Pi_{\text{пр2}}$:

$$I_{\text{рек}} = 0,02 * \Pi_{\text{пр2}} = 0,02 * 246\,428,6 = 4928,6 \text{ грн.}$$

Інвестиції у виробництво:

$$I_{\text{вир}} = I_{\text{овф}} + I_{\text{ок}} + I_{\text{рек}} = 3315,9 + 12\,321,4 + 4928,6 = 20\,565,9 \text{ грн.}$$

Інноваційний бюджет:

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{вир}} = 129\,620 + 20\,565,9 = 150\,185,9 \text{ грн}$$

Розраховуємо термін окупності інвестицій:

$$T = \frac{I}{\Pi}$$

де Π – прибуток від впровадження проекту.

$$T = \frac{150\,185,9}{246\,428,6} = 0,6$$

З формули випливає, що даний проект окупиться за 6 місяців.

Порівняємо суму інвестицій на проведення НДР і впровадження результатів у підприємстві (I) з прибутком (Π).

$$\frac{I}{\Pi} \leq 3;$$

$$\frac{I}{\Pi} = \frac{150\,185,9}{246\,428,6} = 0,6$$

Отриманий результат менше за 3, тобто можна зробити висновок, що проведення НДР є доцільним та ефективним для впровадження цієї новації на підприємстві.

Висновки:

У розділі наведено перелік та методи контролю показників при дослідженні технологічних режимів виробництва крем-меду з рослинною добавкою на ТМ «Медар».

Проведено аналіз ринку крем-меду та з'ясовано, що основними споживачами крем-меду можна вважати жінок та чоловіків віком 18-35 років, бо саме такий сегмент серед споживачів найбільше приділяє увагу здоровому харчуванню та слідкує за новинками на ринку.

У рамках товарно-видової конкуренції крем-мед конкурує з крем-медом конкурентів, що має інші смаки та властивості. У товарнородовій конкуренції крем-мед конкурує із звичайним медом, джемами, арахісовими та іншими солодкими пастами.

Розраховано всі витрати на проведені дослідження з урахуванням лабораторного обладнання, реактивів та інше.

Отриманий результат інвестиційної привабливості менше за 3, тобто можна зробити висновок, що проведення НДР є доцільним та ефективним для впровадження цієї новації на підприємстві.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Охорона праці

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності (ст. 1 Закону України «Про охорону праці» [59]).

Складові (напрями) охорони праці регламентуються відповідними нормативними документами або системою нормативних документів:

- правові питання — Кодексом законів про працю;
- санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні — санітарними нормами і правилами (нормативні документи мають шифр ДСН, ДСанПіН, ДСП тощо);
- організаційно-технічні — нормативні документи мають шифр НПАОП, державні (національні) стандарти України (нормативні документи мають шифр ДСТУ, ГОСТ, ДБН тощо) та технічні регламенти безпеки;
- соціально-економічні — закони, постанови Кабінету Міністрів України тощо [60].

Роботодавець, з метою забезпечення ефективності діяльності підрозділу з охорони праці, повинен:

- створити відповідні служби й призначити посадових осіб, що забезпечують рішення конкретних питань охорони праці, затвердити інструкції про їхні обов'язки, права й відповідальності за виконання покладених на них функцій, а також контролювати їхнє дотримання;
- розробити за участю сторін колективного договору й реалізувати комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів і підвищення існуючого рівня охорони праці;

- забезпечити виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінилися;
- впроваджувати прогресивні технології, досягнення науки й техніки, засоби механізації й автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід по охороні праці й т. п.;
- забезпечувати належний стан будинків і споруджень, виробничого устаткування та здійснювати моніторинг за їхнім технологічним станом;
- усувати причини, що викликають нещасні випадки та професійні захворювання, а також і здійснювати відповідні профілактичні заходи;
- організовувати проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого устаткування атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам по охороні праці в порядку й строки, обумовлені законодавством, і за підсумками вживати заходи щодо усунення небезпечних та шкідливих для здоров'я виробничих факторів;
- розробити й затвердити положення, інструкції, інші акти по охороні праці підприємства, що встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів по охороні праці, забезпечити безкоштовно працівників нормативно-правовими актами й актами підприємства з охорони праці;
- здійснювати контроль над дотриманням працівниками технологічних процесів, правил використання машин, механізмів, устаткування й інших засобів виробництва, а також виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;
- організувати пропаганду безпечних методів праці й співробітництво з працівниками в галузі охорони праці;
- вживати термінові заходи для допомоги потерпілим, залучаючи, за потреби, професійні аварійно-рятувальні служби при виникненні на підприємстві аварій і нещасних випадків [61].

За порушення законодавства про охорону праці посадові особи підприємств, установ, організацій незалежно від форми власності, та фізособи-підприємці несуть дисциплінарну, адміністративну, матеріальну, кримінальну відповідальності ([ст. 44 Закону про охорону праці](#)).

Статтею 14 ЗУ «Про охорону праці» [59] передбачено такі обов'язки працівника щодо додержання вимог нормативно-правових актів з охорони праці:

- дбати про власну безпеку, а також про безпеку сторонніх людей при виконанні робіт чи під час перебування на території підприємства;
- користуватися засобами колективного та засобами індивідуального захисту;
- знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила поведіння з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва;
- проходити періодичні медичні огляди, навчальні курси, інструктажі, атестацію знань з безпеки праці.

Також працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання домедичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

Створення окремої служби охорони праці в компанії є обов'язковим, якщо кількість штату становить 50 і більше осіб. Для менших підприємств дозволяється передати функції служби охорони праці в порядку сумісництва особам, які мають відповідну підготовку, або залучити сторонніх спеціалістів на договірних засадах [60].

6.2 Охорона навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища – система заходів щодо раціонального використання природних ресурсів, збереження особливо цінних та унікальних природних комплексів і забезпечення екологічної безпеки. Це сукупність державних, адміністративних, правових, економічних, політичних і суспільних заходів, спрямованих на раціональне використання, відтворення і збереження природних ресурсів землі, обмеження негативного впливу людської діяльності на навколишнє середовище [62].

На виконання вимог ст. 19 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», підприємства, установи та організації погоджують з органами місцевого самоврядування поточні та перспективні плани роботи з питань охорони навколишнього природного середовища і використання природних ресурсів.

До головних завдань в організації природоохоронної діяльності підприємств відноситься:

- аналіз кількісних і якісних показників діяльності підприємства, які здійснюють вплив на довкілля, ефективності запровадження заходів з охорони довкілля і раціонального використання природних ресурсів за відповідний період;

- розробка перспективних та поточних заходів природоохоронної діяльності з обґрунтуванням потреби щодо обсягів їх фінансування, визначення термінів виконання.

План підприємств з питань охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів має складатися з таких розділів:

- охорона і раціональне використання водних ресурсів – комплекс заходів, що забезпечує скорочення витрат питної води, припинення скидів неочищених стоків в поверхневі водні об'єкти, недопущення в скидах стічних вод перевищення нормативних показників забруднюючих речовин;

– охорона атмосферного повітря – природоохоронні заходи, спрямовані на зниження обсягів шкідливих речовин, що викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення на підприємстві (встановлення очисних фільтрів тощо) та забезпечення дотримання нормативів гранично-допустимих концентрацій викидів в санітарно-захисній зоні підприємства;

– охорона і раціональне використання земель – напрями використання земельних ділянок, які знаходяться у користуванні підприємства під час здійснення господарської діяльності і включають заходи по створенню захисних зелених зон, будівництву та реконструкції протиерозійних, гідротехнічних, та інших. Передбачається розробка заходів, спрямованих на попередження (ліквідацію) забруднення ґрунтів відходами виробництва, проведення своєчасної рекультивації порушених земель та використання родючого шару ґрунту.

– поводження з відходами та небезпечними речовинами – заходи, спрямовані на запобігання утворенню відходів, їх збирання, перевезення, сортування, зберігання, оброблення, перероблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення;

– організаційно-просвітницькі заходи – заходи, спрямовані на підвищення кваліфікації фахівців з охорони навколишнього природного середовища, рівня обізнаності працівників підприємств, установ, організацій з вимогами природоохоронного законодавства України, зокрема в сфері поводження з відходами, збереження ресурсів питної води, забезпечення належного санітарного стану територій населених пунктів [63].

Висновки:

В розділі наведено основні норми та правила з приводу охорони праці та навколишнього середовища, яких має дотримуватися підприємство ТМ «Медар» при виробництві крем-меду з рослинною добавкою.

ВИСНОВКИ

1. У дипломному проекті наведено інформаційний пошук за літературними джерелами з питань хімічного складу сировини, яку використовують при виробництві крем-меду з добавками рослинного походження, опису технології виробництва продукту та можливості його фальсифікації.

2. Проаналізовано ринок виробників крем-меду з добавками та без, що реалізуються у торгівельних мережах міста Одеса.

3. Проведено моніторинг за показником антиоксидантної активності зразків крем-меду та його складників.

4. Проведено підбір інгредієнтів рослинної сировини, яка буде використовуватися для створення рецептури нового крем-меду з підвищеною антиоксидантною активністю.

5. Встановлено оптимальне співвідношення складових крем-меду та рослинної сировини, виявлено ефекти синергізму та антагонізму з різними добавками.

6. Розроблено рецептуру крем-меду з рослинною добавкою та визначено органолептичні та фізико-хімічні характеристики кінцевого продукту. Рецептура складається з лимона, м'яти та куркуми у співвідношенні 96:2,5:1:0,5 г на 100 г відповідно.

7. Проведене дослідження показує, що саме таке співвідношення всіх компонентів дає можливість отримати крем-мед з підвищеною антиоксидантною активністю, який володіє покращеними фармакологічними властивостями за рахунок компонентного складу. При розробці рецептури крем-меду з рослинними добавками використовували показник антиоксидантної активності як один з додаткових критеріїв, що характеризує якість продукту поряд з фізико-хімічними та сенсорними показниками.

8. Проаналізовано ринок крем-меду, що реалізується в торговельних мережах м. Одеса та визначено показник антиоксидантної активності в обраних зразках продукту.

9. Проведено підбір інгредієнтів рослинної сировини, за фізико-хімічними, біохімічними та сенсорними показниками.

10. Досліджено синергетичні та антагоністичні ефекти при купажуванні крем-меду з рослиною сировиною.

11. За допомогою математичного моделювання розроблено рецептуру крем-меду з рослинною сировиною з підвищеним вмістом речовин, що володіють антиоксидантною активністю: амінокислоти гліцин і метіонін, вітаміни групи С та Е та мінеральні речовини, такі як кальцій та фосфор.

12. Досліджено сенсорні та фізико-хімічні показники розробленого крем-меду з лимоном, м'ятою та куркумою.

