

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)

_____ Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 20__ р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ Ковбаса В.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

на тему: «Удосконалення технології овочево-фруктової пастили з насінням чаю та кіноа та її впровадження в проєкті пастило – мармеладного цеху в м.Ковель Волинської області»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ТХ-2-4М

_____ Лигач Денис Володимирович _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник _____ Камбулова Юлія Вікторівна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _____

Засвідчую, що в цьому дипломному проєкті немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2021р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь «Магістр»

Спеціальність 181 «Харчові технології»
(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри _____

“ _____ ”

_____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Лигача Дениса Володимировича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Удосконалення технології овочево-фруктової пастили з насінням чіа та кіноа та її впровадження в проект пастило – мармеладного цеху в м.Ковель Волинської області»

керівник роботи Камбулова Юлія Вікторівна, д.т.н., доцент,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом вищого навчального закладу від “ 26 ” 10 2020 року № 872 кс

2. Строк подання здобувачем роботи. _____

3. Вихідні дані до роботи:

Проект цеху з виробництва пастило – мармеладних виробів у місті Ковель Волинської області. Уніфіковані рецептури пастили «Sunrise&linen» «Sunrise&kinoa», зефіру «Абрикосовий», «Грушевий», мармеладу «Фантазія», «Cherry».

4. Вступ. Розділ 1 наково-дослідна робота.розділ 2. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства (цеху), реконструкції чи його будівництва. Розділ 3. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання розділ 5 розрахунок складських приміщень розділ 7 специфікація основного технологічного розділ 8 технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення розділ 9 система наср, обґрунтування контрольно-критичних точок (ккт) технологічної схеми обраного виробу.розділ 10 інженерні системи та енергетичне господарство підприємстварозділ 11 заходи щодо енерго- та ресурсозбереження розділ 12 будівельна частина розділ 13 система екологічного управління розділ 14 безпека життєдіяльності розділ 15 економічна частина список використаної літератури Додатки

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

Аркуш 1 - апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва; Аркуш 2 - апаратурно-технологічна схема виробництва пастили, зефіру, мармеладу (А1); Аркуш 3 - план підприємства на відмітці 0,000, повернутий на 90⁰ (А1); Аркуш 4 - план підприємства на відмітці 0,000; Аркуш 5 - розрізи 1-1 та 2-2 (А1); (А1); Аркуш 6 - специфікація (А2).

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ по р.	Назва етапу виконання дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Літературний пошук і підготовка аналітичного огляду по темі досліджень	02.11	Виконано
2	Складання плану експерименту, підбір і опанування методиками визначення показників якості та статистичної обробки результатів	09.11	Виконано
3	Експериментальні дослідження за заданою тематикою.	07.12	Виконано
4	Техніко-економічне обґрунтування проекту. Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми.	14.12	Виконано
5	Вибір ведучого обладнання Технологічні розрахунки: (витрат сировини, напівфабрикатів, пакувальних матеріалів, тари та складських приміщень)	21.12	Виконано
6	Розрахунок і вибір обладнання	26.12	Виконано
7	Технохімічний контроль виробництва. Запровадження системи НАССР	29.12	Виконано
8	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	08.01	Виконано
9	Компонування відділень. Обґрунтування обраного рішення і будівельних конструкцій	15.01	Виконано
10	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження. Система екологічного управління. Безпека життєдіяльності	18.01	Виконано
11	Розрахунок соціально-економічної ефективності проекту	23.01	Виконано
12	Креслення технологічних схем	28.01	Виконано
13	Креслення планів	31.01	Виконано
14	Креслення розрізів	05.02	Виконано
15	Оформлення пояснювальної записки та презентації проекту та подання їх на кафедрі	10.02	Виконано
16	Попередній розгляд проекту на кафедрі	11.02-15.02	Виконано
17	Отримання зовнішньої рецензії та підготовка до захисту в ЕК	11.02-15.02	Виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Лигач Д.В.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Камбулова Ю.В.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

При виконанні магістерської роботи здійснено комплекс засобів з удосконалення способу виробництва пастили овочево – фруктової та впровадження її у виробництво на спроектованому кондитерському цеху, у місті Ковель Волинської області, спеціалізацією якого є випуск пастило – мармеладних виробів.

Результатом будівництва кондитерського цеху у зазначеній локації, буде забезпечення якісними паастило – мармеладними кондитерськими виробами Ковельського району, та суміжних йому районів.

Проведено аналіз наукової літератури, підтверджена актуальність розроблення нових видів пастили. Обґрунтована можливість використання овочевого пюре та насіння кіноа, льону та чіа у виробництві пастили. Оптимізовано пропорції інгредієнтів для досягнення високих органолептичних показників.

Ключові слова: пастило – мармеладні вироби, насіння кіноа, насіння льону, насіння чіа, гарбузове пюре, моркв'яне пюре, апельсинове пюре, структурно – механічні властивості.

SUMMARY

During the master's work a set of tools for improving the method of production of vegetable and fruit pastilles and its introduction into production at the designed confectionery shop in the city of Kovel, Volyn region, which specializes in the production of pastilles - marmalades.

The result of the construction of a confectionery shop in this location will be the provision of quality pastilles - marmalade confectionery Kovel district, and adjacent areas.

The analysis of the scientific literature is carried out, the urgency of development of new types of lozenges is confirmed. The possibility of using vegetable puree and quinoa seeds, flax and chia in the production of pastilles is substantiated. The proportions of ingredients are optimized to achieve high organoleptic characteristics.

Key words: pastille - marmalade products, quinoa seeds, flax seeds, chia seeds, pumpkin puree, carrot puree, orange puree, structural - mechanical properties.

ЗМІСТ

ВСТУП.

РОЗДІЛ 1 НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА.....	7
1.1 Актуальність розроблення овочево – фруктової пастили збагаченої функціональними інгредієнтами.....	7
1.1.1 Стан виробництва пастили в Україні	9
1.1.2. Сучасні підходи до збагачення фруктової пастили біологічно активними речовинами	10
1.1.3 Підбір і характеристика сировини для виробництва овочево-фруктової пастили і функціональних інгредієнтів	12
1.2 Методологія, характеристика сировини і методи дослідження	19
1.2.1 Характеристика сировини, використаної в дослідженнях.	19
1.2.2. Організація проведення досліджень і експериментальних робіт	19
1.2.3. Методи досліджень.	20
1.3 Науково-практичні аспекти процесу приготування пастили овочево - фруктової та якості готових виробів	23
1.3.1 Визначення оптимальних параметрів сушіння пастили овочево-фруктової.	23
1.3.2. Розрахунок показника глікемічності, харчової та енергетичної цінності пастили овочево - фруктової.	30
1.3.3. Удосконалення овочево - фруктової пастили із збагачувальними добавками.	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	37
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ДІЮЧОГО ПІДПРИЄМСТВА (ЦЕХУ), РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ ЙОГО БУДІВНИЦТВА.	38
2.1 Обґрунтування вибору асортименту, його вдосконалення.	38
2.2 Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів.	39
2.3 Обґрунтування технологічних схем виробництва основного асортименту продукції.	42
2.4 Підготовка сировини та напівфабрикатів до виробництва.	42
2.5. Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва	43
РОЗДІЛ 3. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ	47
3.1. Розрахунок потужності виробничої потоково-механізованої лінії пастили фруктово – овочевої.	47
РОЗДІЛ 4. ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК	50
4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.	50
4.2 Розрахунок витрат сировини	52
4.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва	54
4.4 Розрахунок потреби у допоміжних, пакувальних матеріалах і тарі	55
РОЗДІЛ 5 РОЗРАХУНОК СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	57
5.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання.	57
РОЗДІЛ 6 ПІДБІР ТА РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	61

6.1 Розрахунок технологічного обладнання	61
РОЗДІЛ 7 СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	63
РОЗДІЛ 8 ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	65
РОЗДІЛ 9 СИСТЕМА НАССР, ОБҐРУНТУВАННЯ КОНТРОЛЬНО- КРИТИЧНИХ ТОЧОК (ККТ) ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ОБРАНОГО ВИРОБУ.	70
РОЗДІЛ 10 ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА	73
РОЗДІЛ 11 ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	75
РОЗДІЛ 12 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	77
РОЗДІЛ 13 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ	78
РОЗДІЛ 14 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	79
РОЗДІЛ 15 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	83
15.1 Розрахунок витрат на сировину та матеріали	83
15.2 Розрахунок витрат на енергетичні ресурси	83
15.3 Розрахунок витрат на забезпечення працівників	85
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	91
Додатки	92

РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА

Вступ

Актуальність теми. Широкий асортимент кондитерських виробів, який представлений на ринку України, включає в себе різноманітні кондитерські вироби. Усе різноманіття кондитерської продукції за способом виготовлення та сировини з якої виробляється, ділиться на великі основні групи : цукристі, борошняні, шоколадні кондитерські вироби. Темою для досліджень, наведених у цій науково дослідній роботі став представник групи цукристих кондитерських виробів - пастила.

Пастила за способом виготовлення поділяється на збивну та клейову. Збивну пастилу отримують в процесі збивання суміші фруктово – ягідного пюре з цукром і яечним білком. Збиту масу змішують з агаровим сиропом. Як добавки при виробництві пастили застосовують фруктову – ягідні припаси, харчові кислоти, есенції, барвники. Пастила, приготована з додаванням агарної маси називається клейовою.

Традиційна збивна та клейова пастила мають високий вміст цукру, і в їх складі повністю відсутні важливі для людського організму речовини, такі як: вітаміни, мікроелементи та макроелементи, харчові волокна, до того ж велика кількість цукру негативно впливає на організм людини. Внаслідок цього пастила збивна та клейова не може рекомендуватись для споживання всім верствам населення.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є розробка принципіально нових пастильних кондитерських виробів, які вироблені з використанням нетрадиційної сировини, збагачені функціональними інгредієнтами, мають низький вміст цукру, при виробництві не піддаються високій температурній обробці та мають високі органолептичні показники.

Вирішено що пастила буде вироблятися на основі овочево – фруктового пюре, а збагачувальними елементами послужать насіння льону, чіа та кіноа, як джерело поєивних речовин, макро- та мікро- елементів.

Поставлена мета може бути досягнута шляхом виконання наступних завдань:

- Проведення аналізу наукової літератури на тему пастило – мармеладних виробів; ознайомлення з розробками вчених, які займалися розробкою принципіально – нових купажів інгредієнтів;. Підбрати і характеризувати сировину для виробництва овочево-фруктової пастили і функціональних інгредієнтів; Ознайомитись з сучасними підходами до збагачення фруктові пастили біологічно активними речовинами;
- Визначити оптимальні параметри сушіння пастили овочево-фруктової;
- Встановити оптимальні пропорції рецептурних компонентів;
- Встановити вплив функціональних інгредієнтів на органолептичні та фізико – хімічні показники пастили фруктові – овочевої;
- Розробити рецептуру та технологічну інструкцію для виготовлення пастили овочево – фруктові;

- Довести підвищення харчової цінності пастили овочево – фруктової у порівннні з її традиційними аналогами, провести розрахунок показника глікемічності.

Об’єкт досліджень – технологія овочевого –фруктової пастили підвищеної харчової цінності.

Предмет дослідження – пюре овочеві та фруктові , насіння льону, чіа та кіноа, готові пастильні маси.

Наукова новизна роботи . Науково обгрунтовано та підтверджено експериментальним шляхом можливість виробництва пастили овочево – фруктової з додаванням насіння льону, чіа та кіноа. Встановлено, що за вмістом клітковини (24%, % від денної норми), калію (29,5%% від денної норми), магнію (36% від денної норми) – пастила може називатися продуктом функціонального призначення; використання овочево – фруктового пюре дозволяє застосовувати більш низькі температури сушіння.

Структура роботи. Робота викладена на 104 сторінках основного тексту, складається з вступу, п’ятнадцяти розділів, висновків, списку літературних джерел , додатків. Ілюстрована таблицями та рисунками.

1.1 АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ ОВОЧЕВО – ФРУКТОВОЇ ПАСТИЛИ ЗБАГАЧЕНОЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ІНГРЕДІЄНТАМИ

1.1.1 Стан виробництва пастили в Україні

Стан ринку кондитерських виробів за останні 5 років значно змінився. Це обумовлено багатьма факторами, одним з головних є соціально-економічна ситуація в країні, що призводить до низької купівельної спроможності. Використання у складі цукристих кондитерських виробів синтетичних ароматизаторів, барвників та цукру негативно впливає на здоров'я населення та призводить до харчової недостатності. Тому актуальним завданням серед науковців є пошук нових рецептурних інгредієнтів та зміна складу продукту для отримання меншої цінової політики та підвищення харчової та біологічної цінності готових виробів. Одним з таких продуктів може бути фруктово-овочева пастила, оскільки має відносно просту технологію виробництва[1]

Щоб домогтися успіху на ринку кондитерських виробів необхідно враховувати смаки найвибагливіших споживачів і вести постійну роботу по впровадженню сучасних інгредієнтів і технологій[2].

В даний час фахівці кондитерської промисловості намагаються вирішити ряд найважливіших завдань, що стосуються розширення асортименту продукції, зменшення витрати імпортової та вітчизняної дорогої сировини, підвищення харчової та біологічної цінності, а також зниження собівартості готових виробів.

Високим попитом як дорослих, так і дітей користуються пастильні кондитерські вироби. Вони володіють лікувально-профілактичними властивостями завдяки наявності в рецептурі різноманітних драглеутворюючих речовин. Тому дана продукція являє великий попит для споживача.[5]

На сьогоднішній день асортимент пастили досить вузький. На ринку присутня пастила у вигляді равликів, рулетиків і пласту (зазвичай яблучна).

Враховуючи ситуацію в країні, безсумнівно, це негативно впливає і на настрої, і на споживацьку здатність споживачів, що призводить до скорочення внутрішнього споживання солодоців, в тому числі і пастильних виробів, як продуктів не первинної необхідності. Тим більше, що з урахуванням подорожчання імпортової сировини (в результаті зміни валютного курсу), вартість пастильних виробів (залежно від виду та компанії) зросла на 25-30%. [7]

Протягом багатьох років на українському ринку кондитерських виробів, сформувалися однозначні керівники галузі, до яких відносяться корпорації Roshen, «Конті», «Крафт Фудс Україна», «Нестле Україна», компанія «АВК» та багато інших.

Але кондитерські компанії Roshen, "АВК" і "Конті" втратили кілька позицій в рейтингу найбільших виробників солодоців в світі.

Компанія Roshen втратила 2 позиції в порівнянні з минулим роком і в даний час займає 24 місце. Компанія "Конті" опустилася на 5 позицій, до 43 місця в рейтингу. "АВК" в рейтингу займає 67-у позицію, опустившись на 5 позицій в порівнянні з 2018 роком.

За підсумками минулого року найбільшими споживачами українських солодоців стали Казахстан, Азербайджан, Білорусь, Грузія та Молдова.

В Євросоюзі продукція наших кондитерів найбільшою популярністю користується в Польщі і Литві. Тут темпи зростання експорту становили в першому півріччі 120% і 60% відповідно. Причому поляки стали третіми за обсягом поставок українських солодоців. Наростає збут продукції в США, Іраку і Монголії.

За останніми даними у 2018 році Україна експортувала 219,45 тис. тонн кондитерських виробів. При цьому імпорту кондитерських виробів в Україну в 2018 році скоротився на 5,5%, у порівнянні з попереднім роком.

Особливістю пастильних виробів, як і всієї групи цукристих кондитерських виробів, є великий вміст цукру. А враховуючи вимоги науки про харчування, зниження вмісту цукру або створення виробів без нього, відноситься до пріоритетних напрямлень галузі. В США і у Великій Британії до «продуктів із зниженим вмістом цукру» відносять ті, в яких кількість моно- і дисахаридів знижено як мінімум на 25%. В Нідерландах і у Фінляндії – на 33%, в Німеччині з поміткою "еко". На кондитерському ринку останнім часом значно збільшився попит на вироби з низьким рівнем вмісту цукру, виготовлених з натуральних і екологічно чистих інгредієнтів. Серед представників виробників "корисних кондитерських виробів" можна виділити наступні торгові марки: «САМЕ», «COOKIE TONE», «Жива кухня», «Світанок», «Росток», ФОП «Волков», «Фрукта», «Ай да Бейкер», «Бабене», «Вавилон», «Цікаве асорті», «Колос Іспанії – 30%. Але при виробництві кондитерської продукції сахароза формує не тільки смак виробів, але й їхню структуру. [6]

Найвідомішими виробниками фруктової пастили на Україні є: ТМ «Фрукфетта», ТМ «Bob Snail», ТМ «ФруТім», ТМ «Sergio». До складу такої пастили входять тільки фруктове пюре та цукор (в деяких без цукру).

Серед українців все більшої популярності набуває споживання оздоровчих харчових продуктів і т. д. Всі вони орієнтовані на використання органічної сировини, натуральний склад продукту, без шкідливих та штучних домішок. Тож, з огляду на вищесказане, удосконалення технології фруктово-овочевої пастили, запуск нових технологічних ліній, розроблення "еко", корисних кондитерських виробів є актуальним питанням сьогодення, основним завданням науковців кондитерської галузі загалом [3]

1.1.2 Сучасні підходи до збагачення фруктової пастили біологічно активними речовинами

Пастила відрізняється на ринку кондитерських виробів своїми унікальними органолептичними показниками, має натуральний смак, тому має достатньо великий попит серед верств населення, що шукають натуральні продукти. Традиційну пастилу виробляють з таких продуктів: цукор, патока, фруктово – ягідне пюре, яєчний білок, агар [5]

Недоліком цієї технології є досить довгий технологічний процес (12 год); використання як основи для виробництва пастили тільки яблук, що спричинює невиразний колір готового продукту; використання агару для згущення пастильної маси, що неможливе створення пастильного кондитерського виробу, який має тонкі пласти; використання яєчного білка для приготування

даної пастили, що унеможлиблює її споживання людьми, які мають алергію на яйця, або тими, які не вживають продукти тваринного походження.[3]

Проблему збагачення (фортифікації) кондитерських виробів мікронутрієнтами досліджують вітчизняні та зарубіжні вчені: І.В. Сирохман, М.І. Пересічний, Г.Б. Рудавська, А.М. Дорохович, К.Г. Іоргачова, А.В. Зубченко, Cherry JP, Zimmermann MB, Hess SY та інші. Ними, зокрема, запропоновано використання йодовмісної сировини – еламіну, зостери, цистозири з метою підвищення біологічної цінності харчових продуктів та профілактики йододефіцитних захворювань. Проте, питання ефективності одночасного збагачення пастильних виробів органічно зв'язаним йодом (за рахунок використання дієтичної добавки «Ламідан»), біологічно активними речовинами цикорію та повноцінними білками молока (за рахунок заміни частки цукру цикорлактом), потребує подальшого вивчення та вирішення[2].

З метою покращення фізіологічної цінності пастили вченими А. М. Дорохович, О. О. Потривайло, А. В. Мурзін, І. С. Луценко, запропоновано ввести до складу пастили пребіотик лактулозу в кількості, яка задовольнить добову потребу в лактулозі на 35 % (в 100 г продукту) та надасть пастилі статусу "фізіологічно-функціональний харчовий продукт"[6]

Запропоновано приготування пастили на яблучному, абрикосовому пюре і на суміші яблучного та абрикосового пюре. Використання яблучного пюре збагачує склад пастили пектином, вітамінами та мінеральними речовинами. Яблучне пюре в своєму складі містить залізо на відміну від абрикосового, однак до складу його не входить β -каротин, що у значній кількості міститься в абрикосовому пюре[6]

Одним із способів приготування фруктової пастили було запропоновано Оліфіренко Г.Ю., яка пропонує проводити термообробку плодів здійснювати шляхом бланшування на пару при температурі пару 100-140 °С протягом 10-15 хв, а вистоювання здійснюють під пресом з тиском 0,033 10 кг на 1 см² при температурі 18-30 °С протягом 18-30 год[6]

Большаковою О.М. було запропоновано для приготування формують пластів ягідно-фруктову сировину сортувати на групи за вмістом яблук при наступному співвідношенні компонентів:

1. Яблука - 0-10 %, полуниці або груші, або абрикоси, або персики, або сливи, або алича - решта;
2. Яблука - 30-50 %, мандарини або апельсини, або смородина, або порічки, або малина, або вишня, або чорниця, або ожина, або морква, або гарбуз - решта;
3. Яблука - більше 60 %, лимони, калина, дерен, обліпіха, журавлина, брусниця – решта.[10]

З метою удосконалення технології та рецептур виробництва білкової та безбілкової фруктової сировини, вченими зі «Кабнського державного технологічного університету» м. Краснодар, Росія, запропоновано застосовувати оптимальні режими виробничих процесів, а саме сушки. Вченими був досліджений процес сушки пастильних виробів до вмісту сухих речовин 75-80%. Вибрані найбільш оптимальні параметри.

Таким чином, науковцями і виробничниками зроблено достатньо рекомендацій щодо покращення харчової цінності пастили, удосконалення

технологічних режимів її виробництва. І види фруктово-ягідної сировини відрізняються високим вмістом вітамінів, мінеральних речовин, пектинових речовин і інших біологічно-активних компонентів. У більшості запропонованих рецептур використано фруктове або ягідне пюре, значно меншою мірою – овочеве. Найбільш застосовуваним видом овочевого пюре є гарбузове, воно використовується як самостійно, так і у складі купажних сумішей. На наш погляд, заслуговує на увагу і морквяне пюре, що має щільну структуру, високий вміст поживних речовин і може складати основу овочевої або овочево-фруктової, або овочево-ягідної пастили. Також, в інформаційних джерелах не знайдено рецептур виробів, збагачених цінним насінням льону, чіа, кіноа і іншим, яке містить також додаткову кількість есенціальних складових. Вважаємо, що поєднання різноманітного овочевого пюре і цілющого насіння забезпечуть високий поживний і функціональний потенціал виробів і їх переваги для здоров'я. З цією метою, потребує уваги аналіз хімічного складу основних інгредієнтів, обраних для використання в рецептурі пастили.

1.1.3 Підбір і характеристика сировини для виробництва овочево-фруктової пастили і функціональних інгредієнтів

Аналіз літературних джерел доводить, що овочева сировина унікальна за своїм складом. Вирішено що, в розробці овочево-фруктової пастили, овочевим компонентом купаж гарбузового та моркв'яного пюре. Гарбузове та моркв'яне пюре багаті на петинові речовини, клітковину. Гарбузово – моркв'яне пюре багате і на мінеральні речовини, а саме на калій, магній, фосфор, кальцій.

Гарбузове пюре

Серед овочевої сировини гарбуз займає особливе місце. Внаслідок того, що гарбуз, в порівнянні з іншою плодово-овочевою сировиною, має порівняно високий вміст калію та магнію його рекомендують вживати для профілактики захворювань серця та судин, регуляції водно-солевого обміну. Наявність β -каротину та інших каротиноїдів зумовлює його антиоксидантну активність. Низька калорійність в поєднанні з пектинами та клітковиною надає виробам на основі гарбуза пребіотичний, сорбуючий та м'який послаблюючий ефект, що актуально для лікарського та геродієтичного харчування. Додавання гарбузових напівфабрикатів у кондитерські вироби надає їм стійкі відтінки кольору від темно-жовтого до помаранчево-червоного.

Фізико-хімічні показники пюре з гарбуза наведені у таблиці 1.1

Таблиця 1.1– Фізико-хімічні показники показники гарбузового пюре.

Показник	Характеристика показників гарбузового пюре
Масова частка сухих речовин,%	9,6±0,5
Масова частка титрованих кислот(в перерахунку на яблучну),%	0,16±0,01
pH, од.	4,6±0,3
Масова частка загального цукру, %	4,3±0,2 6,9±
Масова частка пектинових речовин, %	0,81±0,08
Масова частка клітковини, %	0,92±0,04

Вітамінно-мінеральний склад гарбузового пюре в розрахунку на 100 г. наведений у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Вітамінно-мінеральний склад гарбузового пюре.

Склад	Показники гарбузового пюре
Макроелементи	
Калій	271,5±34,6
Кальцій	41,7±10,3
Натрій	31,2±5,8
Магній	7,9±1,1
Мікроелементи	
Марганець	0,11±0,03
Кобальт	0,003±0,001
Залізо	0,41±0,08
Вітаміни	
Аскорбінова кислота(вітамін С)	3,83±0,15
β-каротин	7,64±0,51

Моркв'яне пюре

Морква містить вітаміни групи В, РР, С, Е, К, в ній присутній каротин – речовина, яка в організмі людини перетворюється в вітамін А. У своєму хімічному складі морква містить , 1,3% білку 7% вуглеводів, також наявні ефірні масла, саме вони обумовлюють характерний запах моркви.

Фізико-хімічні показники пюре з моркви наведені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Фізико-хімічні показники показники моркв'яного пюре.

Показник	Характеристика показників моркв'яного пюре
Масова частка сухих речовин,%	15,5
Масова частка титрованих кислот(в перерахунку на яблучну),%	0,7
рН, од.	4,2
Масова частка загального цукру, %	13,3
Масова частка пектинових речовин, %	0,17
Масова частка клітковини, %	0,2

Для надання прекрасного смаку і аромату готовій пастилі, вважаємо за необхідність ввести до складу купажної суміші пюре з вираженими ароматичними властивостями, - апельсинового і лимонного. Крім того, висока кислотність пюре лимонного сприятимуть покращенню смаку і кольорової гами готової продукції, оскільки в кислому середовищі реакція меланоїдиноутворення, яка супроводжує сушіння пастили, сповільнюється.

Апельсинове пюре

Апельсинове пюре є основним джерелом антиоксидантів у пастилі оздоровчого призначення. В апельсиновому пюре вміст флавоноїдів становить не менше 100 мг катехіну на 100 г речовини.

Органічні кислоти в поєднанні з цукром і дубильними речовинами надають пюре специфічний солодко-кислий смак. Основною органічною кислотою є лимонна, також присутня яблучна кислота. Апельсинове пюре відомо як пюре з великим вмістом вітаміну С, вітамінів групи В (В6, В2, В1), в невеликих кількостях містить вітамін К і Е. Наявність помаранчевого забарвлення говорить про високий вміст β -каротину.

Фізико-хімічні показники пюре з апельсину наведені у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Фізико-хімічні показники показники апельсинового пюре

Показник	Характеристика показників апельсинового пюре
Масова частка сухих речовин, %	15,5
Масова частка титрованих кислот(в перерахунку на яблучну), %	0,7
pH, од.	4,2
Масова частка загального цукру, %	13,3
Масова частка пектинових речовин, %	0,17
Масова частка клітковини, %	0,2

Вітамінно-мінеральний склад апельсинового пюре в розрахунку на 100 г. наведений у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5–Вітамінно-мінеральний склад апельсинового пюре.

