

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ, ТЕХНІЧНОЇ І ПАТЕНТНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Значення солодких страв в житті людини.....	7
1.2. Класифікація солодких страв, їх характеристика.....	10
1.3. Особливості технології виготовлення зефіру	13
1.4. Структуроутворювачі, їх значення, принципи та використання при виготовленні солодких страв	15
1.5. Плодово-ягідна сировина як джерело пектинових речовин.....	20
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2.1. Об'єкти та матеріали досліджень.....	25
2.2. Схеми організації експериментальних досліджень.....	26
2.2. Методи дослідження.....	27
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
3.1. Оцінка якості плодів хеномелесу та продуктів його переробки.....	31
3.2. Визначення частки пюре з хеномелесу в складі плодової суміші для отримання зефіру.....	34
3.3. Дослідження впливу пюре з хеномелесу на формування структурно-механічних властивостей зефірної маси.....	36
РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗЕФІРУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЮРЕ З ХЕНОМЕЛЕСУ.....	38
4.1. Обґрунтування вибору компонентів рецептурного складу зефіру з використанням пюре з хеномелесу.....	38
4.2. Розробка рецептури і технології зефіру з використанням пюре з хеномелесу.....	39
4.3. Дослідження основних показників якості та безпечності зефіру при виготовленні.....	40
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	43
Висновки.....	52
Список використаних джерел.....	53

АНОТАЦІЯ

Магістерська робота присвячена удосконаленню технології отримання цукристих виробів з використанням рослинної сировини.

Теоретично обґрунтовано і експериментально підтверджено доцільність використання пюре пектиновмісної рослинної сировини на формування структури цукристих виробів. Визначено раціональний відсоток пюре з підвищеним вмістом білку.

Досліджено вплив пюре з хеномелесу на формування структуро-механічних властивостей зефірної маси. Встановлено позитивний вплив альбуміну на піноутворюючу здатність та піностійкість збитої маси.

Доведено доцільність використання пюре з альбуміну в рецептурному складі зефіру. Визначено оптимальний відсоток агару у складі зефіру та його вплив на органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники в процесі виготовлення готового продукту.

У магістерській роботі відображено сутність дослідження нового виду продукту, а саме – зефіру без цукру з підвищеним вмістом білку.

Завдяки новітній технології, ми можемо добитися якісного солодкого продукту без шкоди для здоров'я та фігури.

У роботі наведено вимоги до сировини і готового продукту та оптимальні умови виробництва та його зберігання. Також запропоновані способи утилізації (або використання) відходів.

Ключові слова: яблука, альбумін, натуральні підсолоджувачі, агар-агар, технологічна схема, температура, режим, без цукру, для діабетиків, для скуднення.

ВСТУП

Соціально-економічний розвиток країни передбачає поліпшення організації харчування - це сприяє зміцненню здоров'я людей, підвищенню продуктивності праці, раціональному використанню продовольчих ресурсів.

Заклади харчування - найважливіші та найцінніші ланки ланцюга, за якими продукція харчових та переробних галузей агропромисловості доставляється до столу споживачів.

Приготування їжі - це мистецтво, яке складається з послідовних прийомів, операцій, обробки продуктів, завершується створенням страви з певними органолептичними характеристиками.

Успіх приготування якісної, смачної їжі в першу чергу залежить від уміння правильно підготувати і використовувати сировину, різні продукти харчування, які піддаються обробці в процесі приготування страв[14,15,16].

Актуальність теми. Солодкі страви не лише смачні, але і іноді живильні. Вони забезпечують організм поживними цукрами, характеризуються приємним освіжаючим смаком та ароматом, значна кількість цих цукрів багата на органічні кислоти та вітаміни.

Деякі харчові речовини мають профілактичну радіозахисну дію або здатність зв'язувати й вивести з організму радіонукліди (Цезій і стронцій). До них відносяться полісахариди (пектин, декстрин), певні жирні кислоти, мікроелементи, вітаміни, ферменти, гормони[8].

Пектинові речовини відповідають за регуляцію процесу травлення і знешкодження токсинів у травному каналі; знижують кров'яний тиск; мають високу здатність протягом 1 - 3 години зв'язувати й виводити із організму іони токсичних хімічних елементів та радіонуклідів (свинець, ртуть, кобальт, марганець, берилій, стронцій- 90, цезій-137); знижують рівень холестеролу в сироватці крові; сприяють припиненню кровотечі, тому їх використовують при лікуванні як зовнішніх, так і внутрішніх крововиливів, прискорюють загоювання ран (мають протизапальну дію).

Солодкі страви, приготовлені з свіжих плодів та ягід, підсилюють виділення травних соків, яке наприкінці прийняття їжі децю послаблюється, і сприяють кращому травленню.

Метою досліджень магістерської роботи є дослідження асортименту солодких страв та покращення їхнього асортименту.

Об'єктом досліджень наукової роботи стала технологія виготовлення зефіру на основі плодової сировини з добавками без цукру та з підвищеним вмістом білку.

Предмет досліджень: вивчення сировини в процесі виробництва та підбору компонентів для виготовлення зефіру з плодової сировини без цукру.

Матеріали досліджень наукової роботи: агар-агар 1200, яблучна сировина, пюре кизилу, альбумін, еритритол, стевія, сукралоза, вода.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ, ТЕХНІЧНОЇ І ПАТЕНТНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основними проблемами сучасного суспільства є катастрофічне погіршення екологічного стану, соціальні стреси, радіаційний вплив, неконтрольоване застосування медичних препаратів, а також нездорове харчування, що негативно впливає на фізіологічний стан людини. Так звані «хвороби цивілізації» або «хвороби способу життя», до яких відносять: перше, атеросклероз, ракові та серцево-судинні захворювання, ожиріння, цукровий діабет, артеріальний тиск, хвороби шлунково-кишкового тракту, стали звичайним явищем в суспільстві [9-11].

Тому харчовою та переробною промисловістю обирається напрям розвитку на виробництво харчових продуктів збагачених рослинними добавками, які характеризуються антиоксидантними, імуномодулюючими властивостями. Серед них особливе місце займає пектиновмісна рослинна сировина.

1.1. Значення солодких страв в житті людини

Життєздатність людини, її вік і активна життєва позиція у значній мірі залежить від харчування, як одного з найбільш вагомих показників якості життя населення, який суттєво впливає на здоров'я і в значній мірі, визначає фізичний і психологічний стан людини. Саме харчування сучасної людини впливає на формування її здорового способу життя, забезпечує організм людини основними харчовими речовинами, мінерними компонентами їжі та енергією.

В сучасному суспільстві, в силу різних обставин, достійно зростає інтерес до споживання корисних харчових продуктів і натуральних харчових інгредієнтів [12, 13].

Це стосується і кондитерських виробів, які користуються попитом, зокрема, в закладах ресторанного господарства. Ця група харчових продуктів досить великого асортименту і хоча вони не являються продуктами

першої необхідності і не є обов'язковою складовою «продуктового кошика», але мають неабияку споживчу привабливість і відіграють важливу роль в поповненні енергетичного балансу людини. Потреба людства в солодкому, а отже, і споживання солодошів знаходиться на високому рівні протягом майже трьох століть. І якщо раніше солодоші купували переважно до свят, то сучасна культура споживання вводить солодоші в щоденне споживання, що сприяє збільшенню їх виробництва і відповідно споживання теж.

Солодоші є складовою харчового раціону людей будь-якого віку.

Вони досить популярні у дітей, користуються попитом у студентів, знаходяться в асортиментному складі різних вікових категорій і можна констатувати, що кондитерські вироби споживаються практично усіма верствами населення і є значною частиною раціону харчування людини [14].

Кондитерські вироби користуються підвищеним попитом насамперед через вишукані смакові властивості. Вони вирізняються високою енергетичною цінністю, яка забезпечується значним вмістом цукрів, а в деяких виробах і жирів, а от біологічна цінність кондитерських виробів обмежена. Кондитерські вироби, до складу яких входять какао-продукти, володіють тонізуючими властивостями, тому що містять у своєму складі теобромін, який викликає збудження центральної нервової системи, здатний знімати втому і підвищувати працездатність організму.

Активно розвивається сучасний світовий ринок функціональних кондитерських виробів, тому що виробники солодошів шукають нові напрямки і шляхи диференціації своєї продукції від продукції конкурентів. Функціональні кондитерські вироби - це поєднання елементу здорового харчування, зручності і задоволеності. І хоча в минулі роки «здорові солодоші» було не зрозумілим поєднанням, то нині, коли споживачі в більшій мірі орієнтуються на правильне харчування і здоровий спосіб життя

цілому, виробництво функціональних кондитерських виробів швидко розвивається. Виробники намагаються задовольнити попит, створюючи нові лінійки інноваційних, збагачених солодких виробів, які

виявляють корисний вплив на організм людини. Одні продукти поповнюють організм людини мікронутрієнтами, інші – покращують травлення, користь третіх полягає у позитивному впливові на серцево-судинну, нервову системи, четверті - відновлюють мікрофлору кишечника.

Солодкі страви зазвичай завершують процес прийому їжі, викликаючи почуття задоволення їжею, насичення. Жоден святковий стіл не обходиться без солодких страв, вони прикрашають стіл і вимагають вмілого оформлення.

Вдало вибрані солодкі страви викликають почуття задоволення після прийому їжі. Вони не тільки смачні, але і поживні, оскільки містять цукри, вітаміни, мінеральні солі, а також залежно від рецептури - жири, білки.

Основою усіх солодких страв є легко засвоюваний цукор, за рахунок якого організм отримує третину всіх вуглеводів. Згідно з фізіологічними нормами споживання добове споживання цукру не повинно перевищувати 110 — 120 г, тому що надмірне його споживання може викликати порушення обміну речовин, діяльності підшлункової залози, привести до ожиріння.

Окрім того, надлишок цукру гальмує виділення підшлункового соку, тому солодкі страви рекомендується подавати через кілька хвилин після основних страв обіду.

Харчову цінність солодких страв визначають ті продукти, що містяться у їхньому складі. Рецептурними інгредієнтами багатьох солодких страв є ягоди, свіжі, сушені та консервовані фрукти, молочні продукти (молоко, вершки, сметана), яйця, борошно, крупа, ароматичні речовини. Широкий асортимент сировини дозволяє приготувати страви різної калорійності, з не однаковим вмістом білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і вдало поєднати їх з іншими стравами, запропонованими в меню, згідно з вимогами раціонального харчування.

Солодкі страви, складовими яких є натуральні ягоди і фрукти, вважаються особливо цінними через наявність в їх складі мінеральних солей, органічних кислот, вітамінів С, А, В, Р.

В рецептурах солодких страв використовують ванілін, ванільний цукор, корицю, лимонну кислоту, цедру цитрусових плодів, каву, какао, різні есенції, як поліпшувачі смаку й аромату готових виробів. Синтетичні харчові барвники заборонено застосовувати для поліпшення зовнішнього вигляду страв.

Особливо популярним стало використання в рецептурі солодких страв фруктово-ягідних складових, зокрема, цукореподібних напівфабрикатів, які збагачують не тільки харчову цінність готових виробів, але й підвищують їх біологічну цінність, знижуючи при цьому калорійність.

Фруктові напівфабрикати можуть застосовуватися як джерело органічних кислот, пектинових речовин, вітамінів, барвних та фенольних сполук, що надає готовим стравам не тільки відповідних смако-ароматичних відтінків, але й робить їх профілактичними продуктами харчування при певних видах захворювань.