13. Проведені розрахунки інвестиційної привабливості запропонованого продукту доводять доцільність його введення до асортименту ТМ «Медар», бо крем-мед з запропонованою рослинною добавкою окупиться через 6 місяців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. What is creamed honey? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://amberdrophoney.com.au/what-is-creamed-honey/>
2. Історія меду // мед поділля. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.medpodillya.com/stati/istoriya-meda/>
3. Виробництво крем-меду: перспективна ніша розвитку українського бджільництва [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.seeds.org.ua/proizvodstvo-krem-meda-perspektivnaya-nisha-razvitiyaukrainskogo-pchelovodstva/>
4. Поліщук В.П. Лосєв О.М. Головецький І.І. ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ БДЖОЛИНОГО МЕДУ ТА МЕТОДИ ЛАБОРАТОРНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ЙОГО ЯКОСТІ -116с Київ “Віпол” 2013
5. Сирохман І. В. Товарознавство крохмалю, цукру, меду, кондитерських виробів: Підручник. – К.: Вища школа, 1993. – 238 с.
6. Bee products. Honey production [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.britannica.com/topic/beekeeping/Bee-products>
7. Calderon N. Dyce"s laboratory for the study of honey bees // Cream-honey is a theory / red. Cornell University. New York. S. 15.
8. Користь і шкода лимона: цедри, соку. Хімічний склад і калорійність. Поєднання з іншими продуктами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zhinka.net.ua/?p=4400>
9. Хімічний склад лимона, Дія лимона. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://factosvit.com.ua/lymon/>
10. Дудченко Л.Г. Пряно-ароматичні та пряно-смакові рослини: Довідник/Відп. ред. Ситник К.М. – Київ: Наукова думка, 1989. – 304 с.
11. Принц Лимон та його свита: сорти та гібриди лимонів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ogorodnik.com/articles/princ-limon-i-ego-svita-sorta-i-gibridy-limonov>

12. М'ята: лікувальні корисні властивості і протипоказання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tdazovcable.kiev.ua/myata-likuvalni-korisni-vlastivosti-i-protipokazannya/>

13. М'ята перцева (Mentha piperita L.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://isykhiya.blogspot.com/>

14. Куркума: корисні властивості і протипоказання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://xn--80aa8ab.xn--j1amh/kyrkyma-korisni-vlastivosti-i-protipokazannia>

15. Куркумін лікує запалення, очищує та відновлює клітини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://euroimpex.net.ua/ru/kurkumin-lechit-vospaleniya-ochishhaet-i-vosstanavlivaet-kletki/>

16. Медар каталог товарів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.eko-med.in.ua/magasin/krem-med>

17. Асканія-пак каталог продукції [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ascania-pack.com/catalog/honey/opt-tyr-produktsiyi:krem-med>

18. Медова спадщина каталог товарів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://medova.shop/>

19. ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007 Фрукти цитрусові. Настанови щодо постачання і контролювання якості (ЕЭК ООН FFV-14:2004, IDT)

20. ДСТУ ISO 2256:2005 М'ята перцева. Технічні умови

21. ДСТУ ISO 5562:1983 «Куркума ціла і мелена (порошкоподібна). Технічні умови»

22. ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови.»

23. ГОСТ 26932-86. Сировина та продукти харчові. Методи визначення свинцю.

24. ГОСТ 26933-86 Сировина та продукти харчові. Методи визначення кадмію.

25. ГОСТ 26930-86 Сировина та харчові продукти. Метод визначення миш'яку.

26. МВ 4120-86 Методичні вказівки щодо визначення хлорорганічних пестицидів

27. МВ 4120-86 Методичні вказівки щодо визначення хлорорганічних пестицидів

28. МВ №15-14/318 Методичні вказівки по кількісному визначенню тетрацикліну у зразках м'яса, молока та меду за допомогою тест-системи Рідаскринк тетрациклін (RIDASCRINr TETRACYCUN) від 31.07.2003.

29. МВ №15-14/344 Методичні вказівки по кількісному визначенню стрептоміцину і дигідростреп-томіцину у зразках м'яса, молока та меду за допомогою тест-системи Рідаскрин стрептоміцин (RIDASCRINr TREPTOMYCIN) від 06.08.2002.

30. МВ № 15-14/320 Методичні вказівки по кількісному визначенню хлорамфеніколу у зразках м'яса, молока, яєць та меду тест-системою Рідаскрин хлорамфенікол (RidascrunR chloramphenicol), від 31.07.2003.

31. МВ № 34 Методичні вказівки по кількісному визначенню нітрофурану (АОЗ) в зразках м'яса, креветках, молоці і меді тест-системою Рідаскринн нітрофуран (АОЗ) (RidascrunH nitrofurane (AOZ). виробництво фірми Р-Біофарм/R-Biopharm, Німеччина, від 02.04.2004.

32. МВ № 34 Методичні вказівки по кількісному визначенню нітрофурану (АМОЗ) в зразках м'яса, креветках, молоці і меді тест-системою Рідаскрини нітрофуран (АМОЗ) (RidascrunR nitrofurane (AMOZ). виробництво фірми Р-Біофарм/R-Biopharm. Німеччина, від 02.04.2004.

33. ДР-97 Допустимі рівні вмісту радіонуклідів Cs-137 і Sr-90 в продуктах харчування та питній воді, розроблені Міністерством охорони здоров'я України.

34. Що потрібно знати про основні принципи системи НАССР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cherk-consumer.gov.ua/novyny/731-shcho-potribno-znati-pro-osnovni-printsipi-sistemi-nassr>

35. СТАНДАРТИ НАССР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/shkilne-harchuvannya/standarti-nassr>

36. 12 кроків впровадження системи ХАССП на підприємстві [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://certificant.org/uk/12-kroktiv-vprovadzhennya-sistemi-xassp-na-pidpriyemstvi/>

37. ГОСТ 5981-2011 «Банки та кришки до них металеві для консервів. Технічні умови»

38. ГОСТ 8777-80 "Бочки дерев'яні заливні та сухотарні. Технічні умови"

39. ГОСТ 19360-74 «Мішки-вкладиші плівкові. Загальні технічні умови»

40. ГОСТ 745-79 «Фольга алюмінієва для пакування. Технічні умови»

41. ГОСТ 13512-91 Ящики із гофрованого картону для кондитерських виробів. Технічні вироби

42. ГОСТ 13516-86 Ящики з гофрованого картону для консервів, пресервів та харчових рідин. Технічні умови

43. ГОСТ 25951-83. Плівка поліетиленова термозбіжна. Технічні умови.

44. ГОСТ 7376-89. Картон гофрований. Загальні технічні умови

45. ГОСТ 7933-89. Картон для споживчої тари. Загальні технічні умови

46. ГОСТ 9142-2014 Ящики із гофрованого картону. Загальні технічні умови

47. ГОСТ 18251-87. Стрічка клейова на паперовій основі. Технічні умови.

48. ГОСТ 20477-86 Стрічка поліетиленова з липким шаром. Технічні умови

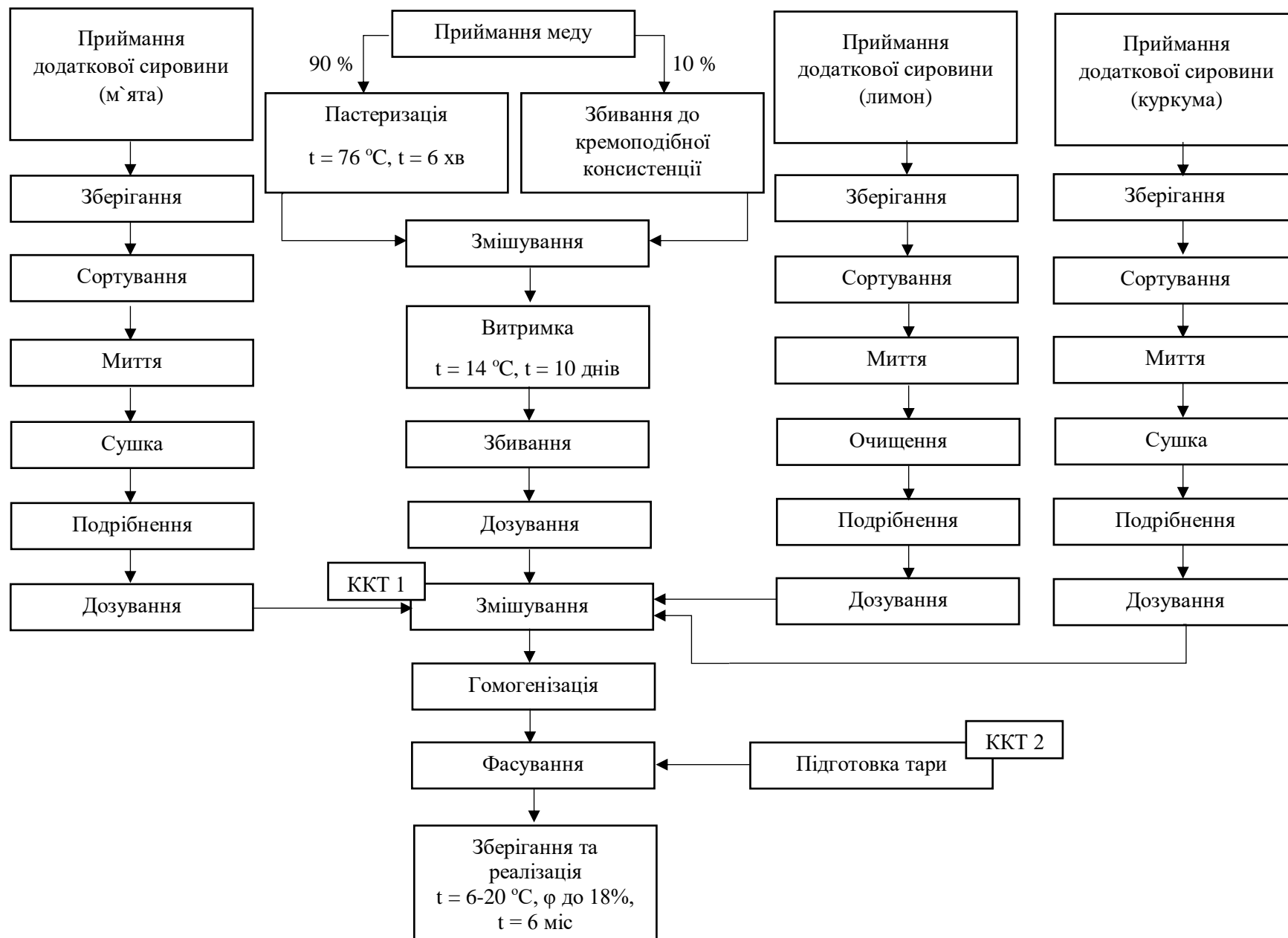
49. ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007 Фрукти цитрусові. Настанови щодо постачання і контролювання якості (ЕЭК ООН FFV-14:2004, IDT)

50. ГН 6.6.1.1-130-2006 Державні гігієнічні нормативи Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді.