Склад	Показники апельсинового пюре
Макроелементи	
Калій	184,0
Кальцій	10,0
Натрій	4,0
Магній	10
Мікроелементи	
Селен	0,001
Фтор	0,31
Вітаміни	
Аскорбінова кислота(вітамін С)	30,1
β -каротин	29,0

Вітамін В1 (тіамін) бере участь у роботі нервової системи і в обміні речовин. Тіамін має важливе значення для процесів енергетичного обміну. Вітамін В2 (рибофлавін) безпосередньо впливає на засвоєння білків і вуглеводів, бере участь у синтезі ряду ферментів, що забезпечують транспорт кисню в організмі. Крім того, рибофлавін входить до складу зорового пурпура, що захищає сітківку від шкідливого впливу ультрафіолетових променів. Вітамін В6 (піридоксин) має першочергове значення для підтримки процесів росту, кровотворення і нормалізації функціонування центральної нервової системи. Вітамін С необхідний для окисно-відновних процесів, що протікають в організмі, сприяє нормальному процесу регенерації і загоєння тканин, зміцнення стінок капілярів, бере участь в обміні амінокислот, синтезі білка, підтримує стійкість до

різних видів стресу і забезпечує нормалізацію імунологічного і гематологічного статусу. Вітамін Е бере участь у біосинтезі Гема і білків, проліферації клітин, тканинному диханні та інших найважливіших процесах клітинного метаболізму. 18 Апельсинове пюре в своєму складі містить велику частку фруктози та сахарози.

Лимонне пюре

Лимон в своєму складі містить лимонну кислоту, вітаміни групи В (В6, В2, В1), барвну речовину гесперидин. Шкірка лимона містить ефірні масла.

Фізико-хімічні показники пюре з лимону наведені у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Фізико-хімічні показники показники лимонного пюре

Показник	Характеристика показників лимонного пюре
Масова частка сухих речовин, %	9,0
Масова частка титрованих кислот (в перерахунку на лимонну кислоту), %	5,6
pH, од.	4,2
Масова частка загального цукру, %	13,3
Масова частка пектинових речовин, %	0,17
Масова частка клітковини, %	0,2

Насіння Чіа

Чіа біла, або Шавлія іспанська (лат. *Salvia hispanica*) — рослина родини Ясноткові, роду Шавлія. У кулінарії також використовується близькоспоріднений вид *Salvia columbariae*. Батьківщиною рослини є Центральна і Південна Мексика, а також Гватемала. На сьогоднішній день насіння чіа культивується у багатьох країнах Південної Америки та в Австралії [2]

Насіння чіа – неймовірно популярний продукт серед тих, хто дотримується здорового харчування. Вони багаті на жирні кислоти Омега-3, клітковину, білок, розчинні волокна, вітаміни і мінерали. Також в чіа високий вміст магнію і фосфору. Своім багатим складом насіння забезпечує профілактику серцево-судинних і онкологічних захворювань, нормалізують стан нервової системи, блокують запальні процеси в організмі, зменшують ступінь тривожності і підвищують активність мозку. Більш того, чіа корисні для людей, які страждають на діабет. Вони регулюють вміст глюкози в крові і перешкоджають стрибкам її рівня [3]

Вміст поживних харчових речовин у насінні чіа наведені в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 - Вміст поживних харчових речовин у насінні чіа

Харчові речовини	Вміст речовин в 100 г
Білки	14,1
Жири	6,1
Вуглеводи	64,2
Харчові волокна	7
Зола	4,17

ω -3 НЖК	4,05
Кальцій	134
Магній, мг	197
Фосфор	457
Залізо	4,57
Мідь, мкг	590
Вітамін В1	0,36
Вітамін С	1,3
Енергетична цінність, кДж	1540.74

Насіння льону

Насіння льону є цінним джерелом різноманітних біологічно активних речовин. Хімічний склад зрілого насіння льону звичайного є наступним, %: білкові речовини – 18-33, слизі – 5-12, вуглеводи – 12-26, безазотисті екстрактивні речовини – 22, жирні олії – 30-50, багато тригліцеридів жирних кислот: ліноленової (30-45), лінолевої (25-59), олеїнової (18-20), гліцеридстеаринової (8-9), пальмітинової, арахінової, міристинової, а також - токоферолу (Е), сліди холестерину. В насінні також містяться: ціаногенний глікозид лінамарин – 1,5%, ліноцинамарин, фітостерини, ферменти, вітаміни С, А, F. В оболонці насіння льону знайдені високомолекулярні сполуки, що при гідролізі дають лінокофеїн та ліноцинамарин.

Насіння льону має здатність виділяти значну кількість слизів, які проявляють протизапальну, відхаркуючу, знеболюючу, антисклеротичну, обволікуючу, пом'якшуючу і легку послаблюючу дію. Ці властивості використовуються при захворюваннях шлунково-кишкового тракту та дихальних шляхів.

Слизі тривалий час затримуються на слизових оболонках, оберігаючи їх від подразнення шкідливими речовинами, оскільки не піддаються впливу шлункового соку. Для лікувальних цілей рекомендується слизі з 7-10 г насіння льону на 200 г води або молока, приймати по 50 мл тричі на добу.

Вміст поживних харчових речовин у насінні льону наведені в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 - Вміст поживних харчових речовин у насінні льону

Харчові речовини	Вміст речовин в 100 г
Білки	14,1
Жири	6,1
Вуглеводи	64,2
Харчові волокна	7
Зола	4,17
ω -3 НЖК	4,05
Кальцій	134
Магній, мг	197
Фосфор	457
Залізо	4,57

Мідь, мкг	590
Вітамін В1	0,36
Вітамін С	1,3
Енергетична цінність, кДж	1540.74

Насіння кіноа

Кіноа (*Chenopodium quinoa*) або кінва (кечуа kinwa або kinuwa) — вид лободи (*Chenopodium*), що походить з Андів та вирощується як зернова культура завдяки своєму їстівному насінню. Плід рослини — не зернівка чи зерно, бо це дводольна рослина, а не злак, кіноа відносять до псевдозернових культур. Листя рослини також вживаються в їжу як зелені овочі, проте не мають комерційного значення. Кіноа має дуже стародавнє походження і була одним з найважливіших продуктів харчування індіанських народів. У цивілізації інків кіноа була одним з трьох основних продуктів харчування нарівні з кукурудзою і картоплею[3]

Кіноа містить багато білка порівняно з іншими зерновими — в середньому 16,2 відсотки (для порівняння: 7,5 % в рисі, 9,9 % в просі та 14 % в пшениці). Деякі сорти кіноа містять понад 20 відсотків білків. Амінокислотний склад білків кіноа дуже збалансований і має схожість з білками грудного молока. Такий білок легко засвоюється. Саме тому рекомендується додавати до раціону кіноа вагітним, дітям і спортсменам[3]

В складі також присутні насичені лецитиновою кислотою жири, вуглеводи, клітковина, мінерали, вітаміни групи А, В, С, Е, фосфор, кальцій, залізо, цинк, калій, мідь, натрій.

Кіноа чудово підходить діабетикам, гіпертонікам і тим, хто страждає від захворювань серця. Вживають для профілактики онкологічних захворювань, анемії, затримки росту, випадіння волосся. Також кіноа відомий продукт для дієтичного харчування, завдяки вмісту клітковини[3].

Вміст поживних харчових речовин у насінні кіноа наведені в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 - Вміст поживних харчових речовин у насінні кіноа

Харчові речовини	Вміст речовини в 100 г
Білки, г.	14,1
Жири, г.	6,1
Вуглеводи, г.	64,2
Харчові волокна, г.	7
Зола, г.	4,17
ω-3 НЖК, г.	4,05
Кальцій, мг.	134
Магній, мг.	197
Фосфор, мг.	457
Залізо, мг.	4,57
Мідь, мкг.	590
Вітамін В1, мг.	0,36
Вітамін С мг.	1,3
Енергетична цінність, кДж.	1540,74

Отже, використання насіння льону, чіа та кіноа в технології фруктової та фруктово-овочевої пастили буде доцільним, так як вони є джерелом харчових волокон, білків, незамінних амінокислот та вітамінів, що в свою чергу надасть готовому продукту функціональне значення.

Висновок

1. Все більшої популярності набуває споживання оздоровчих харчових продуктів і т. д. Всі вони орієнтовані на використання органічної сировини, натуральний склад продукту, без шкідливих та штучних добавок. Тому, удосконалення технології фруктово-овочевої пастили, є актуальним питанням сьогодення для кондитерської галузі.

2. Багато вчених удосконалювали склад пастили, проте збагачення такими функціональними інгредієнтами як насіння льону, чіа та кіноа, не застосовували. Також доцільним є використання як основи пастили гарбузового і морквяного пюре, українських сировинних компонентів, що характеризуються цінним комплексом біологічно-активних речовин.

1.2 МЕТОДОЛОГІЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.2.1. Характеристика сировини, використаної в дослідженнях

При проведенні досліджень використовували овочеву та фруктову сировину, а саме: гарбузове пюре, моркв'яне, лимонне, апельсинове пюре, насіння чіа, льону та кіноа.

Пюре було приготовано в лабораторних умовах, шляхом таких операцій:

1. Миття овочів та фруктів.
2. Очистка від шкурки.
3. Подрібнення на шматки.
4. Перетирання.

Насіння чіа, кіноа та льону піддається просіюванню.

Показники якості готового пюре наведені у таблиці 1.10.

Таблиця 1.10 – Показники якості готового пюре.

Показник	Пюре			
	Гарбузове	Моркв'яне	Апельсинове	Лимонне
Консистенція	Густа однорідна	Однорідна з вмістом волокнами корнеплоду	Рідка, неоднорідна	Рідка, неоднорідна
Колір	Помаранчевий	Помаранчевий	Жовтий	Жовтий
Запах	Властивий данному продукту			
Масова частка сухих речовин, %	9,0	15,0	9,0	8,0
Загальна кислотність, град	2,0	3,2	17,4	79,6

А також: цукор білий кристалічний (ДСТУ 4623:2006).

Масова частка вологи насіння становить:

- насіння льону – 7,0%;
- насіння чіа – 7,0%;
- насіння кіноа – 10,0%.

1.2.2. Організація проведення досліджень і експериментальних робіт

Всі експериментальні дослідження були виконані на кафедрі технології хлібопекарських і кондитерських виробів, у лабораторіях кафедри.

Дослідження проводились згідно блок схеми, яка наведена на рис 1.1.

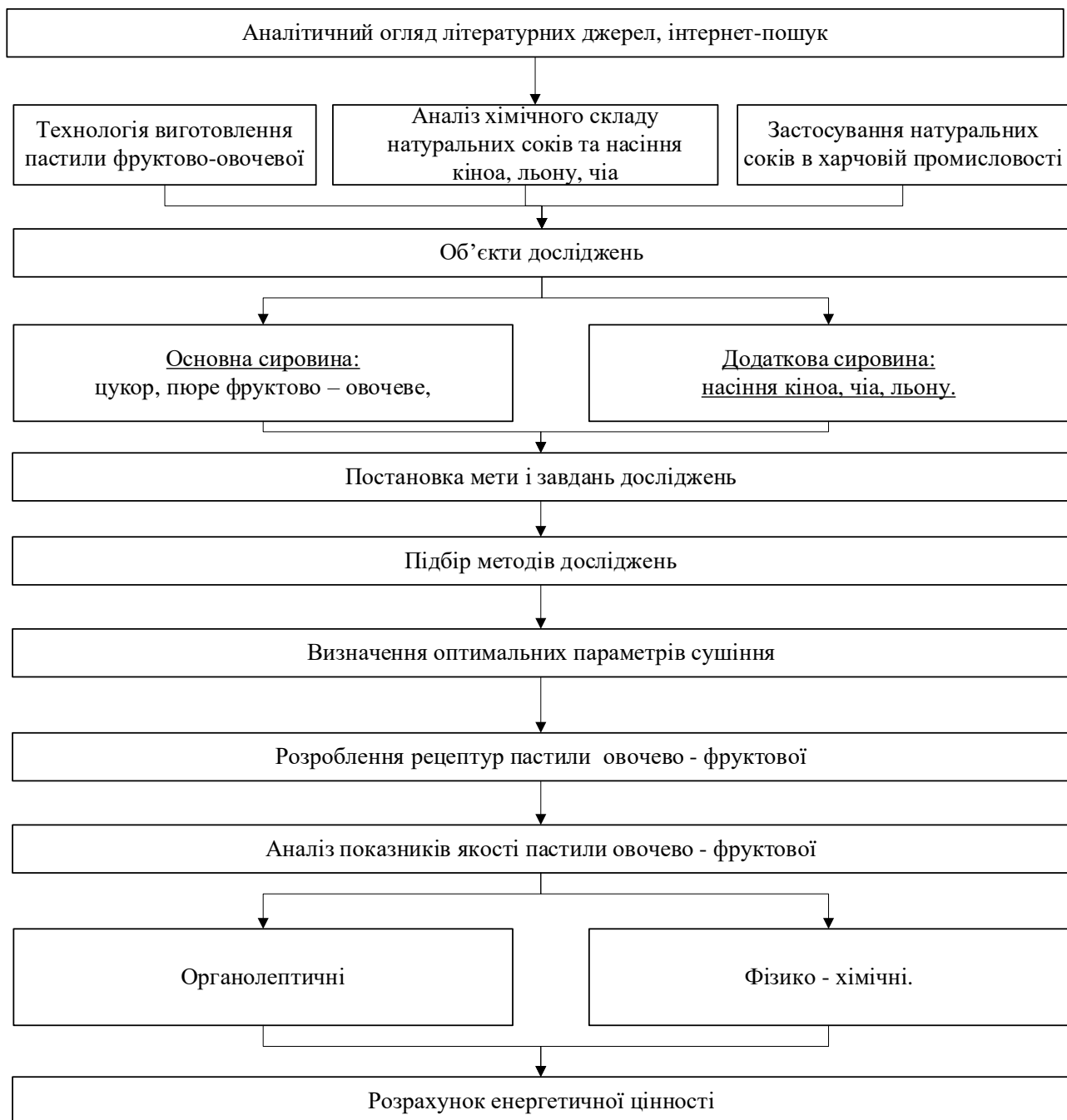


Рисунок 1.1 – Блок схема проведення досліджень

1.2.3. Методи досліджень

Були проведені такі дослідження:

1. Дослідження процесу сушіння інноваційної фруктово-овочевої пастили і підбір оптимальних умов сушіння. Вплив сушіння на органолептичні та фізико-хімічні показники пастили.
2. Опрацювання рецептури інноваційної фруктово-овочевої з додаванням різних видів насіння.
3. Реологічні показники овочево-фруктового пюре, що використовується для виробництва пастили.

Визначення масової частки сухих речовин в пюре

Визначення вмісту сухих речовин проводили рефрактометричним методом на рефрактометрі РПЛ – 3. Пюре добре перемішують у ємкості, краплину його

наносять на призму рефрактометра. Масову частку сухих речовин у відсотках визначають за шкалою.

Визначення загальної кислотності в пюре

Для визначення кислотності пюре наважку 5 г зважують на технічних вагах з точністю до 0,01 г, переносять у конічну колбу місткістю 200..250 см³, доливають 100 см³ теплої температурою 60..70 °С дистильованої води, добре перемішують і охолоджують. Потім у колбу доливають 3-4 краплі фенолфталеїну і титрують 0,1 моль/дм³ розчином їдкого лугу до слабо рожевого кольору, який не зникає протягом 1 хв[9]

Кислотність, К, град, обчислюють за формулою

$$K = \frac{V \cdot 100 \cdot k}{G \cdot 10}$$

де V – кількість 0,1 моль/дм³ розчину лугу, яку витрачено на титрування см³; 100 – перерахунок на 100 г продукту; k – поправковий коефіцієнт на титр розчину лугу; G – маса наважки продукту, г; 1/10 – переведення 0,1 моль/дм³ розчину лугу до 1 моль/дм³.

Для переведення кислотності (у градусах) у вміст (у відсотках) лимонної кислоти в об'єкті дослідження, значення у градусах помножують на міліграм-еквівалент кислоти – 0,070.

Визначення масової частки вологи в пастильній масі та готовій пастилі

Визначення масової частки вологи проводили за методом прискореного висушування в сушильній шафі марки СЕШ. Наважку 5,00±0,01г підготовленого виробу, попередньо ретельно розтертого та перемішаного, поміщають у попередньо підготовлену бюксу з піском та паличкою (для пастильної маси) або без піску та палички (для готової пастили). Бюкси з наважками досліджуваного зразка поміщають у сушильну шафу, нагріту до температури (130±2°С). Висушування триває 50 хв. Після закінчення висушування бюкси з наважками нещільно закривають кришками, поміщають у ексікатор на 30 хв, потім кришки щільно закривають і зважують з точністю до 0,01г. Проводять не менше двох паралельних визначень на дослідних зразках, взятих для дослідження.[9]

Масову частку вологи, W , %, розраховують за формулою):

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} * 100$$

де m_0 – маса бюкси, г; m_1, m_2 – маса бюкси з наважкою відповідно до і після висушування, г.

Визначення масової частки редукуючих речовин в пастильній масі та готовій пастилі

Визначення масової частки редукуючих речовин проводили мідно-лужним методом (метод гарячого титрування). Наважку виробу, попередньо подрібнену в ступці, розчиняють у дистильованій воді температурою 60-70 °С, переносять у мірну колбу об'ємом 200 або 250 см³, охолоджують, доводять до мітки та добре перемішують.

У конічну колбу місткістю 100 см³ піпеткою приливають по 10 см³ розчину Фелінг 1 (CuSO₄) і Фелінг 2 (лужний розчин сегнетової солі), нагрівають до кипіння, приливають із бюретки 10 см³ випробуваного розчину, кип'ятять 2 хв. Наприкінці другої хвилини кипіння приливають три краплі індикатора –

метиленової сині й спостерігають за кольором розчину. Якщо колір розчину не зникає, тоді, не перестаючи кип'ятити, дотитровують випробуванним розчином до зникнення синього кольору. Після того, як колір розчину зник, відмічають об'єм розчину та на основі орієнтовного досліду переходять до власне визначення.[9]

Відповідно до об'єму досліджуваного розчину, який пішов на титрування знаходять кількість міліграмів інвертного цукру в 100 см³ розчину (за таблицею).

Масову частку редукуючих речовин, X, %, розраховують за формулою:

$$X = \frac{V \cdot n \cdot K}{m \cdot 1000}$$

де V – об'єм мірної колби з розчином, см³; n – кількість інвертного цукру, знайденого за таблицею, мг; m – наважка досліджуваного зразка, г; K – поправочний коефіцієнт на Фелінги; 1000 – перерахунок міліграмів інвертного цукру в грами.[9]

Висновок

1. В результаті проведеної роботи, було надано характеристику об'єктів, які будуть використані під час досліджень.

2. Підібрані методики за яких будуть проводитись визначення фізико – хімічних показників сировини, готової продукції, методи експериментальних даних.

1.3 НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОЦЕСУ ПРИГОТУВАННЯ ПАСТИЛИ ОВОЧЕВО - ФРУКТОВОЇ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ГОТОВИХ ВИРОБІВ

1.3.1 Визначення оптимальних параметрів сушіння пастили овочево-фруктової

Овочево-фруктова пастила представляє собою кондитерський виріб, отриманий висушуванням рецептурної суміші до вмісту сухих речовин, близьких 70...80%. Метою сушіння є видалення з пастильної маси біля 70% води і збереження поживних речовин в готовому продукті. В результаті сушіння масова частка сухих речовин підвищується до 75-80%. В результаті цього дуже гігроскопічна і волога поверхня пастильної маси набуває захисну, липку і практично негігроскопічну поверхню, що захищає від намокання та мікробіологічного псування. Враховуючи це, процес сушіння ведуть при низьких температурах для збереження всіх поживних речовин.

Після сушіння пастилу охолоджують до температури 40...45 °С і надають форму готового продукту – закручують, нарізають і закручують і т.д.

З метою отримання раціонального складу пастили виникла необхідність визначення кількості основних складових рецептури: цукру, функціональних добавок (насіння льону, чіа, кіноа). Досліджували якість виробів після висушування. На початковому етапі виникла необхідність установити кількість добавок, що може бути введено в рецептуру пастили. Цукор білий кристалічний вводили в кількості 15 %, за смаковим відчуттям.

Сушіння проводили в сушильній установці МКУ 04Е «Борисфен» при t 65-70°С.

Для сушіння використано наступні зразки:

1. Контроль – гарбузове пюре + цукор (15% від маси пюре);
2. Гарбузове пюре + цукор (15%) + насіння льону (10%);
3. Гарбузове пюре + цукор (15%) + насіння чіа (10%);
4. Гарбузове пюре + цукор (15%) + насіння кіноа (10%).

Кількість цукру і насіння вводили по відношенню до масової частки пюре. Рецептуру відпрацьовували на гарбузовому пюре. Результати експерименту представлено в таблицях 1.11 і 1.12

Таблиця 1.11– Зміна маси пастили під час сушіння

Зразок	Час висушування, хв								
	0	45	90	135	180	225	270	315	360
Контроль	56,98	44,38	40,51	36,44	30,47	25,90	19,21	15,68	12,56
Гарбуз+льон	61,20	51,70	48,39	44,49	38,94	34,90	28,91	25,61	21,53
Гарбуз+чіа	64,00	58,37	51,63	43,52	37,38	28,82	24,40	19,69	18,52
Гарбуз+кіноа	63,80	56,83	50,12	41,98	35,86	27,44	23,32	19,69	19,06

В результаті експерименту було виготовлено пастилу з органолептичними показниками, які наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 1.12 – Органолептичні показники готової пастили

Зразок	Показники		
	Зовнішній вигляд	Колір	Смак і запах
Гарбуз	Потріскана поверхня, не щільна консистенція	Солом'яно жовтий	Властивий гарбузу, не виражений смак і запах
Гарбуз+льон	Потріскана поверхня, майже вся поверхня покрита льоном	Солом'яно жовтий з золотистим насінням	Не відчутний смак гарбузу, сильно відчувається насіння льону
Гарбуз+чіа	Потріскана поверхня, майже вся поверхня покрита чіа	Солом'яно жовтий з чорним насінням	Не відчутний смак гарбузу, сильно відчувається насіння чіа
Гарбуз+кіноа	Потріскана поверхня, майже вся поверхня покрита кіноа	Солом'яно жовтий з білим насінням	Не відчутний смак гарбузу, сильно відчувається насіння кіноа

Як видно із таблиці 1.3.2 додавання насіння суттєво впливає на смакові показники пастили: сильно відчувається насіння льону, це пов'язано з тим що внесення 10 % добавок по відношенню до маси пюре до сушіння, є надлишковим. Концентрація сухих речовин після сушіння збільшується, так як під час сушіння звільнюється близько 70% вологи, концентрація насіння значно підвищується, поряд з цим зникає властивий гарбузу смак. Дослідні зразки втрачають нотки притаманні гарбузовому пюре, в той же час спостерігається потріскана поверхня пастили яка майже повністю вкрита насінням, такі органолептичні показники не притаманні овочевій пастилі і не будуть приваблювати потенційного покупця, тому кількість внесеного насіння було вирішено зменшувати. Також потрібно відмітити що в процесі сушіння в зразках з льоном чіа, та кіноа більш повільна втрата вологи, наприклад: зразок пастили без добавок втрачає 60% вологи з льоном з чіа, кіноа за 60 хв.

Згідно отриманих результатів дослідження, було прийнято рішення зменшити дозування насіння та додати до гарбузового пюре моркв'яне пюре для поліпшення смакових якостей. По часу сушіння стала маса набувається зразками після 6 год (360 хв) висушування, але при цьому звертаємо увагу, що додавання насіння затримує вологу в зразку і сповільнює вологовіддачу.

Для сушіння використовували наступні зразки пастили:

1. Гарбузове пюре (50%) + моркв'яне пюре (50%)+ цукор (15% від маси пюре) + насіння льону (3%);
2. Гарбузове пюре (50%) + моркв'яне пюре (50%)+ цукор (15%) + насіння чіа (3%);
3. Гарбузове пюре (50%) + моркв'яне пюре (50%)+ цукор (15%) + насіння кіноа (3%);

Зміна маси досліджуваних зразків під час сушіння наведена в таблиці 1.13.

Таблиця 1.13 – Зміна маси пастили під час сушіння

Зразок	Час висушування, хв								
	0	45	90	135	180	225	270	315	360
Контрольний зразок	82,3 3	72,3 5	63,2 1	57,6 5	49,1 2	40,5 3	35,6 4	28,4 5	21,5
Гарбуз+морква+льон	80,97	73,28	66,01	59,25	51,55	43,72	37,31	30,13	23,69
Гарбуз+морква+чіа	79,76	72,74	65,84	59,49	51,75	44,03	37,91	30,82	23,85
Гарбуз+морква+кіноа	84,63	78,18	71,89	65,60	58,46	50,73	44,24	38,41	26,31

Як і в зразках гарбузового пюре, пастила на кпажній сміші поступово втрачала волог залишаючи значення остаточної маси більшими чим контрол зразок

В результаті експерименту було виготовлено пастилу з органолептичними показниками, які наведені в таблиці 1.14.

Таблиця 1.14 – Органолептичні показники готової пастили

Зразок	Показники		
	Зовнішній вигляд	Колір	Смак і запах
Гарбуз+морква+льон	Потріскана поверхня, рівномірно покрита льоном	Помаранчевий з золотистим насінням	Відчутний смак моркви, приємний присмак льону
Гарбуз+морква+чіа	Потріскана поверхня, рівномірно покрита чіа	Помаранчевий з чорним насінням	Відчутний смак моркви, приємний присмак чіа
Гарбуз+морква+кіноа	Потріскана поверхня, рівномірно покрита кіноа	Помаранчевий з білим насінням	Відчутний смак моркви, приємний присмак кіноа

За органолептичними показниками визначено, що додавання моркви додає пастилі більш виражений помаранчевий колір, приємний моркв'яний присмак, а також маскує присмак льону чіа та кіноа. Такі показники можуть викликати у певної групи населення незадоволення від очікуваного. Тому для маскування специфічних присмаків доцільно ввести сировину яка має гостру ароматику, до такої сировини в літературному огляді нами було обрано пюре цитрусових-лимонне та апельсинове. До того ж при додаванні цих видів пюре кольорова гамма (яскраво-оранжева) не страждає. Також приємним буде поява кислих відтінків смаку.

Згідно отриманих результатів дослідження, було прийнято рішення додати до гарбузово-моркв'яної пастили лимонне та апельсинове пюре для поліпшення смакових якостей. Для досліджень використані наступні зразки рецептрних смішей

Для дослідження бли взяті наступні зразки.