Тому доцільно проводити дослідження в цьому напрямку і різноманітнювати асортимент солодких страв за рахунок використання рецептурних інгредієнтів, що володіють функціональними та антиоксидантними властивостями.

1.2. Класифікація солодких страв, їх характеристика

Асортимент солодких страв досить різноманітний як в традиційній сучасній вітчизняній кухні, так і в кухнях країн світу.

В загальному вигляді класифікація солодких страв наведена на рис. 1.1.

Основою солодких страв є легко засвоєваний цукор, який постачає організму до 1/3 усіх вуглеводів. Згідно з фізіологічними нормами, споживання цукру не повинне перевищувати 110 - 120 г в день, так як надмірне його споживання може викликати порушення обміну речовин, діяльності підшлункової залози, привести до ожиріння. Крім того, надлишок цукру гальмує виділення шлункового і підсилює виділення підшлункового

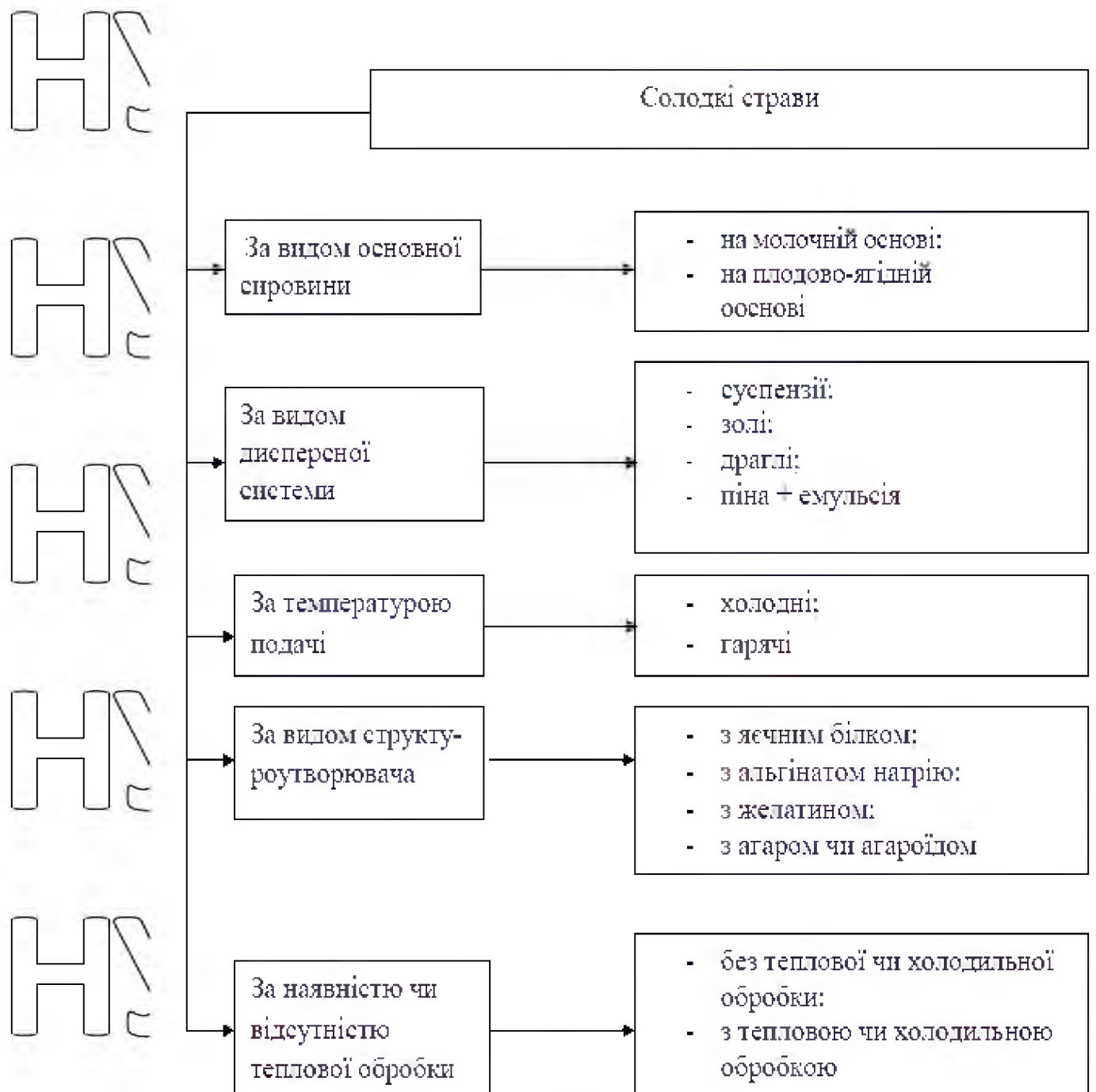


Рис. 1.1 Класифікація солодких страв

соку, тому солодкі страви рекомендується подавати через кілька хвилин після основних страв.

В кондитерському виробництві в залежності від виду сировини, що використовується при виробництві солодких страв, усі вони об'єднують за певними ознаками в дві великі групи: цукрові кондитерські вироби

і борошняні кондитерські вироби. Асортимент їх надзвичайно широкий. Деякі з них мають спільні ознаки або, навпаки, індивідуальні особливості, які дають можливість об'єднати їх у окремі групи.

За основними ознаками кондитерські вироби поділяються на наступні групи:

– за сировиною: борошняні, цукристі;
– за цільовим призначенням: дитячі, лікувальні, лікувально-профілактичні, дитячі, національні;

– за розмірами: дрібно-штучні, середні, великі, вагові;

– за особливостями технології виготовлення: карамель, цукерки, халва, торти, тістечка, рулети та ін.

– за способами формування: нарізні, відлинені, відсадні, штамповані;

– за способами зовнішнього оформлення: масового виробництва

і банкетного виробництва;

– за видами наповнювачів: з горіхами, з родзинками, з кріо-порошками, висівками, з фруктовими пюре, з какао-порошком та ін.;

– за видами збагачувальних добавок: вітамінні, білкові, з каротином тощо.

Складність наведеної класифікації пов'язана з неоднозначністю

та науковістю окремих ознак. Тому вважають традиційними і загально визначеними інші класифікаційні підходи. Зокрема, класифікація за сировиною. За цією ознакою кондитерські вироби діляться на дві великі групи: борошняні і цукрові.

До групи борошняних виробів відносяться підгрупи: печиво, крекер, галети, пряники, вафлі, рулети, кекси, торти, тістечка.

До цукрової групи належать наступні підгрупи: карамель, цукерки, шоколад і какао-порошок, драже, ірис, мармеладно-пастильні вироби, халва і східні солодощі.

Серед представників групи цукристих кондитерських виробів особливим попитом користуються фруктові вироби:

– мармелад (фруктово-ягідний, желейний, желейно-фруктовий, зовнішній);

– вироби кондитерські пастильні (пастила, зефір).

Представниками групи пастильних виробів є пастила і зефір. Зефір особливо популярними ласощами у споживачів. Однак, доцільно урізноманітнювати групу низькоцукристих виробів зарахунок використання в його рецептурі фруктової основи з використанням нетрадиційної фруктової сировини.

1.3. Особливості технології виготовлення зефіру

Останні роки споживчий ринок проявляє безсумнівний інтерес до традиційних, національних кондитерських виробів, у першу чергу, вироблених на натуральній сировинній основі. До таких виробів можна віднести зефір.

Натуральні фруктові інгредієнти, що є складовими рецептурних композицій пастильних виробів, білкові речовини, а також використання якості драглетворювачів пектинових речовин, наділяють легкі, низькокалорійні ласощі корисними властивостями, і дозволяють рекомендувати їх як продукт масового споживання практично для всіх споживчих груп і навіть рекомендувати їх для включення в раціон харчування для дітей з трьох років.

Піноподібні кондитерські маси, зокрема зефір, – це висококонцентровані системи з просторовою піноподібною структурою. Через сильно розвинену поверхню поділу фаз піни є термодинамічно нестійкими системами і прагнуть до мимовільного руйнування структури. У звичайних кондитерських масах рідкі плівки, що розділяють бульбашки газу, утворюють в сукупності цукрово-білково-фруктовий золь, здатний переходити в гель. Завдяки механічним властивостям адсорбційної плівки структура піноподібних кондитерських виробів може зберігатися тривалий час. Якість виробів піноподібною структурою обумовлюється рецептурними факторами – присутністю і співвідношенням різних видів сировини, концентрацією піноутворювача і його природою, загальною концентрацією сухих речовин у рецептурній суміші і

технологічними параметрами: температурою, тривалістю збивання, а також способом отримання маси, рН середовища та іншими факторами [15-21].

Процес піноутворення це процес насичення повітрям підготовленої зефірної маси при інтенсивному перемішуванні, під час якого повітря захоплюється і дробиться на дрібні бульбашки. Поступово утворюється густа пінна, яка представляє собою двофазну систему газ-рідина, де дисперсною фазою є повітря, а дисперсійним середовищем – розчин цукру, патоки, кислоти і драглеутворювача. Ступінь насичення маси повітрям

можна характеризувати її густиною. Процес піноутворення, що відбувається при отриманні збитих виробів, є складним через спільний вплив на нього різних факторів і оцінку його характеризують за основними властивостями, які всебічно характеризують піну (зефірну масу) – піноутворення та піностійкість.

До технологічних параметрів, що впливають на піноутворення зефірної маси, відносять: склад і співвідношення сировини, вологість рецептурної суміші, температуру і умови збивання зефірної маси.

При виробництві зефіру на виробництві в якості піноутворювача використовують яєчний білок в свіжому, замороженому або сухому вигляді. Від якості білка залежать структурно-механічні властивості отриманої збитої зефірної маси і показники якості готового зефіру [15].

Процес одержання зефірної маси складається з наступних стадій:

- готування фруктової суміші;
- готування цукрово-глюкозно-агарового сиропу;
- готування зефірної маси.

Для виробництва зефіру використовується яблучне пюре з великим вмістом сухих речовин, пектину із високою драглеутворюючою здатністю. У якості драглеутворювачів застосовуються агар, фурацеллан і сухий пектин. При збиванні зефірної маси додається в три рази більше яєчного білка, що дозволяє одержати більш пишну високодисперсну масу

густиною 380...420 кг/м³. Підготовлена зефірна маса містить 71...72 % сухих речовин.

Готова зефірна маса подається на формування способом відсаджування улотки на спеціальній зефіро-відсадній машині у формі окремих половинокнапівсферичної або довгастої форми з рельєфним малюнком на поверхні.

Підсушування і драглеутворення зефіру проводять у камерах, де протягом перших 3...4 годин підтримується температура 20...25 °С, а наступних 5...6 годин – 33...36 °С за відносної вологості повітря 50...60 %. Замість сушіння

допускається вистоявання в приміщенні цеху за температури не вище 25...30 °С і посиленій вентиляції повітря протягом 24 годин. Кінцева вологість зефіру 16...29 %. Зефір розфасовують в целофанові пакети, картонні коробки, картонні ящики.

Отже, однією з вимог при виготовленні зефіру є використання фруктового пюре з високим вмістом пектинових речовин. Традиційно це використання яблучного пюре, але виявляє інтерес використання іншої пектиновмісної сировини в технології виготовлення зефіру, зокрема, дотакі сировини можна віднести хеномелес, який характеризується як природне джерело пектинових речовин. Окрім того, хеномелес володіє потужним комплексом фенольних речовин і значним вмістом аскорбінової кислоти.