51. ДСТУ ГОСТ 5717.2:2006 Банки скляні для консервів. Основні параметри та розміри (ГОСТ 5717.2-2003, IDT)

52. ГОСТ 15150-69 Машини, прилади та інші вироби.
53. ДСТУ —Кришки металеві до скляних банок і пляшок з вінцем горловини типу I, типу III та типу IV. Загальні технічні умови
54. Алгоритм впровадження системи НАССР (ХАССП). Спрощений підхід. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://znaimo.gov.ua/pryntsypp-nassr-1-analiz-nebezpechnykh-faktoriv>
55. Система аналізу небезпек і критичних точок контролю - НАССР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://consumerhm.gov.ua/2-bez-katehorii/259-sistema-analizu-nebezpek-i-kritichnikh-tochok-kontrolyu-haccp>
56. АКОН УКРАЇНИ «Про бджільництво» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2000, N 21, ст.157)
57. Шанс для експорту: що отримає Україна від дії угоди ПанЄвро-Мед. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.eurointegration.com.ua/rus/experts/2019/01/21/7091641/>
58. Економічна статистика / Зовнішньоекономічна діяльність України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/zed.htm
59. ЗАКОН УКРАЇНИ «Про охорону праці» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 49, ст.668)
60. Положення про охорону праці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pro-op.com.ua/article/378-organizatsiya-ohoroni-prats>
61. Організація служби охорони праці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kadrhelp.com.ua/viddil-ohorony-praci-na-pidpryyemstvi>
62. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" № 1264-ХІІ від 25 червня 1991 року.
63. Комплексні плани з охорони навколишнього природного середовища [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://economy.rv.ua/ohorona-dovkillia/platnikam-eko-podatku/kompleksni-plany-z-ohorony-navkolyshn/>

Рис. 4.1 – технологічна схема виробництва крем-меду з рослинною сировиною ДОДАТОК А



Таблиця 4.1 – Мед натуральний (ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний) [22]

| | | |
|--|---|--|
| Найменування | Мед натуральний | |
| Показники безпеки | Органолептичні: | |
| | Колір | Безкольорний, 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 |
| | Фізико-хімічні показники: | |
| | Результат пилкового аналізу | Наявність пилкових зерен |
| | Видовий склад пилкових зерен, %, не менше | 10,0 |
| | Масова частка води, %, не більше | 18,5 |
| | Масова частка відновлювальних сахарів (до безводної речовини), %, не менше | 80,0 |
| | Масова частка сахарози (до безводної речовини), % не більше | 3,5 |
| | Діастиазне число (до безводної речовини), од. Готе, не менше | 15,0 |
| | Вміст гідроксиметил-фурфуролу (ГМФ), мг на 1 кг, не більше | 10,0 |
| | Кислотність, міліеквіваленти гідроокису натрію (0,1 моль/дм ³) на 1 кг, не більше | 40,0 |
| Вміст проліну, мг на 1 кг, не менше | 300 | |
| Електропровідність, мС/см | 0,2—1,0 | |
| Якісна реакція на наявність паді | Негативна або молочно-біла каламуть | |
| Показники безпеки: | | |
| 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 | |

| | | |
|------------------------------------|--|-----|
| | Левоміцитин (хлорамфенікол), мкг/кг | 0,3 |
| | Нітрофуран (АОЗ), мкг/кг | 0,6 |
| | Нітрофуран (АМОЗ), мкг/кг | 0,6 |
| | За показниками радіаційної безпеки мед натуральний повинен відповідати вимогам ДР. | |
| Склад інгредієнтів | Інгредієнти відсутні | |
| Методи виробництва | Сільськогосподарське виробництво | |
| Походження | Країна-виробник – Україна, або інші країни | |
| Методи упаковки та транспортування | <p>Мед натуральний фасують в тару об'ємом від 0,005 дм³ до 200 дм³:</p> <ul style="list-style-type: none"> – скляні банки відповідно ГОСТ 5981 [37] або в іншу скляну тару згідно з чинними нормативними актами; – металеві лаковані банки згідно з ГОСТ 5981 [37] або металеві бочки з матеріалів, дозволених МОЗ України згідно з чинними нормативними документами; – стакани або туби з алюмінієвої фольги з лаковим покриттям для харчової промисловості згідно з чинними нормативними документами; – банки, склянки, коробочки або пакети полімерні згідно з чинними нормативними документами, які мають дозвіл МОЗ України; – ємності керамічні газовані, згідно з чинними нормативними документами; – фляги з нержавіючої сталі, алюмінію або алюмінієвих сплавів згідно з чинними нормативними документами; – бочки згідно ГОСТ 8777 [38], виготовлені з бука, берези, осики, липи, вільхи, осоки з парафіну та поверхнею всередині, вологість дерева не більш 16%, або з плівковими мішками-вкладишами згідно ГОСТ 19360 [39]; – бочки з полімерних матеріалів, дозволених МОЗ України для використання в харчовій промисловості. <p>Споживча тара повинна бути герметично закрита металевими або пластиковими кришками, методами закручування або накручування, полімерна тара повинна бути закупорена кришками, які знаходяться в комплекті з банками або запаяна харчовою фольгою згідно ГОСТ 745 [40]. Допускається використання прокладок з гуми, дозволеної МОЗ України для використання в харчовій промисловості.</p> <p>Споживча та інша тара повинна забезпечувати збереження продукції.</p> <p>Споживчий тару ємністю від 0,01 дм³ до 1,5 дм³ пакують для транспортування в картонні ящики згідно з ГОСТ 13512 [41], ГОСТ 13516 [42], розраховану на безліч трохи більше 30,0 кг або застосовують термоусадоч згідно ГОСТ 25951 [43].</p> <p>Споживчий тару укладають в ящики щільними рядами з прокладками з гофрованого картону згідно з ГОСТ 7376 [44], ГОСТ 7933 [45] в горизонтальних рядах або перекладають прокладками згідно ГОСТ 9142 [46]. Ящики з гофрованого картону повинні бути обклеєні стрічкою на паперовій основі згідно з ГОСТ 18251 [47] або поліетиленовою стрічкою з липким шаром згідно ГОСТ 20477 [48] шириною від 70 мм до 100 мм. Допустимі відхилення обсягу фасованої продукції для окремих одиниць застосовуваної тари від номінальної кількості не повинні перевищувати значень, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> – від 0,005 дм³ до 0,1 дм³ включить. ± 6,0; | |

| | |
|---|--|
| | <p>– від 0,1 дм³ до 0,5 дм³ – ± 4,0; – від 0,5 дм³ до 1,0 дм³ – ± 2,5; – від 1,0 дм³ до 3,0 дм³ – ± 1,5.</p> <p>Тару заповнюють медом не більше ніж на 95% від її основного обсягу. Мед транспортують із дотриманням установлених санітарних правил. Під час транспортування бочки розміщують у 2—3 яруси. Кожний ярус відокремлюють прокладкою із дощок, ящики та фляги встановлюють у штабелі. Висота штабеля для фляг не більше ніж 1.5 м: для картонних ящиків не більше ніж 2 м. Під час транспортування ящики, фляги та бочки щільно закріплюють або ув'язують. Мед транспортують будь-яким видом транспорту відповідно до правил перевезення вантажів, що чинні для цього виду транспорту. Під час перевезення автомобільним транспортом тара з медом повинна бути закрита брезентом.</p> |
| Умови зберігання та термін придатності | <p>Мед зберігають у приміщеннях, захищених від прямих сонячних променів за температури не більше ніж 25 °С. Не дозволено зберігати мед разом з отрутами та продуктами, що надають меду нехарактерний для нього запах.</p> <p>Бочки та фляги з медом зберігають у 2—3 яруси, наливними отворами (горловиною) доверху. На підлогу та між ярусами розміщують суцільні прокладки із дощок</p> <p>Ящики зберігають штабелями висотою до 2 м, встановлюючи їх на прокладки із дощок.</p> <p>Термін зберігання 2 роки.</p> |
| Підготовка продукту перед використанням | Перед використанням необхідно звільнити від тари та кремувати згідно технології |
| Критерії приймання | Наявність супровідних документів. Чистота автотранспорту, тари. Перевіряються органолептичні показники, кількість та вага продукту |

ДОДАТОК В

Таблиця 4.2 – Лимон (ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007 Фрукти цитрусові.

Настанови щодо постачання і контролювання якості [19]

| | | |
|---|---|--|
| Найменування | Лимон | |
| Показники безпеки | Органолептичні: | |
| | Зовнішній вигляд | Плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, чи не зів'ялі, технічно стиглі, без пошкоджень сільськогосподарськими шкідниками, хворобами, морозами, без механічних пошкоджень, зайвої зовнішньої вологості, поверхня шкірки чиста від сторонніх речовин (піску, землі, залишків листя і гілочок), без побитостей і / або великих зарубцьованих тріщин, внутрішнього зморщення, типової для помологічного сорту форми |
| | Колір | Світло-зелена, жовта (різної інтенсивності), світло-оранжева, помаранчева |
| | Запах | Властиві даними різновидам без стороннього запаху |
| | Смак | Властиві даними різновидам без стороннього присмаку |
| | Фізико-хімічні показники: | |
| | Назва показника | Норма |
| | Вміст токсичних елементів, мг/кг, не більше ніж: | |
| | Свинець | 0,5 |
| | Кадмій | 0,03 |
| | Миш'як | 0,2 |
| | Ртуть | 0,02 |
| | Патулін | 0,05 |
| | Нітрати | 250 |
| Вміст радіонуклідів у виробах не повинно перевищувати норм, встановлених ГН 6.6.1.1-130-2006 [50] | | |
| Склад інгредієнтів | Інгредієнти відсутні | |
| Методи виробництва | Сільськогосподарське виробництво | |
| Походження | Країна-виробник – країни-експортери цитрусових фруктів | |
| Методи упаковки та транспортування | Цитрусові повинні бути упаковані таким чином, щоб забезпечувалася їх належне збереження і безпеку. Тара, що застосовується для упаковки, повинна бути чистою, сухою, що не зараженої сільськогосподарськими шкідниками і не повинна мати стороннього запаху. Транспортують усіма видами транспорту у відповідності з правилами перевезення швидкопсувних вантажів, що діють на даному виді транспорту | |
| Умови зберігання та термін придатності | Зберігають у приміщеннях з штучним охолодженням при температурі повітря від 8°C до 10°C ф = 85-95%. Термін зберігання - 7 місяців | |
| Підготовка продукту перед використанням | Перед використанням необхідно ретельно промити та подріднити | |
| Критерії приймання | Наявність супровідних документів. Чистота автотранспорту, тари. Перевіряються органолептичні показники, кількість та вага продукту | |

Таблиця 4.3 – М'ята перцева (ДСТУ ISO 2256:2005 М'ята перцева.