1. Моркв'яне пюре (50%)+ гарбузове пюре (20%) + лимонне пюре (20%) + апельсинове пюре (10%) + цукор (15% від маси пюре) + насіння льону (3%);

2.Моркв'яне пюре (50%)+ гарбузове пюре (20%) + лимонне пюре (20%) + апельсинове пюре (10%) + цукор (15%) + насіння чіа (3%);

3.Моркв'яне пюре (50%)+ гарбузове пюре (20%) + лимонне пюре (20%) + апельсинове пюре (10%) + цукор (15%) + насіння кіноа (3%);

Таблиця 1.15 – Зміна маси пастили під час сушіння,г

Зразок	Час висушування, хв								
	0	45	90	135	180	225	270	315	360
Морква+гарбуз+лимон+апельсин+льон	82,36	72,27	62,25	52,50	45,91	39,24	34,08	30,27	25,12
Морква+гарбуз+лимон+апельсин+чіа	82,75	73,27	65,57	57,65	51,08	44,67	39,13	33,12	25,16
Морква+гарбуз+лимон+апельсин+кіноа	90,19	84,46	78,60	71,72	67,45	58,13	49,03	40,25	32,06

Як видно з даних таблиці 1.15 зміна маси пастили під час сушіння, суттєво не відрізняється від попередніх даних. Масова частка вологи видаляється повільно, рівномірно в усіх зразках: в зразку з льоном маса видаляється 30,5 % вологи порівняно з масою до сушіння, з чіа втрачає 30,3%, з кіноа 35,5%. За органолептичними показниками які наведені таблиці 1.16 визначено яскравий букет смакових та ароматичних відзнак пастили.

Таблиця 1.16 – Органолептичні показники готової пастили

Зразок	Показники		
	Зовнішній вигляд	Колір	Смак і запах
Морква+гарбуз+лимон+апельсин+льон	Щільна, липка поверхня, рівномірно покрита льоном	Помаранчевий з золотистим насінням	Відчутний смак моркви з приємною кислинкою, аромат цитрусових, приємний присмак льону
Морква+гарбуз+лимон+апельсин+чіа	Щільна, липка поверхня, рівномірно покрита чіа	Помаранчевий з чорним насінням	Відчутний смак моркви з приємною кислинкою, аромат цитрусових, приємний присмак чіа
Морква+гарбуз+лимон+апельсин+кіноа	Щільна, липка поверхня, рівномірно покрита кіноа	Помаранчевий з білим насінням	Відчутний смак моркви з приємною кислинкою, аромат цитрусових, приємний присмак кіноа

Всі зразки мали помаранчевий колір з рівномірно вкрапленим насінням; відчувається тонкий моркв'яний горбузовий присмак з кисликою та ароматом цитрусових

Для закріплення отриманих результатів попередньо описаних в таблиці 1.15 та 1.16 проведено контрольні досліди, які підтвердили що волога зі зразків видаляється рівномірно за 360хв, зразки набувають остаточної вологості.

Зміна маси досліджуваних зразків під час сушіння наведена в таблиці 1.17.

Таблиця 1.17 – Зміна маси пастили під час сушіння

Зразок	Час висушування, хв								
	0	45	90	135	180	225	270	315	360
Морква+гарбуз+лимон+апельсин+льон	102,45	96,29	85,89	76,25	67,24	60,33	53,67	45,43	36,87
Морква+гарбуз+лимон+апельсин+чіа	100,68	90,72	78,94	66,96	57,33	50,04	44,67	38,43	33,00
Морква+гарбуз+лимон+апельсин+кіноа	102,96	95,87	84,12	72,10	64,23	55,03	46,34	39,02	33,08

Зміна масової частки вологи в овочево-фруктовій пастилі з кіноа, чіа та льоном наведена на рисунках відповідно 1.2 – 1.4

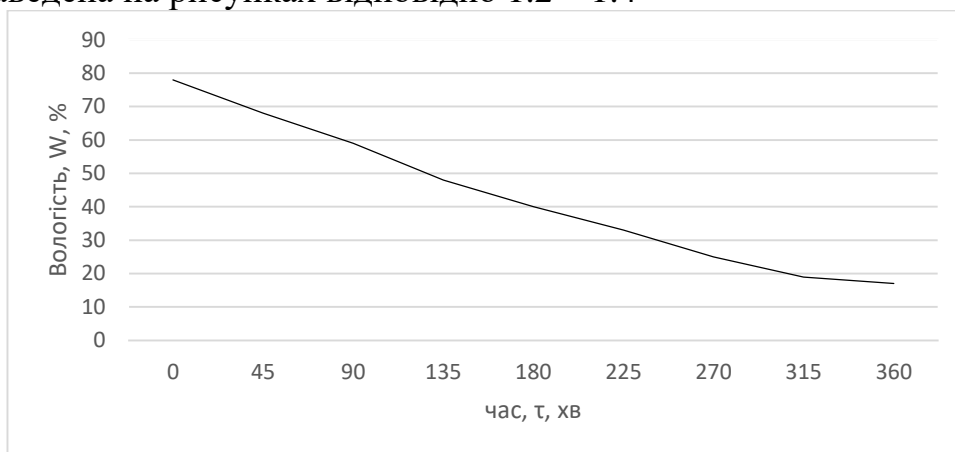


Рисунок 1.2 Зміна масової частки вологи в пастилі овочево-фруктовій з кіноа в залежності від часу сушіння

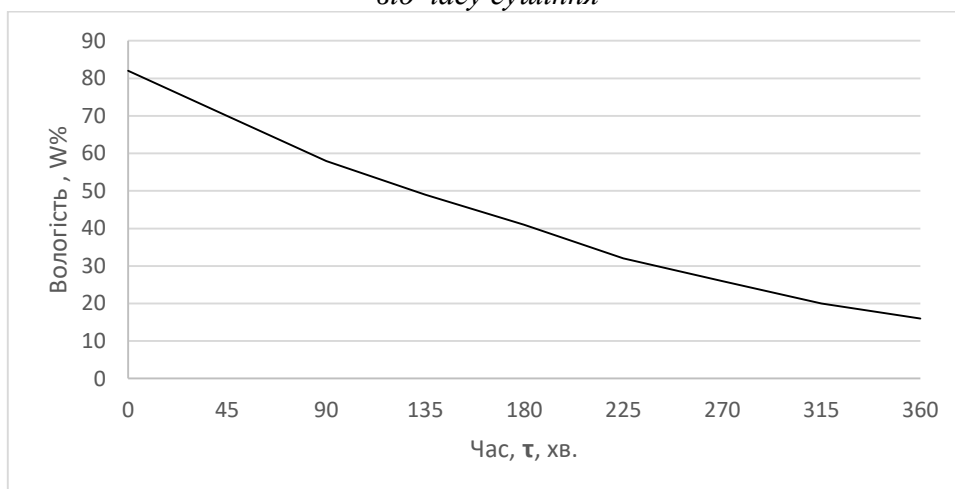


Рисунок 1.3 Зміна масової частки вологи в пастилі овочево-фруктовій з чіа в залежності від часу сушіння

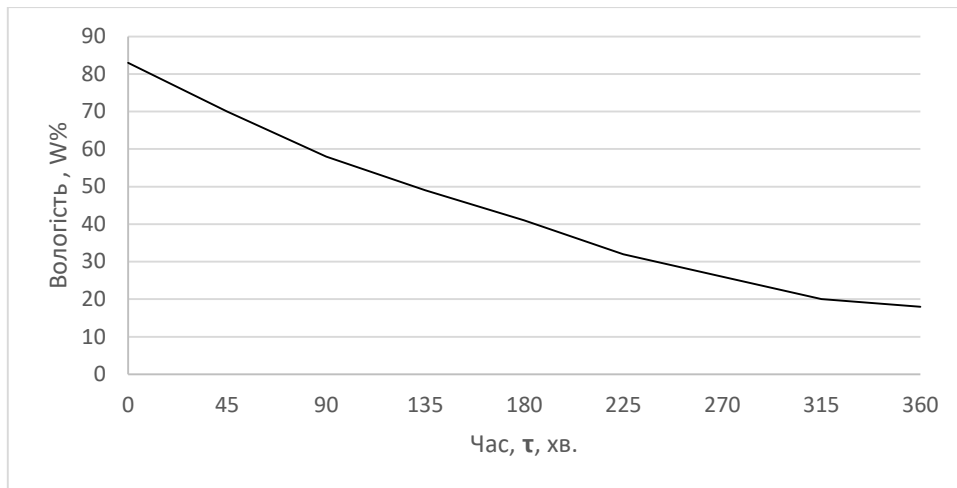


Рисунок 1. 4 Зміна масової частки вологи в пастилі овочево-фруктової з льоном в залежності від часу сушіння

Як ми бачимо з графіків залежності масової частки вологи від часу сушіння, зразки під час сушіння, протягом 300...315 хвилин зразки посуваються, досить рівномірно, втрачають вологу. Наступні 40...45 хв сушіння пастила досушується. У цей період ми бачимо різке скривлення кривої. Отже, під час сушіння можна віділити два етапи інтенсивності сушіння. Перший етап сушіння лежить в межах до 300...320 хв; другий – 320...360. Другий етап характеризується невеликою втратою вологи, що говорить про те що пастила за 315 -320 хвилин висушування набуває достатнього вмісту сухих речовин для якісного подальшого зберігання.

Проаналізувавши рис. 1.1.1, можна зробити висновок, що під час сушіння зменшується вологість продукту та вирівнюється при досяганні 6 годин висушування. Оптимальний час сушіння – 6 год.

Проаналізувавши рис. 1.1.2, можна зробити висновок, що під час сушіння збільшується кількість редуруючих речовин (незначно), що призводить для покращення кольору готового продукту.

Фізико-хімічні показники готової пастили наведені таблиці 1.18.

Таблиця 1.18 Фізико – хімічні показники готової пастили

Назва показника	Пастила овочево-фруктова з льоном	Пастила овочево-фруктова з льоном	Пастила овочево-фруктова з льоном
Масова частка вологи, %	17±0,2	17±0,2	17±0,2
Масова частка редууючих речовин	10,7	11,5	10,5

Із урахуванням результатів проведених досліджень нами запропоновано рецептури овочево – фрктової пастили, які наведені у таблицях 1.19 – 1.21 .

Таблиця 1.19 - Уніфікована рецептура пастили «Sunrise»

Найменування сировини	М.ч. СР,%	Витрати сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в СР
1	2	3	4
Пюре моркв'яне	15,00	1424,35	213,65
Пюре гарбузове	9,00	569,74	51,28
Пюре лимонне	9,00	569,74	51,28
Пюре апельсинове	8,00	284,87	22,79
Цукор білий	99,85	427,31	426,74
Насіння льону	93,00	85,46	79,48
Всього	-	3361,47	845,21
Вихід	83,00	1000,00	830,00

Таблиця 1.20 - Уніфікована рецептура пастили «Sunrise&chia»

Найменування сировини	М.ч. СР,%	Витрати сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в СР
1	2	3	4
Пюре моркв'яне	15,00	1424,35	213,65
Пюре гарбузове	9,00	569,74	51,28
Пюре лимонне	9,00	569,74	51,28
Пюре апельсинове	8,00	284,87	22,79
Цукор білий	99,85	427,31	426,74
Насіння чіа	93,00	85,46	79,48
Всього	-	3361,47	845,21
Вихід	83,00	1000,00	830,00

Таблиця 1.21- Уніфікована рецептура пастили «Sunrise&kiinoa»

Найменування сировини	М.ч. СР,%	Витрати сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в СР
1	2	3	4
Пюре моркв'яне	15,00	1428,68	214,30
Пюре гарбузове	9,00	571,47	51,43
Пюре лимонне	9,00	571,47	51,43
Пюре апельсинове	8,00	285,74	22,86
Цукор білий	99,85	428,61	428,03
Насіння кіноа	90,00	85,72	77,15
Всього	-	3371,70	845,21
Вихід	83,00	1000,00	830,00

1.3.2. Розрахунок показника глікемічності, харчової та енергетичної цінності пастили овочево - фруктової

За глікемічними індексом всі продукти відрізняються оскільки включають в себе різноманітну сировину. Пастила овочево-фруктова повинна відноситись до виробів з низьким глікемічним індексом, оскільки вміст цукру білого кристалічного в ній невеликий.

Глікемічний індекс визначають за аналізом крові і його неможливо розрахувати та передбачувати. Тому професором Дорохович А. М. у співавторстві розроблено показник глікемічності який враховує вміст легкозасвоюваних вуглеводів та їх глікемічні одиниці.

Розрахунок показника глікемічного індексу пастили овочево – фруктової з кіноа наведений таблиці 1.22 – 1.24.

Таблиця 1.22- Показник глікемічності для пастили овочево – фруктової з кіноа

Найменування сировини	Кількість сировини в 100 г готового продукту	Вміст вуглеводів та глікемічних одиниць									
		Глюкоза (ГІ=100%)		Фруктоза (ГІ=20%)		Мальтоза (ГІ=105%)		Сахароза (ГІ=60%)		Крохмаль (ГІ=70%)	
		в 100 г		в 100 г		в 100 г		в 100 г		в 100 г	
		сиров.	гот. прод.	сиров.	гот. прод.	сиров.	гот. прод.	сиров.	гот. прод.	сиров.	гот. прод.
Цукор білий кристалічний	36,00	-	-	-	-	-	-	99,80	35,93	-	-
Пюре апельсину, моркви гарюза та лимону	240,00	3,24	7,78	1,80	4,32	-	-	2,00	4,8	0,10	0,24
Насіння кіноа	7,10	-	-	-	-	-	-	0,80	0,05	51,21	3,60
Всього	-	-	7,78	-	4,32	-	-	-	40,78	-	3,84

$$ПГ = 1*7,78+0,2*4,32+0,6*40,78+0,7*3,84 = 29,8 \text{ од}$$

Таблиця 1.23- Показник глікемічності для пастили овочево – фруктової з льоном

Найменування сировини	Кількість сировини в 100 г готового продукту	Вміст вуглеводів та глікемічних одиниць									
		Глюкоза (ГІ=100%)		Фруктоза (ГІ=20%)		Мальтоза (ГІ=105%)		Сахароза (ГІ=60%)		Крохмаль (ГІ=70%)	
		в 100 г		в 100 г		в 100 г		в 100 г		в 100 г	
		сиров.	гот. прод.	сиров.	гот. прод.	сиров.	гот. прод.	сиров.	гот. прод.	сиров.	гот. прод.
Цукор білий кристалічний	36,00	-	-	-	-	-	-	99,80	35,93	-	-
Пюре апельсину, моркви гарюза та лимону	240,00	3,24	7,78	1,80	4,32	-	-	2,00	4,8	0,10	0,24
Насіння льону	7,10	0,43	0,03	-	-	-	-	1,10	0,08	-	-
Всього	-	-	7,81	-	4,32	-	-	-	40,78	-	0,24

$$\text{ПГ} = 1*7,81+0.2*4,32+0,6*40,78+0,7*0,24 = 33,31 \text{ од}$$

Таблиця 1.24- Показник глікемічності для пастили овочево – фруктової з чіа

Найменування сировини	Кількість сировини в 100 г готового продукту	Вміст вуглеводів та глікемічних одиниць									
		Глюкоза (ГІ=100%)		Фруктоза (ГІ=20%)		Мальтоза (ГІ=105%)		Сахароза (ГІ=60%)		Крохмаль (ГІ=70%)	
		в 100 г		в 100 г		в 100 г		в 100 г		в 100 г	
		сиров.	гот. прод.	сиров.	гот. прод.	сиров.	гот. прод.	сиров.	гот. прод.	сиров.	гот. прод.
Цукор білий кристалічний	36,00	-	-	-	-	-	-	99,80	35,93	-	-
Пюре апельсину, моркви гарюза та лимону	240,00	3,24	7,78	1,80	4,32	-	-	2,00	4,8	0,10	0,24
Насіння чіа	7,10	-	-	-	-	-	-	1,50	0,11	-	-
Всього	-	-	7,78	-	4,32	-	-	-	40,84	-	0,24

$$\text{ПГ} = 1*7,78+0.2*4,32+0,6*40,84+0,7*0,24 = 32,31 \text{ од}$$

Уся досліджувана пастила має досить низький глікемічний індекс (<55 од), та входить до групи продуктів з низьким глікемічним індексом, також необхідно додати що вміст насіння на 180 грам готового продукту не суттєво впливає на показник глікемічності пастили в цілому

Готові вироби оцінено за харчовою цінністю – показником який свідчить про вміст білків жирів та вуглеводів, біологічно активних речовин.

Харчова цінність – це показник який розраховують за методом комплексного показника за вмістом білків, жирів та вуглеводів у пастилі овочево – фруктової.

Таблиця 1.25 Співвідношення білків, жирів пастили фруктово - овочевої.

Найменування сировини	Білки				Жири						Вуглеводи						
	незамінні АК		замінні АК		насичені		мононенасичені		поліненасичені		монодисахариди		полісахариди		органічні кислоти		
	в 100 г си-р	в 100 г прод	в 100 г си-р	в 100 г прод	в 100 г си-р	в 100 г пр-од	в 100 г сир	в 100 г про-д	в 100 г си-р	в 100 г пр-од	в 100 г си-р	в 100 г пр-од	в 100 г си-р	в 100 г пр-од	в 100 г си-р	в 100 г пр-од	
Цукор білий кристалічний	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99,80	61,21	-	-	-	-
Пюре апельсину, моркви гарюза та лимону	1,65	1,88	2,43	2,76	0,20	0,23	0,40	0,45	0,20	0,23	9,00	10,23	7,57	8,60	0,03	0,03	
Насіння кіноа	7,44	0,98	8,76	1,47	2,66	0,16	2,02	0,12	2,10	0,13	1,68	0,10	62,08	3,75	0,40	0,02	
Насіння льону	2,83	1,52	15,3	0,3	5,01	0,02	0,8	0,73	0,6	0,4	1,2	0,1	42,28	3,32	0,25	0,03	
Насіння чіа	15,62	1,1	7,5	1,36	4,01	0,1	0,4	0,6	0,2	0,1	1,55	0,1	37,7	2,7	0,40	0,02	
Всього для пастили з кіноа	-	2,91	-	4,89	-	0,41	-	0,60	-	0,38	-	71,53	-	21,93	-	0,05	
Всього для пастили з льоном		3,4		3,06		0,25	-	0,80	-	0,63	-	71,54		11,92		0,06	
Всього для пастили з чіа		2,98		4,12		0,33		1,05		0,33		71,54		22,6		0,05	

Енергетична цінність – це кількість енергії, утворена при окисненні білків, жирів, вуглеводів, які знаходяться у харчових продуктах, та витрачаються організмом на виконання фізіологічних функцій. Енергетична цінність наводиться в розрахунку на 100 г харчового продукту. Енергетичну цінність розраховують за наступною формулою:

$$E_{ц} = (4,0 * B + 9,0 * Ж + 3,8 * В)$$

Енергетична цінність для пастили фруктово-овочевої з кіноа:

$$E_{ц} = 4 * 7,80 + 9 * 1,01 + 3,8 * 85,3 = 381,5 \text{ ккал} = 1596,16 \text{ кДж}$$

Енергетична цінність для пастили фруктово-овочевої з льоном:

$$E_{ц} = 4 * 6,46 + 9 * 1,68 + 3,8 * 82,8 = 372,5 \text{ ккал} = 1559,89 \text{ кДж}$$

Енергетична цінність для пастили фруктово-овочевої з чіа:

$$E_{ц} = 4 * 7,1 + 9 * 1,71 + 3,8 * 94,19 = 383,3 \text{ ккал} = 1605,11 \text{ кДж}$$

Розрахунок харчової цінності наведений у таблиці 1.26

Таблиця 1.26 – Розрахунок харчової цінності пастили овочево-фруктової з додаванням функціональних інгредієнтів

Функціональний інгредієнт	Добова потреба (ДП)	Sunrise&linen		Sunrise&chia		Sunrise&kinoa	
		Фактичний вміст	Задоволення ДП, %	Фактичний вміст	Задоволення ДП, %	Фактичний вміст	Задоволення ДП, %
Білки, г	76	3,5	4,6	2,8	3,7	3,1	4,1
Жири, г	77	3,2	4,1	2,7	3,5	1,0	1,3
Вуглеводи, г	350	60	17,1	67,5	19,3	68,2	19,5
Харчові волокна, г	20	7,0	35,0	7,35	36,8	4,8	24,0
ПНЖК, г	12	2,8	23,3	1,58	13,2	0,21	1,8
Макроелементи:							
Калій, мг	2500	738,63	29,5	623,30	24,9	620,31	24,8
Кальцій, мг	1000	72,0	7,2	98,52	9,9	58,52	5,9
Магній, мг	400	52,45	13,1	23,5	5,9	38,12	9,5
Натрій, мг	1300	50,69	3,9	46,85	3,6	47,51	3,7
Сірка, мг	1000	16,05	1,6	15,01	1,5	26,31	2,6
Фосфор, мг	800	102,95	12,9	128,45	16,1	88,21	11,0
Мікроелементи:							
Залізо, мг	18	1,75	9,7	1,38	7,7	1,85	10,3
Марганець, мг	2	0,45	22,5	0,52	26,0	0,52	26,0
Мідь, мг	1	0,36	36,0	0,32	32,0	0,31	31,0
Цинк, мг	12	0,67	5,6	0,65	5,4	0,63	5,3
Селен, мкг	55	2,05	3,7	-	-	0,72	1,3
Вітаміни:							
вітамін Е, мг	15	1,62	10,8	1,61	10,7	1,82	12,1
вітамін К, мкг	120	0,35	18,7	0,18	12,0	0,21	-
вітамін В1, мг	1,5	0,28	6,7	0,12	6,7	0,14	14,0
вітамін В4, мг	1,8	0,12	0,1	-	-	5,63	7,8
вітамін В5, мг	500	0,48	7,0	0,4	8,0	1,2	1,1
вітамін С, мг	5	0,35	32,1	4,31	4,8	20,1	24,0
	90	28,9					22,3

Дані таблиці 1.26 свідчать нам про те, що пастила овочево – фруктова з кіноа, льоном та чіа мають в соєм складі великий вміст харчових волокон, за цим показником виділяється пастила Sunrise&kinoa, так як вона здатна задовільнити денну потребу людини у харчових волокнах на 24%.

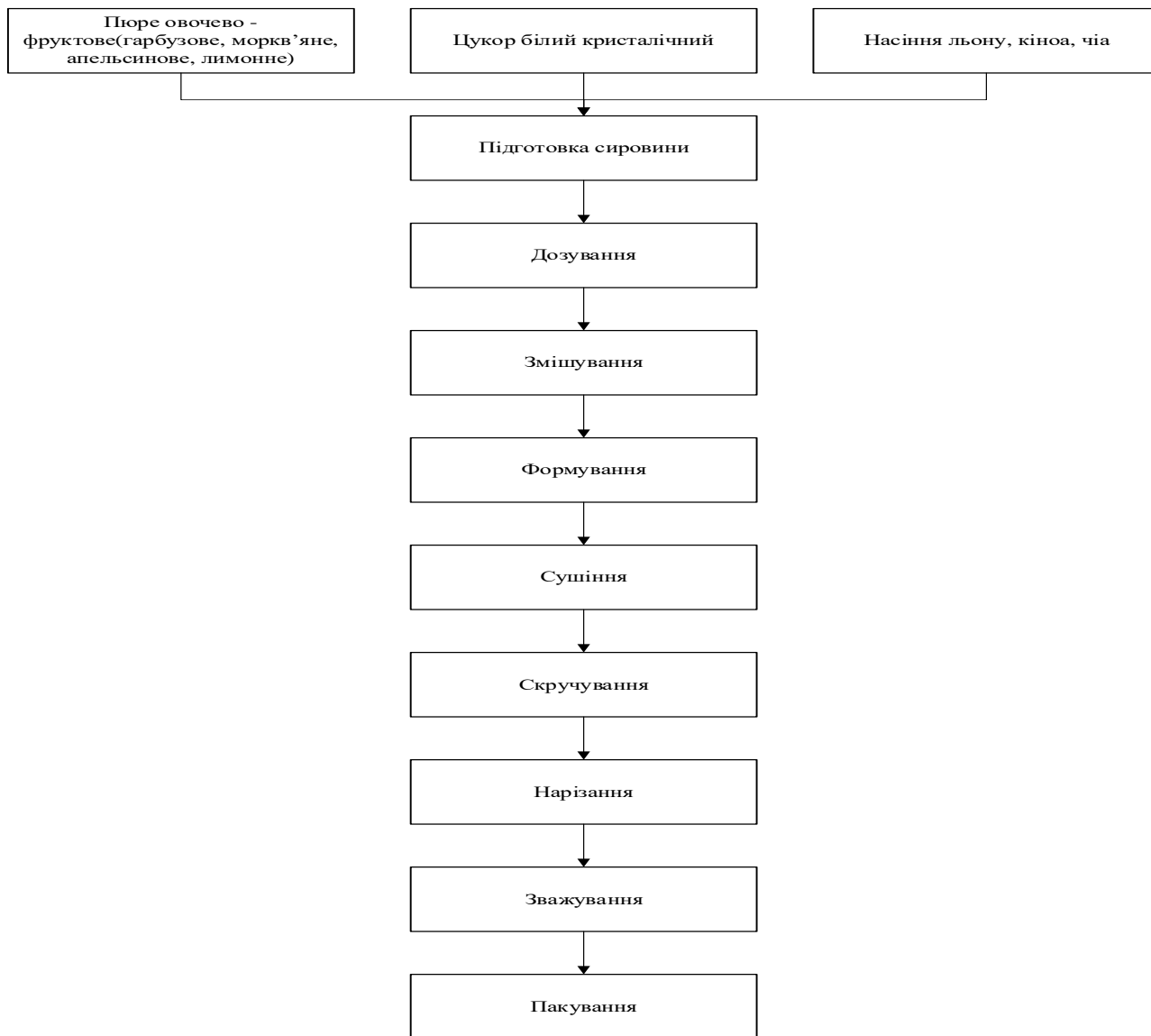
Пастила Sunrise&linen, Sunrise&chia, Sunrise&kinoa має багатий вміст калію, і задовільняє денну потребу у данному макроелементі на 29,5%, 24,9 % та 24,8 % відповідно, також пастила має великий вміст міді, а саме 36%, 32%, 31% від денної потреби данному мікроелементі, від денної потреби.