1.4. Структуроутворювачі, їх значення, принцип дії та використання

при виготовленні солодких страв

В технології виготовлення солодких страв використовують різні полімерні структуроутворюючі речовини (крохмаль, агар, желатин тощо). Також застосовуються пектиновмісні продукти (фруктове пюре), модифіковані крохмалі, альгірати, агароїд, пектини [23-29].

Пектин є відомим структуроутворювачем. Сировиною для отримання сухого пектину є яблучні вичавки – відходи переробки яблук,

скоринки цитрусових плодів, кошики соняшника і буряковий жмих. Сухий пектин – це полісахарид, який складається із залишків галактуронової кислоти, з'єднаних глюкозидним зв'язком. Молекулярна маса пектину яблучного становить 35500, бурякового – 28000, соняшникового – 38000.

Драглетворюючою здатністю володіють ті фракції пектинового комплексу, що мають молекулярну масу не менше 10000. Процес драглетворення пектинових речовин при виробництві мармеладу протікає з достатньою швидкістю, коли наступним видом структуроутворювача є агар – це основний драглетворювач у виробництві мармеладу, пастили і зефіру.

Його одержують з морських водоростей анфельція шляхом тривалого виварювання гарячій воді з додаванням лугу. Агар – це високомолекулярна сполука типу полісахаридів, як і пектинові має ланцюгоподібну молекулу.

Молекулярна маса коливається в межах 11000...25000. Агар не розчиняється у холодній воді, але набрякає в ній як колоїд. Під час кип'ятіння цілком переходить у розчин. Під час охолодження водного розчину агару концентрацією понад 0,2 % виникає гелеподібна маса. Розчин, що містить 1% агару, утворює міцні драгли зі склоподібним зламом. Міцність гелю збільшується при додаванні цукру у розчин агару. Температура гелеутворення

такого розчину близько концентрація цукру в рідкому середовищі відповідає насиченому розчинові за температури 70 °С. У такому розчині всі молекули води зв'язані й утримуються молекулами цукру [25, 26].

Наступним видом структуроутворювача є агар – це основний драглетворювач у виробництві мармеладу, пастили і зефіру. Його одержують з морських водоростей анфельція шляхом тривалого виварювання гарячій воді з додаванням лугу. Агар – це високомолекулярна сполука типу полісахаридів, як і пектинові має ланцюгоподібну молекулу.

Молекулярна маса коливається в межах 11000...25000. Агар не розчиняється у холодній воді, але набрякає в ній як колоїд. Під час кип'ятіння цілком переходить у розчин. Під час охолодження водного розчину агару концентрацією понад 0,2 % виникає гелеподібна маса. Розчин, що містить 1%

агару, утворює міцні драгли зі склоподібним зламом. Міцність гелю збільшується при додаванні цукру у розчин агару. Температура гелеутворення такого розчину близько 40°C . Кислоти, на відміну від пектину, виявляють руйнуючий вплив на агар.

У присутності кислот в температурному діапазоні $60\text{...}70^{\circ}\text{C}$ починається гідроліз агару, внаслідок чого втрачаються його гелетворні властивості. Агароїд також драглеутворювач, його отримують з морських водоростей філофора нервоза. За структурою формула агароїду близька до формули агару. У складі агароїду є: галактоза, глюкоза, фруктоза,

сірка, натрій, кальцій, магній, невелика кількість ацетильних груп. Молекулярна маса агароїду $2500\text{...}5000$. Агароїд має властивості, які відізняють його від агару та пектину. Гідрофільні властивості агароїду виражені слабше, ніж у пектину та агару. При охолодженні водних розчинів

агароїду концентрацією $0,8\text{...}1,0\%$ утворюються драгли. Міцність драглів з агароїдом нижча, ніж з агаром, хоча за наявності цукру їх міцність і в'язкість розчинів агароїду вища, ніж у агару. В умовах кондитерського виробництва здатність до драглеутворення у агароїду в $3,0\text{...}3,5$ рази менша, ніж в агару й у $2,0\text{...}2,5$ рази менша, ніж у пектину. Температура драглеутворення розчинів

агароїду в присутності цукру і кислоти близько 70°C .

Є й інші представники структуроутворювачів: фуццеларан, жельючі модифіковані крохмалі, желатин. Фуццеларан – це речовина,

отримана з морських водоростей фуццеларії. Він за хімічним складом і властивостями близький до агароїду, але міцність студнів фуццеларану вища,

ніж у агароїду. Його розчини більш стійкі до нагрівання, мало позначається на якості гелю навіть тривале кип'ятіння (протягом $30\text{--}60$ хв). Для приготування желе необхідно $0,2\text{--}0,5\%$ фуццеларану. Використовують при виготовленні

самбуків; вафельних трубочок; желе для оформлення тортів; желе з

журавлини, смородини, малини, консервованих фруктів, ягідного соку. В технології приготування фруктових желе (яблучного, вишневого) фуццеларан заливвають холодною водою у співвідношенні $1:20$ і залишають на 1 год. для

набухання. Після відокремлення його від води проводять розчинення у теплій воді з додаванням цукру. Потім доводять до кипіння з наступним охолодженням до температури 60 °С, змішування з соком, при потребі вносять лимонну кислоту в кількості від 0,1 до 0,2 % до маси желе і ретельно перемішують.

Желюючі модифіковані крохмалі отримують в результаті кислотної обробки картопляного або кукурудзяного крохмалю. У випадку високої концентрації дані крохмалі утворюють клейстери, які мають знижену в'язкість. В процесі охолодження клейстери загущуються і

утворюють міцні драгли, що робить їх придатними для одержання желейних кондитерських виробів, хоча область використання їх обмежена, тому що для розварювання крохмалю і утворення клейстеру потрібно 10...12-ти кратна кількість води, яку необхідно видалити під час сушіння відформованих виробів, і структура драглів формується дуже повільно (протягом 3...4 годин).

При виготовленні желе і мусів використовують желатин. Желатин білковий продукт, без смаку і запаху, представляє собою суміш поліпептидів з різною (50-70 тис.) молекулярною масою та їх агрегатів. В рецептурний склад желе та мусів вводять до 4 % желатину. Перевагами його використання є прозорий вигляд драглів, їх еластичність, можливість збивання, слабовиражений смак. До недоліків належить низька та повільна здатність желеутворення, зниження структуроутворення в процесі кип'ятіння; необхідність тривалої витримки в холодильнику для застигання.

Використовують для приготування фруктово-ягідних желе, мусів, самбуків, кремів, соусів, фруктово-ягідних покриттів для торгів альгінат натрію, який отримують з бурих морських водоростей. Структуроутворююча здатність альгінату натрію у 4 рази вища в порівнянні з желатином. При приготуванні мусу в фруктове пюре, підкислене підготовленим розчином лимонної кислоти, вводять розчин альгінату натрію.

В технологічному процесі приготування солодких страв (білкового заварного крему, крему «Пташине молоко») рекомендують

використання системи на основі альгінату натрію та желатину, пектину та желатину.

Органолептичні показники та структурно-механічні властивості готового виробу вищі, ніж при використанні одного традиційного структуроутворювача [2].

В технології збитих солодких страв (мусів) відбувається збивання желатинної маси. Встановлено, що найменшу піноутворювальну здатність розчинів желатину виявляють в ізоелектричній точці, хоча піна більш стійка, а високепіноутворення спостерігається при pH 4,5 [2].

Зниження заряду молекул желатину та білково-полісахаридного комплексу відбувається в кислому середовищі, що сприяє адсорбції компонентів системи в міжфазному шарі, і між ними посилюється взаємодія, внаслідок чого об'єм і стійкість піни у випадку використання систем желатину і пектину вищий ніж при використанні тільки розчинів желатину.

Науковими дослідженнями [3] визначено, що температура також виявляє вплив на спінювання розчинів желатину з пектином. У випадку підвищення температури розчинів до 50 °C зменшується в'язкість рідкої фази, зростає показник піноутворення, але піна не стійка і швидко рушиться. Підвищену ж стійкість піни дають розчини желатину з пектином при зберіганні через їх здатність утворювати желе при низьких температурах.

Під час вибору структуроутворювача потрібно його частку звести до мінімуму, але при цьому забезпечити необхідні фізико-хімічні властивості продукту. Тому при комбінуванні структуроутворювачів можна цілеспрямовано змінювати функціональні властивості продуктів.

Використання комбінованих систем структуроутворення, зокрема композиції желатину з пектиновими речовинами, в технології солодких страв дозволить збагатити їх білковими речовинами за рахунок желатину, і підвищить харчову та біологічну цінність готових виробів (желе,

мусів тасамбуків) за рахунок пектинових речовин в складі плодово-ягідного пюре.

Відповідно в технології приготування солодких страв доцільновикористовувати не чистий пектин, а пектиновмісну сировину у виглядіпюре.Отримані дані про використання пектиновмісної сировини в складікомбінованих систем структуроутворювачів потребують вирішення питанняпошуку рослинної сировини, в складі якої буде міститися максимальнакількість пектинових речовин. Перспективною є нетрадиційна сировина,зокрема, хеномелес, який характеризується як джерело пектинових речовин.

1.5. Плодово-ягідна сировина як джерело пектинових речовин

Останнім часом для вирішення проблеми підвищення якості та харчовоїцінності харчових продуктів є використання у їх виробництві рецептурнихінгредієнтів, отриманих із сировини рослинного походження, яка є ціннимджерелом біологічно активних речовин, зокрема вітамінів, макро- тамікроелементів тощо, які виявлені у її складі в легкозасвоюваній формі та воптимальному для людського організму співвідношенні. Наявні в складірослинної сировини поліфенольні речовини, пектини, органічні кислотиітощо, володіють захисними, антиоксидантними, імунomodуючимивластивостями, що дозволяє використовувати її у виробництві продуктів зпідвищеною харчовою та біологічною цінністю [30-32].Хімічний склад представників пектиновмісної сировини наведено втабл.

1.2.

Таблиця 1.2

Хімічний склад рослинної пектиновмісної сировини

Найменування сировини	Масова частка, %			Вміст, мг/100 г	
	сухих речовин	титрована кислотність	пектинових речовин	вітамін С	фенольних речовин
Горобина	15,30	1,30	1,20	13,00	724,00

звичайна					
Горобина чорноплідна	22,30	0,94	0,41	52,80	7000,0
Чорна смородина	17,60	1,70	3,20	46,40	210,0
Порічки	14,80	2,10	0,90	26,10	142,0
Агрус	15,30	1,30	0,90	11,80	106,0
Журавлина	10,40	2,70	1,10	9,70	220,10

З даних, наведених в табл. 1.2, видно, що в складі плодово-ягідної сировини виявлено пектинові та фенольні речовини, вітамін С. Переважно плодово-ягідна сировина характеризується високою кислотністю, але її цукрово-кислотний індекс, як правило, свідчить про гармонійне співвідношення кислот і цукрів. Важливим показником в складі плодово-ягідної сировини є значний вміст пектинових речовин. Це свідчить, що їх можна використовувати як пектиновмісні продукти.