Технічні умови) [20]

| | | |
|--|---|--|
| Найменування | М'ята перцева | |
| Показники безпеки | Органолептичні: | |
| | Зовнішній вигляд | Шматочки листя різної форми, розміром до 10 мм і більше. Край листа пильчастий з нерівними гострими зубцями і поверхня гола, тільки знизу по жилках під лупою помітні рідкісні, притиснуті волоски і по всій платівці листя - блискучі зототисто-жовті або темніші залізяки. |
| | Колір | Від світло-зеленого до темно-зеленого |
| | Запах | Сильний, ароматний |
| | Смак | Злегка пекучий, холодний |
| | Фізико-хімічні показники: | |
| | Назва показника | Норма |
| | Масова частка ефірної олії, %, не менше | 12 |
| | Вологість, % не більше | 14 |
| | Масова частка золи загальної, %, не більше | 14 |
| | Масова частка золи, не розчинної в 10% розчині кислоти хлористоводневої, %, не більше | 6 |
| | Масова частка почорнілого листя, %, не більше | 5 |
| | Масова частка стебел, %, не більше | 10 |
| | Масова частка частинок, що проходять крізь сито з отворами розміром 0,5 мм, %, не більше | 8 |
| | Масова частка сторонньої домішки, %, не більше: | |
| органічної (частини інших неотруйних рослин), %, не більше | 3 | |
| мінеральної (земля, пісок, камінці), %, не більше | 1 | |
| Склад інгредієнтів | Інгредієнти відсутні | |
| Методи виробництва | Сільськогосподарське виробництво | |
| Походження | Країна-виробник – Україна, або інші країни | |
| Методи упаковки та транспортування | Листя м'яти перцевої упаковують в мішки не більше 20 кг нетто або в пакунки з тканини не більше 50 кг нетто. Листя м'яти перцевої повинні транспортуватися в сухих, чистих, без стороннього запаху, критих транспортних засобів. | |

| | |
|---|---|
| Умови зберігання та термін придатності | Листя м'яти перцевої повинні зберігатися в сухих, чистих, добре вентильованих складських приміщеннях, не заражених шкідниками комор, захищених від впливу прямого сонячного світла. У складських приміщеннях сировина має зберігатися на стелажах, встановлених з відривом не менше 15 см від підлоги, з укладанням у штабель заввишки не більше 2,5 м для ягід, насіння, нирок та 4 м інших видів сировини. Штабель має бути розміщений від стін складу на відстані не менше 25 см, проміжки між штабелями повинні бути не менше 50 см. |
| Підготовка продукту перед використанням | Перед використанням необхідно звільнити від тари, промити, просушити, подрібнити. |
| Критерії приймання | Наявність супровідних документів. Чистота автотранспорту, тари. Перевіряються органолептичні показники, кількість та вага продукту |

Таблиця 4.4 – Куркума (ДСТУ ISO 5562:1983 «Куркума ціла і мелена (порошкоподібна). Технічні умови») [21]

| | | | |
|------------------------------------|--|--|--|
| Найменування | Куркума | | |
| Показники безпеки | Органолептичні: | | |
| | Зовнішній вигляд | Ціла куркума являє собою висушені головні або бічні кореневища рослини <i>Curcuma longa</i> Linnaeus, звані у промисловості бульбами чи відростками. Кореневища повинні бути сухими, добре розвиненими і повинні мати форму та колір, характерні для цієї рослини. Кореневища обробляють шляхом замочування їх у киплячій воді та наступного сушіння, щоб уникнути проростання. Вони можуть бути в природному стані або очищені механічним способом. Подрібнену (порошкоподібну) куркуму отримують шляхом розмелювання цілих кореневищ. | |
| | Колір | Від жовтого до темно-помаранчевого | |
| | Запах і смак | Ціла і мелена (порошкоподібна) куркума повинна мати запах і смак, характерні для цієї прянощі. Вона не повинна мати запаху та смаку плісняви та інших сторонніх смаків та запахів | |
| | Фізико-хімічні показники: | | |
| | Назва показника | Норма | |
| | Сторонні домішки | Не дозволено | |
| | Масова частка вологи, %, не більше | 10 | |
| | Масова частка бракованих кореневищ, не більше | 5 | |
| | Масова частка загальної золи у перерахунку на суху речовину, %, не більше | 9 | |
| | Масова частка золи, що не розчиняється в кислоті в перерахунку на суху речовину, %, не більше | 1,5 | |
| | Забарвлююча здатність, виражена в вигляді масової частки куркуміноїдів у перерахунку на суху речовину, %, не менше | 2 | |
| | Склад інгредієнтів | Інгредієнти відсутні | |
| | Методи виробництва | Сільськогосподарське виробництво | |
| Походження | Країна-виробник – Україна, або інші країни | | |
| Методи упаковки та транспортування | Ціла або мелена (порошкоподібна) куркума повинна бути упакована в чисту, неушкоджену та суху упаковку, виготовлену з матеріалу, який не впливає на куркуму та захищає її від поглинання вологи та втрати ефірних олій. | | |

| | |
|---|---|
| | <p>Упаковки з куркумою слід зберігати в закритих приміщеннях, добре захищених від сонця, дощу та перегріву.</p> <p>Приміщення для зберігання повинно бути сухим, не мати сторонніх запахів і бути захищеним від попадання комах та сільськогосподарських шкідників. Вентиляція має бути регульованою, щоб можна було добре провітрювати приміщення за умов сухості, і має бути повністю закрита за умов вологості.</p> <p>Відкриті приміщення для зберігання мають бути забезпечені обладнанням для фумігації.</p> <p>Вантажно-розвантажувальні роботи та транспортування упаковок слід здійснювати в умовах захисту від дощу, сонця або джерел нагрівання, від сторонніх запахів та перехресного зараження, особливо в трюми кораблів.</p> |
| Умови зберігання та термін придатності | <p>Зберігають у темних приміщеннях без прямого сонячного світла з вологістю не більше $\phi = 73 \%$.</p> <p>Мелена рослина куркуми має термін зберігання три роки після дати друку.</p> |
| Підготовка продукту перед використанням | <p>Перед використанням необхідно звільнити від тари, промити, просушити, подрібнити.</p> |
| Критерії приймання | <p>Наявність супровідних документів. Чистота автотранспорту, тари. Перевіряються органолептичні показники, кількість та вага продукту</p> |

Таблиця 4.5 – Банки скляні «ДСТУ ГОСТ 5717.2:2006 Банки скляні для консервів. Основні параметри та розміри» (ГОСТ 5717.2-2003, IDT) [51]

| | | |
|---|---|-------|
| Найменування | Банки скляні | |
| Показники безпеки | Основні характеристики | |
| | Банка повинна витримувати внутрішній гідростатичний тиск в залежності від основних параметрів і призначення; повинна витримувати без руйнування перепад температур; водостійкість скла повинна бути не нижче класу 3/98 Не допускаються деформація вінчика горловини і наявність на торцевій поверхні вінчика закритих бульбашок діаметром більше 1 мм, сторонніх включень, заусенців | |
| | Фізико-хімічні показники: | |
| | Кадмій | 0,5мг |
| | Свинець | 2,0мг |
| Склад інгредієнтів | Інгредієнти відсутні | |
| Методи виробництва | Видування зі скла | |
| Походження | Країна-виробник – Україна, або інші країни | |
| Методи упаковки та транспортування | Банки всіх місткостей формують в транспортні пакети на піддонах чи транспортні пакети по іншій нормативно-технічній документації без використання термоусадочної плівки з укладанням банок рядами і перестрілкою кожного ряду листовим матеріалом (наприклад гофрованим картоном). Допускається запаковувати банки в термозбіжну плівку у вигляді блоків в один ряд, в ящикні піддони, в ящики з гофрованого картону. Банки транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах чи контейнерах відповідно з правилами перевезення вантажів, діючим на кожному типі транспорту. | |
| Умови зберігання та термін придатності | Зберігання банок по групі 2 (закриті приміщення) чи 5 (навіси). допускається зберігання банок на відкритих майданчиках не більше 5 місяців - в умовах 1 (опалювальні приміщення) по ГОСТ 15150-69 [52]; - не більше 12 міс з дати їх виготовлення; - в умовах 2 (закриті неопалювані приміщення) - не більше 10 міс або в умовах 5 (навіси) по ГОСТ 15150-69 [52]; - не більше 6 міс з дати їх виготовлення; - допускається зберігати банки і пляшки в умовах 9 (відкриті майданчики) по ГОСТ 15150-69 [52]; - не більше 5 міс з дати їх виготовлення. | |
| Підготовка продукту перед використанням | Миття та стерилізація. | |
| Критерії приймання | Наявність супровідних документів. Цілісність тари. | |

Таблиця 4.6 – Кришки металеві «ДСТУ —Кришки металеві до скляних банок і пляшок з вінцем горловини типу I, типу III та типу IV. Загальні технічні умови» [53]

| | |
|---|--|
| Найменування | Кришки металеві |
| Показники безпеки | <ul style="list-style-type: none"> - жість хромовану марок ХЖК і ХЛЖК нормативними документами з наступними показниками, товщина, мм: - 0,25; твердість по Супер-Роквеллу (із застосуванням алмазного столика) - HR 30T (57 ± 3); - жість білу електролітичного лужіння імпорту з наступними показниками: товщина, мм, - 0,24 ± 0,02; - маса олов'яного покриття на 1 м, г, - 5,6; - твердість по Супер-Роквеллу - HR 30T 54-61; - глибина лунки по Еріксену, мм, не менше, - 6,9; - жість білу електролітичного лужіння марки ЕЖК номер 25 зі ступенем твердості А2, класу покриття II; - жість хромовану марок ХЖК і ХЛЖК -ущільнююча прокладка |
| Склад інгредієнтів | Інгредієнти відсутні |
| Методи виробництва | <p>Перший етап у виробництві кришки - підготовка жерсті, а саме порізка жерсті з рулонів в листи.</p> <p>Другий етап - лакування жерсті. Перед тим як відправити нарізані листи жерсті на лакування машину, їх необхідно акліматизувати, тобто дану партію жерсті необхідно витримати не менше 24 годин в приміщенні дільниці при температурі не нижче 180С.</p> <p>Після акліматизації, нарізані листи відправляють на лакувальну лінію, де листи бляхи покриваються ґрунтовним і захисним лаком.</p> <p>Після лакування жерсті, якщо необхідно провести кришку з літографією, листи жерсті відправляються на лінію друку.</p> |
| Походження | Країна-виробник – Україна, або інші країни |
| Методи упаковки та транспортування | <p>Кришки повинні бути упаковані в картонні ящики з вкладеними в них поліетиленовими вкладишами.</p> <p>Упаковка повинна забезпечувати збереження і якість кришок.</p> |
| Умови зберігання та термін придатності | Зберігання у закритих приміщеннях, допускається зберігання кришок на відкритих майданчиках не більше 18 місяців |
| Підготовка продукту перед використанням | Миття та стерилізація. |
| Критерії приймання | Наявність супровідних документів. Цілісність кришок, виявлення браку. |

Таблиця 4.7 – Протокол визначення ККТ/КТ та розподілу заходів контролю

| Етап | Умовне позначення небезпеки | Небезпека | Опис заходів контролю | П1 | П2 | П3 | П4 | КТК /КТ | Опис |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-----|-----|-----|----|---------|--|
| Змішування | Б | Патогенні мікроорганізми | Мікробіологічний контроль | Так | Ні | Так | Ні | ККТ | Під час змішування можуть з'явитися патогенні організми, якщо було порушено умови зберігання компонентів після стадії підготовки |
| Підготовка тари | Х | Залишки миючих засобів | Контроль миття | Так | Так | - | - | ККТ | Під час підготовки тари важливим етапом є ретельне миття, після проведення якого можуть спостерігатися залишки миючих засобів |
| | Ф | Уламки скла | Контроль цілісності тари | | | | | | Під час підготовки тари можуть виникнути пошкодження |