Отже пастила овочево фруктова з насінням може бути віднесена до функціональних харчових продуктів

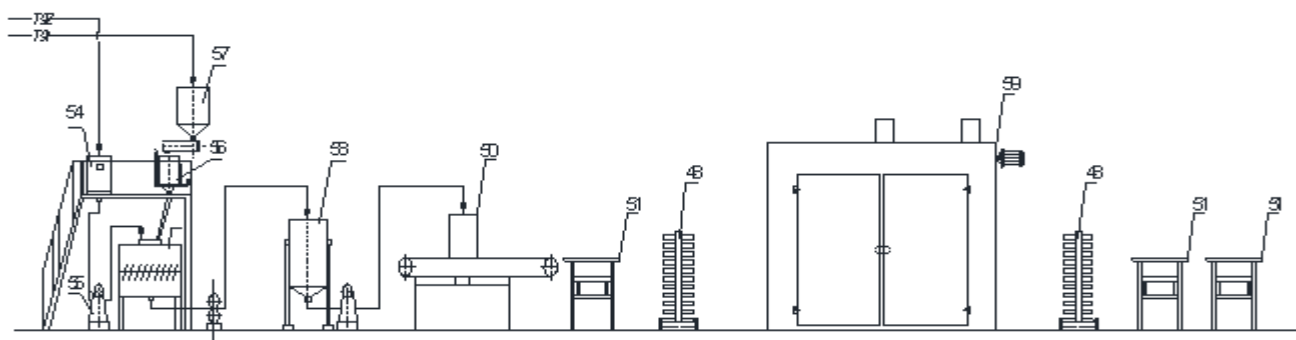
1.3.3 Удосконалення овочево - фруктової пастили із збагачувальними добавкам

Удосконалена технологічна схема виробництва пастили овочево-фруктової представлена на рисунку 1.4; апаратурно-технологічна – на рисунку 1.5.

Згідно технологічної схеми виробництва пастили овочево – фруктової, цукор, пюре моркв'яне, пюре гарбузове, пюре апельсинове, пюре лимонне надходять зі збірників плунжерними насосами (55) у змішувач де відбувається змішування компонентів разом із насінням. Готова маса подається у проміжний збірник (58), з якого плунжерним насосом перекачується у воронку формувальної машини (50). Сформовані пастильні пласти транспортуються на стелажний візок (48), стелажний візок з пастильними пластинами транспортують у сушильну шафу (59), де (протягом 320 хв. за температури 70°C) відбувається сушіння пастильної маси. Готову пастилу нарізають і пакують.



Мал.1.4 – Функціонально – технологічна схема пастили овочево – фруктової



Мал.1.5 – Апаратурно - технологічна схема пастили овочево - фруктової

Висновок

В результаті досліджень та вдосконалення виробництва пастили фруктово-овочевої збагаченої функціональними інгредієнтами було встановлено наступне:

1. Задля того аби досягти високих органолептичних показників, було вирішено виготовляти пастилу фруктово – овочеву за наступними пропорціями: (Моркв'яне пюре (50%)+ гарбузове пюре (20%) + лимонне пюре (20%) + апельсинове пюре (10%) + цукор (15%) + насіння кіноа (3%)).

2. Шляхом дослідження процесу сушіння пастили фруктово – овочевої було отримано оптимальні параметри сушіння, а саме час сушіння 360 хв. за температури 70 °С.

3. Розраховано глікемічний індекс, розрахунок показав що пастила фруктово – овочева має досить низький глікемічний індекс, тому може споживатись усіма верствами населення.

4. Встановлено енергетичну цінність пастили фруктово – овочевої з кіноа, вона становить 381,5 ккал=1596,16 кДж, енергетична цінність пастили з чіа становить 383,3 ккал=1605,11 кДж, з льоном 372,5 ккал=1559,89 кДж.

5. Пастила овочево – фруктова є функціональним продуктом, тому що здатна забезпечувати організм людини у калію: Sunrise&linen (29,5%), Sunrise&chia (24,9 %), Sunrise&kinoa (24,8 %) – від денної потреби, також пастила має великий вміст міді, а саме 36%, 32%, 31% , відповідно, від денної потреби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Герасименко (Закревська), Л. М. Конкурентна боротьба на ринку продукції кондитерської промисловості України / Л. М. Закревська // Наукові праці Українського державного університету харчових технологій. — 2001. — № 10. — С. 131.
2. Державні стандарти України [Електронний ресурс] // Стандарти в Україні: ДСТУ, ГОСТ, класифікатори. — 2012. — Режим доступу: <http://www.standards.in.ua/#standards.in.ua>.
3. Електронна бібліотека [Електронний ресурс] // Науково-технічна бібліотека Національного університету харчових технологій. — 2012. — Режим доступу: <http://library.nuft.edu.ua>.
4. Иоргачева, Е.Г. Научные основы технологий кондитерских изделий с использованием функциональных растительных добавок: дис. доктора техн. наук: 05.18.01 / Иоргачева Екатерина Георгиевна. — Одесса, 2004. — 384 с.
5. Рудавська Г.Б. Споживні властивості нових пастильних виробів оздоровчого спрямування / Г.Б. Рудавська, Н.П. Шаповалова, О.М. Ганич. //матер. Міжн. наук.-практ. конф. «Фітоапітерапія: минуле і майбутнє» –УжНУ. – Ужгород : Говерла. – 2012.-С. 216 – 221.
6. Науково-практична конференція "Здоров'я, харчування, довголіття" пам'яті проф. Ю. Г. Григорова (до 85-річчя від дня народження)Київ, 16—17 травня 2016 р. Часть I.
7. Смоляр В.И. Рациональное питание / В.И. Смоляр. — К.: Наукова думка, 1991. — 368 с.
8. Ковэн, С. Практические рекомендации хлебопекам и кондитерам. Справочное пособие / С. Ковэн, Л. Янг. — [1-ое издание] — СПб : Пер. с англ. Профессия 2008. — 238 с.
9. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв : навч. посіб. / [В.І. Дробот, Л.Ю. Арсеньєва, О.А. Білик та ін.] за ред. В. І. Дробот. — К. : Центр навчальної літератури, 2006. — с.
10. Шаповалова Н.П. «Использование биологически активных добавок при производстве новых пастильных изделий» / Н.П. Шаповалова, А.Б. Рудавська//матер. VII Міжнародній науковій конференції студентів та аспірантів «Техника и технологии пищевых продуктов» «Могилевский государственный университет продовольствия». — Могилів. — 2010. — С. 162–163.
11. Рудавська Г.Б. Реологічні властивості нових пастильних виробів /Г.Б. Рудавська, Н.П. Шаповалова, О.В. Романенко // Продовольча індустрія АПК. — 2011. — №5 — С. 34-37.
12. Ковтун, А. В. Сучасний стан виробництва кондитерських виробів піно- та драгледоподібної структури / А. В. Ковтун, Н. П. Бондар // Наукові здо-бутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : ма-теріали 81 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 23–24 квітня 2015 р., – К.: НУХТ, 2015 .– Ч. 3. – С. 411.

РОЗДІЛ 2.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ДЮЧОГО ПІДПРИЄМСТВА (ЦЕХУ), РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ ЙОГО БУДІВНИЦТВА

2.1 Обґрунтування вибору асортименту, його вдосконалення

Розроблений асортимент овочево-фруктової пастили планується впровадити на кондитерському підприємстві, що спеціалізується по випуску пастило-мармеладних виробів. Поряд з цим, на виробництві буде впроваджено асортимент зефіру і мармеладу.

Цей асортимент виробів користується високим попитом у споживача, нараховує безліч рецептур, у тому числі дозволяє розробляти і удосконалювати його ще більшою мірою. Вироби не відрізняються високою складністю технологічних операцій, що сприятиме їх невисокій собівартості, а отже, зменшить строки окупності вкладених коштів і збільшить рентабельність.

Найважливішою задачею у проектуванні нового кондитерського підприємства є закладення в проект найновіших технічних рішень, з подальшою можливістю вдосконалення цих рішень. Кондитерське підприємство повинно бути високоефективним та потужним, задля того щоб виробляти достатню кількість продуктів високої якості аби задовільнити потребу споживачів, та приносити прибутки які б дозволили мати можливість подальшої модернізації технологічного обладнання. .

У даному дипломному проекті буде розглянуте будівництво кондитерського цеху пастило – мармеладних виробів у місті Ковель Волинської області. Місто Ковель – місто обласного значення у Волинській області, є центром Ковельського району, розташоване за 70 км від обласного центру – м. Луцьк, 65 км - автопереходу Ягодин –Дорогуськ, 69 км – від автопереходу «Доманове». Варто відмитити що місто знаходиться досить близько до кордону з Польщею (70 км), що дозволить в майбутньому наалогодити експорт продукції у країни ЄС.

Населення Ковеля – 69342 мешканців. Вікова структура населення є типовою як для нашої країни, так і для країн з розвиненою економікою. Середній вік населення становить – 36,8 років. Станом на 01.01.2020 статус безробітного мали 872 особа, проаналізувавши цю інформацію можна дійти висновку що будівництво високоефективного та потужного виробництва в околицях міста Ковель, зможе надати робочі місця для населення, чим покращить ситуацію з зайнятістю населення у регіоні.

Будівництво кондитерського цеху саме в цьому регіоні, вигідно тим що продукція основних конкурентів – таких компаній як «РОШЕН», «АВК», «Конті», «Mondelez», «Nestle», внаслідок віддаленості міста Ковель від виробництв цих компаній, має завищену вартість внаслідок затрат на логістику.

Задля того аби розрахувати потребу населення в кондитерських виробках, здійснюють розрахунок, виходячи з чисельності населення регіону та

								Арк.
								38
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД				

стандартизованих норм споживання. Пересічний українець споживає 8,6 кг кондитерських виробів на рік, тому розрахунок потреби населення міста Ковель та Ковельського району буде проводитись в натуральному виразі за наступною формулою:

$$P_i = C \times H_i, m/рік;$$

де : P_i — потреба населення в кондитерській продукції на рік, т;

C — чисельність населення, чоловік, $C=110549$ (населення м.Ковель та Ковельського району осіб.);

Отже потреба в кондитерських výroбах складатиме:

$$P_i = 110549 \times 0,0086 = 950,72 \text{ тис т./рік.}$$

$$950,72/250 = 3,8 \text{ т./добу}$$

Виходячи з розрахунку, проєктований кондитерський цех повинен виробляти 3,8 т./добу пастило – мармеладних кондитерських виробів, задля того аби задовільнити потребу населення м. Ковель та Ковельського району.

Даний цех планується обладнати високотехнологічними, ефективними лініями.

Забезпечення підприємства сировиною буде здійснюватися наступними постачальниками:

ТЗОВ «Радехівський цукор» –Цукор

ТОВ «Лисичанський содовий завод» - Сода харчова

ТОВ «Божиковецький крохмальний завод»- Крохмаль

ПРАТ «БУКОВИНАПРОДУКТ» - Овочеві, фруктові пюре та соки

ЗАТ "Екотехніка" – насіння Кіноа, Чіа, Льону.

Кондитерський цех пастило – мармеладних виробів, планується будувати одноповерховим, він буде складатись з складів тарного та безтарного зберігання, виробничого приміщення, складських приміщень, експедиції.

Підприємство буде забезпечено лабораторіями які будуть здійснювати вхідний контроль, поточний контроль, та контроль якості напівфабрикатів та готової продукції.

Наведені вище факти та розрахунки виробничної потужності, доводять те що будівництво кондитерського цеху пастило- мармеладних виробів у місті Ковель є доцільним, виправданим кроком.

2.2 Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів

Пастильні вироби «Sunrise», «Sunrise&kіnoa» повинні відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4283.1:2007. Консерви соки та сокові продукти.

Зефір «Абрикосовий», «Грушевий», відповідають вимогам ДСТУ 6441:2003 «Зефір».

«Cherry», «Фантазія» повинні відповідати вимогам ДСТУ 4333:2004 «Мармелад».

2.2.1 Вимоги до якості овочево-фруктової пастили

Показники якості овочево-фруктової пастили повинні відповідати вимогам, наведеним нижче.

						Арк.
						39
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

Смак та запах: властиві даному найменуванню виробу, з урахуванням смакових добавок, без стороннього присмаку і запаху. Не допускається присмак сірчистого ангідриду, різкий смак і запах застосовуваних есенцій. Колір: властивий даному найменуванню виробів, рівномірний. Консистенція : злегка зтяжна.

Структура: властива даному найменуванню виробів, рівномірна, дрібнопориста, з включеннями насіння кіноа.

Поверхня: властива даному найменуванню продукта, без грубого затвердіння на бокових гранях. Масова частка вологи, %, не більше – 17; не містить консервантів; Без ГМО.

2.2.2. Вимоги до якості зефіру «Грушевий», «Абрикосовий»

Опис продукту або важливі характеристики продукту: кондитерський виріб, вироблений шляхом збивання фруктово – ягідного пюре з цукром та яєчним білком, с додаванням структуроутворюючих агентів: пектину, агару.

Смак та запах: властивий даному виробу, без сторонніх присмаків та запахів. Не допускається присмак сірчистого ангідриду, різкий смак і запах застосовуваних есенцій. Колір: властивий даному найменуванню виробів, рівномірний. Консистенція: зтяжна.

Структура: властива даному найменуванню виробів, рівномірна, дрібнопориста.

Поверхня: властива даному найменуванню продукта, без грубого затвердіння на бокових гранях.

Масова частка вологи, %, не більше – 17; не містить консервантів; Без ГМО.

2.2.3. Вимоги до якості мармеладу «Cherry», «Фантазія»

Опис продукту або важливі характеристики продукту: кондитерський виріб, має желеподібну структуру, одержують в результаті виварювання фруктово – ягідної сировини з цукром та структуроутворювачами.

Смак та запах: властивий даному виробу, без сторонніх присмаків та запахів. Не допускається присмак сірчистого ангідриду, різкий смак і запах застосовуваних есенцій. **Колір:** властивий даному найменуванню виробів, рівномірний. **Консистенція:** зтяжна.

Структура: властива даному найменуванню виробів, рівномірна, дрібнопориста.

Поверхня: властива даному найменуванню продукта, без грубого затвердіння на бокових гранях, з чіткими гранями, може мати дрібнокристалічну скоринку. **Масова частка вологи, %, не більше – 17; не містить консервантів; Без ГМО.**

Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості наведені у таблиці 2.2.1.

									Арк.
									40
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

Таблиця 2.2.1 – Нормативна документація на сировину

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
1	2	3	4
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006	Сипучість – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; Колір – білий з жовтуватим відтінком; Смак – солодкий без сторонніх присмаків	Масова частка вологи, %, не більше – 0,14; Масова частка на сухі речовини, %: сахарози, не менше – 99,61, редукуючи речовин, не більше – 0,05; Масова частка золи, %, не більше – 0,04; Масова частка металомангнітних домішок, %, не більше – 0,0003
Пюре овочеve та фруктове	ДСТУ 8639:2016	Зовнішній вид та консистенція - однорідна пюреподібна маса, яка розтікається по горизонтальній поверхні. Смак та запах - Смак солодко-кислий або кисло-солодкий. Смак та запах добре виражені, властиві використаним видам фруктів, для суміші фруктів з молочними компонентами, з приємним молочним присмаком після термічного оброблення. Не допускають сторонніх присмаку та запаху	Масова частка сухих речовин, %, не менше – 15; Титрованих кислот у разрахунку на яблучну кислоту: 0,2-0,5
Патока крохмальна	ДСТУ 4498:2005	Зовнішній вигляд – густа, в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник, отриманий	Масова частка сухих речовин, %, не менше – 78,0; Масова частка редукувальних речовин, % – 38,0-42,0;

						Арк.
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		41

		внаслідок варіння карамельної проби, повинен бути прозорим. Колір – від безбарвного до світло-жовтий; Прозорість – прозора, допустима опалесценція; Смак і запах – властиві патоці, без сторонніх присмаків і запахів.	Масова частка золи, %, не більше – 0,4; Кислотність, см3 розчину гідроксиду натрію, не більше – 12.
Агар	ГОСТ 16280 – 2002	Зовнішній вигляд – крупка, гранули, порошок, лусочки, пластинки, плівки; Колір – від світло-кремового до темно-кремового. Може бути сіруватий відтінок; Запах агару і гелю з масовою часткою сухого агару 0,85% – без стороннього запаху; Смак агару і гелю з масовою часткою сухого агару 0,85% – без стороннього присмаку; Наявність сторонньої домішки – не допускається.	Колір гелю з масовою часткою сухого агару 0,85%, % світлопропускання, не менше – 60 Падіння міцності гелю з масовою часткою сухого агару 0,85% після нагрівання розчину протягом 2 год, %, не більше – 10 Температура гелеутворення розчину агару з масовою часткою сухого агару 0,85%, °С, не нижче – 30 Температура гелеутворення розчину агару з масовими частками сухого агару 0,85% і цукру 70%, °С, не вище – 42 Масова частка води, %, не більше – 18 Масова частка золи, %, не більше – 4,5 Наявність йоду – не допускається Масова частка речовин, нерозчинних в гарячій воді, %, не більше – 0,4
Насіння кіноа та льону	ДСТУ ISO 20483:2 016	Зовнішній вигляд: плоди продовгувато овальної форми; Колір: коричневий з бурувато зеленим відтінком.	Масова частка вологи, %: 12 Масова частка ефірних олій, %: 2,0 Масова доля пошкоджених плодів, % не більше: 2,0

2.3 Обґрунтування технологічних схем виробництва основного асортименту продукції

На проектованому підприємстві планується виробляти зефір, пастилу та мармелад.

2.3.1 Опис технологічної схеми підготовки сировини та напівфабрикатів до виробництва

Підготовка сировини для виробництва пастили, мармеладу, та зефіру здійснюється методами наведеними у таблиці 2.3.1.

Таблиця 2.3.1 – Підготовка сировини до виробництва

Найменування сировини та напівфабрикатів	Попередня підготовка	Фільтрування, просіювання через сито з діаметром вічок, не більш мм
Цукор білий кристалічний	Очищення щіткою мішків, просіювання чез просіювач. Магнітне сепарування.	3,0
Крохмаль кукурудзяний	Просіювання, магнітне сепарування.	2,0
Патока	Попередній підігрів, магнітне сепарування.	3,0
Білок яечний	Відновлення, проціджування, магнітне сепарування.	1,5-2,0
Ароматизатор	Фільтрування	0,5
Насіння кіноа, чіа, льону	Промивання, замочування.	-
Пюре фруктове	Протирання, пропарювання.	2,0
Пюре овочеve	Протирання, пропарювання	2,0
Кислота лимонна	Просіювання, магнітне сепарування	2,0

Виробництво пастило – мармеладних виробів розпочинається з приймання та підготовки сировини.

Цукор білий кристалічний(ДСТУ 4623-2006) .

Цукор білий поставляється на виробництво тарно, а саме у мішках масою 50 кг. Партія цукру супроводжується сертифікатом якості, в якому вказані фізико – хімічні показники цукру, а саме масова частка сахарози, кольоровість, вміст феродомішок.

Підготовка цукру починається з того що, контролери якості беруть проби, для цього у мішку робиться поріз, після чого береться наважка цукру. Після

						Арк.
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		43

вхідного аналізу, цукор транспортується у просіювальне відділення, де робітники цеху звільняють його від мішків, та просіюють на сучасних просіювачах Buhler PREcondition(31). Просіаний цукор, через систему транспорту, транспортується у тканинний силос(12).

Патока (ДСТУ 4498-2005).

На підприємство патока крохмальна транспортується в автоцистернах, які мають систему підігріву цистерни, що дозволяє транспортувати патоку у в'язкому стані. Нагрівання патоки повинно бути не тривалим, так як тривале нагрівання може вплинути на кольоровість патоки.

Вологість патоки повинна не бути нижчою за 70%, так як при такій вологості можливе потрапляння дріжджів у патоку, і може спричинити бродіння.

Патока з автоцистерн перекачується у добре очищені резервуари, температура на складі патоки повинна не перевищувати 13 – 14 °С.

При подачі на виробництво патока підігрівається до температури 40-50 °С проходить через сита.

Білок яєчний сухий (ГОСТ 30363-96).

Білок яєчний сухий представляє собою, білий дрібнодисперсний порошок, що має добру розчинність у воді, лугах та сольових розчинах.

Сухий яєчний білок доставляється на виробництво тарно, у мішках масою 25 кг. Перед тим як подаватись на виробництво проходить просіювання(), та відновлюється водою.

Крохмаль кукурудзяний (ДСТУ 4326-2006).

Крохмаль – це дрібнодисперсний білий порошок, не має сторонніх запахів та присмаків. Не допускається наявність феродомішок. На виробництво крохмаль доставляється тарно у мішках, масою 25 кг. Температура на складі повинна становити 0 – 10 °С, відносна вологість повинна не перевищувати 85%

Насіння кіноа, чіа, льону.

Постачальники доставляють у мішках масою 10 кг.. Перед подачею на виробництво просіюється та промивається водою.

Пюре фруктове – овочеве.

Зберігається у бочках, в добре провітрюваному складі, температура в складі повинна не перевищувати 20 °С. Перед подачею на виробництво протирається на протирачній машині() та пропарюється .

2.3.2 Опис технологічної схеми виробництва зефіру на лінії DZ-300

Зефір – кондитерський виріб, входить до групи цукристих кондитерських виробів, отримують шляхом збивання фруктового або ягідного пюре з цукром, білком, з додаванням структуроутворюючих агентів (пектину). Виробництво зефіру може здійснюватися на різноманітних структуроутворюючих агентах, а саме агарі, пектині, желатині.

Формування зефіру відбувається методом відсадження у форми, виготовляється як у глазурованому вигляді так і в неглазурованому, в якості глазури використовують кондитерську або шоколадну глазур.

						Арк.
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		44

Планується виготовляти зефір за наступною технологічною схемою.

В пектинорозчинник (27), який представляє собою змішувач, подається підігріта до температури 42,5 вода, після чого в змішувач загрузають яблучне пюре з та додають до нього пектин. Набухання пектину становить 10 -15 хв. Отриману суміш за допомогою шестеринного насосу перекачують у варильний котел(21), та при доведеній до температури 100 градусів суміші протягом 2 – 3 хв. розчиняють пектин, потім вводять цукор. Пектиново –сахарово –яблучний сироп уварюють до масової частки сухих речовин 57%, потім перекачують за допомогою шестеринного насосу (9) у витратну ємність (41).

Сироп уварюють у варильному котлі (40) за тиску пари 300 400кПа, до масової частки сухих речовин 82,5%, після чого перекачують у витратну ємність (41), звідки сироп потрапляє у збивальну машину(46).

Витратні ємності повинні забезпечуватись рубашками, температура води в яких повинна становити(92,5+-2,5)4 для патоки (42,5+-2,5).

Пектиновий сироп, патоку та білок з витратних ємностей подають у збивальну машину(46).

Разом з компонентами, зі збірників, у камеру збивальної машини() подається стиснуте повітря при тиску 240-300 кПа, відбувається збивання зефірної маси, з одночасним диспергуванням повітряних бульбашок та гомогенізацією зефірної маси.

Збита маса потрапляє у приймальний бункер формуючої машини(47).

Зефірну масу формують на зефіровідсадочній машині, у вигляді половинок на транспортер який знаходиться у неперервному русі. Відформовані половинки направляють у охолоджуючу шафу(59), де половинки зефіру проходять підсушування протягом 2 хв. В результаті підсушування на поверхні зефіру утворюються скоринка, яка дозволить в майбутньому виконати операцію опудрювання. Загальна тривалість підсушки та акліматизації становить 25 хв.

При виході з камери охолодження, за допомогою спеціального пристрою(62) зефір обсыпають пудрою. Готові вироби фасуються та упаковуються за допомогою фасувальної машини(63).

2.3.3 Опис технологічної схеми виробництва офочево-фруктової пасти на лінії Winkler+Dünnebier

Цукор, пюре моркв'яне, пюре гарбузове, пюре апельсинове, пюре лимонне, насіння кіноа надходять зі збірників плунжерними насосами (55) у змішувач де відбувається змішування компонентів. Готова маса подається у збірник (58), зі збірника плунжерним насосом перекачується у збірник формувальної машини (50), сформовані пастильні пласти транспортуються на стелажний візок (48), стелажний візок з пастильними пластинами транспортують у сушильну шафу (59) де (протягом 360 хв. за за температури 70°C) відбувається сушіння пастильної маси.

						Арк.
						45
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

2.3.4 Опис технологічної схеми виробництва мармеладу на лінії Winkler+Dünnebier

Пюре попередньо протерте на протирочній машині (16) через сито з діаметром вічок 1,5 мм, шестеринним насосом подається в змішувач (39). Сучасний змішувач обладнаний П-образними лопастями. В змішувач (39), згідно рецептури завантажуються цукор, пюре та патока. Патока подається з мірного бачка (36), лактат натрія – з бачка (46).

Змішана маса, шестеринним насосом (9), подається на фільтр, після чого потрапляє у варочний котел (), де уварюється до вмісту сухих речовин 77 – 78%. Температура маси 106 – 107.

Мармеладна маса з паровідділювача поступає формуючу головку(62) відливочної машини. В змішувач(39) подається есенція, барвник, кислота. Відливочна машина обладнана конвейером(65) в якому вмонтовано чотири ряди форм. За допомогою дозувального механізму, маса потрапляє в форми, після чого транспортер проходить через охолоджуючу камеру(66), де проходить желювання та структуроутворення мармеладної маси.

Звілений від форм мармелад потрапляє на конвеєр, та транспортується в сушильну камеру(59). Просушений мармелад подається на упаковачну машину, де проходить фасування та пакування.

						Арк.
						46
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

РОЗДІЛ 3. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

3.1. Розрахунок потужності виробничої потоково-механізованої лінії пастили овочево – фруктової

Виробнича потужність окремих видів виробництва визначається за потужністю основного (провідного) технологічного обладнання на основі технічних норм його продуктивності.

3.1.1 Розрахунок потужності лінії виробництва овочево – фруктової «Sunrise»

Провідним обладнанням на лінії виробництва пастили є відливальна машина “WDS”

Розраховуємо годинну потужність відливальної машини П, кг/год:

$$P = \frac{60 \times z \times n \times C_1}{k}, \text{ кг/ГОД}$$

де z – кількість поршнів у дозувальному механізмі; n – кількість відливів за хвилину; C1 – коефіцієнт, який враховує зворотні відходи (C1 = 0,87); k – кількість цукерок в 1кг, шт. (з рецептурного збірника).

$$P = \frac{60 \times 8 \times 12 \times 0,87}{16,6} = 313,2 \text{ кг/год.}$$

Розраховуємо змінну потужність відливальної машини, Пзм, кг/змину:

$$P_{зм} = 313,2 \times 7,5 = 2349 \text{ кг/змину.}$$

Розраховуємо добову потужність відливальної машини, якщо цех працює в дві зміни, Пдоб, кг/доб:

$$P_{доб} = P_{зм} = 2349 \text{ кг/добу} = 2,3 \text{ т/добу.}$$

Продуктивність за рік:

$$P_{рік} = 2,3 \times 244 = 561,2 \text{ т/рік}$$

де 244-кількість робочих днів за календарний рік

3.1.2 Розрахунок потужності лінії виробництва пастили овочево – фруктової «Sunrise&kiноa»

Розраховуємо годинну потужність відливальної машини П, кг/год:

$$P = \frac{60 \times 8 \times 10 \times 0,87}{16,6} = 251,56 \frac{\text{кг}}{\text{год.}}$$

Розраховуємо змінну потужність відливальної машини, Пзм, кг/змину:

$$P_{зм} = 251,56 \times 7,5 = 1886,7 \text{ кг/змину.}$$

Розраховуємо добову потужність відливальної машини, якщо цех працює в дві зміни, Пдоб, кг/доб:

$$P_{доб} = P_{зм} = 1886,7 \text{ кг/добу} = 1,9 \text{ т/добу.}$$

Продуктивність за рік:

$$P_{рік} = 1,9 \times 244 = 463,6 \text{ т/рік}$$

де 244-кількість робочих днів за календарний рік.