Пектини є складовими клітинних стінок разом з целюлозою та міжклітинних утворень. Пектинові речовини зустрічаються в формі полігалактуронової кислоти, пектатів (солей галактуронової кислоти, Na-пектати, Ca-пектати, водорозчинні та нерозчинні у воді солі), у формі пектину (в якому частково або повністю метоксильована галактурована кислота), пектинатів (солей неповністю етерифікованого пектину), протопектину (природний водонерозчинний, зв'язаний з багатьма металами та іншими сполуками поперечно-зшитий пектин) [25]. Встановлений перелік визначає властивості пектинових речовин, що використовуються у виробництві харчових продуктів та при їх безпосередньому споживанні це комплексотворення, драглетворення, емульгування та цинотворення [24].

В даний час пектиновмісна рослинна сировина може розглядатися як перспективна сировина для виробництва желейних та збивних кондитерських виробів.

Серед наведеної рослинної пектиновмісної сировини найбільш ефективним є хеномелес, який одночасно поєднує властивості усіх

трьохгруп: високий вміст пектинових речовин, високий вміст вітамінів і приємнафруктова композиція ароматичних речовин.

Хеномелес є двох основних сортів: японський і чудовий і його вирощують практично в усіх природних зонах країни.

Плоди хеномелесу досягають своєї стадії стиглості у вересні або навіть пізніше, набувають жовтого кольору (іноді з рум'янцем) та приємного аромату.

Плоди за формою можуть бути різні: кулясті, яйцеподібні, грушоподібні та іншої форми; мати гладеньку чи горбкувату поверхню; мати суху або липку шкірочку, досягати маси до 300 г і більше.

Завдяки смаковим властивостям та хімічному складу плоди хеномелесу подібні до лимонів, завдяки чому хеномелес називають "північним лимоном" [33, 34]. За вмістом вітамінів плоди хеномелесу перевершують лимони у декілька разів. Високий вміст дефіцитних харчових кислот 4-5 %, пектинових речовин 1-3 %, аскорбінової кислоти 50-200 мг/100 г, Р-активних речовин 900-1300 мг/100 г, приємний аромат вигідно вирізняє плоди хеномелесу серед плодів споріднених зерняткових культур. Низький вміст цукрів 2-5 % і значний вміст клітковини 2-4 % дозволяє використовувати плоди

для виготовлення низькокалорійних продуктів. Цукри в складі хеномелесу представлені моноцукрами, вміст цукрози незначний. Характерною особливістю плодів хеномелесу є наявність в їх складі значного вмісту ефірної олії, яка надає сировині та продуктам переробки стійкого та приємного аромату [33-35].

Плоди хеномелесу рекомендують для вживання в їжу з профілактичними і лікувальними цілями при інфекційних захворюваннях, хворобах органів травлення, дихання, серцево-судинних захворюваннях та інших через високий вміст в їх складі аскорбінової кислоти і біофлавоноїдів.

В складі хеномелесу містяться вітаміни групи В (В₁, В₂, В₆), фенольні сполуки, пектинові речовини, вітаміни, антоціани і

лейкоантоціани, мікроелементи. Плоди хеномелесу є добрим джерелом легкозасвоюваних мінеральних сполук.

Плодам хеномелесу притаманні швидкоплідність, високе плодоношення, стійкість до біотичних та абіотичних факторів довкілля, придатність до механізованого вирощування. Хеномелес можна вирощувати без застосування отрутохімікатів, тому що він характеризується високою стійкістю до хвороб та шкідників, і це підвищує біологічну цінність плодів та робить їх незамінною сировиною при виробництві продуктів дитячого, лікувально-профілактичного та дієтичного харчування [33-35].

Плоди хеномелесу володіють радіопротекторною та антиканцерогенною активностями. Ефірні олії придатні для використання в ароматерапії. Для листя, квіток і плодів характерні фітонцидні властивості [33, 35].

Проведений аналіз властивостей хеномелесу та його хімічний склад, зокрема, вміст в ньому значної кількості пектинових речовин, свідчить про можливість і доцільність використання продуктів його переробки (пюре) в технології збивних кондитерських виробів. Тому стає необхідним проведення досліджень про можливість використання його як складової рецептурного складу зефірних мас.

Висновки до розділу 1.

1. Проаналізувавши класифікацію солодких страв, їх значення в житті людини та особливості виготовлення зефіру встановили необхідність використання пектиновмісної сировини в його рецептурному складі для поліпшення структурно-механічних властивостей і підвищення харчової та біологічної цінності виробів.

2. Визначено доцільність проведення досліджень в напрямку використання пектиновмісної рослинної сировини в технології солодких страв та з метою урізноманітнення їх асортименту за рахунок використання рецептурних інгредієнтів, що володіють функціональними та антиоксидантними властивостями.

3. Показано, що серед представників солодких страв популярністю користуються низькоцукристи зовнішні вироби, до категорії яких відноситься зефір. Встановили доцільність урізноманітнювати групу низькоцукристих виробів за рахунок використання в його рецептурі фруктової основи звикористанням нетрадиційної фруктової сировини.

Відомо, що однією з вимог при виготовленні зефіру є використання яблучного пюре з високим вмістом пектинових речовин, тому необхідно дослідити можливість комбінування його з іншою пектиновмісною сировиною в технології виготовлення зефіру, яка є багатим джерелом біологічно активних речовин і характеризується значним вмістом пектинових речовин.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 План проведення аналітичних і експериментальних досліджень

Для забезпечення послідовності роботи була розроблена загальна програма проведення досліджень, яка включає теоретичне обґрунтування експериментальні роботи з визначення впливу фізико-хімічних та реологічних властивостей пюре з хеномелесу на структуроутворення зефіру, розробку та оптимізацію рецептурно-компонентних рішень і технологічних параметрів виробництва зефіру. Схема проведення аналітичних та експериментальних досліджень представлена на рис. 2.1

Теоретичний етап досліджень включає: дослідження значення солодких страв в житті людини, їх класифікацію, визначення особливостей технології виготовлення зефіру, характеристику існуючих структуроутворювачів та їх використання при виробництві солодких страв, аналіз дикорослої плодово-ягідної сировини як джерела пектинових речовин.

Експериментальні дослідження передбачали наступні етапи: дослідження впливу пектиновмісної рослинної сировини на формування структури цукристих виробів, де проводили оцінку якості плодів хеномелесу та продуктів його переробки, визначали частку пюре з хеномелесу в складі плодової суміші для отримання зефіру та досліджували вплив пюре з хеномелесу на формування структуро-механічних властивостей зефірної маси; удосконалення технології виготовлення зефіру з використанням пюре з хеномелесу, де обґрунтовували вибір компонентів рецептурного складу зефіру з використанням пюре з хеномелесу, проводили розробку рецептури і технології зефіру з використанням пюре з хеномелесу, досліджували основні показники якості та безпечності зефіру при виготовленні і зберіганні.

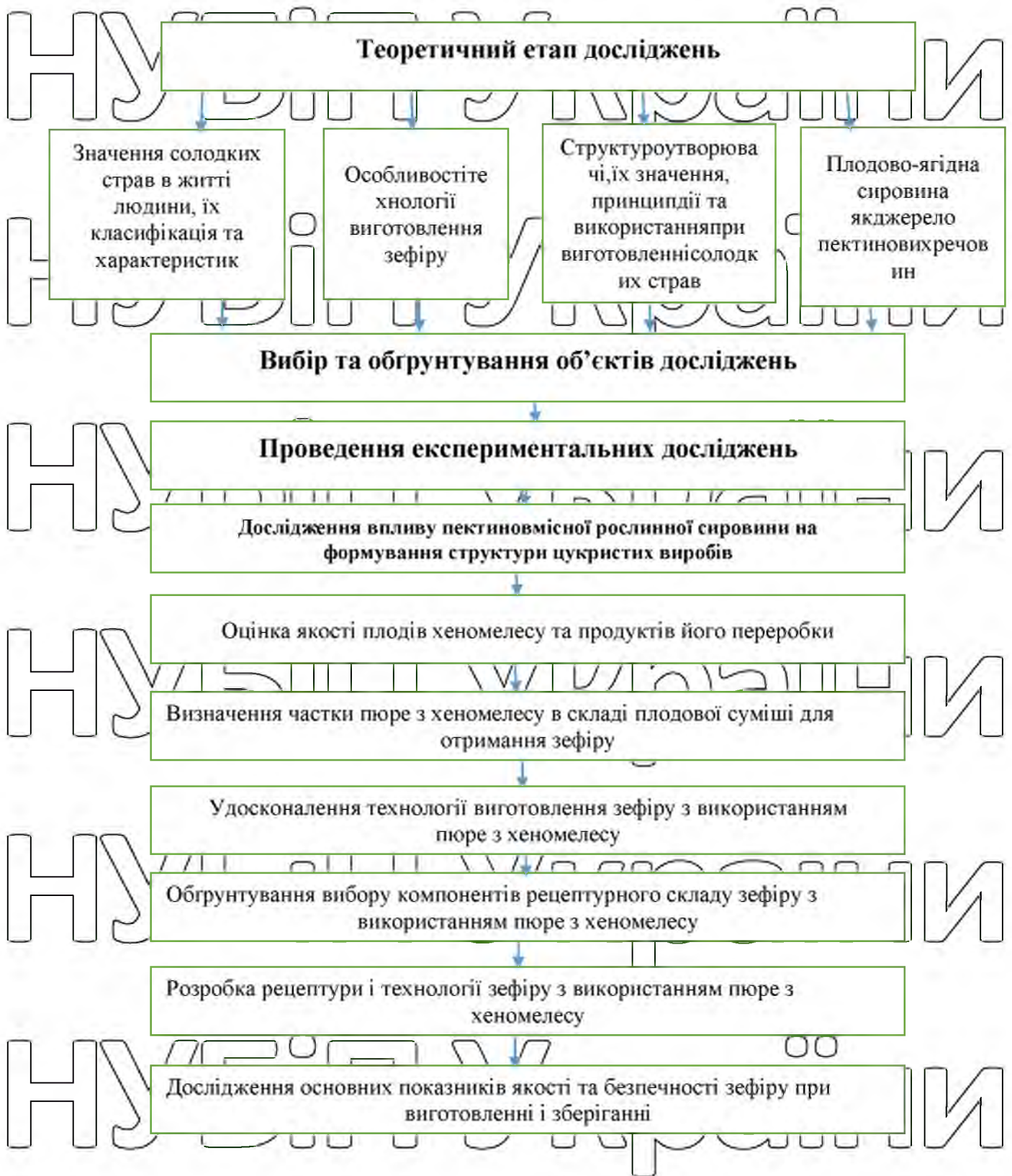


Рис. 2.1 Схема проведення аналітичних і експериментальних досліджень

2.2 Об'єкти та матеріали досліджень

Об'єктом досліджень є технологія виготовлення кондитерських виробів функціонального призначення з використанням дикорослої сировини – плодів хеномелесу.

Предметом досліджень є плоди хеномелесу, фізико-хімічні показники плодів, кондитерські виробы, виготовлені за традиційною рецептурою та зоданням дикорослої сировини.

В якості вихідної сировини було обрано технологію збивних кондитерських виробів за збірником зефір «Ванільний» (рецептура №127).