ДОДАТОК Ж

Таблиця 4.8 – Протокол виявлення і опису небезпечних факторів

| № | Назва етапу | Небезпека | Умовне позначення (б, х, ф, а) | Походження або джерело небезпеки (т. ч. де і як може статися забруднення продукту або середовища) | Характер небезпеки | Допустимі норми | Імовірність виникнення | Вплив на здоров'я | Оцінка небезпеки (істотна або несуттєва) | Контрольні заходи, які введені для запобігання, усунення або зменшення небезпечного фактору до прийняттого рівня і НД вимоги, якої необхідно дотримуватися |
|-----|-----------------------------------|--|--------------------------------|---|--------------------------------------|--|------------------------|--------------------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1.1 | Приймання продукції та матеріалів | Цвілі, патогенні мікроорганізми, ознаки бродіння | Б | Порушення умов зберігання та транспортування | Виділення токсинів та поява плісняви | Не більш 50 КОЕ в 1 г | Низька | Може викликати серйозне захворювання | Несуттєва | Документи, що підтверджують безпеку харчових продуктів. Управління: інструкція вхідного контролю |
| | | Токсичні елементи, пестициди | Х | При вирощуванні рослинної сировини (зустрічається в навколишньому | Наявність | Згідно супровідної документації і опису на кожен вид продукції | Дуже низька | Може викликати захворювання | Несуттєва | Документи, що підтверджують безпеку харчових продуктів. Управління: інструкція вхідного контролю |

| | | | | | | | | | | |
|-----|---------------------|--|---|--|--------------------|-------------------------------|--------|--------------------------------------|-----------|---|
| | | | | середовищі : ґрунті, повітрі, воді), первинне виробництво харчових продуктів | | не повинні перевищувати норму | | | | |
| | | Сторонні домішки: каміння, залишки землі, скло | Ф | Транспортування і зберігання харчових продуктів | Наявність | Відсутність | Низька | Може викликати захворювання | Несуттєва | Документи, що підтверджують безпеку харчових продуктів. Управління: інструкція вхідного контролю |
| | | Алергени | А | Рослинного походження | Наявність | Індивідуальна непереносимість | Низька | Може викликати серйозне захворювання | Несуттєва | Згідно Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» на етикетці має зазначатися інформація щодо алергенів. Якщо є індивідуальна непереносимість одного з компонентів, то продукт не слід вживати. <i>В подальшому алергени як небезпечний фактор розглядатись не будуть.</i> |
| 1.2 | Зберігання сировини | Патогенні мікроорганізми, наявність плісняви | Б | Порушення умов зберігання | Виділення токсинів | Не більш 50 КОЕ в 1 г | Низька | Може викликати серйозне захворювання | Несуттєва | Управління: дотримання температурного режиму, потрібного рівня вологості, термінів зберігання |
| | | Відсутні | Х | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Відсутні | Ф | – | – | – | – | – | – | – |

| | | | | | | | | | | |
|-----|------------------------|--------------------------|---|--|----------------------|------------------------------|-------------|---------------------------------------|-----------|--|
| | | Відсутні | А | – | – | – | – | – | – | – |
| 1.3 | Пастеризація 90% меду | Патогенні мікроорганізми | Б | Недотримання температурних та часових вимог | Зростання мікрофлори | Недопустимо | Низька | Може викликати захворювання | Несуттєва | Управління: інструкція проведення пастеризації. Контроль кожної партії продукції. |
| | | Відсутні | Х | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Відсутні | Ф | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Відсутні | А | – | – | – | – | – | – | – |
| 1.4 | Збивання 10% меду | Відсутні | Б | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Відсутні | Х | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Сторонні включення | Ф | Технологічний інвентар, виробниче середовище, персонал | Внесення ззовні | Відсутність | Низька | Може викликати захворювання та травми | Несуттєва | Управління: інструкція щодо попередження попадання сторонніх предметів в продукцію, інструкція по особистій гігієні персоналу |
| | | Відсутні | А | – | – | – | – | – | – | – |
| 1.5 | Змішування та витримка | БГКП | Б | Персонал, виробниче середовище | Внесення ззовні | Відсутність в 1,0 г продукту | Дуже низька | Може викликати серйозне захворювання | Несуттєва | Управління: інструкція по особистій гігієні персоналу, медогляди, гігієнічне навчання персоналу, інструкція по експлуатації каналізаційних мереж, інструкція з миття та дезінфекції виробничих і допоміжних приміщень, інструкція з миття та гігієнічної обробці рук персоналу, інструкція з миття та дезінфекції виробничого |

| | | | | | | | | | | |
|-----|---|--------------------|---|--|-----------------|------------------------------|-------------|---------------------------------------|-----------|--|
| | | | | | | | | | | інвентарю та внутрішньо цехової тари. |
| | | Відсутні | X | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Сторонні включення | Ф | Технологічний інвентар, виробниче середовище, персонал | Внесення ззовні | Відсутність | Низька | Може викликати захворювання та травми | Несуттєва | Управління: інструкція щодо попередження попадання сторонніх предметів в продукцію, інструкція по особистій гігієні персоналу |
| | | Відсутні | A | – | – | – | – | – | – | – |
| 1.6 | Збивання | Відсутні | B | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Відсутні | X | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Сторонні включення | Ф | Технологічний інвентар, виробниче середовище, персонал | Внесення ззовні | Відсутність | Низька | Може викликати захворювання та травми | Несуттєва | Управління: інструкція щодо попередження попадання сторонніх предметів в продукцію, інструкція по особистій гігієні персоналу |
| | | Відсутні | A | – | – | – | – | – | – | – |
| 2.1 | Підготовка додаткової сировини (сортування, очищення миття) | БГКП | B | Персонал, виробниче середовище | Внесення ззовні | Відсутність в 1,0 г продукту | Дуже низька | Може викликати серйозне захворювання | Несуттєва | Управління: інструкція по особистій гігієні персоналу, медогляди, гігієнічне навчання персоналу, інструкція по експлуатації каналізаційних мереж, інструкція з миття та дезінфекції виробничих і допоміжних приміщень, інструкція з миття та гігієнічної обробці рук персоналу, інструкція з миття та дезінфекції виробничого |

| | | | | | | | | | | |
|-----|---------------------------------|--|---|--|--------------------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------------------|-----------|---|
| | | Залишкова кількість миючого і дезінфекційного засобу | X | Виробниче середовище, технологічне обладнання | Внесення ззовні | Відсутність | Дуже низька | Може викликати захворювання | Несуттєва | інвентарю та внутрішньо цехової тари. Залежно від хімічного складу миючого засобу: від «може викликати захворювання (С)» до «не робить істотного впливу (Е)». Управління: інструкція з дезінфекції обладнання, інструкція управління обладнанням |
| | | Відсутні | Ф | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Відсутні | A | – | – | – | – | – | – | – |
| 2.2 | Подрібнення додаткової сировини | Відсутні | Б | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Відсутні | X | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Сторонні включення | Ф | Технологічний інвентар, виробниче середовище, персонал | Внесення ззовні | Відсутність | Низька | Може викликати захворювання та травми | Несуттєва | Управління: інструкція щодо попередження попадання сторонніх предметів в продукцію, інструкція по особистій гігієні персоналу |
| | | Відсутні | A | – | – | – | – | – | – | – |
| 2.3 | Дозування всіх компонентів | Відсутні | Б | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Відсутні | X | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Відсутні | Ф | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Відсутні | A | – | – | – | – | – | – | – |
| 3.1 | Змішування | Патогенні мікроорганізми, наявність плісняви | Б | Порушення технології та умов зберігання | Виділення токсинів та поява плісняви | Не більш 50 КОЕ в 1 г | Висока | Може викликати серйозне захворювання | Суттєва | Управління: дотримання температурного режиму, потрібного рівня вологості, термінів зберігання |
| | | Відсутні | X | – | – | – | – | – | – | – |

| | | | | | | | | | | |
|-----|--------------------------|------------------------|---|--|-------------------------------|-------------|-------------|--|-----------|---|
| | | Сторонні включення | Ф | Персонал, виробнче середовище | Внесення ззовні | Відсутність | Низька | Може викликати захворювання та травми | Несуттєва | Управління: інструкція щодо попередження попадання сторонніх предметів в продукцію, інструкція по особистій гігієні персоналу |
| | | Відсутні | А | – | – | – | – | – | – | – |
| 3.2 | Гомогенізація | Відсутні | Б | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Відсутні | Х | – | | | | | | |
| | | Неоднорідність суміші | Ф | Технологічне обладнання, персонал | Нерівномірність перемішування | Недопустимо | Дуже низька | Може викликати псування продукції та погіршення органолептичних показників | Несуттєва | Управління: інструкція щодо технологічного виробництва, інструкція щодо використання та калібрування обладнання. Проведення контролю кожної партії. Навчання персоналу |
| | | Відсутні | А | – | – | – | – | – | – | – |
| 3.3 | Підготовка скляних банок | Відсутні | Б | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Залишки миючих засобів | Х | Виробнче середовище, технологічне обладнання | Внесення ззовні | Відсутність | Висока | Може викликати захворювання | Суттєва | Залежно від хімічного складу миючого засобу: від «може викликати захворювання (С)» до «не робить істотного впливу (Е)». Управління: інструкція з дезінфекції обладнання, інструкція управління обладнанням, інструкція з миття скляної тари |
| | | Уламки скла, | Ф | Персонал, технологіч | Пошкодження тари | Відсутність | Висока | Може викликати | Суттєва | Управління: утилізація пошкодженої тари, інструкція |

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|---|--|--------------------------------------|-----------------------|--------|---------------------------------------|-----------|--|
| | | наявність сколів | | не обладнання | | | | захворювання та травми | | щодо попередження попадання сторонніх предметів в продукцію, інструкція щодо підготовки тари, інструкція з миття скляної тари |
| | | Відсутні | А | – | – | – | – | – | – | – |
| 3.4 | Фасування у скляну тару | Відсутні | Б | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Відсутні | Х | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Сторонні включення | Ф | Технологічний інвентар, виробниче середовище, персонал | Внесення ззовні | Відсутність | Низька | Може викликати захворювання та травми | Несуттєва | Управління: інструкція щодо попередження попадання сторонніх предметів в продукцію, інструкція по особистій гігієні персоналу |
| | | Відсутні | А | – | – | – | – | – | – | – |
| 3.5 | Зберігання та реалізація готової продукції | Патогенні мікроорганізми, наявність плісняви | Б | Порушення технології та умов зберігання | Виділення токсинів та поява плісняви | Не більш 50 КОЕ в 1 г | Низька | Може викликати серйозне захворювання | Несуттєва | Управління: дотримання температурного режиму, потрібного рівня вологості, термінів зберігання |
| | | Відсутні | Х | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Відсутні | Ф | – | – | – | – | – | – | – |
| | | Відсутні | А | – | – | – | – | – | – | – |