									Арк.
									47
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

3.1.3 Розрахунок потужності лінії виробництва зефіру «Абрикосовий»

У виробництві зефіру провідним обладнанням є відсаджувальна машина ЗФМ 2 Потужність її обчислюють за формулою.

$$P=60 \times m \times n \times g \times C \times C_1, \quad (2.4.)$$

де m – кількість дозуючих плунжерів, шт ($m=12$); n – число відсадок за хвилину, шт ($n=40$); g – маса половинки зефіру, кг ($g=0.015$ кг); C – коефіцієнт, який враховує перерви у відсаджуванні ($C=0.93$); C_1 – коефіцієнт, який враховує зворотні відходи ($C_1=0.98$).

$$P=60 \times 12 \times 40 \times 0.015 \times 0.93 \times 0.98=390 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо змінну потужність відсаджувальної машини, Пзм, кг/зміну:

$$P_{\text{зм.}(доб)}=390.5 \times 7.5 \times 0.95=2778.75 \text{ кг/добу}=2.78 \text{ т/добу},$$

де 0.95 - коефіцієнт використання обладнання.

Продуктивність за рік:

$$P_{\text{рік}}=2,78 \cdot 244 = 678,32 \text{ т/рік.}$$

3.1.4 Розрахунок потужності лінії виробництва зефіру «Грушевий»

$$P=60 \times 12 \times 40 \times 0.013 \times 0.93 \times 0.98=341,22 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо змінну потужність відсаджувальної машини, Пзм, кг/зміну:

$$P_{\text{зм.}(доб)}=341,22 \times 7.5 \times 0.95=2559,2 \text{ кг/добу}=2.6 \text{ т/добу},$$

де 0.95 - коефіцієнт використання обладнання.

Продуктивність за рік:

$$P_{\text{рік}}=2,6 \cdot 244 = 634,4 \text{ т/рік.}$$

3.1.5 Розрахунок потужності лінії виробництва мармеладу «Cherry»

Потужність лінії, призначеної для виробництва мармеладу, рахуємо за провідним обладнанням, таким є машина для відливання «WDS» (). Обчислюємо потужність за наступною формулою:

$$P=60 \times m \times n \times g \times C \times C_1$$

де m – кількість дозуючих плунжерів, шт ($m=12$); n – число відсадок за хвилину, шт ($n=40$); g – мармеладу, кг ($g=0.015$ кг); C – коефіцієнт, який враховує перерви у відсаджуванні ($C=0.93$); C_1 – коефіцієнт, який враховує зворотні відходи ($C_1=0.98$).

$$P=60 \times 18 \times 20 \times 0.015 \times 0.93 \times 0.98=295,3 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо змінну потужність відсаджувальної машини, Пзм, кг/зміну:

$$P_{\text{зм.}(доб)}=295,3 \times 7.5 \times 0.95=2104 \text{ кг/добу}=2.1 \text{ т/добу},$$

де 0.95 - коефіцієнт використання обладнання.

Продуктивність за рік:

$$P_{\text{рік}}=2.1 \cdot 244 = 512,4 \text{ т/рік.}$$

3.1.6 Розрахунок потужності лінії виробництва мармеладу «Фантазія»

$$P=60 \times 18 \times 20 \times 0.010 \times 0.93 \times 0.98=196,9 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо змінну потужність відсаджувальної машини, Пзм, кг/зміну:

						Арк.
						48
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

$P_{зм.(доб)}=196,9 \times 7,5 \times 0,95=1402,91$ кг/добу=1,4 т/добу,
 Продуктивність за рік:

$$P_{рік}=1,4 \cdot 244 = 341,6 \text{ т/рік.}$$

Виробничий асортимент пастило – мармеладного цеху наведено у таблиці 3.1.1.

Таблиця 3.1.1 Виробничий асортимент пастило-мармеладного цеху, т.

Назва	За зміну	За добу	За рік
«Sunrise»	2,3	2,3	561,2
«Sunrise&kinoa»	1,9	1,9	463,6
«Абрикосовий»	2,8	2,8	678,3
«Грушевий»	2,7	2,7	634,4
«Cherry»	2,1	2,1	512,4
«Фантазія»	1,4	1,4	341,6
Всього	11,5	11,5	3191,5

						Арк.
						49
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

РОЗДІЛ 4. ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

При технологічних розрахунках вихідними даними є уніфіковані рецептури, вимоги стандартів щодо органолептичних, фізико – хімічних показників продукції що виробляється на підприємстві.

Уніфіковані рецептури виробів, які пропонується виробляти на підприємстві, наведені у таблицях 6.1 – 6.6.

Таблиця 4.1 - Уніфікована рецептура пастили «Sunrise»

Найменування сировини	Витрати сировини, кг				
	Масова частка СР%	На завантаження		На 1 тону готової продукції, кг	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
1	2	3	4	5	6
Пюре моркв'яне	15,00	115,00	17,25	1457,36	218,60
Пюре гарбузове	9,00	46,00	4,14	582,94	52,46
Пюре лимонне	9,00	46,00	4,14	582,94	52,46
Пюре апельсинове	8,00	23,00	1,84	291,47	23,32
Цукор білий	99,85	34,50	34,44	437,21	436,44
Насіння льону	93,00	6,90	6,42	87,44	81,35
Всього	-	271,4	68,23	3439,36	864,66
Вихід	83,00	78,91	65,50	1000,00	830,06

Таблиця 4.2 - Уніфікована рецептура пастили «Sunrise&kinoa»

Найменування сировини	Витрати сировини, кг				
	Масова частка СР%	На завантаження		На 1 тону готової продукції, кг	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
1	2	3	4	5	6
Пюре моркв'яне	15,00	115,00	17,25	1457,36	218,60
Пюре гарбузове	9,00	46,00	4,14	582,94	52,46
Пюре лимонне	9,00	46,00	4,14	582,94	52,46
Пюре апельсинове	8,00	23,00	1,84	291,47	23,32
Цукор білий	99,85	34,50	34,44	437,21	436,44
Насіння чіа	93,00	6,90	6,42	87,44	81,35
Всього	-	271,4	68,23	3439,36	864,66
Вихід	83,00	78,91	65,50	1000,00	830,06

Таблиця 4.3 - Рецепт на зефір «Абрикосовий»

Найменування сировини	Витрати сировини, кг				
	Масова частка СР%	По сумі нф для 1т незагорнутої продукції		На 1 тону готової продукції, кг	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
1	2	3	4	5	6
Цукор білий	99.85	670.13	669.12	672.6	671.6
Цукрова пудра	99.85	29.75	29.70	29.9	29.8
Патока	78.0	138.76	108.23	139.2	108.6
Яблучне пюре	10.0	285.0	28.50	286.0	28.6
Абрикосове пюре	10.0	103.70	10.37	104.0	10.4
Яечний білок	12,0	64.67	7.76	65.0	7.8
Агар	85.0	8.54	7.26	8.6	7.8
Молочна кислота	40.0	6.73	2.69	6.8	2.7
Абрикосова есенція	-	0.47	-	0.5	-
Барвник червоний	-	0.30	-	0.3	-
Барвник жовтий	-	0.60	-	0.6	-
Всього	-	1308.65	863.64	1313.5	866.8
Вихід	83.0	1000.0	830.0	1000.0	839.0

Таблиця 4.4 - Рецепт на зефір «Грушевий»

Найменування сировини	Витрати сировини, кг				
	Масова частка СР%	По сумі нф для 1т незагорнутої продукції		На 1 тону готової продукції, кг	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
1	2	3	4	5	6
Цукор білий	99.85	670.13	669.12	672.6	671.6
Цукрова пудра	99.85	29.75	29.70	29.9	29.8
Патока	78.0	138.76	108.23	139.2	108.6
Яблучне пюре	10.0	285.0	28.50	286.0	28.6
Грушове пюре	10.0	103.70	10.37	104.0	10.4
Яечний білок	12,0	64.67	7.76	65.0	7.8
Агар	85.0	8.54	7.26	8.6	7.8
Молочна кислота	40.0	6.73	2.69	6.8	2.7
Грушова есенція	-	0.47	-	0.5	-
Барвник зелений	-	0.30	-	0.3	-
Барвник жовтий	-	0.60	-	0.6	-
Всього	-	1308.65	863.64	1313.5	866.8
Вихід	83.0	1000.0	830.0	1000.0	839.0

Таблиця 4.5 – Уніфікована рецептура мармеладу «Фантазія»

Назва сировини	Масова частка СР%	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Цукор білий кристалічний	99,85	100,00	99,85	688,30	687,30
Патока	v	4,47	3,40	30,80	24,00
Пюре яблучне	10,00	124,65	12,47	858,00	85,80
Кориця молота	87,50	0,28	0,24	1,90	1,70
Кислота молочна	40,00	0,76	0,30	5,20	2,10
Лактат натрію	40,00	1,31	0,52	9,00	3,60
Разом	-	231,47	116,78	1593,2	804,5
Вихід	79,00	145,29	114,68	1000,00	790,00

Таблиця 4.6 – Уніфікована рецептура мармеладу «Cherry»

Назва сировини	Масова частка СР%	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Цукрова пудра	99,85	100,00	99,85	86,60	86,50
Цукор білий кристалічний	99,85	463,28	462,58	401,20	400,60
Патока	78,00	241,92	188,70	209,50	163,40
Припас вишневий	70,00	247,46	173,22	214,30	150,00
Агар	85,00	29,10	24,73	25,20	21,40
Кислота лимонна	91,20	10,62	9,69	9,20	8,40
Лактат натрію	40,00	17,32	6,93	15,00	6,00
Разом	-	1109,70	965,70	961,00	836,30
Вихід	82,00	1154,73	946,88	1000,00	820,00

4.2 Розрахунок витрат сировини

Розрахунок основної та додаткової сировини проводимо згідно з потужністю лінії:

$$G_{зм.сир} = \sum G_{сир}, \text{ кг/змін}$$

де $G_{сир}$ — кількість сировини, кг;

$$G_{добу.сир} = n \cdot G_{зм.сир}, \text{ кг/добу}$$

де n — кількість змін за добу (1 зміна);

$$G_{рік.сир} = \frac{G_{добу.сир} \cdot 241}{1000}, \text{ т/рік}$$

де $G_{рік.сир}$ — кількість сировини за рік, т/рік; $G_{добу.сир}$ — кількість сировини за добу, кг/добу; 241 — кількість змін на рік; 1000 — перерахунок на тис. кг.

Розрахунок витрат основної і додаткової сировини зведено в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Витрати сировини на пастилу, кг

Сировина	Пастила "Sunrise"		Пастила "Sunrise&kinoa"	
	На 1т, кг	На зміну на 2,3 т, кг	На 1т, кг	На зміну на 1,9 т, кг
1	2	3	4	5
Цукор-білий	437,21	1005,583	437,21	830,699
Пюре моркв'яне	1457,36	3351,928	1457,36	2768,984
Пюре гарбузове	582,94	1340,762	582,94	1107,586
Пюре лимонне	582,94	1340,762	582,94	1107,586
Пюре апельсинове	291,47	670,381	291,47	553,793
Насіння льону	87,44	201,112	87,44	166,136
Насіння чіа	87,44	201,112	87,44	166,136

Таблиця 4.8 – Витрати сировини на зефір, кг

Сировина	Зефір "Грушевий"		Зефір "Абрикосовий"	
	На 1т, кг	На зміну на 2,8 т, кг	На 1т, кг	На зміну на 2,7 т, кг
Цукор-білий	669,12	1873,536	672,6	1816,02
Патока	139,2	389,76	139,2	375,84
Яблучне пюре	286	800,8	286	772,2
Абрикосове пюре	104	291,2		0
Ячний білок	65	182	65	175,5
Агар	8,6	24,08	8,6	23,22
Абрикосова есенція	0,5	1,4	-	-
Барвник червоний	0,3	0,84	-	-
Барвник жовтий	0,6	1,68	0,6	1,62
Грушове пюре	-	-	104	280,8
Грушова есенція	-	-		0
Барвник зелений	-	-	0,3	0,81
Кориця молота	-	-	-	0
Молочна кислота	6,8	19,04	6,8	18,36

Таблиця 4.9 – Витрати сировини на мармелад, кг

Сировина	Мармелад "Фантазія"		Мармелад "Cherry"	
	На 1т, кг	На зміну на 2,1 т, кг	На 1т, кг	На зміну на 1,4 т, кг
Цукор-білий	688,3	1445,43	401,2	561,68
Патока	30,8	64,68	209,5	293,3
Яблучне пюре	858	1801,8	-	-
Агар	-	-	25,2	35,28
Кориця молота	1,9	3,99	-	-
Молочна кислота	5,2	10,92	-	-
Лактат натрію	9	18,9	15	21

Лимонна кислота	-	0	9,2	12,88
Припас вишневий	-	0	214,3	300,02

Таблиця 4.10 – Сумарні витрати сировини на виготовлення всього асортименту.

Сировина	Разом	
	На 1т, кг	На зміну, кг
Цукор-білий	3305,64	7532,948
Патока	518,7	1123,58
Пюре моркв'яне	2914,72	6120,912
Пюре гарбузове	1165,88	2448,348
Пюре лимонне	1165,88	2448,348
Пюре апельсинове	582,94	1224,174
Насіння льону	174,88	367,248
Насіння чаї	174,88	367,248
Яблучне пюре	1430	3374,8
Абрикосове пюре	104	291,2
Яечний білок	130	357,5
Агар	42,4	82,58
Абрикосова есенція	0,5	1,4
Барвник червоний	0,3	0,84
Барвник жовтий	1,2	3,3
Грушове пюре	104	280,8
Грушова есенція	0	0
Барвник зелений	0,3	0,81
Кориця молота	1,9	3,99
Молочна кислота	18,8	48,32
Лактат натрію	24	39,9
Лимонна кислота	9,2	12,88
Припас вишневий	214,3	300,02

4.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Для кожної групи напівфабрикатів, які виготовляються власноруч, ведеться окремий розрахунок. Розрахунок витрат напівфабрикатів – дуже важливий, так як від нього залежить підбір обладнання для виробництва напівфабрикатів, їх транспортування та зберігання.

Основним напівфабрикатом для виготовлення пастило – мармеладних виробів – є агрово – патоковий сироп.

Для виготовлення зефіру «» та «» використовуються наступні напівфабрикати:

1) Агрово – патоковий сироп.

Рецептурна суміш для сиропу: цукор+патока+агар+вода

						Арк.
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		54

Таблиця 4.11 – Рецептура суміші сиропу

Цукор	99,85	5696,65	5688,10
Патока	78,00	1123,58	955,04
Агар	85,00	800,88	680,75
Вода(20 % до маси цукру)	-	1139,2	-
Всього	84,00-	8760,31	7323,90

Вміст сухих речовин в сиропі, розраховується наступним чином:

8760,31 кг – 100%

7323,90 кг – X%

X= 83,6%

2) Розрахунок кількості сиропу проводиться за наступною формулою

$$H = \frac{dB_1}{B_2},$$

де d– кількість початкового напівфабрикату кг; B₁ – кількість сухих речовин у початковому напівфабрикаті, %; B₂ – кількість сухих речовин у кінцевому напівфабрикаті, %.

В кінцевому н/ф вміст сухих речовин повинен становити 84%.

$$H = \frac{8760,31 * 83,6}{84,0} = 8718,6 \text{ кг сиропу}$$

4.4 Розрахунок потреби у допоміжних, пакувальних матеріалах і тарі

В кондитерському виробництві, усі матеріали що використовуються на пакування та загортання готової продукції, а саме: гумірована стрічка, картон, папер, фольга – називаються допоміжними матеріалами. Розрахунок витрат цих матеріалів виконується згідно чинних норм для кожного виду кондитерських виробів, згідно з «Загальносоюзними нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості».

Розрахунок допоміжної тари приведений у таблицях 6.12 –

Таблиця 4.12 - Розрахунок допоміжної тари для виробництва пастили

Матеріали	Пастила "Sunrise"		Пастила "Sunrise&kinoa"	
	На 1т, кг	На зміну на 2,3 т, кг	На 1т, кг	На зміну на 1,9 т, кг
Гумована стрічка	1,3	2,99	1,3	2,47
Підпергамент	6,2	14,26	6,2	11,78
Поліпропілонова обгортка	67	154,1	67	127,3

Таблиця 4.13 - Розрахунок допоміжної тари для виробництва зефіру

Матеріали	Зефір "Грушевий"		Зефір "Абрикосовий"	
	На 1т, кг	На зміну на 2,8 т, кг	На 1т, кг	На зміну на 2,7 т, кг
Гумована стрічка	3	8,4	3	8,1
Підпергамент	10	28	10	27

Поліпропілонова обгортка	70	196	70	189
--------------------------	----	-----	----	-----

Таблиця 4.14 - Розрахунок допоміжної тари для виробництва мармеладу

Матеріали	Мармелад "Cherry"		Мармелад "Фантазія"	
	На 1т, кг	На зміну на 2,1 т, кг	На 1т, кг	На зміну на 1,4 т, кг
Гумована стрічка	1,3	2,73	1,3	1,82
Підпергамент	10	21	10	14
Поліпропілонова обгортка	75	157,5	75	105

Таблиця 4.15 – Сумарні витрати допоміжних та пакувальних матеріалів

Матеріали	Всього	
	За добу, кг	За рік, т
Гумована стрічка	26,51	6,47
Підпергамент	116,04	28,31
Поліпропілонова обгортка	928,9	226,65

Таблиця 4.16 – Розрахунок витрат тари

Назва виробу	Тара	Фактична маса, кг	Вироблено за добу, т	Потреба в тарі, шт.	
				на добу	на рік
Пастила "Sunrise"	Гофрокороб	1	2,3	2300	561200
Пастила "Sunrise&kinoa"	Гофрокороб	1	1,9	1900	463600
Зефір "Грушевий"	Гофрокороб	1	2,8	2800	683200
Зефір "Абрикосовий"	Гофрокороб	1	2,7	2700	658800
Мармелад "Cherry"	Гофрокороб	1	2,1	2100	512400
Мармелад "Фантазія"	Гофрокороб	1	1,4	1400	341600

Пакування пастили відбувається за допомогою пакувальної машини, 35 г. пастили пакується в пропіленову обгортку, в гофрокороб пакується по 1,0 кг пастили.

Зефір та мармелад пакується в гофрокороби, упакованими по 1,0 кг.

						Арк.
						56
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

РОЗДІЛ 5 РОЗРАХУНОК СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Однією з найважливіших задач у проектуванні кондитерських підприємств є організація правильної роботи складів, саме налагоджений механізм зберігання сировини дозволяє забезпечувати безперебійне виробництво високоякісних кондитерських виробів. Сировина для виробництва кондитерських виробів вимагає певних вимог до температури та вологості. Правильна організація складів дозволить ввести певний рівень механізації що дозволить зменшити собівартість продукції.

Складські приміщення діляться на : склади для основної сировини; для зберігання фруктово-ягідної сировини; холодні склади; склади для зберігання смако-ароматичних речовин; склади тари та пакувальних матеріалів.

5.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

У разі безтарного зберігання цукру здійснюють підбір та обчислення кількостей силосів на складі.

Кількість силосів для зберігання цукру, $N_{шт.}$, обчислюється за наступною формулою:

$$N = \frac{M_c \times n}{Q};$$

де M_c – кількість цукру, що підлягає зберігання на складі, т; Q – місткість силосу, кг; n – термін зберігання сировини на підприємстві, днів

$$N = \frac{7532,94 * 7}{20000} = 2.64 \text{ шт.}$$

За нормами береться додатковий силос:

$$3 \text{ шт} + 1 = 4 \text{ шт.}$$

Встановлюємо 4 метало – тканинних силосів розміром 2500×2500×2000 мм

Об'єм виробничого силоса розраховують за формулою :

$$V_{в.с} = \frac{G_{ц.год} \times \tau}{\rho_{ц}};$$

де $G_{ц.год}$ – витрати цукру за годину, т/год.; τ – запас цукру в силосі, год.;
 $\rho_{ц}$ – об'ємна маса цукру, т/м³.

$$N = \frac{1004,32 * 4}{0,8} = 5,02 \text{ м}^3.$$

Кількість виробничих силосів, $N_{в.с}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{в.с} = \frac{V_{в.с}}{V_c};$$

де $V_{в.с}$ – необхідний об'єм виробничого силосу, м³; V_c – об'єм обраного силосу за технічною характеристикою, $V_c = 4,00 \text{ м}^3$.

								Арк.
								57
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД				

$$N_{\text{вс}} = \frac{5,02}{4} = 1,25 \text{ шт.}$$

З врахуванням розмірів силосів, та відстанями які повинні бути між ним та стінами, площа приміщення в якій повинні розташовуватись силоси повинна становити 108 м².

Я зазначалось раніше, деякі види сировини потребують особливих умов зберігання, тому патоку, фруктові, овочеві пюре зберігаються у баках.

Об'єм ємності для зберігання патоки обчислюється за наступною формулою:

$$V = \frac{Q_{\text{доб}} \times n}{K \times \gamma};$$

де $Q_{\text{доб}}$ – добові витрати патоки, т; n- термін зберігання патоки, днів; γ – питома вага патоки, $\gamma=1.41 \text{ т/м}^3$; K – коефіцієнт заповнення, K = 0.8.

$$V = \frac{1,23 * 20}{1,41 * 0,8} = 21,8 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей для зберігання патоки, фруктових соків, n, шт., розраховується за формулою:

$$N_e = \frac{V_{\text{еп.}}}{V_e};$$

де $V_{\text{еп.}}$ – необхідний об'єм ємності, м³; V_e – об'єм ємності з технічної характеристики, $V_e=10 \text{ м}^3$.

$$N_e = \frac{21,8}{10} = 2,1 \text{ шт}$$

Необхідний об'єм ємності для моркв'яного пюре:

$$V = \frac{6.12 * 7}{0.98 * 0.85} = 51,4 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей становить:

$$V = \frac{51,4}{25} = 2 \text{ шт}$$

Необхідний об'єм ємності для гарбузового пюре

$$V = \frac{2,48 * 7}{0.98 * 0.85} = 20,8 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей становить:

$$V = \frac{20,8}{25} = 0,83 = 1 \text{ шт}$$

Необхідний об'єм ємності для лимонного пюре

$$V = \frac{2,48 * 7}{0.98 * 0.85} = 20,8 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей становить:

									Арк.
									58
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

$$V = \frac{20,8}{25} = 0,83 = 1 \text{ шт}$$

Необхідний об'єм ємності для апельсинового пюре

$$V = \frac{1,24 * 15}{0,98 * 0,85} = 22,32 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей становить:

$$V = \frac{22,32}{25} = 0,9 = 1 \text{ шт}$$

Площа складів буде становити 36 м² для патоки, 108 м² для фруктових пюре

Таблиця 5.1 – Розрахунок площі складів для зберігання основної сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Насіння льону	367,248	30	11,02	0,67	7,38
Насіння чіа	367,248	30	11,02	0,67	7,38
Ячний білок	357,5	15	5,36	0,9	4,83
Агар	82,58	15	1,24	1,27	1,57
Кориця молота	3,99	30	0,12	0,67	0,08
Молочна кислота	48,3	30	1,45	1,18	1,71
Лактат натрію	39,9	30	1,20	0,9	1,08
Лимонна кислота	12,8	60	0,77	0,9	0,69
Всього					24,72

Таблиця 5.2 – Розрахунок площі складів для зберігання смакових та ароматичних речовин

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Барвник червоний	0,84	30	0,03	0,6	0,02
Абрикосова есенція	1,4	30	0,04	0,6	0,03
Барвник жовтий	1,2	30	0,04	0,6	0,02
Всього					0,06

Таблиця 5.3 – Розрахунок площі складів для зберігання допоміжних матеріалів

Допоміжні матеріали	Виробництво за добу, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²

Гумірована стрічка	26,51	30	0,7953	1,5	1,19295
Підпергамент	116,04	30	3,4812	1,5	5,2218
Поліпропіленов а обгортка	928,9	30	27,867	0,72	20,06424
Всього					26,47899

Розрахунок складів тари та пакувальних матеріалів, слід проводити з розрахунку 5- добового запасу. Основною тарою є гафрований короб.

Таблиця 5.4 – Розрахунок площі складів для зберігання тари

Найменування виробу	Добові витрати, шт	Термін зберігання, днів	Вага одиниці, кг	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1т, м ²	Площа для зберігання, м ²
Пастила	2300	5	0,5	5,75	1,5	8,625
Пастила	1900	5	0,5	4,75	1,5	7,125
Зефір	2800	5	0,5	7	1,5	10,5
Зефір	2700	5	0,5	6,75	1,5	10,125
Мармелад	2100	5	0,5	5,25	1,5	7,875
Мармелад	1400	5	0,5	3,5	1,5	5,25
Всього						49,5

Таблиця 5.5 – Розрахунок площі складів для зберігання готової продукції.

Назва вирбуи	Виробництво за добу, т	Термін зберігання, днів	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Пастила	2,3	5	11,5	1,5	17,25
Пастила	1,9	5	9,5	1,5	14,25
Зефір	2,8	5	14	1,5	21
Зефір	2,7	5	13,5	1,5	20,25
Мармелад	2,1	5	10,5	1,5	15,75
Мармелад	1,4	5	7	1,5	10,5
Всього					99

Площу експедиції прийнято розраховувати як 20% від площі складу готової продукції, але не менше 50 м². Сексп. = 99 · 0,2 = 50м².

Площа приміщення експедиції буде дорівнювати 50м².

					Арк.
					60
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД	

РОЗДІЛ 6

ПІДБІР ТА РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

6.1 Розрахунок технологічного обладнання

Виробниче обладнання підбирається згідно обраної технологічної схеми. Насамперед, при виборі обладнання треба ставити у пріоритет якість виробляємої продукції, можливість подальшої модернізації для збільшення продуктивності, підвищення продуктивності праці.

Кількість обладнання визначають за наступною формулою:

$$N = \frac{Q}{P \cdot 11,5} \cdot K$$

де Q – змінна витрата сировини, кг;

P – потужність обладнання, кг/год,

K - коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості, який становить 0,85-0,95 .

Для розрахунків кількості виробничого обладнання використовуємо коефіцієнт – 0,95.

Підготовка сировини.

