

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ
СПРАВИ**

«Допущено до захисту»
протокол засідання кафедри
№ 7 від «30» 01 2026 року
Зав. кафедрою ХТГРС
д.т.н, професор Прісс Олесь ПРІСС

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

СВО «Магістр»
за освітньо-професійною програмою «Індустрія здорового харчування»
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

на тему: Удосконалення технології виробництва картопляних чіпсів функці-
онального призначення із застосуванням пребіотиків

23ХТК 4556900.02.26.

Виконав: <u>студент</u>	<u>21 МБ ХТ групи</u>	<i>Коротков</i>	<u>Симеон Коротков</u>
Керівник:	<u>к.т.н., доц. каф.</u> <u>ХТГРС</u>	<i>Загорко</i>	<u>Надія ЗАГОРКО</u>
Консультант з ОП:	к.т.н., доцент	<i>Зоря</i>	Михайло ЗОРЯ
Нормоконтроль	к.с.- г.н., доцент	<i>Кюрчева</i>	Людмила КЮРЧЕВА

Запоріжжя – 2026 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи
(назва кафедри)
Ступінь вищої освіти Магістр
(шифр і назва)
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма Індустрія здорового харчування
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри ХТГРС
д.т.н., професор Олеся Прісс
(підпис)(ініціали та прізвище)
« 20 » __ 10 __ 2025р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Симеону Короткову
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Удосконалення технології виробництва чипсів функціонального призначення із застосуванням пребіотиків»

керівник роботи к.т.н., доцент Надія Загорко
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від «24 » 10 2025 р. № 573- С

2. Строк подання студентом роботи « 17 » __ 01 __ 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи Удосконалення технології виробництва чіпсів функціонального призначення

4. Перелік питань, які потрібно розробити Вступ; Аналітичний огляд літератури; Характеристика казеїну як перспективної сировини для функціонального хліба; Вивчення впливу використання казеїну в технології виробництва хліба; Об'єкти, методика та умови проведення досліджень; Результати досліджень та їх узагальнення; Технологічна частина роботи; SWOT-аналіз конкурентних переваг та перспектив інноваційної технології; Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях; Висновки; Список літературних джерел.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки	20.10.25	17.01.26 <i>Зоря</i>

6. Дата видачі завдання

20.10.2025р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Вступ	вересень	<i>Загорко</i>
Аналітичний огляд літератури	жовтень	<i>Загорко</i>
Об'єкти, методика та умови проведення досліджень	жовтень	<i>Загорко</i>
Результати досліджень та їх узагальнення	листопад	<i>Загорко</i>
Технологічна частина	листопад	<i>Загорко</i>
SWOT- та TOWS-аналіз конкурентних переваг	грудень	<i>Загорко</i>
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	грудень	<i>Загорко</i>
Висновки	січень	<i>Загорко</i>
Список використаної літератури	січень	<i>Загорко</i>

Студент

Коротков
(підпис)Симеон Коротков
(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

Загорко
(підпис)Надія Загорко
(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Коротков С.О. Удосконалення технології виробництва картопляних чіпсів функціонального призначення із застосуванням пребіотиків . Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. Запоріжжя, Таврійський ДАТУ імені Д.Моторного, 2026.

Кваліфікаційна робота викладена на 63 сторінках, містить 6 розділів, 6 таблиць, 4 рисунки, 43 літературних джерел.

В роботі удосконалено технологію виробництва картопляних чіпсів за рахунок виключення процесу обсмажування і додавання пребіотичної речовини – лактулози. Встановлено оптимальні режими бланшування при температурі 100 °С протягом 3 хв, висушування при температурі 100 °С протягом 20-30 хв, товщина скибочки – 1-1,2 мм. Виготовлений продукт за новою технологією зарекомендував себе як продукт з високими споживчими і функціональними властивостями, що має збалансований фізико-хімічний склад за рахунок вмісту лактулози, мікроелементів, харчових волокон. Виключення з процесу обсмажування зменшує кількість жиру, що робить даний продукт більш корисним, порівнюючи з контрольним зразком, та дає можливість використовувати різні сорти картоплі із зниженим вмістом сухих речовин.

Виконаний SWOT-аналіз та розроблені заходи з охорони праці в надзвичайних ситуаціях

Отримані результати можуть бути використані в харчовій промисловості для розробки функціональних продуктів з покращеними характеристиками.