Таблиця 4.9 – Протокол плану НАССР

| № ККТ | Категорія безпеки | Етап процесу | Опис безпеки | Діяльність, яка здійснюється при порушенні робочих меж | Критичні межі | Заходи контролю | Моніторинг | | | | Критерії при порушенні критичних меж | Коригувальні дії | Записи |
|------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|--|--|--|---|---------------------------|--------------|---------------------|--|---|---|
| | | | | | | | Що? | Як? | Як часто? | Відповідальна особа | | | |
| К К Т 1 | Б | Змішування | Патогенні мікроорганізми | Видалення партії | Відсутність патогенних мікроорганізмів | Контроль вологості та температури зберігання компонентів | Вологість та температура при зберіганні | Мікробіологічний контроль | Кожна партія | Призначена наказом | При виявленні мікробіологічної небезпеки партія утилізується | Контроль за температурою у виробничих приміщеннях | Журнал контролю мікробіологічних показників |
| К К Т 2 | Х | Підготовка тари | Залишки миючих засобів | Видалення пошкодженої тари | Відсутність залишків миючих засобів | Контроль миття | Наявність залишків в миючих засобів | Візуальне | Кожна партія | Призначена наказом | При наявності миючих засобів або забруднення рекомендується | Двоетапне промивання посуду | Журнал контролю миття тари |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|-------------|--|--------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------|--------------|--------------------|---|---|---------------------------------------|
| | | | | | | | | | | | повторне миття | | |
| | Ф | | Уламки скла | | Відсутність сколів та уламків в скла | Контроль цілісності тари | Наявність частин скла або сколів | Візуально | Кожна партія | Призначена наказом | При виявленні пошкодження партія утилізується | - | Журнал контролю розбиття скляної тари |

КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.10

Арк.

117

ЕКСПЕРТИЗА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КРЕМ - МЕДУ З ІНГРЕДІЄНТАМИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ЙОГО ВИРОБНИЦТВА

Виконала студентка окр “магістр”

Гр. Тм-65

Корнецова К. П.

Керівник: к.т.н., доц. Вікуль С. І.



Мета роботи: Розробка рецептури крем-меду з рослинною сировиною та проведення аналізу небезпечних чинників його виробництва.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз ринку крем-меду, що реалізується в Україні
2. Підбір і оцінка рослинної сировини для створення крем-меду з підвищеною антиоксидантною активністю;
3. Виявлення процесів синергізму та антагонізму при створенні купажів крем-меду та рослинної сировини;
4. Оптимізувати рецептурний склад крем - меду з використанням в якості функціональних інгредієнтів рослинну сировину;
5. Провести наліз небезпечних чинників виробництва крем-меду.

Для вироблення корисного та безпечного продукту було проведено експертизу якості його інгредієнтів та готового продукту, а також розробка плану НАССР.



КРЕМ-МЕД

Крем-мед - харчовий продукт, який отримується шляхом кремування натурального меду для профілактики утворення великих кристалів цукру в меді. Колір меду при цьому змінюється, трансформуючись в білий або молочний. Крем-мед є пластичною масою з гладкою пастоподібною консистенцією.





Крем-мед виник із експерименту 1935 року професора Корнелла Елтона Дж. Дайса. Дайс пастеризував і нагрівав сирий мед до належної температури, потім охолоджував і додавав заправку, щоб почати загальний процес кристалізації.

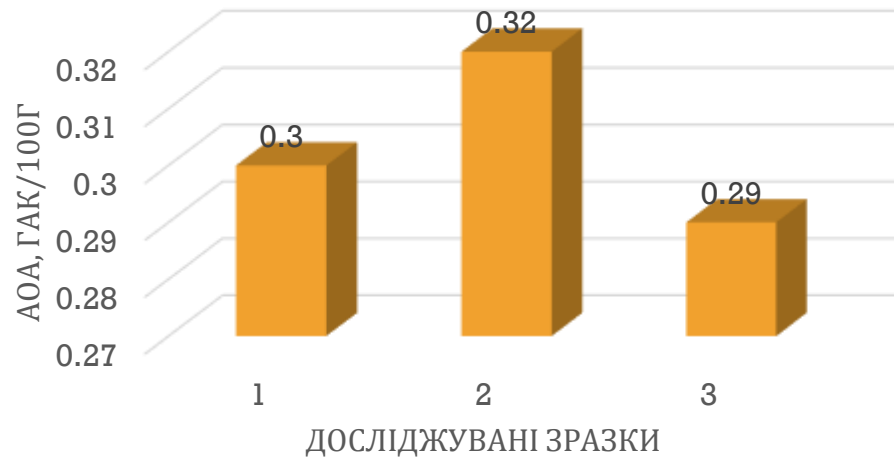
Крем-мед до 2016 року був майже невідомим в Україні, згодом на фестивалях та виставках виробники почали представляти споживачам свою продукцію.



АСОРТИМЕНТ КРЕМ-МЕДУ

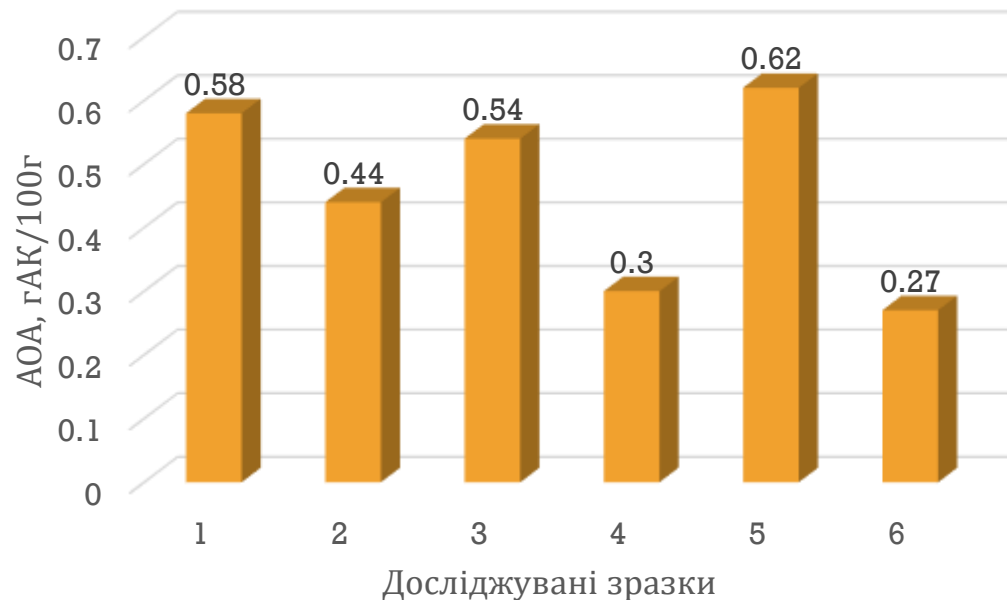
| Фото | Виробник | Склад | Хімічний склад | Термін придатності, міс |
|--|-----------------|---|---------------------------------------|-------------------------|
|  | Ahimsa | Мед квітковий натуральний | Білки: 0,6 г; Вуглеводи: 73,7 г; | 24 |
|  | Асканія-Пак | Мед квітковий натуральний 97%, сік лимону концентрований, лимон 1%, екстракт м'яти. | Білки: 0,8 г; Вуглеводи: 73,7 г; | 12 |
|  | Медар | Мед квітковий 94,5%, обліпіха 5,5%. | Білки: 0,15 г; Вуглеводи: 71,4 г; | 12 |
|  | Медова спадщина | 100% натуральний мед, куркума сублімована. | Білки: 0,8 г; Вуглеводи: 73,7 г; | 24 |
|  | Свій мед | Квітковий мед 90%, чорна смородина 10%. | Вуглеводи: 94,6 г; Білки: 5 г; | 12 |
|  | BDO.honey | Крем-мед, малина сублімована, масло чайної троянди. | Вуглеводи: 81,14 г; Білки: 0,88 г; | 12 |

АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНІСТЬ КРЕМ-МЕДУ ЩО РЕАЛІЗУЮТЬСЯ У ТОРГІВЕЛЬНИХ МЕРЕЖАХ М. ОДЕСА



Антиоксидантна активність:

1. Крем-мед без домішок ТМ «Медар»;
2. Крем-мед без домішок ТМ «Асканія-Пак»;
3. Крем-мед без домішок ТМ «Медова спадщина».



Антиоксидантна активність:

1. Крем-мед з лимоном та м`ятою ТМ «Медар»;
2. Крем-мед з малиною ТМ «Медар»;
3. Крем-мед з лимоном та м`ятою ТМ «Асканія-Пак»;
4. Крем-мед з журавлиною ТМ «Асканія-Пак»;
5. Крем-мед з куркумою ТМ «Медова спадщина»;
6. Крем-мед з обліпихою ТМ «Медова спадщина».