Для приготування зефіру використовували плоди хеномелесу, зібрані на території Полтавської області. Основна сировина повинна відповідати діючій нормативно-технічній документації:

- хеномелес – ДСТУ 7023:2009. Айва свіжа. Технічні умови [36]

→ вода – ДСанПІН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною [37];

- цукор – ДСТУ 4623:2006. Цукор білий. Технічні умови [38];

- цукрова пудра – ДСТУ 4321:2004. Цукор. Визначення нерозчинних речовин методом мембранного фільтрування [39];

- пюре яблучне – ТУ У 30404072.001-2004. Пюре яблучне. Технічні умови [40];

- білок яєчний сухий – ДСТУ 8719:2017. Продукти яєчні. Технічні умови [41];

→ агар – ГОСТ 16280-88. Агар пищевой. Технические условия [42].

2.3 Методи досліджень

Відповідно до мети та завдань роботи було використано стандартні методи досліджень, за допомогою яких визначили фізико-хімічні, структурно-механічні, мікробіологічні, органолептичні показники

якості вихідної сировини, напівфабрикатів та готових виробів. При проведенні експериментальних досліджень дотримувалися технологічних параметрів виготовлення кондитерських виробів, рекомендованих у літературних джерелах та нормативних документах.

Методи випробувань наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1
Стандартні методи дослідження

№ п/п	Групи	Методи досліджень
1	Фізико-хімічні	1. Масова частка сухих речовин в сировині та продуктах переробки ДСТУ 7804:2015
		2. Масова частка титрованої кислотності у плодах хеномелесу, яблуках, пюре з хеномелесу та яблук, зефірі згідно ДСТУ 4957:2008
		3. Вміст вітаміну С у плодах хеномелесу, яблуках, пюре з хеномелесу та яблук згідно ГОСТ 24556-89
		4. Вміст пектинових речовин у плодах хеномелесу, яблуках, пюре з хеномелесу та яблук згідно ГОСТ
		5. Вміст фенольних речовин у плодах хеномелесу, яблуках, пюре з хеномелесу та яблук згідно ДСТУ 4112.41:2003
2	Структурно-механічні	В'язкість пюре згідно ГОСТ 25276-82
3	Органолептичні	Оцінка якості смаку, запаху, кольору, консистенції пюре яблучного згідно ТУ У30404072.001-2004 [49], зефіру згідно ГОСТ 6441-96

Вміст органічних кислот визначали методом високоефективної рідинної хроматографії на хроматографі Agilent Technologies (модель 1100). Для

проведення аналізу була використана карбогідратна хроматографічна колонка розміром 7,8×300 мм, «Supelcogel-C610H».

Для проведення аналізу встановлювали наступний режим хроматографування: швидкість подачі рухомої фази 0,5 мл/хв; елюент водний 0,1 % розчин H₃PO₄; робочий тиск елюента 33...36 кПа;

температура термостату колонки 30°C; об'єм проби 5 мкл. Параметри спектрофотометричного детектування встановлювали наступні: довжина хвилі 210 нм; ширина щілини 8 нм; час сканування 0,5...1,0 с.

Ідентифікацію органічних кислот та цукрів проводили за часом утримування відповідних стандартів [51-53].

Для ідентифікації фенольних речовин, що містяться в хеномелесі та продуктах його переробки, використовували хроматографічні дослідження, які були проведені на хроматографі фірми Agilent Technologies (модель 1100), укомплектований проточним вакуумним дегазатором G1379A,

4-каналним насосом градієнта низького тиску G1311A, автоматичним інжектором G1313A, термостатом колонок G13116A, діодноматричним детектором G1316A. Для проведення аналізу була використана хроматографічна колонка розміром 2,1×150 мм,

заповнена октадецилсилильним сорбентом, зерніням 3,5 мкм, ZORBAX-SB C-18.

Для проведення аналізу встановлювали наступний режим хроматографування: швидкість подачі рухомої фази 0,25 мл/хв; робочий тиск елюентів 240-300 кПа; температура термостату колонки 35 °C;

об'єм проби 2 мкл. Параметри детектування встановлювали наступні: масштаб вимірювань 1,0; час сканування 0,5 сек. Параметри зняття спектру: кожен пік 190-400 нм. Довжини хвиль: 280, 313, 350, 371, 254 нм.

Ідентифікацію фенольних речовин визначали за часом утримування стандартів і спектральними характеристиками. Для аналізу використовували екстракти рослинної сировини (1:10), які фільтрували через

мембранний тефлоновий фільтр з розміром пор 0,45 мкм увіалу для аналізу [54-57].

Визначення в'язкості пюре. Визначення в'язкості проводили за допомогою віскозиметра ротаційного ВА.4. Принцип дії віскозиметра

заснований на вимірюванні сили, необхідної для зупинки циліндра, який знаходиться в обертовій склянці в аналізованому середовищі й приводиться в

обертання, внаслідок в'язкості. Сила, необхідна для зупинки обертання

циліндра, пропорційна в'язкості. Віскозиметр складається з первинного перетворювача та вимірювального блоку з цифровою індикацією в'язкості. Для

визначення початкової напруги зсуву (границі текучості) у віскозиметрі

передбачені дві швидкості обертання склянки і приведений алгоритм

розрахунку початкової напруги зсуву з використанням отриманих, на двох швидкостях, значень в'язкості. Віскозиметр має датчик температури, що

дозволяє перед виміром в'язкості визначити значення температури

аналізованого середовища. Для цього датчик вставляється в стакан, і при

натисканні кнопки «°C» на цифровому табло вимірювального блоку

з'являється значення температури. Спеціальна конструкція склянки забезпечує

стабільність збереження температури аналізованого середовища на протязі

тривалого часу.

Вимірювання в'язкості по Реутову проводили таким чином: спеціальний

стакан заповнювали пюре і встановлювали на підставку. Циліндр, що

знаходиться всередині склянки, підвішували на гачок і натискали кнопку

«Изм.» Стакан приводиться в обертання, при цьому через 1 хв. на цифровому

табло вимірювального блоку індукується значення вимірюваної в'язкості в

Пауз. Також вимірювали температуру досліджуваного пюре за допомогою

спеціального датчика, який занурювали в аналізоване пюре.

Органолептична оцінка проводилася з використанням описових

і профільних методів. Враховуючи показники, які нормуються стандартами для

кожного виду. Профільний метод оцінки органолептичних показників

є різновидом кількісного дескриптивного аналізу. Профілі продуктів визначали

різними кількісними критеріями – дескрипторами, характерними для кожного виду досліджуваного продукту.

Зображення профілів являє собою таблиці, які містять показники смаку, запаху, кольору і консистенції продукту. Оцінки, поставлені дегустатором в таблиці, послідовно пояснюють утворений профіль продукту.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПЕКТИНОВМІСНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ЦУКРИСТИХ ВИРОБІВ

Використання пектиновмісної сировини в технології виробництва харчових продуктів є досить перспективним напрямком, тому що це позитивно впливає не тільки на харчову і біологічну цінність готових виробів, але й на структурно-механічні властивості при виготовленні продуктів, які потребують наявності структуроутворювачів, а також формує профілактичні особливості готового продукту. До таких продуктів відноситься зефір, який є представником групи низькоцукристих кондитерських виробів.

3.1. Оцінка якості плодів хеномелесу та продуктів його переробки

Дослідження проводили з сировиною, вирощеною в Полтавській області і зібраною восени 2020 року. Відомо, що плоди хеномелесу є джерелом біологічно активних речовин, серед яких виявлено значний вміст органічних кислот, пектинових і фенольних речовин, вітамінів, зокрема, вітаміну С. Весь цей комплекс біологічно активних речовин свідчить про високі антиоксидантні властивості даної сировини [63,64].

Однак, на хімічний склад рослинної сировини виявляє значний вплив ціла низка факторів, серед яких погодно-кліматичні умови, ґрунти, температурні фактори, сортові особливості тощо і тому доцільно для підтвердження уже відомих даних визначати якість сировини, з якою будуть проводитися експериментальні дослідження.

Для подальших досліджень, пов'язаних з технологією виготовлення зефіру, буде використовуватися як рецептурний компонент – плодове пюре, в даному випадку пюре з хеномелесу. Паралельно з оцінкою

якості плодів хеномелесу аналізували якість плодового пюре, отриманого з даної сировини за традиційною технологією.

На початковому етапі дослідження було проведено органолептичну оцінку сировини та визначені основні загальні показники хімічного складу плодів та пюре хеномелесу.

За органолептичними показниками плоди хеномелесу були кулястої форми, покриті шкіркою, що мала маслянисту гладку структуру, колір плодів був яскраво жовтий, за смаком - кислі, злегка терпкуваті, з відчутним фруктовим ароматом. Сорт плодів хеномелесу був невідомий, але

зазовнішніми ознаками їх можна віднести до сорту Вітамінний. Отримані результати експериментальних досліджень показують, що і плоди, і пюре, виготовлені на їх основі, джерело органічних кислот, про що свідчить показник титрованої кислотності, пектинів, L-аскорбінової кислоти та фенольних сполук. Отже, це повністю підтверджує наявність в їх складі комплексу біологічно активних речовин і їх антиоксидантні властивості.

Важким аргументом на користь плодів з хеномелесу є наявність в їх складі та в складі пюре значного вмісту пектинових речовин, найважливішою властивістю яких є здатність утворення комплексних сполук з іншими структуроутворюючими речовинами (желатином, агаром тощо), а також використання їх при формуванні структури зефіру. Відомо, що пектинові речовини володіють важливою властивістю - адсорбують і виводять з організму отруйні речовини, важкі метали, радіонукліди. Їм притаманна детоксикаційна, бактерицидна та гіпохолестеринемічна дія: вони зменшують гнильну мікрофлору кишечника (бактерицидна дія); запобігають всмоктуванню холестерину у кишечнику (гіпохолестеринемічна дія).

В свою чергу, наявність значного вмісту органічних кислот, які виявляють понижуючий ефект на рН середовища, сприяють створенню певного складу мікрофлори, приймають активну участь в енергетичному обміні речовин, стимулюють виділення травних соків, покращуючи процес травлення,

активізують перистальтику кишечника, запобігаючи розвитку багатьох шлунково-кишкових й інших захворювань, виявляють гальмівний вплив на розвиток гнильних процесів у товстому кишечнику [33].

Важливими технологічними властивостями органічних кислот є їх вплив на смакові властивості сировини і продуктів її переробки. Доцільно також зазначити, що втрати органічних кислот при переробці, в даному випадку на пюре, мінімальні і становлять 2,3 %.

Використавши метод хроматографічних досліджень, визначили, що в плодах і пюре з хеномелесу є значна масова частка органічних кислот.

Серед складу органічних кислот превалює яблучна кислота, потім за вмістом йде хінна, в меншій мірі виявлено лимонну та бургитинову кислоти.

Хеномелес є цінним джерелом фенольних речовин.

Результати проведених досліджень фенольного складу пюре з хеномелесу показують, що в його складі виявлено значний вміст проціанідів (58,2 %), котрі володіють високими антиоксидантними властивостями, активність яких перевищує аскорбінову кислоту та вітаміни. Вагому частку вмісту фенольних речовин займають флаван-3-оли та їх похідні (39,5 %), серед яких домінуючими є епікатехіни, що володіють антиканцерогенною дією,

підвищують ефективність рентгенопроміння при лікуванні пухлин, підсилюють опірність організму до іонізуючого випромінювання.

Враховуючи харчову і біологічну цінність пюре з хеномелесу, доцільним є використання його в технології зефіру з метою покращення його органолептичних показників, поліпшення структурно-механічних властивостей і збагачення готового продукту біологічно активними речовинами.