Ключові слова: чіпси, картопля, лактулоза, бланшування, сушіння, пребіотичні та функціональні властивості.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ	9
1.1. Аналіз ринку снекової продукції	9
1.2. Хімічний склад, харчова і біологічна цінність плодовоовочевої сировини	12
1.3. Характеристика лактулози як пребіотичної речовини	14
1.4. Сучасні способи зменшення шкоди чіпсів в Україні та світі	16
1.5. Висновки та постановка задач дослідження	19
РОЗДІЛ 2. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА	23
2.1. Програма досліджень	23
2.1.1. Схема дослідів	24
2.1.2. Об'єкти та матеріали досліджень	24
2.1.3. Методика та умови проведення досліджень	25
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ	29
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	34
4.1 Розробка принципової технологічної схеми виготовлення чіпсів	34
4.2. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва чіпсів	36
РОЗДІЛ 5 SWOT- аналіз ЗАПРОПОНОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ	38
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	42
ВИСНОВКИ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	59

ВСТУП

Актуальність теми. Прагнення до здорового способу життя набирає силу. Населення високорозвинених індустріальних країн особливо відкрито відносяться до всього, що робить людей здоровими. На цій хвилі харчова індустрія починає переорієнтовуватися на виробництво продуктів харчування з новими якостями, що поліпшують здоров'я. Аналіз науково-технічної літератури показав, що здоров'я сучасної людини у значній мірі визначається характером, рівнем і структурою харчування, що має ряд серйозних порушень: надлишкове споживання тваринних жирів і дефіцит так званих функціональних біологічно активних компонентів: вітамінів, антиоксидантів, мінеральних речовин, органічних кислот, глікозидів, алкалоїдів та ін.

Але не тільки успіх у науці і технології пробуджує інтерес до створення нових більш корисних продуктів харчування. Через зростаючі витрати на медичну допомогу кожна людина стає все більш зацікавленою у самостійній підтримці здоров'я.

Снекова продукція в даний час займає значне місце в раціоні людини. Останні оцінки ринку снекової продукції показали зростання і розвиток даного сегмента, що підтверджується появою нових марок, смаків, різноманітністю форм і розширенням асортименту, особливе місце серед яких займають картопляні чіпси. Попит на дану продукцію на сьогоднішній день є сформованим і з часом буде тільки збільшуватися [1-4].

З іншого боку відомо, що смажені картопляні чіпси надають негативний вплив на організм людини. Саме тому зараз стоїть задача - створення інноваційного продукту з відомими органолептичними, але зміненими біологічними властивостями. Аналіз літератури і ринку показав, що на сьогоднішній день виробляють чіпси на основі фруктової або кукурудзяної сировини, що відповідають вимогам здорового харчування; разом з тим, такої продукції з картопляної сировини, на українському ринку не представлено. У зв'язку з цим назріла проблема підбору корисної снекової продукції з картоплі.

На підставі проведених досліджень обґрунтовано рішення по створенню і виробництву картопляних чіпсів з використанням пребіотичної речовини – лактулози та зниженим вмістом жиру у готовому продукті, що базуються на даних по комплексній оцінці якості і безпеки отриманого продукту. Дана технологія дозволяє повністю виключити процес обсмажування в якості основної термічної обробки, а отже, контакт картопляної скибочки з маслом, що позитивно впливає на кінцеву якість готового продукту і дозволяє вирішити нинішню проблему шкідливості чіпсів, а саме високий вміст жиру.

Вперше запропонована методика виробництва картопляних чіпсів з вмістом крохмалю нижче 20%, додаванням лактулози та зменшеною кількістю жиру.

Мета і завдання роботи. Мета роботи – розробка технології виготовлення картопляних чіпсів з додаванням лактулози та зниженим вмістом жиру, що дозволяє використовуват картоплю всіх сортів.

Завдання:

- дослідити можливості використання лактулози при виробництві картопляних чіпсів;
- дослідити можливості використання бланшування парою в якості основної термічної обробки;
- дослідити можливість розширення сировинної бази;
- дослідити енергетичну та харчову цінність в готовому продукті.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виробництва картопляних чіпсів з використанням лактулози та зменшеною кількістю жиру.

Предмет дослідження – дослідні зразки чіпсів, виготовлені за розробленою технологією.