РОСЛИННА СИРОВИНА, ЯКУ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КРЕМ-МЕДУ З ДОБАВКАМИ



Гречаний мед



Травневий мед



Лимон



Лайм



Липовий мед



М`ята



Меліса



Квітковий мед



Соняшниковий мед



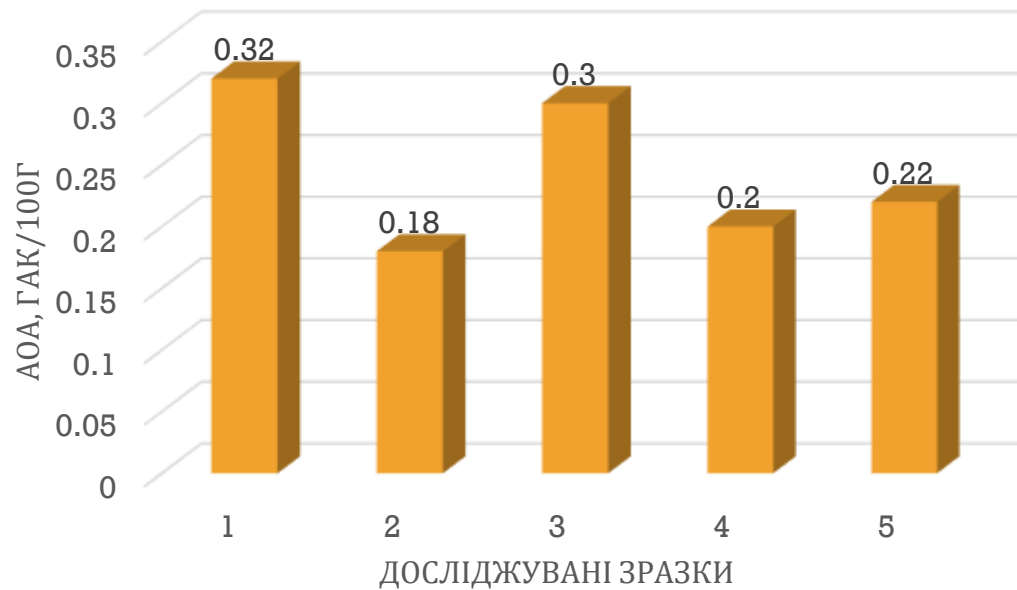
Куркума



Імбир

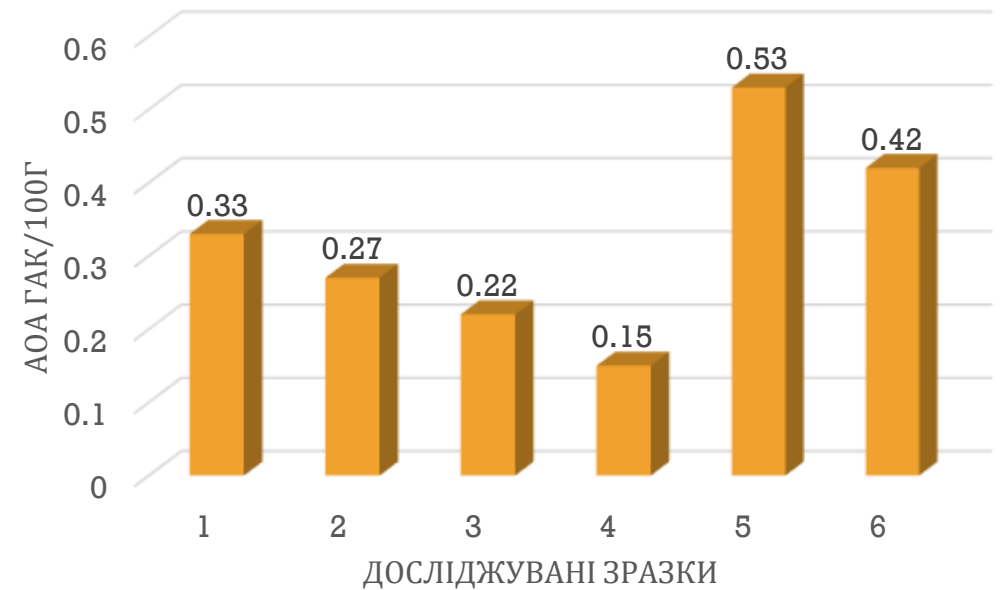


АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ МЕДУ ТА РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ НА ТМ «МЕДАР»



Антиоксидантна активність різних сортів меду:

1. Гречаний;
2. Липовий;
3. Квітковий;
4. Травневий;
5. Соняшниковий.

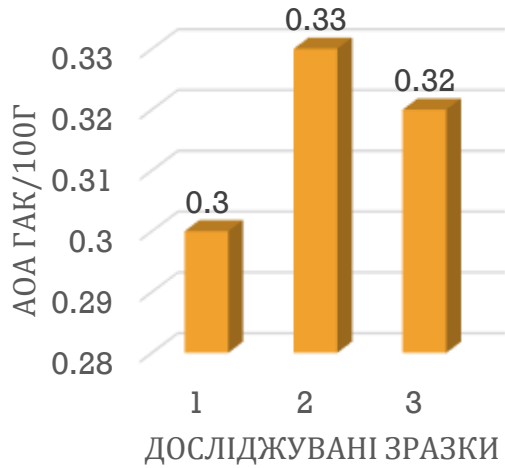


Антиоксидантна активність сировини:

1. Лимон;
2. Лайм;
3. М`ята;
4. Меліса;
5. Куркума;
6. Імбир

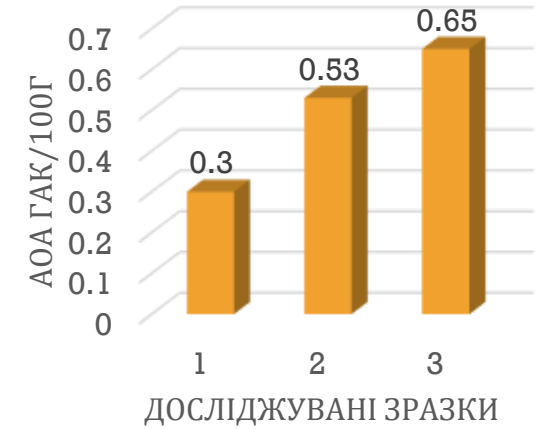


ВИЯВЛЕННЯ ЕФЕКТІВ СИНЕРГІЗМУ ТА АНТОГАНІЗМУ ПРИ СТВОРЕННІ КУПАЖУ КРЕМ-МЕДУ З РОСЛИННОЮ ДОБАВКОЮ

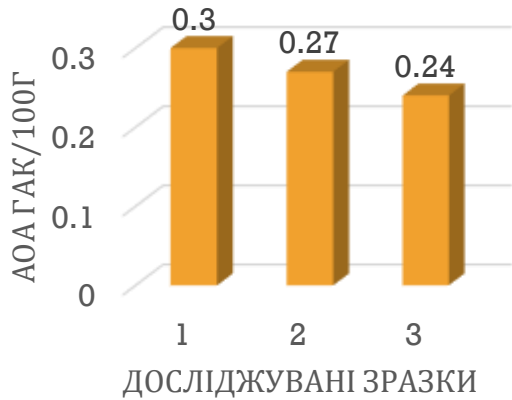


Антиоксидантна активність суміші: 1- крем-мед; 2- лимон; 3- суміш: крем-мед 96% : лимон 4%.

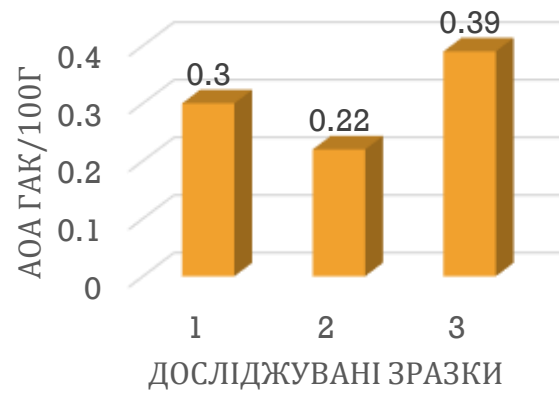
| Зразок | Антиоксидантна активність, гАК/100г | Збільшення АОА |
|---|-------------------------------------|----------------|
| Крем-мед | 0,3 | - |
| Рослинна сировина, яка входить в склад композиції суміші | | |
| Крем-мед з лимоном | 0,32 | 1,08 |
| Крем-мед з лаймом | 0,24 | 0,92 |
| Крем-мед з м`ятою | 0,39 | 1,5 |
| Крем-мед з мелісою | 0,21 | 0,8 |
| Крем-мед з куркумою | 0,65 | 2,5 |
| Крем-мед з імбирем | 0,19 | 0,7 |



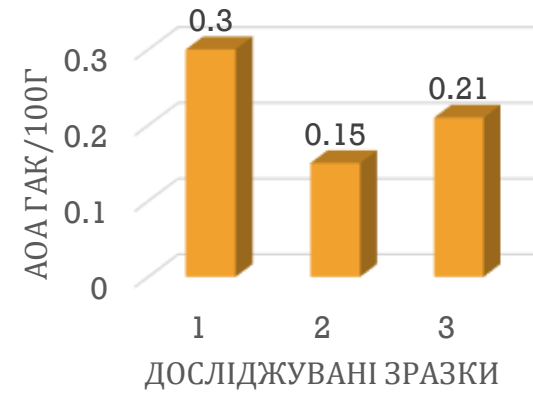
Антиоксидантна активність суміші: 1- крем-мед; 2- куркума; 3- суміш: крем-мед 96% : куркума 4%.



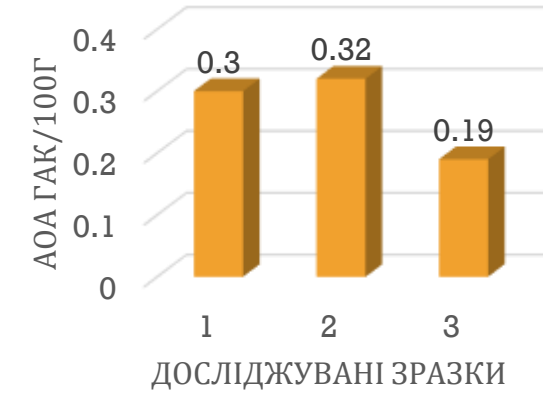
Антиоксидантна активність суміші: 1- крем-мед; 2- лайм; 3- суміш: крем-мед 96% : лайм 4%.



Антиоксидантна активність суміші: 1- крем-мед; 2- м`ята; 3- суміш: крем-мед 96% : м`ята 4%.



Антиоксидантна активність суміші: 1- крем-мед; 2- меліса; 3- суміш: крем-мед 96% : меліса 4%.

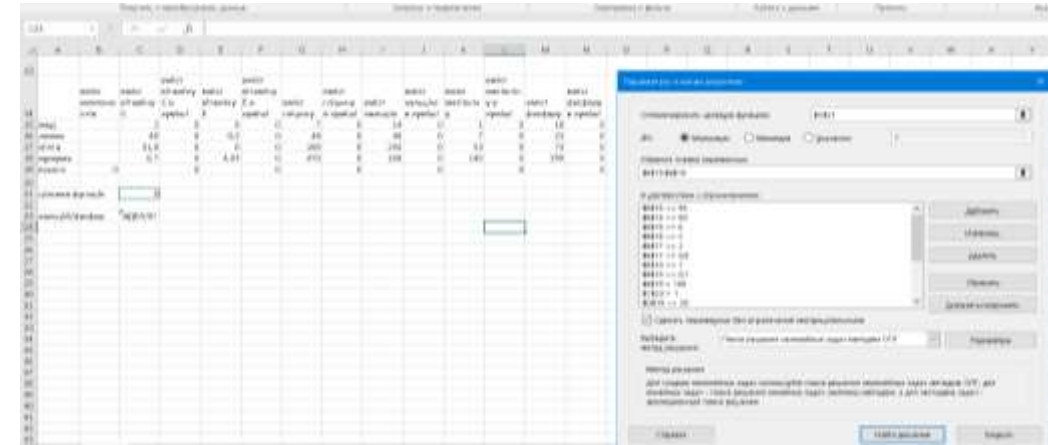


Антиоксидантна активність суміші: 1- крем-мед; 2- імбир; 3- суміш: крем-мед 96% : імбир 4%.