Отже, необхідно дослідити і визначити частку пюре з хеномелесу в складі плодової суміші, яку можна використати в рецептурному складі зефіру для отримання високоякісних зефірних мас.

3.2. Визначення частки пюре з хеномелесу в складі плодової суміші для отримання зефіру

Зефір – це кондитерська піна, яка складається з пухирців газу, розділених тонкими плівками дисперсійного середовища – цукро-білково-фруктового золю, здатного перетворюватися в гель.

На сьогоднішній день кондитерськими підприємствами випускається досить широкий асортимент зефіру. Вітчизняні та зарубіжні фахівці продовжують працювати над його удосконаленням та формуванням споживчих властивостей. Роботи зі створення нових рецептур продовжуються і в даний час. Спостерігається тенденція до збільшення бази використовуваної сировини за рахунок введення різних добавок.

Основними напрямками в області розширення асортименту та підвищення якості зефіру є:

- використання рослинної сировини в якості наповнювачів або начинок;
- використання вторинних продуктів харчових виробництв як допоміжної чи додаткової сировини.

Створення виробів із пінною структурою відбувається за рахунок комбінування з різними добавками рослинного походження овочевими, фруктовими та злаковими.

Перспективним в цьому відношенні є використання універсальної за своїми технологічними властивостями та біологічною цінністю сировини – хеномелесу. Використання хеномелесу в технології виготовлення зефіру обумовлено хімічним складом сировини і може комплексно вплинути на структурно-механічні властивості виробу, а також підвищити його біологічну цінність.

При виготовленні зефіру важливим є вибір пектиновмісної сировини, яка може забезпечити стабільну консистенцію.

Основною для зефіру є яблучне пюре. Однак, в складі яблучного пюре незначний вміст вітаміну С та й не такий багатий склад фенольних сполук, тому більш досконалого вивчення потребує питання дослідження можливості часткової заміни яблучного пюре на пюре з іншої фруктової сировини, багаті пектиновими та біологічно активними речовинами з метою розширення асортименту та підвищення біологічної цінності готового продукту. Плоди хеномелесу та продукти їх переробки можуть використовуватися в якості такої сировини [24].

Дослідження хімічного складу хеномелесу та продуктів його переробки (розділ 3.1) показує, що це цінна рослинна сировина, яка є джерелом природних органічних кислот, пектинових речовин, аскорбінової кислоти, фенольних сполук, які надзвичайно важливі для організму людини, але використання його обмежене через кислий та терпкий смак. Поєднання пюре з хеномелесу зі слабокислою сировиною, до якої можна віднести яблука, утворює композиції з приємним смаком та ароматом [18, 22].

Розраховувавши коефіцієнт Кендала встановили, що дегустатори в своїх оцінках узгоджені на 90 %. Найкращим зразком за результатами оцінки виявився зразок 1, який містить 30 % пюре з хеномелесу. Встановлено, що контрольні вироби відрізнялися від дослідних менш щільною консистенцією та солодким смаком. Зразок з додаванням 30 % пюре з хеномелесу мав приємний смак та аромат, щільну консистенцію.

На основі отриманих бальних оцінок за результатами дегустації були побудовані профілі (рис. 3.3), які демонструють залежність органолептичної оцінки від кількості добавки.

НУБ

НИ

НУБ

НИ

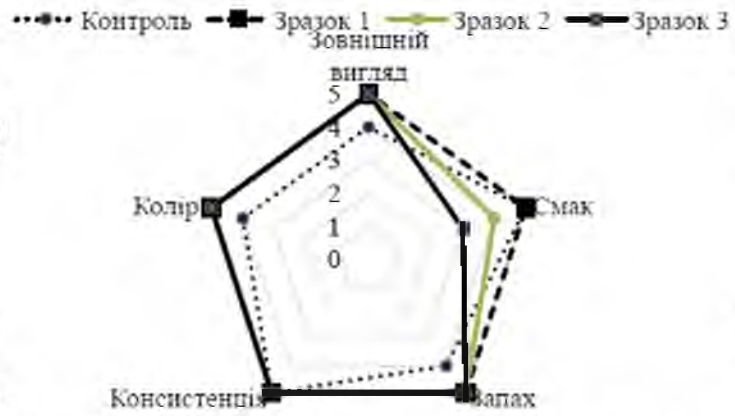


Рис. 3.3. Профіль органолептичної оцінки зефіру з додаванням порехеномелесу

Отже, за результатами проведеної органолептичної оцінки якості зефіру, виготовленого з різним вмістом пюре з хеномелесу, найкращим виявився зразок 1 з додаванням 30% пюре. Однак, для більш ґрунтовного аналізу необхідно провести визначення фізико-хімічних та структурно-механічних показників.

3.3 Дослідження впливу пюре з хеномелесу на формування структурно-механічних властивостей зефірної маси

Стабільність цінних систем звичайно характеризують їх стійкістю [65]. Стійкість обумовлена утворенням на поверхні бульбашок стабілізуючої плівки в результаті адсорбції цими бульбашками молекул або частинок поверхнево-активних речовин. Ці адсорбційні плівки механічно перешкоджають агреганції (коагуляції) і коалесценції бульбашок, що стабілізує дію цієї плівки обумовлено кінематичним чинником.

Враховуючи перераховані вимоги, найбільш раціональними структуроутворювачами є пектиновмісна сировина, якою є хеномелес.

Наступним етапом дослідження було визначення впливу пюре з хеномелесу на показники ліноутворюючої (ЛУ) здатності та піностійкості (ПС).

Оскільки метою нашої роботи було визначення можливості застосування пюре хеномелесу під час виробництва зефіру, в якості структуроутворювача, то саме на стадії отримання яєчно-цукрової суміші можна найбільш якісно та чітко відстежити, який відсоток внесеного кращевпливатиме на піноутворюючу здатність та піностійкість зефірної маси.

Введення стабілізатора у білок дозволяє уникнути осідання піни і гарантуватиме високу якість одержаної продукції [70]. Під час експерименту тривалість збивання становила: 5, 10, 15 × 60 с. Стан введення 30, 40, 50 % пюре хеномелесу.

Із експериментальних даних можна відмітити, що для отримання максимального показника піноутворюючої здатності достатньо збивати суміш протягом 10 хв, що на 5 хв менше, як рекомендовано в рецептурі, яку взято за основну та за якою час збивання суміші повинен тривати 15 хв. Піностійкість всіх дослідних зразків з додавання пюре з хеномелесу становила 100 % протягом досліджуваного часу.

Враховуючи, що додавання пюре з хеномелесу позитивно впливає на структурно-механічні властивості зефірної маси, доцільним є проведення досліджень з визначення можливості зниження концентрації агару в зефірній масі.

Доцільним є зменшення рецептурної кількості агару до 50 % в зразку зефіру з внесенням 30 % пюре хеномелесу від маси яблучного пюре. Отриманий виріб має відповідні структурно-механічні та органолептичні показники.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗЕФІРУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЮРЕ З ХЕНОМЕЛЕСУ

Актуальним завданням в розвитку сучасної харчової індустрії є вирішення питання розширення асортименту та поліпшення якості продукції шляхом використання природної рослинної сировини замість синтетичних добавок, що дозволяє не тільки збагатити раціон харчових продуктів біологічно активними компонентами, але й надає виробам функціональних властивостей.

Для удосконалення технології виготовлення зефіру пропонується 30% яблучного пюре замінити на пюре з хеномелесу і при цьому зменшити на 50% рецептурну частку агару.

4.1. Обґрунтування вибору компонентів рецептурного складу зефіру з використанням пюре з хеномелесу

Аналіз ринку кондитерських виробів на основі дикорослої сировини показав, що виробництво, розширення асортименту та просування їх на продовольчий ринок України стримується недостатнім рівнем фундаментальних і прикладних досліджень, відсутністю організаційно-технологічних принципів їх виробництва, використанням в практичній діяльності переважно емпіричних підходів.

Згідно традиційної технології при виробництві зефіру основною сировиною є пюре з яблук. Але для збагачення кондитерських виробів корисними речовинами, можливе використання нетрадиційної сировини. У зв'язку з цим було науково обґрунтовано та удосконалено технологію виготовлення зефіру з використанням пюре з хеномелесу, отриманого шляхом протирання попередньо бланшованих у воді плодів хеномелесу.

Пюре з хеномелесу та яблук значно відрізняються за хімічним складом, органолептичними показниками. Поєднуючи їх у певному співвідношенні, можна отримати продукт з високою поживною цінністю та органолептичними показниками.

Експериментально встановлено, що пюре, отримане з плодів хеномелесу, має високу титровану кислотність та досить високий вміст пектинових речовин, а також нижчу активну кислотність. Доцільно зробити висновок, що пюре з хеномелесу може бути використане в якості часткової заміни основної сировини для створення нових продуктів харчування з підвищеною біологічною цінністю та гармонійними смаковими властивостями.

4.2 Розробка рецептури і технології зефіру з використанням пюре з хеномелесу

Провівши ряд досліджень був оптимізований рецептурний склад зефіру. Технологія приготування зефіру складається з декількох етапів. На першому етапі отримують пюре шляхом протирання пробланшованих яблук та підгріванням пюре для видалення зайвої вологи і охолодження.

За аналогічною технологією отримують і пюре з хеномелесу. На наступному етапі збивають пюре з цукром до освітлення, далі додають білок та продовжують збивати до збільшення в об'ємі вдвічі. На наступному етапі готують глюкозно-цукрово-агаровий сироп, який варять до температури 110 °C. Готовий сироп вливають в попередню суміш і збивають до загустіння. Підготовлену масу перекладають в кондитерський мішок, відсаджують на пергамент та залишають на 5 годин для стабілізації. Готовий зефір посипають цукровою пудрою та з'єднують половинки між собою.

Технологічна схема виробництва зефіру з використанням пюре з хеномелесу наведена на рис. 4.1.

Наведена технологічна схема відрізняється від класичної зменшеним вмістом агар-агару та наявністю порою хеномелесу.