Вібросито «BuhlerPREcondition» для просіювання цукру: $P_{зм} = 1300 \times 7,5 \times 0,95 = 4875$ кг/зм

$$K = \frac{7532,94}{4875} = 1,54 \approx 2шт.$$

Вібросито для просіювання білка:

$$K = \frac{300}{4875} = 0,1 \approx 1шт.$$

Продуктивність змішувача для приготування суміші пюре (купажа) P , кг/год, розраховується за формулою:

$$P = \frac{60 * V * \rho * C_o}{\tau}$$

де V – геометричний об'єм змішувача, м³ (0,85 м³);

C_o – коефіцієнт заповнення, (0,7-0,8);

ρ – густина яблучного пюре, кг/м³;

τ – тривалість змішування, хв. (10-15 хв.);

t_o – тривалість завантаження і вивантаження, хв. (3-5 хв).

$$P = \frac{60 * 0,85 * 0,85 * 0,7}{4} = 7,6$$

Для збивання зефіру використовуються збивальні машини безперервної і періодичної дії.

Продуктивність збивального агрегату P , кг/год, розраховується за формулою:

$$P = \frac{60 * V * \rho * C_o}{\tau}$$

де V – об'єм корпусу збивальної машини, м³ (0,35 м³);

C_o – коефіцієнт заповнення корпусу масою при вивантаженні, (0,2-0,4);

								Арк.
								61
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД				

ρ – густина збитої маси, кг/м³;

τ – тривалість збивання, хв.

$$\Pi = \frac{60 * 0.35 * 0.85 * 0.2}{4} = 1,05$$

Продуктивність сушарки для мармеладу та пастили Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi = \frac{g * L * Z}{\tau}$$

де g – маса готових виробів на одній вагонетці, кг (мармеладу – 95 кг, пастили – 70 кг);

τ – тривалість сушіння, год (для мармеладу – 6-7 год, для пастили – 3,5-4 год);

L – довжина сушильної камери, мм;

l – крок установки вагонеток, мм;

Z – кількість сушильних камер, шт.

$$\Pi = \frac{70 * 4000 * 3}{360} = 2333.3$$

Продуктивність машин для нарізання пастили та мармеладу Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi = \frac{60 * m * n}{a} K_o$$

де m – кількість виробів, що одночасно відрізаються за один хід ножа (для n – число ходів ножа

a – кількість виробів в 1 кг

K_o – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи

$$\Pi = \frac{60 * 6 * 85}{65} * 0.95 = 470.77$$

Об'єм розчинювача безперервної дії V , л, розраховується за формулою:

$$V = \Pi * \tau * K_3$$

де Π – продуктивність розчинювача, л/год;

τ – тривалість розчинення, год;

K_3 – коефіцієнт заповнення.

$$V = 1000 * 0,5 * 0,85 = 425$$

Продуктивність вакуум-апарату або варильного котла періодичної дії чи темперуючих збірників Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi = \frac{60 * G * K_3}{\tau_3 + \tau_0 + \tau_p}$$

де G – маса завантаженої рецептурної суміші для начинки (кондитерської маси – для темперу вальних збірників), кг;

τ_3 – тривалість завантаження продукту в обладнання, хв.;

τ_0 – тривалість обробки (нагрівання, уварювання, розчинення);

$$\Pi = \frac{60 * 8760 * 0.85}{10 + 60 + 5} = 5956.8$$

									Арк.
									62
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

РОЗДІЛ 7
СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 7.1 – Підбір і розрахунок технологічного обладнання для виробництва пастильно – мармеладни виробів

Виробничий процес	Змінний виробіток, кг	Назва	Потужність обладнання кг/зміну	Габаритні розміри	Кількість	
					Розрахункова	Прийнята
Приготування цукрово-агаропатокового сиропу	1004.3	Варильний котел К-1А	6400	1800 1000 1120	0.16	1
Приготування цукрово-пектиново-патокового сиропу	3111.87	Варильний котел К-1А	6400	1800 1000 1120	0.49	1
Змішування та темперування мармеладної маси з іншими інгредієнтами (мармелад «	1732.38	Темперувальна машина	11250	6875 2765 3600	0.49	1
Змішування та темперування мармеладної маси з іншими інгредієнтами (мармелад «	3366.91	Темперувальна машина	11250	6875 2765 3600	0.3	1
Формування виробів (мармелад	3366.91	Відливальна головка ШМО	3500	600 1300 1200	0.96	1
Посипання цукром (мармелад	144.62	Машина для посипання	5200	1500 1235 1400	0.03	1
Сушіння мармеладу	1732.99	Сушарка ШСМ	3450	4000 2000	0.5	1

Таблиця 7.2 - Підбір і розрахунок технологічного обладнання для виробництва зефіру

Виробничий процес	Змінний виробіток, кг	Назва	Потужність обладнання кг/зміну	Габаритні розміри	Кількість	
					Розрахункова	Прийнята
Помел цукрової пудри	85.04	Мікромлин «Котигорошко»	855	400 200	0.1	1
Шпарення фруктового пюре	2180.11	Шнековий шпаритель	3010	1400 400 300	0.72	1
Приготування цукрово-агаропатокового сиропу	3018.45	Варильний котел К-1А	6400	1800 1000 1120	0.47	1
Змішування цукру з пюре	1815.87	Змішувач А2-ХТП	3206.25	1120 600 1162	0.57	1
Збивання зефірної маси	5557.82	Машина К-18	6410	3190 640 2150	0.87	1
Відсаджування зефіру	5557.82	Машина А2-ШОЗ	7050	5800 1026 1920	0.79	1
Посипання цукровою пудрою	2780.57	Пристрій для посипання	5200	1500 1235 1400	0.53	1

РОЗДІЛ 8

ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Пріоритетом кожного підприємства є виуск якісної продукції. Саме якісний продукти є конкурентоспроможними та наділені високими органолептичними показниками. Фактор якості залежить від багатьох чинників, але ведення технохімічного контролю на виробництві є одним з найбільш суттєвих чинників у виробництві якісної кондитерської продукції.

Випуск високоякісної продукції неможливий без налагодження технохімічного контролю на виробництві. Саме він дозволяє виробляти безпечні та якісні продукти. Задля забезпечення контролю якості на виробництві організуються лабораторія контролю якості, вона дозволяє контролювати виробничний процес на всіх стадіях виробництва.

Забезпечення контролю за веденням технологічного процесу на всіх стадіях виробничого процесу є однією із найважливіших задач технохімічного контролю виробництва. Під контроль лабораторії надходить уся вхідна сировина що доставляється на виробництво, а саме напівфабрикати, матеріали та тара, сировина.

Лабораторія виконує методичне керівництво та контроль праці цехової лабораторії.

Основні завдання лабораторії:

- контроль за виконанням діючих інструкцій по зберіганню в цехах і на складах сировини і матеріалів;
- контроль за якістю сировини, матеріалів, що знаходяться на складах фабрики на довгому зберіганні;
- контроль за виконанням рецептур, технологічних інструкцій на всіх стадіях виготовлення продукції;
- участь в аналізі причин, що викликають брак;
- мікробіологічний контроль на всіх стадіях технологічного процесу, а також мікробіологічна перевірка води, обладнання та інвентарю;
- розробка заходів по зниженню втрат і відходів;
- участь в контролі за виконанням норм витрат сировини;
- вивчення та експертиза по окремих цехах підприємства по окремих питаннях вдосконалення (норм витрат сировини) технологічних процесів;
- оформлення посвідчень якості на експортну продукції;
- контроль за виконанням стандартів підприємств якості праці і працюючих, службовців та інших.

На виробничих майданчиках виділяють два основних види контролю : вхідний та поточний . Під вхідний контроль потрапляють уся тара та матеріали що надходить на виробництво, всі матеріали повинні пройти перевірку щодо відповідності нормативній документації. Контроль якості проводить інженери з якості.

									Арк.
									65
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

Допоміжні матеріали та сировина які надходять на виробництва без повного пакету супроводжувальних документів – не допускаються на виробництво, якщо сировина не відповідає вимогам нормативних документів, вона являється невідповідною продукцією

Лаборант веде лабораторний журнал у відповідності з діючою методикою, здійснює санітарний контроль стану цеху. Він зобов'язаний здійснювати контроль якості готової продукції, про що робить відповідні записи в журналах по контролю готової продукції та відмітку на супроводжувальній накладній. Він повинен констатувати виконання інструкцій по запобіганню потрапляння сторонніх домішок і предметів в продукцію. Лаборант з кожного цеху повинен приймати участь в розгляданні претензій, що надходять на продукцію, яка випускається цехом; виявити причини випуску неякісної продукції і осіб, які і винні у випуску браку. Лаборант повинен виконувати вимоги по техніці безпеки, виробничої санітарії та правил пожежної безпеки.

Контроль за напівфабрикатами здійснюють цехові лабораторії виробництва.

Центральна лабораторія здійснює вибірковий контроль готової продукції в залежності від встановлених норм та документів.

Аналіз сировини та готової продукції ведеться різними методами: органолептичними та фізико-хімічними.

Органолептичні показники готової продукції мають велике значення при оцінці якості продукції. Якщо продукція відповідає вимогам стандарту за фізико-хімічними показниками, але не відповідає за органолептичними показниками, то така продукція вважається браком.

Для визначення фізико-хімічної оцінки користуються двома видами методів: фізичними та хімічними.

До фізичних відносяться:

- визначення коефіцієнту заломлення для контролю сухих речовин в сировині та готовій продукції — рефрактометричний метод; визначення кількості цукру в товарному цукрі та цукрових сиропах — поляриметричний метод; визначення кількості штук виробу в 1 кг.

До хімічних методів відносяться:

- визначення кислотності сировини та напівфабрикатів; визначення вмісту редукувальних речовин; визначення консервантів, шкідливих металів, клітковини, золи.

Особливу групу аналізів представляють мікробіологічні аналізи: визначення бактеріального обсіменіння сировини, яка не піддається термічному обробленню, бактеріальної чистоти готових виробів, забрудненості рук працюючих та робочих місць.

У лабораторіях кондитерських фабрик встановлюють різні прилади і обладнання. У якості приладів загального лабораторного призначення використовують ваги з різновагами: аналітичні, технічні, торгові, гідростатичні (для визначення щільності), сушильні шафи з терморегулятором, вакуум-

						Арк.
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		66

сушильна шафа, прилад ВЧ, центрифугу, фотоелектроколориметр (ФЕК-56), сахариметр (СУ-3), рефрактометри (прецизійний, універсальний, цукровий), потенціометр, віскозиметр ротаційний, прилад Жукова для визначення температури застигання жирів, мікроскоп, розсів лабораторний, дистилятор, термостати, прилад для струшування, електроплитки і газові горілки, вакуумний насос, магнітну мішалку, лабораторний млин, апарат Сокслета, капілярний віскозиметр, бані пісочні і водяні, термометри, ареометри, психрометри, водострумний насос, анемометр, набір свердел, слюсарний набір, мікрометр, штангенциркуль, секундомір, часи стінні, логарифмічні лінійки і інше.

Всі аналізи проводять за єдиними методами згідно зі стандартами або інструкціями. Тільки в цьому випадку можна зрівняти результати аналізів, що виконані в різних організаціях і лабораторіях. Поточний лабораторний аналіз, який пов'язаний з цеховим контролем, повинен бути якомога швидшим.

Результати технологічного контролю виробництва фіксуються в лабораторному журналі.

- форма №1 – журнал результату аналізу борошна;
- форма №2 – журнал результатів аналізу сировини;
- форма №3 – журнал обліку металоманітних домішок у сировині;
- форма №4 – журнал результатів аналізу лабораторних виробів;
- форма №5 – журнал рецептур і технологічних вказівок за сортами виробів;
- форма №6 – журнал контролю технологічного процесу;
- форма №7 – журнал передачі скляного посуду й іншого лабораторного устаткування за змінами.

При виявленні, в результаті проведеного контролю, продукції, яка не відповідає встановленим вимогам, створюється комісія, яка складає акт про подальшу переробку або утилізацію даного НВП.

Контроль мікробіологічних показників та показників безпеки проводить незалежна лабораторія, згідно укладеного договору, з періодичністю встановленою вимогами МР 4.4.4-108-2004 та графіком погодженим та затвердженим місцевими органами з питань охорони здоров'я.

Контроль за сертифікованою продукцією проводить орган державного нагляду, яким видані сертифікати відповідності, з визначеною періодичністю.

Контроль за умовами зберігання готової продукції проводять інженери з якості готової продукції ВТК. Щоденна перевірка температури та відносної вологості повітря на складах готової продукції проводиться інженерами з якості готової продукції ВТК та реєструється в журналі.

При відвантаженні готової продукції згідно накладної, інженером ВТК видається «Якісне посвідчення» і «Сертифікат радіологічного контролю» які засвідчують відповідність виробів встановленим НД вимогам.

Головні ділянки виробництва, що підлягають контролю, методи контролю наведені в таблицях 7.1, 7.2 та 7.3.

									Арк.
									67
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

Таблиця 8.1- Методи контролю сировини

№ по р	Об'єкт контролю та періодичність	Що контролюють	Методи контролю
1	Цукор білий (кожна партія)	Смак, запах, колір	Органолептично
		Масова частка вологи(вміст СР)	Метод висушування до постійної маси
		Масова частка механічних домішок	Розчиненням у воді та переглядом осаду
		Масова частка металевих домішок	Магнітоуловлювачі
2	Патока (кожна партія)	Смак, запах, колір	Органолептично, методами сенсорного аналізу
		Масова частка вологи (вміст сухих речовин)	Метод висушування до постійної маси
		Вміст механічних домішок	Огляд до і після розчинення
3	Яблучне та абрикосове пюре, припас вишневий (кожна партія)	Смак, запах, консистенція, колір	Органолептично після десульфатації
		Вміст сухих речовин	Пюре рефрактометрично; решта – сушінням з піском при 130 °С або на приладі Чижової
		Кислотність	Титрування
		Вміст зайвих механічних домішок	Перегляд і «отмучивание» з водою
		Желейна проба	Уварювання суміші пюре і цукру (100:100 до отримання маси 165 г)
4	Агар та пектин (кожна партія)	Желююча здатність, міцність студню	За пробою з цукром і приладами Сосновського – для пектину, Валента – для агару і агароїда
		Вміст сухих речовин	Рефрактометрично
		Вміст редукуючих речовин	Мідно-лужний чи фероціанідний метод

Таблиця 8.2 Методи контролю сировини та готової пастили

№ пор	Об'єкт контролю та періодичність	Що контролюють	Методи контролю
1	Пастильна маса	Вміст сухих речовин	Рефрактометром
2	Готова пастила (кожна партія)	Вміст сухих речовин	Рефрактометром або на приладі Чижової
		Вміст редукуючих речовин	Прискорений мідно лужний або фероціанідний метод

Таблиця 8.3- Методи контролю напівфабрикатів і готової продукції для зефіру та пастили.

№ пор	Об'єкт контролю	Що контролюють	Методи контролю
1	Цукроагаропатоковий сироп (2 – 3 рази на зміну)	Вміст сухих речовин	Рефрактометрично
		Вміст редукуючи речовин	Прискорений мідно-лужний чи фероціанідний метод
2	Корпус (2 – 3 рази на зміну)	Вміст сухих речовин	Рефрактометрично або на приладі Чижової
		Вміст редукуючи речовин	Прискорений мідно-лужний чи фероціанідний метод
3	Готовий зефір (кожна партія)	Вміст сухих речовин	Рефрактометрично, або на приладі Чижової
		Вміст редукуючи речовин	Прискорений мідно-лужний чи фероціанідний метод
		Кислотність	Титруванням
		Сірчистий ангідрид вільний	Окиснення перекиснем водню
		Кількість штук в 1 кг	Рахунок і зважування
	Смакові властивості, запах і концистенція	Органолептично	

РОЗДІЛ 9

СИСТЕМА НАССР, ОБҐРУНТУВАННЯ КОНТРОЛЬНО-КРИТИЧНИХ ТОЧОК (ККТ) ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ОБРАНОГО ВИРОБУ

Процес виробництва харчових продуктів повинен передбачати залучення фахівців з потрібними знаннями і досвідом для розроблення дієвого плану НАССР.

Оптимальним вирішенням є створення робочої групи з представників різних спеціальностей. За відсутності таких фахівців на місці, експертні поради можна одержати з інших джерел, таких як торговельні та промислові асоціації, незалежні експерти, регламентні органи, література та настанови НАССР (включаючи настанови НАССР для конкретних секторів харчової промисловості).

Можливим є варіант, коли впровадження системи НАССР на місці буде проводити добре підготовлена особа, обізнана з настановами НАССР. Необхідно визначити сферу застосування плану НАССР. У сфері застосування повинні бути окреслені розглядувані сегменти технологічного ланцюжка виготовлення харчових продуктів і загальні класи небезпечних чинників, що враховуються (наприклад, має бути встановлено, чи поширюється він на всі класи небезпечних чинників чи лише на деякі з них).

1. Основні положення групи НАССР

1.1. Робоча група по НАССР (далі - група НАССР) створюється на підприємстві харчової промисловості (далі – ПХП) наказом керівника. Очолює групу НАССР керівник групи. Також до групи входить технічний секретар.

1.2. Основним завданням групи НАССР є координування робіт щодо розробки, впровадження, підтримки в робочому стані системи управління якістю харчових продуктів відповідно до принципів НАССР (ДСТУ ISO 22000:2007).

1.3. Група НАССР здійснює свою роботу відповідно до чинного законодавства України в області якості і безпеки харчової продукції та цього Положення.

1.4. До групи НАССР входять фахівці ПХП, призначені наказом керівника.

1.5. Всі члени робочої групи повинні бути компетентними, мати відповідну освіту, професійну підготовку, навички і досвід роботи.

2. Функції робочої групи НАССР

2.1. Розробка, впровадження і підтримка функціонування системи управління якістю харчових продуктів відповідно до принципів НАССР (ДСТУ ISO 22000:2007)

2.2. Підготовка необхідних внутрішніх положень, інструкцій, схем, форм і нормативів якісних показників, контроль за їх дотриманням:

2.2.1 Навчання працівників усіх напрямків принципам НАССР і вимогам основних нормативних документів, що регламентують діяльність ПХП щодо забезпечення безпеки харчових продуктів (ДСТУ ISO 22000:2007)

2.3. Подання звітів керівництву про функціонування системи НАССР.

									Арк.
									70
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

2.4. Прийняття рішень за результатами аналізу показників якості діяльності ПХП та розробка заходів щодо запобігання робіт, які не відповідають встановленим вимогам.

2.5. Аналіз рекламацій і претензій до якості продукції.

2.6. Виявлення причин, що викликають зміни якості продукції та розробка необхідних коригувальних і попереджувальних заходів.

2.7. Створення внутрішнього контролю щодо дотримання стандартів якості та безпечності харчової продукції.

2.8. Розробка інструкцій з поточного контролю якості та безпеки харчової продукції.

2.9. Вибудовування виробничих і управлінських процесів відповідно до принципів НАССР.

2.10. Оцінка результатів аналізу даних перевірок, визначення коригувальних та запобіжних дій щодо дотримання принципів НАССР.

2.11. Прийняття рішень, заснованих на аналізі фактичних даних, та умовах, взаємовигідних з постачальниками і замовниками.

2.12. Підтримка в актуальному стані керівництва щодо якості та безпеки харчової продукції, а також програм-передумов ПХП.

2.13. Постійне вдосконалення системи управління якістю харчових продуктів відповідно до принципів НАССР.

2.14. Підвищення свого рівня компетентності в галузі управління безпекою харчової продукції.

2.15. Доведення до відома всіх залучених в систему співробітників інформацію про:

а) продукцію або нову продукцію;
б) сировинні матеріали, інгредієнти і послуги;
в) системи виробництва і обладнання;
г) виробничі приміщення, розташування обладнання, навколишнє середовище;

д) програми санітарно-гігієнічних заходів;

є) упаковку, зберігання і систему розподілу;

ж) рівень кваліфікації персоналу та/або розподіл відповідальності і наділення повноваженнями;

з) вимоги, встановлені законодавством і регулятивними органами;

і) небезпеки, що загрожують харчовій продукції і заходи з управління;

к) доречні запити від зовнішніх зацікавлених сторін;

л) скарги, в яких вказуються небезпеки, які загрожують харчовій продукції;

м) інші умови, що впливають на безпеку харчової продукції. рівня безпеки, які загрожують безпеці харчової продукції;

2.16. Ініціювання розробки, затвердження та актуалізації документів системи управління якістю харчових продуктів відповідно до принципів НАССР (ДСТУ ISO 22000:2007).

						Арк.
						71
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

2.17. Документування підсумків засідань Групи НАССР у вигляді записів або протоколів.

До функцій технічного секретаря входить:

- а) організація засідань групи;
- б) реєстрація членів групи на засіданнях;
- в) ведення протоколів засідань та фіксування рішень, прийнятих групою НАССР.

3. Права робочої групи НАССР

3.1. Здійснювати загальне керівництво розробкою, впровадженням та вдосконаленням системи управління якістю харчових продуктів у відповідності з принципами НАССР (ДСТУ ISO 22000:2007).

3.2. Вносити зміни, поправки в документацію НАССР, контролювати роботу всіх напрямків на предмет відповідності цілям і політики в області якості і безпеки харчової продукції.

3.3. Приймати рішення за всіма виявленими недоліками в виробничій діяльності, пропонувати і вживати заходи щодо їх усунення.

4. Відповідальність робочої групи НАССР

4.1. За неналежне виконання або невиконання своїх обов'язків, передбачених цим положенням.

4.2. За недотримання вимог чинного законодавства в галузі безпеки і якості харчової продукції.

Таблиця 9.1. Визначення критичних точок при виробництві пастили фруктово - овочевої

Вхідний матеріал (етап процесу)	Вид та ідентифікована небезпека	Питання №1	Питання №2	Питання №3	Питання №4
Сухі компоненти (цукор, пектин, кислота лимонна, кислота молочна, барвники, лактат натрію)	Б – патогенні, спори бактерій, екскременти гризунів	Так (термічне оброблення)	Ні	Ні	Так (термічне оброблення)
	Х - теплостійкі токсини, солі важких металів	Ні	-	-	-
	Ф – шкідливі сторонні матеріали (ШСМ)	Так (просіювання, візуальне обстеження)	-	-	-
Приготування рецептурної суміші	Б – патогенні, спори бактерій	Ні	Ні	Ні	Так
	Ф – ШСМ	Так (фільтрування)	Ні	Ні	Ні
Вхідний матеріал (етап процесу)	Вид та ідентифікована небезпека	Питання №1	Питання №2	Питання №3	Питання №4

Уварювання рецептурної суміші	Б – патогенні, спори бактерій	Ні	Ні	Ні	Ні
Формування виробів	Б – патогенні, спори бактерій	Так	Ні	Ні	-
Зберігання виробів	Б – патогенні, спори бактерій	Так	Ні	Так	Ні
	Ф – ШСМ	Так	Ні	Ні	-

						Арк.
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		73

РОДІЛ 10 ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

Кондитерські цехи, так як і інші представники промислової галузі, є найкрупнішими споживачами водних ресурсів. Вода на кондитерському підприємстві використовується як у холодному так і теплому вигляді, а також у стані пару, та виконує багато функцій: замивка обладнання, забезпечення теплових рубашок в обладнанні, використовуються у господарських та протипожежних цілях, тощо.

Холодною водою кондитерське виробництво постачається з міського водогону. Вода яка використовується у виробництві, обов'язково повинна задовільняти вимогам нормативного стандарту на воду, а саме ДСанПіН 2.2.4-171-10 («Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»).

Витрати питної води на 1 т готової продукції становить близько 1,3 м³. За нормами, які були створені для виробничих будівель заявлено використання в межах 20л/с. Обчислення витрат води на потреби виробництва обчислюються, згідно з середньогодинних витрат води води зтрачених на виготовлення 1т готової продукції.

Витрати води обчислюють наступним чином:

$$Q_v = \frac{7,7 \text{ м}^3}{\text{год}} \times 1,5 \text{ м}^3 = 11,5 \text{ м}^3$$

Витрати гарячого водопостачання розраховується :

$$Q_v = \frac{3,721}{\text{год}} \times 1,5 \text{ м}^3 = 5,6 \text{ м}^3$$

Потреба води на рік становить : $(11,5+5,6) \times 244 = 4172,4 \text{ м}^3$

Каналізація

Наявна об'єднана виробнича, господарсько - побутова і зливна. Вихід виробничих забруднених стоків, а також побутових, передбачено у міську каналізацію. Відведення вод з покрівель будівель (дощова вода, танення снігу) забезпечують зливовідводи.

Кількість відведених дощових вод розраховується в залежності від району і площі даху по інтенсивності зливи.

Очищення промислових стоків, які утворюються при виробництві, а також стоків місцевої каналізації, здійснюється на очисних спорудах фабрики. Після чого вони частково використовуються повторно та частково скидаються в місцеву каналізацію.

Вентиляція каналізаційної мережі здійснюється через витяжні каналізаційні стоки, виведені вище рівня даху на 0,7 м.

Газопостачання

									Арк.
									74
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

Споживачами газу на підприємстві є печі для випічки печива та вафель та котли для уварювання цукеркових мас. Джерелом газопостачання є природний газ від міської газової мережі.

На підприємстві побудована газорозподільча підстанція. Потрапляє газ під тиском 3 кг/см³, встановлений регулятор ГДУК-100. після регулятора газ надходить на котли і печі під тиском 200-240 мм. рт. ст. В ГРП встановлений газовий лічильник РГ-600 для обліку газу, що надходить на підприємство. У печах встановлені пальники типу ПАЗ-20. В усіх цехах встановлені лічильники витрат газу двох печей.

Паропостачання

Споживачем тепла в цеху є технологічне обладнання і процеси, пов'язані з використанням гарячого водопостачання для технологічних і господарсько-побутових потреб; системи опалення, кондиціонування, вентиляція повітря.

Витрати пари на технологічні потреби визначаються по середнім нормам витрат пари на 1т готової продукції.

Джерелом тепло -, паропостачання кондитерської фабрики є власна котельня. В котельні фабрики встановлено два котли типу ДКВР -10/13.

						Арк.
						75
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

РОЗДІЛ 11

ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Для економії ресурсів на підприємстві потрібно організувати так виробництво, щоб витрати тепла та електроенергії були мінімальними. Наприклад, використовувати менш енергоємні лампи – люмінесцентні.

Також одним із методів енергозбереження є використання менш енергоємного обладнання на всіх етапах технологічного процесу, прагнути організувати виробництво з мінімальною кількістю браку, оскільки перероблення потребує додаткових енерговитрат.

Потрібно організувати утилізацію вторинних продуктів, пари, конденсату. При проектуванні слід прагнути до скорочення довжини трубопроводів і транспортерів, застарілі системи механізації, шнеки, транспортери замінювати на нові, менш енергоємні.