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ КРЕМ -МЕДУ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ НУТРИЄНТІВ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЙОГО ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ

Інформаційна матриця даних для математичного моделювання

| Рецептурний інгредієнт | Індекс, X_i | Вміст макронутрієнти в РІ, % | Діапазон варіювання РІ, г/порцію |
|------------------------|---------------|------------------------------|----------------------------------|
| Крем- мед | X_1 | 81,1 | 80...98 |
| Лимон | X_2 | 6,0 | 1...6 |
| М'ята | X_3 | 81,7 | 0,5...3 |
| Куркума | X_4 | 80,1 | 0,1...1 |



Вміст нутрієнтів РІ

| Рецептурні інгредієнти | Крем-мед | Лимон | М'ята | Куркума |
|------------------------|----------|-------|-------|---------|
| Нутрієнти, мг/100 г | | | | |
| вітамін С | 2 | 40 | 31,8 | 0,7 |
| вітамін Е | 0 | 0,2 | 0 | 4,43 |
| Кальцій | 14 | 40 | 243 | 168 |
| Фосфор | 18 | 22 | 73 | 299 |
| метионін | 1 | 7 | 53 | 140 |
| Гліцин | 7 | 48 | 180 | 470 |
| Всього | 42 | 157,2 | 580,8 | 1082,13 |

Хід розрахунків планування в «Поиск решения»



РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ КРЕМ-МЕДУ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ НУТРИЄНТІВ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЙОГО ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ

Рецептурна композиція крем-меду

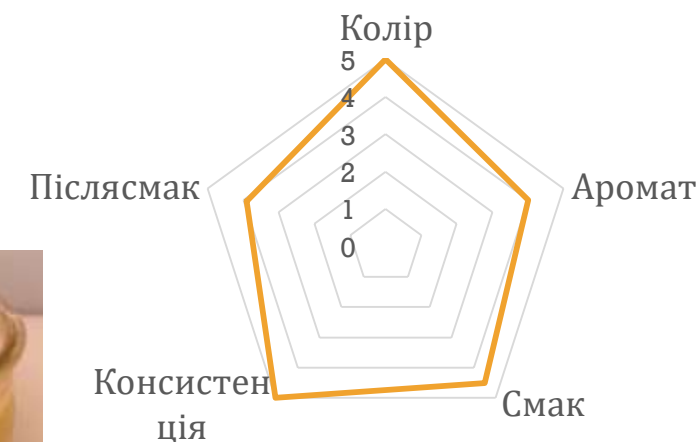
| Рецептурний компонент | Нетто, г | Брутто, г | Втрати, % |
|-----------------------|----------|-----------|-----------|
| Мед | 96 | 95 | 4,21 |
| Лимон | 2.5 | 6,4 | 6,25 |
| М'ята | 1 | 2 | 0 |
| Куркума | 0.5 | 1 | 0 |

Фізико-хімічні показники крем-меду

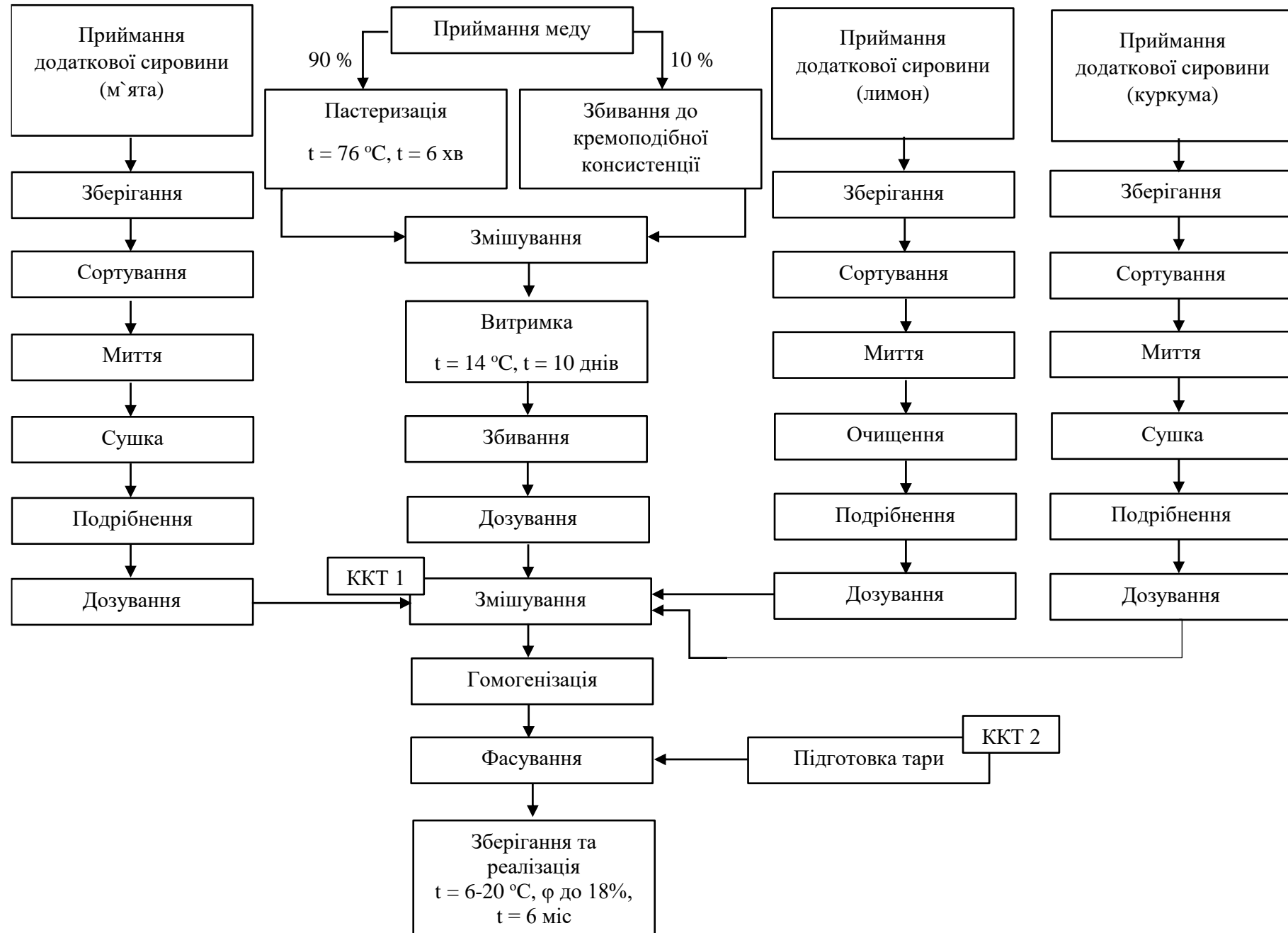
| Назва показника | Вимоги відповідно до ДСТУ 4497:2005 | Крем-мед з добавкою |
|---|-------------------------------------|---------------------|
| Масова частка вологи, %, не більше | 21,0 | 19,0 |
| Масова частка відновлювальних цукрів (до безводної речовини), %, не менше | 70,0 | 73,5 |
| Масова частка сахарози (до безводної речовини), % не більше | 6,0 | 4,8 |
| Діастазне число (до безводної речовини), од. Готе, не менше | 10,0 | 11,4 |
| Вміст гідроксиметилфурфуролу (ГМФ), мг на 1 кг, не більше | 25,0 | 19,7 |
| Кислотність, міліеквіваленти гідроокису натрію (0,1 моль/дм ³) на 1 кг, не більше | 50,0 | 43,5 |

Сенсорна оцінка крем-меду

| Найменування показника | Опис показника |
|------------------------|---|
| Зовнішній вигляд | Жовтий з дрібним включенням шматочків м'яти |
| Смак | М'який, освіжаючий смак з легким лимонним післясмаком |
| Аромат | Приємний аромат властивий меду та м'яти |
| Консистенція | Однорідна, кремоподібна консистенція |



ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА КРЕМ-МЕДУ З РОСЛИННОЮ ДОБАВКОЮ



ПРОТОКОЛ ПЛАНУ НАССР

| № ККТ | Категорія небезпеки | Етап процесу | Опис небезпеки | Діяльність, яка здійснюється при порушенні робочих меж | Критичні межі | Заходи контролю | Моніторинг | | | | Критерії при порушенні критичних меж | Коригувальні дії | Записи |
|-------|---------------------|-----------------|--------------------------|--|--|--|---|---------------------------|--------------|---------------------|--|---|---|
| | | | | | | | Що? | Як? | Як часто? | Відповідальна особа | | | |
| ККТ 1 | Б | Змішування | Патогенні мікроорганізми | Видалення партії | Відсутність патогенних мікроорганізмів | Контроль вологості та температури зберігання компонентів | Вологість та температура при зберіганні | Мікробіологічний контроль | Кожна партія | Призначена наказом | При виявленні мікробіологічної небезпеки партія утилізується | Контроль за температурою у виробничих приміщеннях | Журнал контролю мікробіологічних показників |
| ККТ 2 | Х | Підготовка тари | Залишки миючих засобів | Видалення пошкодженої тари | Відсутність залишків миючих засобів | Контроль миття | Наявність залишків миючих засобів | Візуально | Кожна партія | Призначена наказом | При наявності миючих засобів або забруднення рекомендується повторне миття | Двоетапне промивання посуду | Журнал контролю миття тари |
| | Ф | | Уламки скла | | Відсутність сколів та уламків скла | Контроль цілісності тари | Наявність частин скла або сколів | Візуально | Кожна партія | Призначена наказом | При виявленні пошкодження партія утилізується | - | Журнал контролю розбиття скляної тари |

ВИСНОВКИ

1. У дипломному проекті наведено інформаційний пошук за літературними джерелами з питань хімічного складу сировини, яку використовують при виробництві крем-меду з добавками рослинного походження, опису технології виробництва продукту та можливості його фальсифікації.
2. Проаналізовано ринок виробників крем-меду з добавками та без, що реалізуються у торгівельних мережах міста Одеса.
3. Проведено моніторинг за показником антиоксидантної активності зразків крем-меду та його складників.
4. Проведено підбір інгредієнтів рослинної сировини, яка буде використовуватися для створення рецептури нового крем-меду з підвищеною антиоксидантною активністю.
5. Встановлено оптимальне співвідношення складових крем-меду та рослинної сировини, виявлено ефекти синергізму та антагонізму з різними добавками.
6. Розроблено рецептуру крем-меду з рослинною добавкою та визначено органолептичні та фізико-хімічні характеристики кінцевого продукту. Рецептура складається з лимона, м'яти та куркуми у співвідношенні 96:2,5:1:0,5 г на 100 г відповідно.
7. Проведене дослідження показує, що саме таке співвідношення всіх компонентів дає можливість отримати крем-мед з підвищеною антиоксидантною активністю, який володіє покращеними фармакологічними властивостями за рахунок компонентного складу. При розробці рецептури крем-меду з рослинними добавками використовували показник антиоксидантної активності як один з додаткових критеріїв, що характеризує якість продукту поряд з фізико-хімічними та сенсорними показниками.
8. Проаналізовано ринок крем-меду, що реалізується в торгівельних мережах м. Одеса та визначено показник антиоксидантної активності в обраних зразках продукту.
9. Проведено підбір інгредієнтів рослинної сировини, за фізико-хімічними, біохімічними та сенсорними показниками.
10. Досліджено синергетичні та антагоністичні ефекти при купажуванні крем-меду з рослиною сировиною.
11. За допомогою математичного моделювання розроблено рецептуру крем-меду з рослинною сировиною з підвищеним вмістом речовин, що володіють антиоксидантною активністю: амінокислоти гліцин і метіонін, вітаміни групи С та Е та мінеральні речовини, такі як кальцій та фосфор.
12. Досліджено сенсорні та фізико-хімічні показники розробленого крем-меду з лимоном, м'ятою та куркумою.
13. Проведені розрахунки інвестиційної привабливості запропонованого продукту доводять доцільність його введення до асортименту ТМ «Медар», бо крем-мед з запропонованою рослинною добавкою окупиться через 6 місяців.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ