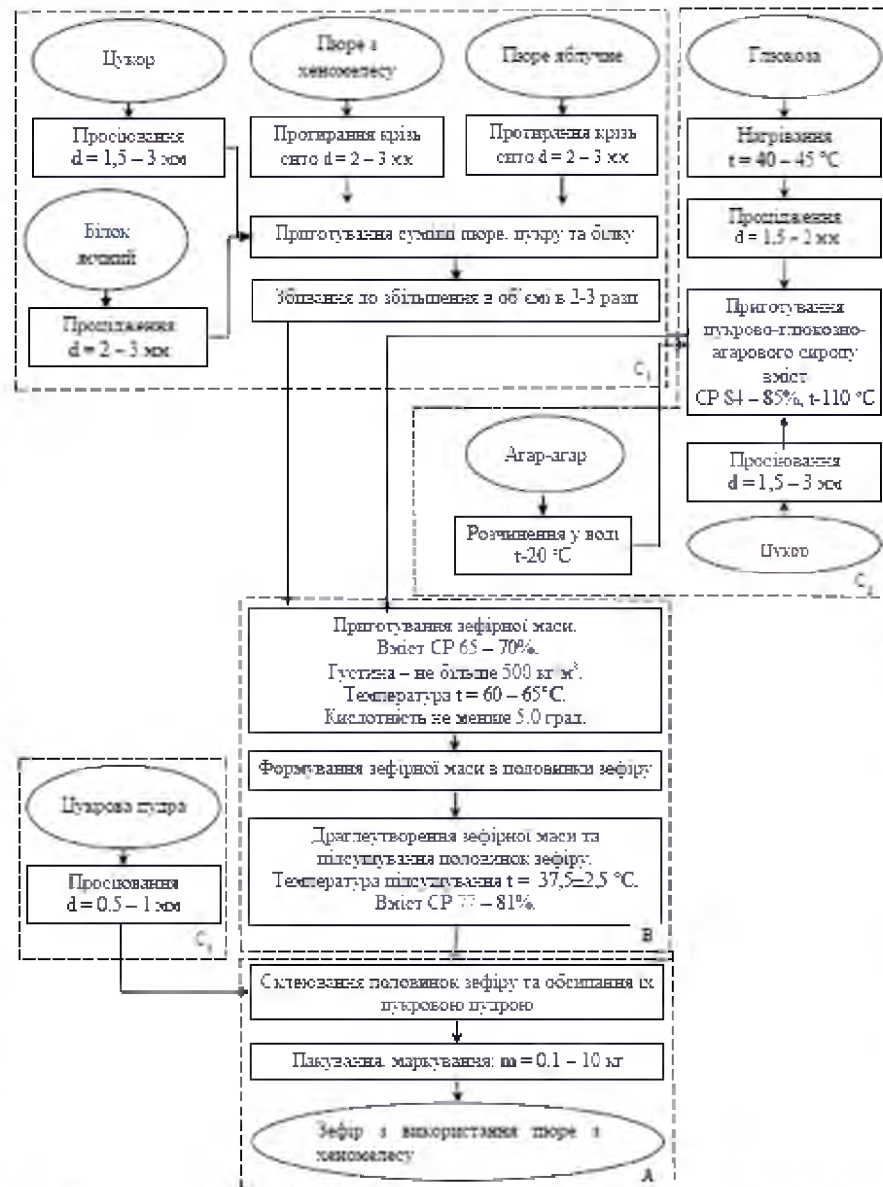


Рис. 4.1. Технологічна схема отримання зефіру з використанням порою хеномелесу.

4.3 Дослідження основних показників якості та безпеки зефіру при виготовленні

Готові вироби після виготовлення повинні відповідати вимогам діючої нормативної документації, а саме ДСТУ ГОСТ 6441-2003

Виробникондитерські пастильні. Загальні технічні умови. Тому був проведенийаналіз їх фізико-хімічних та органолептичних показників.

Органолептична оцінка зефіру наведена в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.

Органолептична оцінка зефіру з використання пюре з хеномелесу

Назва показника	Характеристика
Смак та запах	Властиві даній назві виробу, з відтінком айвового аромату. Без різких сторонніх запахів та присмаків, сірчастого ангідриду.
Колір	Рівномірний білий з легким жовтуватим відтінком
Консистенція	Пішпа, м'яка, легко піддається розламуванню
Структура	Рівномірна, дрібнопориста
Форма	Складена з двох симетричних половинок
Поверхня	Без грубих затвердінь на бокових гранях, без виділення сиропу.

При проведенні органолептичної оцінки було відмічено, що зразки зефіру, в яких купажоване пюре яблучне та пюре з хеномелесу, в процесі зберігання не втрачають своїх смакових якостей, а смак вирізняється приємним сахаро-кислотним індексом.

Фізико-хімічні показники зефіру наведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3.

Фізико-хімічні показники зефіру з пюре хеномелесу

Назва показника	Характеристика	
	згідно НД	фактично
Масова частка вологи, %, не більше ніж	20	18,1
Масова частка редуковальних речовин, %, не більше ніж	7-14	9,2

Загальна кислотність, градуси	0,5	0,1
Щільність, г/см ³ , не більше	0,6	0,58
Вміст вітаміну С, мг/100 г	-	16,15

Дані результатів досліджень підтверджують, що виготовлені вироби відповідають вимогам стандарту.

Отже, проведені дослідження підтверджують, що технологія виготовлення зефіру з використанням пюре з плодів хеномелесу при виробництві харчових продуктів з метою збагачення їх вітаміном С

та поліпшення їх органолептичних показників шляхом використання природних джерел біологічно активних речовин є доцільним.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Розрахована виробнича собівартість зефіру збагаченого. Собівартість в себе включає витрати на сировину, основні матеріали, енергетичні витрати на технологічні потреби, заробітну плату виробничих робітників, відрахування на соціальне страхування, цехові, загальнозаводські і поза виробничі витрати.

Витрати на сировину і основні матеріали представлені в таблиці 5.1

Таблиця 5.1

Розрахунок вартості сировини і матеріалів для 1 т молочного йогурту збагаченого екстрактом скорцонери

Найменування матеріалів	Одиниці виміру	Ціна одиниці сировини, грн	Кількість сировини і матеріалів за нормою на 1 т продукту, кг		Вартість сировини і матеріалів на 1 т продукту, грн	
			Контроль	Дослід	Контроль	Дослід
Яблучне пюре	кг	62,02	129	66	8000,25	4093,15
Альбумін	кг	30,07	-	80	-	1508,19
Яблучне пюре, сухих речовин 13% М.д.	кг	15,03	151	140	2277,37	2111,47
Еритрит	кг		100	100		
Вода	т	16,91	549,56	630	9,30	10,67
Пектин	кг	56,38	6,4	5	361,97	282,79
Всього			1000	1000	10691,20	9998,1

Розрахунок зміни витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

До допоміжних матеріалів відносять: цукор, ішпагат, сіль, добавки, спеції, дезінфікуючі засоби, одноразова тара, пакувальні матеріали.

Це продукти, які не є частиною виготовленої продукції, але які беруть участь у її виготовленні готових виробів для функціонування нормального технологічного процесу.

Змін витрат по статті «допоміжні та таропакувальні матеріали» немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Природні втрати»

До даної статті включають витрати за природною втратою ваги м'яса та субпродуктів при термічному обробленню, зберігання в холодильниках. Змін

витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Транспортно-заготівельні витрати»

До транспортно-заготівельних витрат відносяться:

- утримання приймальних пунктів (оплата праці, амортизація, ремонт інвентарю)

- утримання худоби та птиці на приймальних пунктах;

- транспортування птиці з приймальних пунктів до м'ясопереробних підприємств;

- витрати на розвантаження і доставку цінних матеріалів на склади підприємства.

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок витрат по статті «Паливо та енергія на технологічні цілі»

Стаття включає витрати на всі види палива (тверде, рідке, газоподібне), що витрачаються безпосередньо на технологічні потреби основного виробництва.

Планові витрати на паливо визначають, виходячи з норм витрат на одиницю виробленої продукції, вартості окремих видів палива за діючими цінами, включаючи транспортно заготівельні витрати та кошториси витрат на утримання котельної установки.

Витрати на придбання енергії складаються з витрат на її оплату за діючими тарифами, а також за трансформацію, передавання до підстанції. Енергія власного виробництва враховується по її собівартості.

Вартість палива та енергії для технологічних цілей відносять до собівартості окремих видів продукції так само, як і допоміжні матеріали.

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Зворотні відходи»

Зворотні відходи - це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, теплоносіїв та інших видів матеріальних ресурсів, що утворились в процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково споживчі властивості початкового ресурсу, через це використовують з підвищеними витратами (зниженим виходом продукції) або зовсім не використовуються за прямим призначенням (нехарчова обрізі, конфіскати туш, субпродуктів).

У статті калькуляції «Зворотні відходи» відображається вартість зворотних відходів, що вираховують із загальної суми матеріальних витрат. Вартість зворотних відходів розраховують за внутрішніми цінами заводу, підприємства. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Основна заробітна плата»

До статті калькуляції відносяться витрати на видачу основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством формами та системами оплати праці, у вигляді тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок для робітників, зайнятих в виробництві продукції.

Заробітна плата робітників, зайнятих у виробництві відповідної продукції, безпосередньо включають до собівартості відповідних видів продукції (групи однорідних видів продукції).

При прямому віднесенні частини основної заробітної плати робітників до собівартості окремих видів продукції ускладнене, її включають до

собівартості на підставі розрахунку кошторисної ставки цих витрат на одиницю продукції.

До фонду основної заробітної плати включають заробітну плату, нараховану за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці (норма часу, виробіток, обслуговування) відрядні розцінки, оклади робітників та посадовими окладами, незалежно від форм і систем оплати праці, прийнятих на підприємстві. Змін витрат по статті «Основна заробітна оплата» відсутні.

Розрахунок змін витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

До статті калькуляції відносять витрати на виплату виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, що нарахована за працю над встановлені норми, за трудові звершення, винахідливість, за особливі умови праці.

Вона включає в себе доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні відшкодування, що передбачено законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій. Додаткова заробітна плата приймається на підставі даних підприємства. Зміни витрат по статті немає.

Зміни витрат по статті «Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, що пов'язані з підготовленням та освоєнням випуску нової продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на освоєння нового виробництва, на винахідництво та раціоналізацію. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Відрахування до єдиного соціального фонду»

До статті входять відрахування на обов'язкове державне соціальне страхування, включаючи відрахування на обов'язкове медичне страхування,

відрахування на державне (обов'язкове) пенсійне страхування (до Пенсійного фонду), а також відрахування на додаткове пенсійне страхування.

Відрахування здійснюються згідно із законодавством від суми витрат на оплату праці працівників (основної і додаткової заробітної плати).

Норматив відрахувань на соціальне страхування приймається згідно із законодавством України і становить 39,4% від суми основної та додаткової заробітної плати. Змін по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

До статті загальновиробничі витрати належать: витрати, пов'язані з управлінням виробництвом саме:

- на утримання працівників (апарату структурних підрозділів, на оплату робіт типу надання консультацій та інформацій, пов'язаних із забезпеченням технологічного процесу;

- витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;

- амортизаційні відрахування від вартості основних виробничих фондів (будівель, споруд, інвентар цехів), на перебудову, модернізацію, та капітальний ремонт фондів, що належать підприємству, а також тих, що перебувають у підприємства на умовах лізингу, включаючи прискорену амортизацію їх активних частин;

- витрати некапітального характеру, пов'язані з удосконаленням технологій та організацією виробничого процесу, поліпшення якісних відмінностей продукції, витрати пов'язані з оплатою праці робітників, зайнятих удосконаленням технологій та організацією виробництва, відрахування до державного соціального страхування та обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду, інші витрати;

- витрати на обслуговування виробничого процесу;

- витрати на оплату праці персоналу який працює в цеху, що не належить до управлінського персоналу (контролерів, комірників, гардеробників,

молодший обслуговуючий персонал та інші), відрахування до державного соціального страхування, обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду.

- витрати, для забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям, формою;

- витрати на пожежну охорону та сторожову охорону;

- платежі з обов'язкового страхування майна цехів, виробництва відповідальності цивільної, окремих категорій працівників, зайнятих на роботах з підвищеною загрозою для життя та здоров'я; Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати на утримання та експлуатацію устаткування»

До даної статті належать: витрати на повне відновлення основних виробничих фондів та капітальний ремонт у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості основних виробничих фондів, на реконструкцію, модернізацію та капітальний ремонт фондів, включаючи прискорену амортизацію активної їх частини; сума сплачених орендних відсотків за користування орендованими основними фондами; витрати на проведення поточного ремонту, технічних оглядів, технічне обслуговування устаткування; витрати на внутрішні переміщення вантажів, знос нецінних і швидкозношуваних інструментів та пристосувань нецільового призначення; інші витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією устаткування.