Методи дослідження. Теоретичні та експериментальні. Теоретичними дослідженнями є наукові методики визначення нормативних параметрів якості та безпечності харчових продуктів щодо удосконалення якості продукції. Експериментальні дослідження виконувалися за допомогою методики визначення органолептичних показників; існуючих стандартних та сучасних фізи-

чних, хімічних, фізико-хімічних, біохімічних методів аналізу показників якості та безпечності чіпсів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розробці технології картопляних чіпсів з додаванням лактулози та із зниженим вмістом жиру завдяки виключенню процесу обсмаження в олії, підвищеній біологічній цінності та безпечності продукту та можливості розширення сировинної бази.

Вперше розроблено рецептуру та технологію виробництва чіпсів з додаванням лактулози та зниженою кількістю жиру.

Практичне значення одержаних результатів. Чіпси, виготовлені за данною рецептурою, можуть бути використані у якості продукту функціонального призначення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукова робота була виконана впродовж 2025 – 2026 рр. на базі лабораторії «Технологія первинної переробки і зберігання продуктів рослинництва» НДІ Агротехнології та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного у рамках науково-дослідної програми «Обґрунтування та розробка нових і вдосконалення існуючих технологій охолоджених та консервованих рослинних продуктів» (ДР № 0116U002734).

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

1.1 Аналіз ринку снекової продукції

Снекова продукція в даний час займає значне місце в раціоні людини. Останні оцінки ринку снекової продукції показали зростання і розвиток даного сегмента, що підтверджується появою нових марок, смаків, різноманітністю форм і розширенням асортименту, особливе місце серед якої займають картопляні чіпси. Снекова продукція включає в себе продукти, які відповідають наступним вимогам:

- продукт повинен бути готовий до вживання і не потребувати додаткової теплової обробці;
- не вимагає спеціальних умов зберігання;
- можливість споживання в будь-яких умовах;
- наявність індивідуальної упаковки, що забезпечує збереження і споживчі властивості, властиві даному типу продукту

До снекової продукції відносяться: чіпси, горіхи, попкорн, сушений сир, закуски на основі м'яса та морепродуктів, а також шоколад і продукти з його додаванням

Снеки поділяють на три групи: солодкі, гострі, солодко-гострі або «змішані» [4-6]

До складу солодких снеків входять солодкі приправи

Солодкі снеки найчастіше відносять до кондитерських виробів. До гострим снекам можна ставитись: чіпси, горіхи, солоний попкорн, сушений сир, закуски на основі м'яса та морепродуктів та інші.

Найбільшу частину ринку снеків займають чіпси. Асортимент вироблених чіпсів дуже різноманітний: фруктові чіпси (ананасові, бананові, яблучні, полуничні); кукурудзяні чіпси, пластівці.

Але найбільш затребуваними є картопляні чіпси. Назва «чіпси» об'єднує три самостійних виду продуктів, подібних за формою, - всі вони представляють собою тонкі пластинки («chip» - «пластина» в перекладі з англійської), Також ці продукти об'єднані тим, що всі вони проходять за технологією процес обсмажування в олії. Однак на три групи діляться вони дуже чітко.

Чіпси картопляні – це формовані вироби в вигляді пластини прямокутної (100x40x2 мм) або кубічної (квадратної: 40x40 мм) форми.

Чіпси формовані. Виготовляються шляхом обжарювання невеличких пластинок, плоских або гофрованих, вироблених з картопляного тіста, в яке відповідно до рецептури вносять крім картоплі ще й борошно злакових культур, крохмаль, сіль.

Одним з методів термо-вологообробки є екструзія – технологія отримання готового продукту шляхом продавлювання напіврідкої маси через формуючий отвір (фільтру). В ході процесу відбувається перехід механічної енергії в теплову, що приводить до різних по глибині змін в якісних показниках сировини, що переробляється, наприклад денатурація білка, клейстеризація і желатинизація крохмалю, а також інші біохімічні зміни

Дана технологія призначена для одержання продуктів швидкого приготування, легко засвоюваних, наприклад, сухих сніданків, паст, продуктів дитячого харчування більш досконаліх в порівнянні з виробами, виробленими за традиційною технологією кондитерських виробів

Відомий спосіб виробництва чіпсів, який передбачає варильну екструзію крохмаловмісної сировини, їх сушку і обсмажування в жирі з отриманням цільового продукту.

Так як фрукти і горіхи сприймаються як натуральні та здорові, на відміну від інших груп продуктів, як правило, в ці продукти не додається солі, цукру та інших приправ, що робить дані категорії привабливими для тих споживачів, які стежать за своїм здоров'ям.

Крім того, ринок упакованих горіхів і упакованих фруктів зростає за рахунок зменшення продажів не упакованої продукції.

В результаті аналізу літератури та ринку досліджуваної продукції, було виявлено, що існує снекова продукція, яка не робить негативного впливу на організм людини. Але слід зазначити, що сировиною для виробництва даної продукції служать фрукти, кукурудзяна сировина, так само використовують картопляні суміші, морква, цибуля [7-9].

На сьогоднішній день часто використовують картопляні суміші, з яких потім формують чіпси, а далі обсмажують в олії (фритюрі). Даний спосіб дозволяє знизити вміст акриламідів, але не повністю позбудеться від нього.

Слід зазначити, що бланшування плодоовочевої сировини перед сушінням або іншим видом консервування є дуже важливим технологічним процесом.

Залежно від кінцевого способу збереження продуктів, бланшування може переслідувати одну з наступних цілей:

- інактивація ферментів, що запобігає придбання неприємних кольорів і смакових змін;

На рис. 1.1 представлено співвідношення популярної снекової продукції, представленої на ринку за даними аналітичної компанії NeoAnalytics.

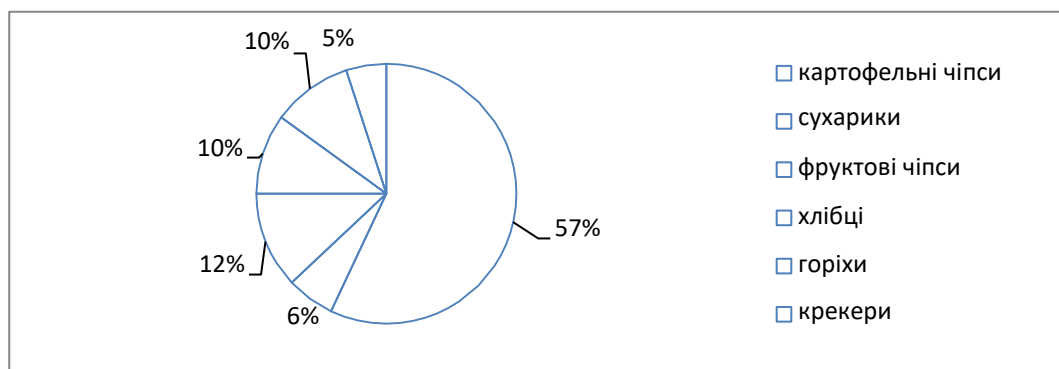


Рис. 1.1. Співвідношення нешкідливості снєків.

1.2 Хімічний склад, харчова і біологічна цінність плодоовочевої сировини

Так як картопля має високу біологічну цінність, то вона використовується для приготування безлічі страв.

Картопля — багаторічна рослина, але саджати її вимушені навесні, так як плоди, що знаходяться на зиму у ґрунті, можуть загинути від морозів.

Дана рослина дуже вимоглива до клімату, проте безліч її сортів дає змогу вирощувати цю культуру практично на всій території України. Бульби картоплі починають проростати при температурі 8-10°C. Картопля не витримує низької температури і при -1 -2 °C гине. Найкраще рослини ростуть при температурі 20 °C, а бульби — при 15-18°C. Якщо тривалий час стоїть спекотна погода (температура понад 30 °C), то бульби не утворюються. В умовах високої температури якість бульб погіршується, вони передчасно старіють, а після випадання дощів з їхніх вічок починають рости столони, на яких утворюються нові бульби. Тому для утворення бульб оптимальною є температура ґрунту близько 20 °C, за якої асиміляція вуглецю відбувається найбільш інтенсивно. Після формування бульб рослинам потрібна температура ґрунту 15-18°C. Ці особливості використовують для боротьби з виродженням картоплі за допомогою літнього садіння [2-4].

У плодах картоплі містяться такі вітаміни, як ретинол, рибофлавін, тіамін, піридоксин, аскорбінова кислота, ергокальциферол, біофлавоноїди, нікотинова кислота. Також дуже важливі для нашого організму мікроелементи, як кобальт, йод, марганець.

Харчова цінність картоплі пов'язана з високою концентрацією крохмалю (14 – 25 %). Величина крохмальних часточок досить велика, саме цим пояснюється гарна розсипчастість картоплі після її приготування. Тому можна дійти висновку чим більше крохмалю в плодах, тим кращий смак картоплі [3].

В даній сировині добре збалансований вміст органічних і мінеральних речовин. До плодів картоплі входять потрібні для людини мінеральні речовини, зокрема солі кальцію, калію, сірки, заліза, фосфору, потрібні при малокрів'ї та захворюваннях щитоподібної залози, гастритах, виразках. Завдяки цим властивостям картопляний сік є лікувальним засобом. За денної норми картоплі 250 – 300 г людина забезпечує себе на 80 % калієм, на 20 % — залізом, на 10 % — фосфором та значною кількістю міді.

Білок картоплі (туберин; до 2 %) найбільш повноцінний із усіх рослинних. До нього входять 14 із 20 незамінних амінокислот, а величина його поживної цінності можна порівняти з білком курячого м'яса, який вважається найповноціннішим для харчування людини, становить 0,85.

Таблиця 1.1

Склад та харчова цінність картоплі, г/100 грамів

Показники	Свіжа картопля
Сухі речовини, г	20,5
Вуглеводи	2
глюкоза, г	0,6
фруктоза, г	1,2
Дисахариди	0,6
сахароза, г	0,6
Полісахариди	20
геміцелюлоза, г	0,3
клітковина, г	1,0
крохмаль, г	15,0
пектин, г	0,5
Органічні кислоти	0,15
Лимонна, г	0,12
Щавелева, г	0,03

Бульби картоплі мають чималу калорійність – майже в 2-3 рази вище, ніж у інших овочів. Основним енергетичним матеріалом являються – вуглеводи, які представлені головним чином крохмалем.

Саме тому тим, хто схильний до повноти, картоплю в раціоні слід обмежити. Білок картоплі за складом наближений до білку тваринного походження [4].

Її амінокислоти добре збалансовані і тому легко засвоюються організмом людини. Особлива цінність картоплі ще в тому, що на відміну від інших продуктів – постачальників білка (наприклад, м'яса) – вона надає лужну дію на організм людини. Це пов'язано з тим, що в картоплі багато мінеральних речовин і серед них – солі калію, магнію, заліза, кальцію, фосфору, хрому.

Тому споживання картоплі благотворно позначається при захворюваннях, пов'язаних з порушенням обміну речовин (подагра, ниркові захворювання). За рахунок лужної дії картопля допомагає нейтралізувати надлишки кислот в організмі, що утворюються в процесі обміну речовин. А, як відомо, надлишок кислот в організмі сприяє передчасному старінню [4].

1.3 Характеристика лактулози як пребіотичної речовини

Пребіотичні речовини - це харчові речовини (в основному що складаються з некрохмальних полісахаридів і олігосахаридів, погано перетравлюваних людськими ферментами), які живлять певну групу кишкових мікроорганізмів.

Пребіотики на відміну від пробіотиків містять не мікроорганізми, а створюють сприятливі умови для розмноження власної мікрофлори людини. До того ж вони створюють певну кислотно-лужне середовище, в якому активується робота корисної мікрофлори і пригнічується патогенна мікрофлора, що оптимізує роботу травної системи.

Відмінною особливістю пребіотиків є те, що вони доходять до бактерій кишечника в незміненому вигляді, тобто не піддаються секреції травного тракту. Основними пребіотиками вважаються олігосахариди і полісахариди.

Лактулоза - вуглевод, який відноситься до класу олігосахаридів і підкласу дисахаридів, його молекула складається із залишків галактози та фруктози, з'єднаних між собою 1-4 глікозидним зв'язком. Циклічна формула лактулози по У. Хеурсу представлена на рис. 1.2. Лактулоза є біла кристалічна речовина, що не має запаху, добре розчинна у воді і солодка на смак (рис 1.2)

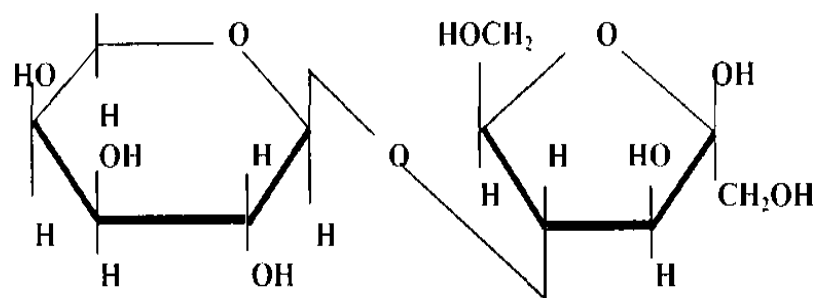


Рис. 1.2. Циклічна формула молекули лактулози.