На даний час для енергозбереження застосовують такі прийоми:

- Організація обліку витрати електроенергії по виробничих ділянках і операціях, розробка технічно обґрунтованих норм електроспоживання і їх впровадження по підприємству, цехам і ділянкам.
- Автоматичних регулювання підключення потужності компенсуючих пристроїв.
- Розподіл управління освітлення на групи з розрахунку 1-4 світильники на 1 вимикач.
- Періодична перевірка фактичної освітленості робочих місць і території заводу з метою приведення освітленості у відповідність з діючими нормами.
- Тримання в чистоті світлових отворів і повне використання природного освітлення.
- Своєчасне очищення від забруднення ламп і світильників.
- Поліпшення завантаження насосів і вдосконалення регулювання їх роботи.
- Заміна кабелів переобтяжених ліній на кабелі великих перерізів.
- Зменшення довжини живлячих ліній, перехід на вищу напругу.
- Своєчасне чищення, лудіння і підтяжка контактних з'єднань на щитах розподільних пристроїв і силових агрегатах.
- Заміна електродвигунів завищеної потужності двигунами меншої потужності з підвищеним пусковим моментом.
- Скорочення опору трубопроводів (поліпшення конфігурації трубопроводів, очищення всмоктуючих пристроїв).

Дипломним проектом планується впровадження таких прийомів для забезпечення ресурсозбереження:

- Впровадження раціональних способів регулювання продуктивності вентиляторів (застосування багатошвидкісних електродвигунів замість регулювання подачі повітродувок шиберами замість регулювання на нагнітанні).

									Арк.
									76
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

- Блокування вентиляторів теплових завіс з облаштуванням відкривання і закривання воріт.
- Вдосконалення газоповітряного тракту, ліквідація і скруглення гострих кутів і поворотів, усунення підкосів і нещільності.
- Впровадження автоматичного управління вентиляційними установками.
- Відключення вентиляційних установок під час обідніх перерв, перезмін.
- Автоматизація включення і відключення зовнішнього освітлення.
- Застосування для зовнішнього освітлення ртутних і ксенонових ламп з підвищеною світловидатністю.
- Поліпшення умов охолодження трансформаторів, контроль і своєчасне відновлення якості трансформаторного масла.
- Посилення контролю за якістю електроенергії за допомогою установки приладів електровимірювань, що дозволяють контролювати відхилення напруги і частоти на затисках електроприймачів.
- Установа автоматики для контролю за режимами роботи окремого електроприводу і взаємозв'язаних ланок технологічного процесу
- Відключення трансформаторів в неробочі години, зміни, добу.
- Включення в роботу резервних трансформаторів або виводу з роботи частини трансформаторів за рахунок використання існуючого зв'язку між трансформаторними підстанціями (ТП) по низькій напрузі.
- Установа автоматики на ТП, де є можливість для забезпечення автоматичного контролю за числом паралельно працюючих трансформаторів залежно від навантаження.
- Установа додаткових трансформаторів меншої потужності від віддалених ТП з метою оптимізації їх завантаження в невиробничий період.
- Пониження напруги у двигунів, систематично працюючих з малим навантаженням.
- Обмеження несумісної роботи двигунів, силових і зварювальних трансформаторів.
- Застосування при електродвигунів і трансформаторів досконалішої конструкції, що мають менші втрати при тій же корисній потужності.

										Арк.
										77
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД						

РОЗДІЛ 12 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Прийнята каркасна схема з сіткою колон 6 х 9м висотою поверхів 5,7м з балочним перекриттям. Переріз колон 500 х 500мм, колони збірні залізобетонні.

Перекриття балочне з обпиранням залізобетонних плит перекриття на залізобетонні ригеля.

Розмір плит перекриття, мм: ширина – 1490 (номінальна 1,5м), довжина – 5550 (номінальна 6м), висота – 400.

Міжповерхове перекриття включає в себе плити перекриття, що спираються на полички ригелей. Зверху плит укладений порівнювальний шар з легкого бетону і покладена чиста підлога.

Перекриття складається з тих же конструкцій, що й перекриття. По покриттю укладені: пароізоляція (обмазка бітумом), теплоізоляція (пінобетон $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$), бетонна стяжка 10мм і гідроізоляція (2 шари руберойду). Похил покрівлі (1:10) забезпечений за рахунок різниці у товщині теплоізоляції посередині і з країв покриття.

Стіни самонесучі в 2 цеглини: внутрішня цеглина - глиняна звичайна, зовнішня – лицьова, довжиною 51см. Перегородки виконані з гіпсових блоків 20см (гіпсобетонні).

Підлога у виробничих приміщеннях у відповідності з технологічними вимогами виконана: мозаїка, бетон, асфальтобетон, керамічна плитка.

Внутрішнє опорядження у приміщеннях виконане у відповідності з архітектурними і санітарно-гігієнічними вимогами: вапняне побілення, клейове і масляне фарбування, облицювання плиткою.

Розмір віконних отворів кратний 500 мм у ширину і 600 мм -у висоту.

Двері у виробничих приміщеннях двостулкові шириною 1390 мм, висотою 2300 мм, 1290 х 2000мм, у конторських приміщеннях одностулкові 890х2000 мм.

Каналізація - об'єднана виробнича, технічно-побутова.

Водопровід - об'єднаний, технічно побутовий, пожежний, виробничий.

Опалення – водяне з парою 150-170°C.

									Арк.
									78
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

РОЗДІЛ 13 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Глобальне забруднення всієї біосфери, тобто повітря, води, ґрунту та підземних вод утворюються викидами промислових підприємств, побутовими та господарськими відходами, неправильним використанням отрутохімікатів, а також підвищеним рівнем шуму від роботи транспортних засобів і промислових підприємств.

Для харчових підприємств основним напрямком в справі охорони навколишнього середовища можна вважати розвиток безвідходних технологій.

Одним із важливих способів боротьби з забрудненням навколишнього середовища є ізоляція та герметизація витоків забруднення, за допомогою спеціальних камер, боксів в яких знаходиться технологічне обладнання. Кожен вид технологічного обладнання, виділяючий при переробці сировини шкідливі речовини має виявну вентиляційну установку. Головна димова труба, куди поступають димові гази має висоту 32м.

На території санітарної зони діють наступні правила:

- санітарні заходи проводяться з відома Державної санітарно-епідеміологічної інспекції і лише персоналом допущеним до обслуговування водопровідних споруд; всі особи пов'язані з обслуговуванням водопровідних споруд, підлягають медичному огляду;

- лабораторний нагляд за станом водопровідної мережі здійснюється у відповідності до плану, який узгоджений з державними органами.

Склад стічних вод характеризується наступними показниками:

- кількість зважених речовин - 250 мг/л;
- лужність - 4,4 мг/л;
- хлориди - 120 мг/л;
- сульфати - 84,48 мг/л;
- жири - 140 мг/л;

За характеристикою виробничі стічні води не шкідливі, в зв'язку з чим не вимагають додаткового очищення перед спуском у міську каналізацію.

									Арк.
									79
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

РОЗДІЛ 14 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Служба охорони праці створена на підприємстві для виконання правових, організаційно технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій у процесі праці.

При кількості працюючих на підприємстві 1500 чоловік, чисельність служби охорони праці визначається згідно «Рекомендацією щодо структури та чисельності служби охорони праці», що є доповненням до типового положення про службу охорони праці. Підпорядковується служба охорони праці безпосередньо керівнику підприємства.

Повітря робочої зони

Для підвищення працездатності та збереження здоров'я робітників важливо створити стабільні метеорологічні умови за ДСН 12.0.005-88 „ССБТ: Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря у робочій зоні”. *Загазованість і запиленість.* Газові забруднення повітря, як правило, не визначаються візуально і в багатьох випадках вони не мають запаху – тому є небезпечними. Деякі досить поширені у виробничому процесі гази мають питому вагу більшу за питому вагу повітря і накопичуються у низьких ділянках приміщень (підвалах, шахтах та ін.), досягаючи значних концентрацій. Це дуже небезпечно, бо може призвести до отруєння, а в разі горючого чи вибухового газу – до вибуху або пожежі.

Основною сировиною кондитерського виробництва є цукор і борошно. Їх застосування супроводжується виділенням значної кількості пилу. Перевищення їх гранично допустимої концентрації може призвести до професійних захворювань. Підвищення концентрації пилу більше 10...15 кг/м³, при наявності джерела загоряння, призведе до вибуху.

Засоби та заходи щодо нормалізації параметрів мікроклімату та чистого повітря (ДСН 3.3.6.042-99 “Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень”)

Мікроклімат виробничих приміщень визначається такими факторами: температура, відносна вологість, швидкість руху повітря. В холодний період року виробничі приміщення обігріваються. Для підвищення працездатності та збереження здоров'я робітників важливо створити стабільні метеорологічні умови. У поняття метеорологічні умови повітряного середовища входять: температура повітря; відносна вологість; швидкість руху повітря; інтенсивність теплового опромінення.

Метеорологічні умови виробничих приміщень, визначаються такими параметрами: температурою повітря в приміщенні, °С; відносною вологістю повітря, %; швидкістю руху повітря, м/с.

Для створення оптимальних параметрів мікроклімату в приміщеннях встановлюються апарати для кондиціонування повітря.

Шум. Вібрація

						Арк.
						80
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

В цеху по приготуванню цукристих кондитерських виробів джерелами шуму та вібрації є обладнання, що працює від джерел струму, а саме – електродвигуни відливальних, збивальних машин, загортально – пакувальні агрегати та конвеєри.

Норми загальної технологічної вібрації наведені в ДСН 12.1.012-90

Санітарними нормами визначені допустимі параметри загальних і локальних вібрацій на робочих місцях. Гранично допустимими параметрами, що обмежують загальні вібрації, є: при частоті до 11 Гц – зміщення (мм), при частоті від 11 до 355 Гц – віброшвидкість (мм/с), при частоті понад 355 Гц - віброприскорення (мм/с²).

Згідно з ДСН 12.1.003 - 86 «Шум. Загальні вимоги безпеки» допустимий рівень шуму на робочих місцях повинний не перевищувати 90 Дб. Під час роботи ліній, шум, який створює обладнання не перевищує допустимі норми.

Підвищений рівень шуму та вібрації дуже негативно впливає на стан здоров'я людини та може сприяти виникненню професійних захворювань. Для зниження рівню шуму і вібрації на підприємстві застосовують такі заходи: все обладнання з динамічною напругою встановлено на відповідний фундамент, що зменшує вібрацію; проводиться звукоізоляція за допомогою загороджуючих конструкцій (стін, кожухів); встановлення звукопоглинаючих пристроїв; вибрано раціональний режим праці та відпочинку, використовують індивідуальні засоби захисту; найбільш шумне обладнання, таке, як компресори, повітродувки, встановлено в ізольованих приміщеннях.

Освітлення

Освітлення в цеху виробництва кондитерських виробів передбачено природне та штучне. Воно відповідає вимогам ДБН В.2.5–28–2006 “Природне та штучне освітлення. Норми проектування”. Підприємство має бокове природне освітлення.

Природне освітлення потрапляє через віконні прорізи. Обладнання та експлуатація електроприладів освітлення на заводі відповідає «Правилам технічної експлуатації споживачів» і «Правилам техніки безпеки при експлуатації споживачів електроенергії».

Комбіноване освітлення складається із загального та місцевого. Його передбачають для робіт I-VIII розрядів точності за зоровими параметрами та коли необхідно створити концентроване освітлення без утворення різких тіней.

Передбачають мережу з низькою напругою для вмикання переносних освітлювачів і ручного електроінструменту.

В цеху передбачають аварійне освітлення, воно виконується для забезпечення безпечного перебування обслуговуючого персоналу, а також евакуації людей, у випадку вимикання робочого освітлення.

У всіх виробничих приміщеннях передбачені системи загального, місцевого та комбінованого освітлення.

Забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями.

						Арк.
						81
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

У відповідності з діючими будівельними нормами ДБН В.2.5-13-98 «Норми забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями» та правилами передбачені такі загальні побутові приміщення:

Роздягальні для робочого одягу розміщені окремо від роздягалень для вуличного та домашнього одягу. Роздягальні для домашнього одягу обладнані крамницями та шафами, які розподілені на окремі комірки для робітника.

Умивальні розташовані в окремих приміщеннях поруч з роздягальнями, частина умивальників розміщені в приміщенні виробничого цеху.

Душові розміщені поруч з роздягальнями та мають передбанники. Кількість душових сіток розраховується за кількістю людей на одну сітку, які працюють у найбільш численній зміні.

Заходи з електробезпеки.

Для запобігання враження працюючих електричним струмом все обладнання має заземлення. Також є система аварійного відключення живлення при перевантаженні електричної мережі.

Взагалі, вся електроарматура на заводі відповідає умовам навколишнього середовища в тих приміщеннях, де вона розташована.

Всі електропроводи і електричні кабелі надійно захищені від пошкоджень захисним покриттям, а саме: електричні кабелі розташовані в металевих трубах відповідного діаметру, або в гнучких металевих рукавах, а електродвигуни мають металеве огороження. Для пуску електродвигунів використовуються рубильники закритого типу.

Для захисту споруди від прямих ударів блискавки металеві ферми перекриття з'єднуються між собою сталевими смугами 40 × 40 м по периметру корпусу, які з'єднано зі струмопроводами із круглої сталі діаметром 12 мм, прокладеним до стінок приміщень і з'єднаних з блискавкозахисним контуром заземлення.

Заходи з пожежної безпеки.

У кожному цеху, майстерні, лабораторії та інших приміщеннях опрацьовані інструкції щодо заходів пожежної безпеки і схема евакуації людей з приміщення на випадок пожежі, затверджені роботодавцем, і вивчені в системі виробничого навчання та вивішені на видному місці.

Протипожежна підготовка робітників, службовців складається з відповідного протипожежного інструктажу на робочому місці — первинного та періодичного.

Для гасіння пожежі на початковій стадії застосовані первинні засоби пожежогасіння: вогнегасники типу ОП, ящики з піском, лопати, відра, внутрішні пожежні крани, які вмонтовані на відстані 1,35 м від рівня підлоги.

Заходи пожежної безпеки на підприємстві за призначенням поділяються на чотири групи:

1. Заходи, які забезпечують пожежну безпеку технологічного процесу й обладнання, зберігання сировини й готової продукції.

						Арк.
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		82

2. Будівельно-технічні заходи, які направлені на виключення причин виникнення пожеж і на створення стійкості огороджуючих конструкцій та будівель; на запобігання можливості поширення пожеж і вибуху.

3. Організаційні заходи, які забезпечують організацію пожежної охорони, навчання працюючих методам, щодо запобігання пожежам і щодо первинних засобів гасіння пожеж.

4. Заходи до ефективного вибору засобів гасіння пожеж, обладнання пожежного водопостачання, пожежної сигналізації, створення запасу засобів гасіння.

Для того, щоб на підприємстві не виникало виробничих травм та нещасних випадків потрібно всім працівникам дотримуватись правил з техніки безпеки та чітко виконувати інструкції по обслуговуванню обладнання.

Для дотримання безпечних умов праці необхідно: забезпечити надійну ізоляцію поверхонь устаткування та забезпечити подачу свіжого повітря за допомогою вентиляційної системи, метою запобігання виникнення травмонебезпечних ситуацій потрібно утримувати обладнання у справному стані.

Впровадження систем автоматичного контролю та сигналізації наявності шкідливих і небезпечних виробничих факторів, а також блокуючих пристроїв, що забезпечують аварійне відключення технологічного і енергетичного обладнання в разі виникнення небезпеки для обслуговуючого персоналу та працюючих, застосування сигнальних кольорів та знаків безпеки відповідно до чинних нормативних актів про охорону праці на

Система охорони довкілля.

Всі технологічні операції кондитерського виробництва проводяться всередині виробничих приміщень. Викид забруднюючих речовин в атмосферу, що виділяються джерелами утворення забруднюючих речовин при технологічних процесах здійснюється за допомогою витяжної вентиляції з кожного приміщення.

Основною фізичною характеристикою забруднення атмосфери є гранично допустима концентрація забруднюючих речовин.

Для всіх об'єктів, які забруднюють атмосферу, розраховують і встановлюють норми гранично допустимих викидів. Гранично допустимі викиди — це кількість шкідливих речовин, що не має перевищуватись під час викиду в повітря за одиницю часу, і концентрація забруднювачів повітря, яка на межі санітарної зони не повинна перевищувати гранично допустимої концентрації.

Концентрація забруднювачів атмосфери і води на підприємстві та відповідність їх гранично допустимим концентраціям в цілому відповідають санітарним нормам.

Велике екологічне значення мають охоронні заходи по забезпеченню чистоти води. Воду використовують не лише як сировину для приготування продукції, а й для миття обладнання, лотків, трубопроводів, а також санітарно-побутових потреб.

						Арк.
						83
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

Водопостачання цеху здійснюється з міського водопроводу, а відпрацьована вода скидається у каналізацію.

Стічні води, що надходять у міську каналізацію, не повинні містити речовин у концентраціях, які негативно впливають на їх біологічне очищення, небезпечних бактеріальних і токсичних забруднень, смол, мазуту і бензину.

Перед спуском у міські каналізаційні системи стічні води цеху мають пройти механічне очищення через сита. Виробничі стічні води забруднені мікроорганізмами, що накопичуються на обладнанні, стінах, підлозі.

						Арк.
						84
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

РОЗДІЛ 15 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Одним із важливих компонентів функціонування та розвитку підприємства є формування витрат та фінансовий облік, так як від цих прогнозів залежить цілий механізм виробничо – господарської діяльності. Всі затрати підприємства повинні бути розподілені за певними статтями калькуляції, саме виходячи з цих розподілень, в їх розмірі, формується підсумкова вартість продукції що виробляється на підприємстві. Дана класифікація витрат, в повній мірі розкриває призначення усіх витрат здійснених на підтримання та функціонування технологічного процесу. Класифікація що використовується при розрахунках затрат за видами виготовленої продукції та місцем їх виникнення, а саме цехами, відділеннями, в основному, залежить від методу планування затрат, процесу виготовлення продукції, ведення технологічного процесу.

Собівартість являє собою комплексний економічний показник, який включає в себе витрати: здійснені на придбання сировини, на обслуговування технологічних ліній, оплату людської праці, оплату за використання енергоресурсів. Собівартість – це показник що може охарактеризувати ефективність усього виробництва в цілому, тому що саме від нього залежить прибутковість, а прибутковість є основним показником успішності та ефективності підприємства. Саме собівартість в першу чергу розраховується при розробці нового виду кондитерських виробів.

Нижче приведені основні статті калькуляції, та основні затрати пов'язані з виробництвом:

1. Виробнича собівартість
2. Сировина і матеріали
3. Паливо і енергія на технологічні цілі
4. Основа заробітна плата
5. Додаткова заробітна плата
6. Відрахування на соціальні заходи;
7. Втрати від браку;
8. Адміністративні витрати;

15.1 Розрахунок витрат на сировину та матеріали

Сировина та матеріали один із основних факторів який впливає на собівартість продукції. Під статтю цих витрат підпадає вартість всіх матеріалів та сировини що використовується для виготовлення асортиментного ряду. Також в цю статтю включені витрати на використання природної сировини такої як вода.

Розрахунок витрат здійснених на придбання сировини для виробництва асортиментного ряду продукції наведений у таблиці 17.1.

									Арк.
									85
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

Таблиця 15.1 Розрахунок витрат на сировину для виробництва асортименту продукції.

Вид сировини та основних матеріалів	Ціна одиниці сировини за кг, грн.	Норми витрат на 1 т продукції	Сума, грн
Пастила "Sunrise"			
Цукор-білий	11	437,21	4809,31
Пюре моркв'яне	15	1457,36	21860,4
Пюре гарбузове	15	582,94	8744,1
Пюре лимонне	20	582,94	11658,8
Пюре апельсинове	24	291,47	6995,28
Насіння льону	100	87,44	8744
Разом витрат на сировину			62811,89
Пастила "Sunrise&kinoa"			
Цукор-білий	11	437,21	4809,31
Пюре моркв'яне	15	1457,36	21860,4
Пюре гарбузове	15	582,94	8744,1
Пюре лимонне	20	582,94	11658,8
Пюре апельсинове	24	291,47	6995,28
Насіння кіноа	270	87,44	23608,8
Разом витрат на сировину			77676,69

Транспортні витрати приймаються в розмірі який становить 5% від вартості сировини та матеріалів.

$$B1 = 62811,89 * 0,05 = 3140,6 \text{ грн.}$$

$$B2 = 77676,69 * 0,05 = 3883,8 \text{ грн}$$

15.2 Розрахунок витрат на енергетичні ресурси

Витрати цієї статті стосуються всіх видів енергоресурсів що використовуються для забезпечення ведення безперебійного виробництва.

Розрахунки наведені у таблиці 17.2.

Таблиця 15.2 Розрахунок витрат енергетичних ресурсів.

Енерговитрати	Одиниця виміру	Ціна за одиницю, грн.	Норма витрат на 1т	Сума, грн.
Паливо (газ)	м ³	6,80	40	272
Електроенергія	кВт·год	1,26	38	47,9
Всього по статті				319,9

15.3 Розрахунок витрат на забезпечення працівників

Ця стаття витрат включає в себе витрати на нарахування заробітної плати відповідно вимог чинного законодавства, та загальноприйнятих систем оплати праці на підприємствах.

Вся система оплати праці існує у вигляді тарифних ставок та відрядних розцінок.

Розмір заробітної плати розраховується як добуток розцінки 1 т продукції та кількості виготовленої продукції. Розцінок нараховується:

$$P = \frac{\sum ДТС}{НВД}$$

де: P — відрядний розцінок, грн.;

$\sum ДТС$ — сума добової тарифної ставки бригади, грн.;

НВД — норма виробітку бригади за добу, тонн.

Основна заробітна плата становить 4723 грн.

Розрахунок витрат заробітної плати працівників наведений у таблиці 15.3.,

Таблиця 15.3 – Розрахунок заробітної плати робітників

Професія	Кількість робітників на зміну	Тарифний розряд	Годинна тарифна ставка, грн.	Тривалість зміни, год.	Тарифний фонд заробітної плати за зміну, грн. грн.
Оператор лінії у виробництві харчової продукції	4	2	65	12	780
Майстер	1	1	70	12	840
Технолог	1	1	90	12	1080
Підсобний робітник	2	4	60	12	720
Дозувальник сировини	2	4	60	12	720
Укладальник-пакувальник	8	4	50	12	600
Комірник	1	3	65	12	780
Транспортувальник	1	1	50	12	600
Норма виробітку в зміну, кг					2,5
Тарифна заробітна плата на 1 т готової продукції					4723

Розрахунок витрат на утримання і експлуатацію обладнання

Для розрахунку витрат на утримання та експлуатацію (СЕО) підприємство складає кошторис затрат, до якої включаються витрати на амортизацію обладнання, вартість запасних деталей та вузлів, внутрішньозаводське переміщення вантажів та інше.

Ці витрати за видами продукції розподіляються пропорційно ЗП виробничих робітників у розмірі 70% від основної заробітної плати виробничих робітників.

$$V_{\text{seo}} = 4723 \cdot 0,6 = 2833,8 \text{ грн.}$$

Розрахунок адміністративних витрат

Розмір адміністративних витрат становить 9-10% від собівартості.

$$V_{\text{адм1}} = 57036,91 \cdot 0,1 = 5703,69 \text{ грн.}$$

$$V_{\text{адм2}} = 65702,83 \cdot 0,1 = 6570,28 \text{ грн.}$$

Розрахунок витрат на збут

Розмір витрат на збут приймаємо в розмірі 0,8% від виробничої собівартості.

$$V_{\text{зб1}} = 62811,89 \cdot 0,8 = 50249,51 \text{ грн.}$$

$$V_{\text{зб2}} = 62811,89 \cdot 0,8 = 50249,51 \text{ грн.}$$

Визначення ефективності виробництва продукції

Основним показником ефективності існуючого підприємства – є його прибутковість, а фактор який його формує – є собівартість продукції що виробляється.

На собівартість продукції впливають багато факторів, тож для забезпечення рентабельності та зниження витрат на виробництво, рекомендують вжити наступні заходи: переоснащення кондитерського цеху, змінити застаріле обладнання, скоротити витрати матеріалів, впровадити використання інноваційних технологій, покращити умови праці.

Таблиця 15.6 - Планова калькуляція 1 тонни пастили

№ п/п	Найменування статей калькуляції найменування матеріалів	Витрати на 1т пастили «Sunrise», грн	Витрати на 1т пастили «Sunrise&kinoa», грн
1	2	2	3
1.	Сировина і матеріали	62811,89	77676,69
2.	Паливо та енергія на технологічні цілі в т. ч. ,	319.9	319.9
	паливо	272	272
	електроенергія	47.9	47.9
3.	Основна заробітна плата робітників	4723	4723
4.	Додаткова заробітна плата	8831.01	8831.01

5.	Єдиний соціальний внесок	3119,21	3119,21
6.	Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	3024	3024
7.	Загальновиробничі витрати	3024	3024
8.	Виробнича собівартість (1+2+3+4+5+6+7)	86172,14	101037.49
9.	Адміністративні витрати	4835,02	4958,25
10.	Витрати на збут	45629,53	52562,26
11.	Повні витрати	136 636,7	158 557,6

Відпускна ціна продукції підприємства включає: виробничу собівартість, визначені адміністративні витрати, витрати на збут, норму прибутку:

$$Ц = BC + Va + Vz + П$$

де: $Ц$ – ціна;

BC – виробнича собівартість продукції;

Va – адміністративні витрати;

Vz – витрати на збут;

$П$ – сума прибутку;

$ПДВ$ – сума податку на додану вартість.

Суму прибутку визначають за формулою:

$$П = \frac{P \times (BC + Va + Vz)}{100}$$

де P – рівень рентабельності, що планується підприємством (або встановлюється законодавчо). Приймаємо, що рентабельність кондитерського цеху становить 10%:

$$П_1 = 136636,7 \cdot 0,1 = 13663,67 \text{ грн.}$$

$$П_1 = 158557,6 \cdot 0,1 = 15855,76 \text{ грн.}$$

Розрахунок ціни пастили овочево – моркв'яної наведений таблиці 15.6

№ п/п	Показники	Пастила«Sunrise»,	Пастила «Sunrise&kinoa»,
1.	Виробнича собівартість	86172,14	101037.49
2.	Адміністративні витрати	4835,02	4958,25
3.	Витрати на збут	45629,53	52562,26
4.	Повні витрати	136 636,7	158 557,6
5.	Рентабельність, %	10	10
6.	Прибуток	13663,67	15855,8
7.	Відпускна ціна підприємства (ціна без ПДВ (гр.4+гр.6)	150300,37	174413,4

						Арк.
						90
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

8.	ПДВ (гр.7*0,2 (при ставці податку 20%))	30060,07	34882,68
9.	Відпускна ціна (гр.7+гр.8)	180360,44	209296,08
10.	Відпускна ціна за 100 г, грн. (гр.9/1000*вагу виробу в кг)	180,03	209.3
11.	Торгівельна націнка, %	20	20
12.	Роздрібна ціна за 30 г виробу	36	41.86

						Арк.
						91
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бергер, В.В. Дослідження ринку хлібопекарної та кондитерської галузей України // Вісник соціально- економічних досліджень: зб. наук. праць; за ред. М. І. Зверякова (голов. ред.) та ін. (ISSN 2313-4569). – Одеса : Одеський національний економічний університет. – 2017. – № 1 (62). – С. 64–70..