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання кожного цеху відносяться тільки на ті види продукції, що виробляються в цьому цеху. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати»

До статті калькуляцій «Адміністративні витрати» належать:

- витрати на обслуговування процесу виробництва;

- витрати на пожежну, сторожову охорону, витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією фондів природоохоронного призначення (очисних споруд, уловлювачів, фільтрів тощо), очищення стічних вод; витрати, пов'язані з управлінням виробництвом;

- витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;

- витрати, пов'язані з підготовленням і перекваліфіковуванням кадрів;
- витрати на виплату фінансових відсотків по кредиту;

- витрати, за оплату послуг комерційних банків та послуги фінансових установ;

- витрати, за виконання роботи за вахтовим способом;

- витрати на утримання, що надаються безкоштовно підприємству за типом громадського харчування, податок, збори та обов'язкові платежі. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, що пов'язані з підготовленням випуску нової продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на винахідництво та раціоналізацію. Змін по даній статті витрат немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати від технічно неминучого браку»

До даної статті належать:

- вартість залишкової бракованої продукції з технологічної причини;

- вартість матеріалів, напівфабрикатів, які зіпсовані під час налагодження обладнання, в наслідок зупинки або простою обладнання, через вимикання енергії;

- втрати на усунення технічного неминучого браку;
 - вартість скляного, керамічного, пластмасового посуду, що були розбиті при транспортуванні на м'ясопереробному підприємстві. Змін витрат по статті відсутні.

Розрахунок змін витрат по статті «Попутна продукція»

До попутної продукції відносять: м'ясо-жирове виробництво субпродукти оброблені, вирізки, жир, кишкові фабрикати, шкура, кров харчова сира, технічна кров, сира цівка, роги із стержнем, щетина, вушний волос, м'ясо яке умовнопридатне, сировина ендокринного типу, перероблення птиці та кролів: жир, шиї, голови, печінка, серце, плунок, потрухи, крильця, лапки, піря, підкрилки, шкурки (кролів, лівер, виробництво клею з кісток - технічний жир. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок витрат по статті «Позавиробничі витрати (витрати на збут)»

До статті відносять витрати що йдуть на реалізацію готової продукції, а саме на виплату складських, вантажно-розвантажувальних, перевалочних і витрат на страхування постанальника, що включається до ціни продукції, на сплату митного експорту та митних зборів (включаючи комісійні нарахування), на сплату, на рекламну агітацію.

Змін по даній статті немає.

Сума всіх статей за вирахуванням вартості відходів зворотних і попутної продукції створює загальну собівартість продукції. Після розрахунку повної собівартості молочного йогурту з додаванням скорионери, розраховуємо основні техніко-економічні показники проекту. Дані заносимо до таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

Основні техніко-економічні показники

Статі витрат	Витрати на 1 т продукту, грн	
	Контроль	Дослід

Сировина і основні матеріали	10657,77	11000,92
Транспортно-заготівельні витрати	1065,78	1100,09
Допоміжні матеріали	375,62	375,62
Паливо і енергія всіх видів для технологічних цілей	510,42	510,42
Основна і додаткова зарплата виробничих робочих	90,49	90,49
Собівартість продукції	12702,43	13015,25

Економічна ефективність виробництва розробленого зефіру оцінювалася шляхом розрахунку повної собівартості контрольного зразку і дослідного. Як випливає з даних, наведених в таблицях витрати на виробництво. Крім того, пропоновані зефір має функціональні властивості, мають хороші споживчі властивості, високу біологічну цінність, підвищений вміст вітамінів і мінеральних речовин. Це дасть змогу розширити асортимент даної продукції та вийти на вищий рівень ринку збуту.

ВИСНОВКИ

НУБІП України

1. Дослідженнями хімічного складу плодів та пюре з хеномелесупідтверджено, що плоди хеномелесу є джерелом біологічно активних речовині в їх складі виявлені L-аскорбінова кислота, фенольні та пектинові речовини. Аналіз отриманого пюре хеномелесу також підтвердив наявність в їх складі біологічно активних речовин: L-аскорбінової кислоти, фенольних та пектинових речовин.

НУБІП України

2. Визначено за результатами проведеної органолептичної оцінки якості зефір раціональний відсоток пюре з хеномелесу в складі плодової суміші для отримання зефіру.

НУБІП України

3. Досліджено вплив пюре з хеномелесу на формування структурно-механічних властивостей зефірної маси і встановлено позитивний вплив введення пюре з хеномелесу до складу плодового пюре на показник піноутворюючої здатності і визначено, що для отримання максимального показника піноутворюючої здатності достатньо суміш збивати протягом з хеномелесу, %10 хв., що на 5 хв менше рекомендованого часу для контрольного зразку.

НУБІП України

4. Визначено вплив зменшення концентрації агар-агару на показники піноутворення та піностійкості. Встановлено, що зменшення рецептурної кількості агару до 50 % не впливає на структурно-механічні властивості зефірної маси, а показники піноутворення та піностійкості знаходяться на рівні контрольного зразка.

НУБІП України

5. Розроблено та обґрунтовано рецептурний склад та технологічний процес виробництва зефіру з використанням пюре з хеномелесу.

НУБІП України

6. Визначено органолептичні та фізико-хімічні показники нового кондитерського виробу. Встановлено, що за комплексними показниками якості найкращим виявився зразок зефіру зі зменшенням вмісту агару на 50 %.

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інноваційні технології виробництва харчової продукції масового споживання / П. П. Пивоваров та ін. Харків: ХДУХТ. 2011. 444 с.

2. Чумак І.Я. Композиционные структурообразователи на основе гидробионтов в технологии формованных продуктов // Известия вузов. Пищевая технология. 1998. № 2-3. С. 33-35.

3. Гнідєвич В. А. Наукове обґрунтування технологій кулінарної продукції з пінною й емульсійною структурою з використанням амаранту татопінамбуру: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.16 Київ: КНТЕУ, 2010. 321с.

4. Волинцев Ю. П. Изучение процесса структурообразования творожного десертного продукта (пудинга) // Вестник ОмГАУ. № 2 (22). 2016. С. 212-216.

5. Eric A. Decker, Devin J. Rose, Derek Stewart. Processing of oats and the impact of processing operations on nutrition and health benefits // British Journal of Nutrition. 2014, 112. p. 58-64.

6. Arltott D., Madsen F., Ipsen, R. Relating the microstructure of pectin and carrageenan in dairy desserts to rheological and sensory characteristics // Food Hydrocolloids, 2008, Vol. 22, pp. 660-673.

7. Tanhatan-Nasseri, A. Citrus pectin structure and application in acid dairy drinks // Tree and forestry science and biotechnology. – 2008. – № 2 – P. 60-

70. 14. Sungsoo, S. C. Fiber ingredients. Food applications and health benefit / S. C. Sungsoo, P. Samuel – London: CRC Press. 2009. 514 p.

8. Коркач Г.В. Науково-практичне обґрунтування та розроблення технологій кондитерських виробів з синбіотиками: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.01. Одеса: ОНАХТ 2021. 275с.

9. Шурьгина, Ю.Ю. Болезни цивилизации – проблема современного человека. Відновлено з <http://medbe.ru/health/polezno-dlya-zdorovya/bolezni-civilizatsii-problema-sovremennogo-cheloveka/>.

10. Пасечников, А.В. (2013). Теоретическая концепция болезней цивилизации (экопастеровская теория современной патологии): взгляд в будущее. Здоровье и образование в XXI веке, 15(1-4), 200-204.

11. Болезни цивилизации – угроза XXI века. Відновлено з <http://vostpr.oblzdrav.ru/wp-content/uploads/Болезни-цивилизации-угроза-XXI-века.pdf>.

12. Красина, И.Б., & Ходус, Н.В. (2004). Использование низкокалорийного заменителя сахара природного происхождения в кондитерском производстве. Известия вузов. Пищевая технология, 5-6, 121-122.

13. Куракина, А.Н., Красина, И.Б., & Баранова, В.А. (2014). Исследование реологических свойств жевательных конфет, приготовленных на изомальтулозе. Известия вузов. Пищевая технология, 1, 66-70.

14. Волков, В.П., & Горошкова, Л.А. (2010). Оцінка рівня монополізму в кондитерській галузі України. Вісник Запорізького національного університету: Теоретичні аспекти економічних процесів в Україні та світі, 4(8), 181-188.

15. Korkach, H., & Krusir, G. (2014). Synbiotics in marshmallow technology. International Conference on Technics, Technologies and Education ICTTE 2014. Yamb. of, Bulgaria, 622-627.

16. Ptichkina N.M. Pectin extraction from pumpkin with the aid of microbial enzymes / N.M. Ptichkina, O.A. Markina, G.N. Romyantseva // Food hydrocolloids. 2008. №22. P. 192-195.

17. Modelling of low calorie pectin-based product composition / Kondratjuk M. and ot. // Ukrainian Food Journal. 2015. № 4. P. 22-36.

18. Хомич Г.П., Васюта В.М., Левченко Ю.В. Комплексна переробка плодів хеномелесу. // Наукові праці ОНАХТ. Випуск 46. т. 1. 2014.

19. ДСТУ 7023:2009. Айва свіжа. Технічні умови

20. ДСанПІН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною.

21. ДСТУ 4623:2006. Цукор білий. Технічні умови.

22. ДСТУ 4321:2004. Цукор. Визначення нерозчинних речовин методом мембранного фільтрування.

23. ТУ У 30404072.001-2004. Пюре яблучне. Технічні умови.

24. ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови.

25. ДСТУ 7804:2015. Продукти перероблення фруктів та овочів. Метод визначення сухих речовин або вологи [Чинний від 2016-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2016. 48 с.

26. ДСТУ 4957:2008. Продукти перероблення фруктів та овочів.

Метод визначення титрованої кислотності [Чинний від 2009-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 25 с.

27. ГОСТ 24556-89. Вміст вітаміну С у плодах хеномелесу, яблуках, порез хеномелесу та яблук, соку хеномелесу та соку лимону. [Чинний від 1992-01-01]. Вид. офіц. К. : Міждержстандарт, 1990. 26 с.

28. ГОСТ 29059-91 Вміст пектинових речовин у плодах хеномелесу, яблуках, порез хеномелесу та яблук, соку хеномелесу та соку лимону згідно, желе та соусам. [Чинний від 1993-01-01]. Вид. офіц. К. : Міждержстандарт, 1992. 25 с.

29. Määttä, Kaisu R. High – Performance Liquid Chromatography (HPLC) Analysis of Phenolic Compounds in Berries with Diode Array and Electrospray Ionization Mass Spectrometric (MS) Detection: Ribes Species / Kaisu R Määttä, Afaf Kamal-Eldin, A Riitta Törrönen // *J. Agric Food Chem.* – 2003. Vol.

5 K. P. 6736 – 6744.

30. Іоргачова, К.Г., Макарова, О.В., Гордієнко, Л.В., & Коркач, Г.В. (2011). Технологія кондитерського виробництва. Практикум навч. посібник. Одеса: ОНАХТ.

31. Дорохович, А.М., & Ковбаса, В.М. (Ред.). (2015). Технологія талабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів навч. посібник. К.: Фірма «ІНКОС».

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України