2. Дорохович, А.М. Дослідження впливу ди- та моноцукрів на структуру желейного мармеладу / А.М. Дорохович, О.В. Смик, О.В. Єлісеєва, С.Г. Кияниця // Наукові праці Українського державного університету харчових технологій. – 2001. – № 2. – С. 96–97.

3. Драгилев, А.И. Основы кондитерского производства / А.И. Драгилев, Г.А.Маршалкин. – М. : Колос, 1999. – 448 с

4. Иоргачева, Е.Г. Научные основы технологий кондитерских изделий с использованием функциональных растительных добавок: дис. доктора техн. наук: 05.18.01 / Иоргачева Екатерина Георгиевна. – Одесса , 2004. – 384 с

5. Кафка Б.В., Лур'є И.С. Технохимический контроль кондитерского производства. – М., 1967. – 281 с.

6. Конова А. В. Альбом условных обозначений технологического оборудования кондитерских предприятий. – М.: ОО Де Липринт, 2005. - 108с.

7. Лунин О. Г., Черноиванник А.Я. Оборудование производства кондитерской промышленности. - М., 1984. - 365 с.

10. Маршалкин Г.А. Технологическое оборудование кондитерских фабрик. - 3-е 10.изд., перераб. и доп. — М.: Легкая и пищевая пром. – сть, 1984. — 448с.

11. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» дипломного 8. Мамонтов К.Я., Мамонтова ММ Основы проектирования кондитерских фабрик. - М., 1967. – 223 с.

9. Методические указания к выполнению строительной части дипломного проекта для студентов всех специальностей всех форм обучения / Сост. А.А. Домашевский. – К.: КТИПП, 1988.- 112 с.

проекту для студентів технологічних спеціальностей денної та заочної форми навчання/ Уклад.: М.П. Купчик, М.П. Гандзюк, В.Н. Вендичанський. – К.: УДУХТ, 1999.- 12с.

12. Олейникова А.Я., Магомедов Г.О. Проектирование кондитерских предприятий. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005.

13. Ринок кондитерських виробів України: пропозиція і попит/ С.А. Стасіневич, С.М. Валявський // Продукты и ингредиенты. – 2017. - №1(98). – с. 12 – 15.

14. Соловійова, О.Л. Удосконалення технології желейного мармеладу спеціального споживання : автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.01 / Соловійова О.Л.; НУХТ. – К. , 2011. – 20 с.

15. Справочник кондитера. - Ч. 2 /Под ред. М.И. Мартынова. - М, 1970.- 712с.

16. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництва / за ред. О.І. Гапонюка. К.: ЦУЛ, 2007. 432с.

									Арк.
									92
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

17.Юрчак, В.Г. Оптимізація та вдосконалення технологічних процесів галузі : Конспект лекцій для студ. спец. 7.091702 «Технологія хліба, кондитер., макарон. виробів і харчо концентратів» ден. форми навчання / В.Г. Юрчак; Нац. ун-т харч. технологій. – К. , 2002. – 62 с.

						Арк.
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		93

ДОДАТОК А

**Рецептури на пастилу «Sunrise&linen», «Sunrise&chia», »,
«Sunrise&kinoa».**

								Арк.
								94
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД				

РЕЦЕПТУРА ПАСТИЛА «SUNRISE&LINEN»

Овочево – фруктова пастила на основі гарбузового пюре з додаванням апельсинового та лимонного пюре та насіння льону. Має помаранчево – жовте забарвлення з вкрапленнями насіння, має виражений смак гарбуза доповнений цитрусовим присмаком, та ледь чутним присмаком льону. Випускається фасованим.

Масова частка вологи $17 \pm 0,5\%$

Найменування сировини	Витрати сировини, кг				
	Масова частка СР%	На завантаження		На 1 тону готової продукції, кг	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
1	2	3	4	5	6
Пюре моркв'яне	15,00	115,00	17,25	1457,36	218,60
Пюре гарбузове	9,00	46,00	4,14	582,94	52,46
Пюре лимонне	9,00	46,00	4,14	582,94	52,46
Пюре апельсинове	8,00	23,00	1,84	291,47	23,32
Цукор білий	99,85	34,50	34,44	437,21	436,44
Насіння льону	93,00	6,90	6,42	87,44	81,35
Всього	-	271,4	68,23	3439,36	864,66
Вихід	83,00	78,91	65,50	1000,00	830,06

Поживна (харчова) цінність 100 г продукту:

- білків, г 6,46
 - жирів, г 1,68
 - вуглеводів, г 83,52

Енергетична цінність, кКал 1559,89кДж/ 372,5 ккал

Розробники:

Доцент кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів, д.т.н

Камбулова Ю.В

Студент кафедри технології
хлібопекарських та кондитерських виробів

Лигач Д.В.

						Арк.
						95
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

РЕЦЕПТУРА ПАСТИЛА «SUNRISE&KINOА»

Овочево – фруктова пастила на основі гарбузового пюре з додаванням апельсинового та лимонного пюре та насіння льону. Має помаранчево – жовте забарвлення з вкрапленнями насіння, має виражений смак гарбуза доповнений цитрусовим присмаком, та ледь чутним присмаком кіноа. Випускається фасованим.

Масова частка вологи $17 \pm 0,5\%$

Найменування сировини	Витрати сировини, кг				
	Масова частка СР%	На завантаження		На 1 тону готової продукції, кг	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
1	2	3	4	5	6
Пюре моркв'яне	15,00	115,00	17,25	1457,36	218,60
Пюре гарбузове	9,00	46,00	4,14	582,94	52,46
Пюре лимонне	9,00	46,00	4,14	582,94	52,46
Пюре апельсинове	8,00	23,00	1,84	291,47	23,32
Цукор білий	99,85	34,50	34,44	437,21	436,44
Насіння кіноа	93,00	6,90	6,42	87,44	81,35
Всього	-	271,4	68,23	3439,36	864,66
Вихід	83,00	78,91	65,50	1000,00	830,06

Поживна (харчова) цінність 100 г продукту:

- білків, г 7,80
 - жирів, г 1,89
 - вуглеводів, г 93,51

Енергетична цінність, кКал 1596,16кДж/ 381,5 ккал

Розробники:

Доцент кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів, д.т.н

Камбулова Ю.В

Студент кафедри технології
хлібопекарських та кондитерських виробів

Лигач Д.В.

						Арк.
						96
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

РЕЦЕПТУРА ПАСТИЛА «SUNRISE&CHIA»

Овочево – фруктова пастила на основі гарбузового пюре з додаванням апельсинового та лимонного пюре та насіння льону. Має помаранчево – жовте забарвлення з вкрапленнями насіння, має виражений смак гарбуза доповнений цитрусовим присмаком , та ледь чутним присмаком чіа. Випускається фасованим.

Масова частка вологи $17 \pm 0,5\%$

Найменування сировини	Витрати сировини, кг				
	Масова частка СР%	На завантаження		На 1 тону готової продукції, кг	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
1	2	3	4	5	6
Пюре моркв'яне	15,00	115,00	17,25	1457,36	218,60
Пюре гарбузове	9,00	46,00	4,14	582,94	52,46
Пюре лимонне	9,00	46,00	4,14	582,94	52,46
Пюре апельсинове	8,00	23,00	1,84	291,47	23,32
Цукор білий	99,85	34,50	34,44	437,21	436,44
Насіння чіа	93,00	6,90	6,42	87,44	81,35
Всього	-	271,4	68,23	3439,36	864,66
Вихід	83,00	78,91	65,50	1000,00	830,06

Поживна (харчова) цінність 100 г продукту:

- білків, г 7,10
 - жирів, г 1,71
 - вуглеводів, г 94,19

Енергетична цінність, кКал 1605,11Дж/ 383,3 ккал

Розробники:

Доцент кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів, д.т.н

Камбулова Ю.В

Студент кафедри технології
хлібопекарських та кондитерських виробів

Лигач Д.В.

						Арк.
						97
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

ДОДАТОК Б

**Технологічні інструкції на виробництво пастили
«Sunrise&linen», «Sunrise&chia», », «Sunrise&kinoa».**

						Арк.
						98
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

По виробництву пастили «Sunrise&linen»

1.Характеристика пастили

Овочево – фруктова пастила на основі гарбузового пюре з додаванням апельсинового та лимонного пюре та насіння льону. Має помаранчево – жовте забарвлення з вкрапленнями насіння, має виражений смак гарбуза доповнений цитрусовим присмаком , та ледь чутним присмаком льону. Випускається фасованим.

2.Характеристика сировини

При виробництві овочево-фруктової пастили використовується гарбузове пюре, моркв'яне пюре, апельсинове пюре, лимонне пюре, цукор білий кристалічний, насіння льону.

3.Рецептура

Виробництво пастили здійснюється згідно затвердженної рецептури.

4. Технологічна схема виготовлення пастили

Технологічна схема виробництва пастили овочево-фруктової складається з наступних стадій:

5. Опис технологічного процесу виробництва пастили овочево-фруктової

5.1 Підготовка сировини

Сировина яка поступає на виробництво проходить попередню перевірку щодо відповідності нормативним документам.

Гарбузове пюре, моркв'яне пюре, лимонне пюре, апельсинове пюре, перед подачею на виробництво проходять десульфитацію. Оброблене пюре проходить обробку на протирочній машині , діаметр вічок на якій не перевищує 1мм. Після чого пюре проходить уварювання у вакуумному випарнику , до масової частки сухих речовин 15%, та перекачується за допомогою шестеринного насосу у збірник.

Цукор білий та насіння льону проходять просіювання та очищуються від феро-домішок на просіювачах та магнітних уловлювачах відповідно.

5.2 Приготування пастильної маси

Приготування пастильної маси відбувається у змішувачах, куди подається підготовлене гарбузове, моркв'яне, апельсинове, лимонне пюре та насіння льону. Перемішування триває 3 хвилини, після чого подається на формування.

5.3 Формування пастили

Формування пастильних пластів відбувається на відливальній машині. Відливальна машина відливає пастильну масу у лотки. Лотки з пастилою транспортують до сушильної шафи.

5.4 Сушіння пастили

Сушіння пастили проходить у сушильній камері за температури 65-70°С 5 годин 20 хвилин до вмісту сухих речовин 83%.

									Арк.
									99
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

5.5 Нарізання, фасування, пакування та маркування готової продукції.

Пастила після сушіння проходить охолодження, після чого нарізається та пакується. Готову пастилу слід зберігати у складських приміщеннях, уникаючи прямого впливу сонячних лучів, при температурі 20°C та відносній вологості не більше 70-75 %.

Розробники:

Доцент кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів, д.т.н

Камбулова Ю.В

Студент кафедри технології
хлібопекарських та кондитерських виробів

Лигач Д.В.

						Арк.
						100
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ По виробництву пастили «Sunrise&chia»

1.Характеристика пастили

Овочево – фруктова пастила на основі гарбузового пюре з додаванням апельсинового та лимонного пюре та насіння льону. Має помаранчево – жовте забарвлення з вкрапленнями насіння, має виражений смак гарбуза доповнений цитрусовим присмаком , та ледь чутним присмаком чіа. Випускається фасованим.

2.Характеристика сировини

При виробництві овочево-фруктової пастили використовується гарбузове пюре, моркв'яне пюре, апельсинове пюре, лимонне пюре, цукор білий кристалічний, насіння чіа.

3.Рецептура

Виробництво пастили здійснюється згідно затвердженної рецептури.

4. Технологічна схема виготовлення пастили

Технологічна схема виробництва пастили овочево-фруктової складається з наступних стадій:

5. Опис технологічного процесу виробництва пастили овочево-фруктової

5.1 Підготовка сировини

Сировина яка поступає на виробництво проходить попередню перевірку щодо відповідності нормативним документам.

Гарбузове пюре, моркв'яне пюре, лимонне пюре, апельсинове пюре, перед подачею на виробництво проходять десульфитацію. Оброблене пюре проходить обробку на протирочній машині , діаметр вічок на якій не перевищує 1мм. Після чого пюре проходить уварювання у вакуумному випарнику , до масової частки сухих речовин 15%, та перекачується за допомогою шестеринного насосу у збірник.

Цукор білий та насіння чіа проходять просіювання та очищуються від феро-домішок на просіювачах та магнітних уловлювачах відповідно.

5.2 Приготування пастильної маси

Приготування пастильної маси відбувається у змішувачах, куди подається підготовлене гарбузове, моркв'яне, апельсинове, лимонне пюре та насіння кіноа . Перемішування триває 3 хвилини, після чого подається на формування.

5.3 Формування пастили

Формування пастильних пластів відбувається на відливальній машині. Відливальна машина відливає пастильну масу у лотки. Лотки з пастилою транспортують до сушильної шафи.

5.4 Сушіння пастили

Сушіння пастили проходить у сушильній камері за температури 65-70°С 5 годин 20 хвилин до вмісту сухих речовин 83%.

									Арк.
									101
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

5.5 Нарізання, фасування, пакування та маркування готової продукції.

Пастила після сушіння проходить охолодження, після чого нарізається та пакується. Готову пастилу слід зберігати у складських приміщеннях, уникаючи прямого впливу сонячних лучів, при температурі 20°C та відносній вологості не більше 70-75 %.

Розробники:

Доцент кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів, д.т.н

Камбулова Ю.В

Студент кафедри технології
хлібопекарських та кондитерських виробів

Лигач Д.В.

						Арк.
						102
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

По виробництву пастили «Sunrise&kіnoa»

1.Характеристика пастили

Овочево – фруктова пастила на основі гарбузового пюре з додаванням апельсинового та лимонного пюре та насіння льону. Має помаранчево – жовте забарвлення з вкрапленнями насіння, має виражений смак гарбуза доповнений цитрусовим присмаком , та ледь чутним присмаком кіноа. Випускається фасованим.

2.Характеристика сировини

При виробництві овочево-фруктової пастили використовується гарбузове пюре, моркв'яне пюре, апельсинове пюре, лимонне пюре, цукор білий кристалічний, насіння кіноа.

3.Рецептура

Виробництво пастили здійснюється згідно затвердженної рецептури.

4. Технологічна схема виготовлення пастили

Технологічна схема виробництва пастили овочево-фруктової складається з наступних стадій:

5. Опис технологічного процесу виробництва пастили овочево-фруктової

5.1 Підготовка сировини

Сировина яка поступає на виробництво проходить попередню перевірку щодо відповідності нормативним документам.

Гарбузове пюре, моркв'яне пюре, лимонне пюре, апельсинове пюре, перед подачею на виробництво проходять десульфитацію. Оброблене пюре проходить обробку на протирочній машині , діаметр вічок на якій не перевищує 1мм. Після чого пюре проходить уварювання у вакуумному випарнику , до масової частки сухих речовин 15%, та перекачується за допомогою шестеринного насосу у збірник.

Цукор білий та насіння чіа проходять просіювання та очищуються від феро-домішок на просіювачах та магнітних уловлювачах відповідно.

5.2 Приготування пастильної маси

Приготування пастильної маси відбувається у змішувачах, куди подається підготовлене гарбузове, моркв'яне, апельсинове, лимонне пюре та насіння кіноа . Перемішування триває 3 хвилини, після чого подається на формування.

5.3 Формування пастили

Формування пастильних пластів відбувається на відливальній машині. Відливальна машина відливає пастильну масу у лотки. Лотки з пастилою транспортують до сушильної шафи.

5.4 Сушіння пастили

Сушіння пастили проходить у сушильній камері за температури 65-70°С 5 годин 20 хвилин до вмісту сухих речовин 83%.

5.5 Нарізання, фасування, пакування та маркування готової продукції.

						Арк.
						103
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

Пастила після сушіння проходить охолодження, після чого нарізається та пакується. Готову пастилу слід зберігати у складських приміщеннях, уникаючи прямого впливу сонячних лучів, при температурі 20°C та відносній вологості не більше 70-75 %.

Розробники:

Доцент кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів, д.т.н

Камбулова Ю.В

Студент кафедри технології
хлібопекарських та кондитерських виробів

Лигач Д.В.

						Арк.
						104
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

ДОДАТОК В

Наукові праці по темі досліджень

Стаття на міжнародній науково-практичній конференції

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ»**

						Арк.
						105
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

Использование потенциала фруктово-ягодных и овощных пюре в технологиях кондитерских изделий с низким содержанием сахара

Ворочек Д., Лыгач Д., Оверчук Н.О., Камбулова Ю.В.

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

В основу научной работы, результаты которой отображены в представленной статье, поставлена задача создания кондитерских изделий с использованием разнообразия плодового и овощного пюре, с минимальным количеством в них добавленного сахара и повышенной пищевой ценности. Объектом стала технология фруктово-овощной пастилы, предусматривающая щадящие условия сушки изделий с целью максимального возможного сохранения биологически активных веществ сырья. Предложено дополнительно обогащать изделия семенами льна, чиа и киноа. Установлено, что максимальное количество вносимых семян – 3 % к массе пюре, высота слоя при отливании – 4...5 мм, температура сушки – 55...60 °С, продолжительность сушки – 6 часов.

На мировом кондитерском рынке в последнее время значительно увеличился спрос на изделия с низким уровнем содержания сахара, изготовленных из натуральных и экологически чистых ингредиентов. Один из способов реализации спроса на такие изделия обеспечивается технологией фруктовой пастилы. Данное изделие представляет собой высушенные в щадящем режиме пастилки разнообразной формы из ассортимента фруктового, ягодного и овощного пюре (их композиций) с небольшим количеством добавленного сахара или без него.

Самыми известными производителями фруктовой пастилы в Украине является ТМ «Фрукфетта», ТМ «BobSnail», ТМ «Фрут», ТМ «Sergio», которые предоставляют потребителю ассортимент изделий из различных соотношении плодовой, ягодной и овощной частей. Продукт является ценным источником витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, в т.ч. пектиновых веществ. Однако, производители не раскрывают соотношения основных рецептурных компонентов, неизвестны важные аспекты технологии, что вызывает необходимость изучения основных параметров процесса.

Целью исследований стало подбор функциональных ингредиентов для обеспечения высокой пищевой ценности фруктовой пастилы, создание рецептурного состава пастилы повышенной пищевой ценности и изучение параметров технологического процесса производства. Для выполнения поставленной цели выбрали сливовое, морковное, тыквенное, пюре и пюре цитрусовых – апельсиновое и лимонное, а также – семена чиа, киноа, льна. Физико-химические показатели пюре приведены в таблице 1.

						Арк.
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		106

Показатель	Вид пюре				
	сливовое	тыквенное	морковное	лимонное	апельсиновое
Содержание сухих веществ (по рефрактометру), в %	13,0	9,0	15,0	9,0	8,0
Общая кислотность в пересчете на лимонную кислоту, %	1,1	0,1	0,2	5,6	1,2

Семена чиа – популярный продукт для тех, кто придерживается здорового питания; они богаты жирными кислотами Омега-3, клетчаткой, белковыми веществами, витаминами и минералами, особенно магнием и фосфором. Благодаря употреблению семян обеспечивают профилактику сердечнососудистых и онкологических заболеваний, нормализуют состояние нервной системы, блокируют воспалительные процессы в организме, повышают активность мозга.

В дополнение, чиа полезны для людей, страдающих диабетом, поскольку способны регулировать содержание глюкозы в крови [1]

Семена белого льна также являются ценным источником различных биологически активных веществ: белковых, слизей, триглицеридов жирных кислот (линоленовой и линолевой), токоферола (Е), фитостеринов, ферментов, витаминов С, А, F. В оболочке семян льна найдены высокомолекулярные соединения, которые при гидролизе образуют линокофеин и линоцинамарин. Семена льна обладает способностью выделять значительное количество слизи, чем проявляют активность в лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей [2].

Киноа содержит много белка по сравнению с другими зерновыми – в среднем 16,2 % (анекоторые сорта – более 20 %). Аминокислотный состав белка очень сбалансированный и имеет сходство с белками грудного молока. Такой белок легко усваивается, что рекомендует киноа добавлять в рацион беременным, детям и спортсменам. Киноа прекрасно подходит диабетикам, гипертоникам и тем, кто страдает от заболеваний сердца. Используют для профилактики онкологических заболеваний, анемии, задержке роста и др. [3].

Создание рецептур фруктовой пастилы, обогащенной семенами вышеперечисленных культур, позволяет существенно улучшить ее химический состав: поднять уровень БАВ, обогатить белком, пищевыми волокнами и др. В процессе оптимизации рецептуры были подобраны композиции рецептурного состава, которые имели достойные органолептические показатели, в том числе после сушки изделия:

						Арк.
						107
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД		

1. Морковное пюре (50%) + тыквенное пюре (20%) + лимонное пюре (20%) + апельсиновое пюре (10%) + сахар (15% от массы пюре) + семена льна (3%);

2. Морковное пюре (50%) + тыквенное пюре (20%) + лимонное пюре (20%) + апельсиновое пюре (10%) + сахар (15%) + семена чиа (3%);

3. Морковное пюре (50%) + тыквенное пюре (20%) + лимонное пюре (20%) + апельсиновое пюре (10%) + сахар (15%) + семена киноа (3%);

4. Сливовое пюре + сахар (15%) + семена льна (3%);

5. Сливовое пюре + сахар (15%) + семена чиа (3%);

6. Сливовое пюре + сахар (15%) + семена киноа (3%).

После высушивания все образцы пастилы имели плотную, липкую поверхность, равномерно покрытую семенами. Образцы плодовоовощной пастилы – яркий оранжевый цвет, ощутимый вкус моркови, сладковатый, приятной кислинкой, ароматом цитрусовых и привкусом семян. Пастила на основе сливового пюре отличалась насыщенным фиолетово-синим, свойственным сливе, цветом, кисло-сладким, характерным сливовым вкусом и привкусом семян.

Было установлено, что оптимальная толщина слоя при формировании (отливании на ровную гладкую поверхность форм для сушки) должна находиться в пределах 4-5 мм. Это позволяет осуществлять беспрепятственное удаление влаги в массе во время конвекции. Оптимальная температура сушки находится в пределах 55...60 °С. Соблюдая такой режим максимально возможно сохранить все полезные витамины продукта и удалить при этом до 70% воды. Превышение температурного режима приводит к образованию на поверхности изделия грубой корки, препятствующей удалению влаги. И наоборот, низкие температуры существенно увеличивают продолжительность сушки, повышают расход энергоресурсов, что отражается на себестоимости готового продукта.

В результате сушки массовая доля сухих веществ повышается до 80...83%, рисунок 1. Как видно из представленных данных, процесс отдачи влаги происходит достаточно равномерно и в течение 5 часов высушивания основная масса влаги удаляется из образцов. На протяжении шестого часа влагоотдача уменьшается, а пастила приобретает постоянные значения содержания сухих веществ. Было установлено, что высушивание зависит большей частью от вида пюре, взятого за основу, а не от вида семян; получены следующие показатели окончательного содержания сухих веществ пастилы: плодовоовощное пюре и семена льна или семена чиа, или – киноа – 83...84%, а сливовое пюре с семенами – 81...82 %. В результате сушки гигроскопичная и влажная поверхность пастильных массы приобретает защитную, липкую и практически негигроскопичную поверхность, которая защищает изделия от намокания и микробиологической порчи. Оптимальное время сушки составляет 6 часов.

									Арк.
									108
Змін.	Арк.А	№ докум. докум.	Підпис	ДатаД					

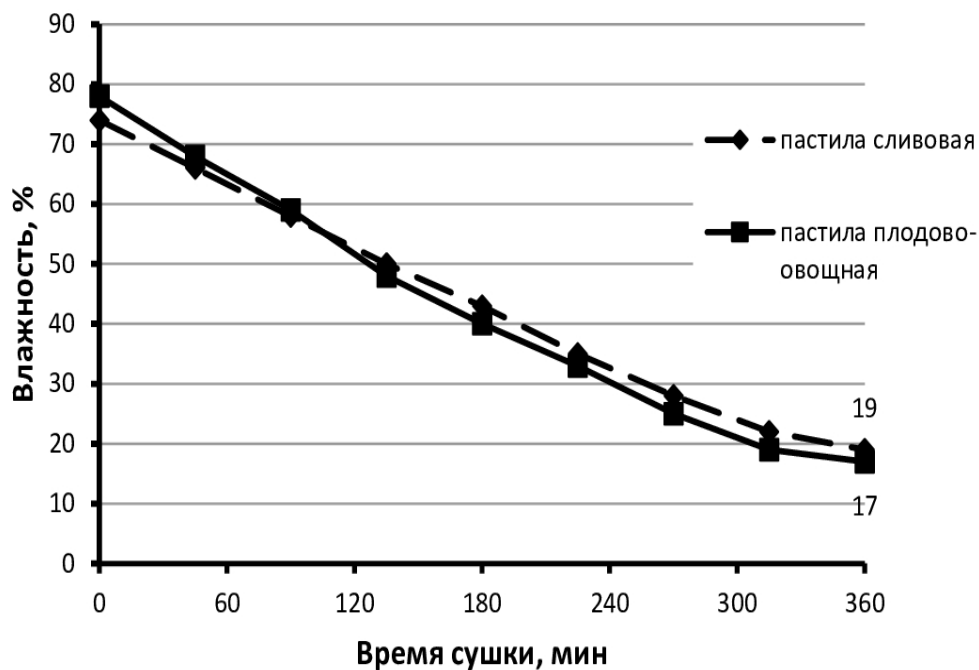


Рисунок 1 – изменение влажности фруктовой пастилы во время сушки.

Во время сушки происходит незначительное нарастание редуцирующих веществ – с 9,1 до 14,8 % СВ– у пастилы плодовоовощной и с 11,2 до 13,5 %СВ – у пастилы сливовой, что требует изучения сорбционных свойств во время хранения продукта.

Таким образом, полученные исследования явились базой для расчета рецептур фруктовой пастилы и создания технологической инструкции ее производства периодическим способом.

Литература

1. Commission decision of 13 october 2009 authorising the placing on the market of chia seed (*salvia hispanica*) as novel food ingredient under regulation (ec) no 258/97 of the European Parliament and of the Council (notified under document C(2009) 7645). – Official Journal of the European Union. – 2009. – V.11.– P. 14-15.
2. Корзунова А. Лен. М.: Научная книга, – 2013 г. – 110 с.
3. Quinoa: An ancient crop to contribute to world food security/ July 2011 Regional fice for Latin America and the Caribbean/– 2011/ – P/ 63. Режим доступа: <http://www.fao.org/quinoa-2013/publications/ru/>