У наш час доведено позитивний вплив лактулози на організм обумовлено, що стимулює розвитку біфідофлори.

Лактулоза не розщеплюється в верхньому відділі шлунково-кишкового тракту через відсутність необхідних для цього ферментів, проходить в товстий кишечник, де використовується біфідо бактеріями як джерело енергії і вуглецю.

Продуктами метаболізму лактулози є: оцтова, молочна і деякі інші органічні кислоти, які пригнічують розвиток гнильної мікрофлори кишечника і підкисляють вміст кишечника. Наслідком цього є полегшення виведення фекальних мас, запобігання-обертання утворення токсичних продуктів білкового розпаду, зменшення навантаження на печінку і нирки, стимулювання імунних реакцій.

Лактулоза використовується при різних захворюваннях: остеопороз, рак товстої кишки, серцево-судинні, пухлинні захворювання, атеросклероз, ожиріння, захворювання нервової системи, коліти, запори.

Виготовляють лактулозу, як правило, у вигляді сиропів або порошків. У промислових масштабах лактулоза найчастіше проводиться і застосовується при виробництві харчових продуктів у вигляді сиропів, оскільки кристалічні препарати коштують у десятки разів дорожче.

Завдяки своїм унікальним властивостям, лактулоза знаходить застосованія в різних галузях харчової промисловості, найбільш перспективної з яких є збагачення продуктів харчування [10-12].

1.4 Сучасні способи зменшення шкоди чіпсів в Україні та світі

У патенті (США) описується спосіб отримання фруктових та овочевих закусочних продуктів у вигляді пластинок. Спосіб полягає в підготовці тіста, що містить модифікований крохмаль, рисове борошно, вівсяне борошно, картопляні пластівці, овочі, фрукти. Тісто розкочують, нарізують на шматки бажаної форми і піддають кулінарній обробці. Тісто стискають між парою зустрічно обертових ріжучих вальців, які розташовані близько один до одного, таким чином забезпечуючи точки затиску, через які тісто формується в пласти і розрізається на бажані форми. Найчастіше бажаною формою шматка закусочного продукту є квадратна або кругла форма. Після розрізання ці шматки транспортуються до печі і проходять через піч, в якій знижується їх вміст вологи. Шматки закусочного продукту потім відправляють на упаковку.

У патенті описаний спосіб приготування закусочного харчового продукту для здорового харчування у вигляді харчових скибочок, що включає етапи термічного попереднього кондиціонування безлічі харчових скибочок і вибуховою дегідратації скибочок за допомогою обробки в мікрохвильовій печі до вмісту вологи менше ніж 20% .

Так само відомий спосіб виробництва чіпсів з картоплі, що включає нарізку сирі картоплі скибочками, промивку картопляних скибочок і / або бланшування, маринування картопляних скибочок в розсолі, що містить, щонайменше, 3 мас.% Аравійської камеді, обсмажування картопляних скибочок після стадії маринування. При бажанні між стадією промивання і стадією маринування може бути видалений надлишок вологи, що вбрався через поверхню скибочок картоплі. Стадія маринування здійснюється в розсолі, де використовують водний розчин з вмістом NaCl приблизно від 1 мас.% До такої кількості, при якому відбувається насичення водного розчину NaCl. У кращому варіанті здійснення кількість NaCl у водному розчині становлять від близько 3,5 мас.% До близько 4 мас.%. Розсіл також включає аравійську камедь. Переважно концентрація аравійської камеді в розсолі становить від близько 3 мас.% До близько 6 мас.%. Скибочки або шматочки картоплі маринують в цьому розчині розсолу і камеді протягом приблизно 9-14 секунд, після чого сушать і смажать відомими способами. Стадію маринування здійснюють при кімнатній температурі. Отримують смажений хрустка картопля з рівномірним вмістом жиру близько 24,5 мас.% .

Недоліком даного способу є те, що отримані таким спосіб чіпси все ще мають відносно високу жирність, порядку 24,5 мас.%.

Ще один спосіб виробництва картопляних чіпсів включає: очищення картоплі від шкірки, мийку і нарізку скибочками, бланшування, потім обробку емульсією в кількості 7-15%, що містить крохмалісті речовини, охолодження скибочок і пакування

Недоліком цього способу є те, що в рецептурі використовують арахісове масло, яке окислюється в процесі зберігання і скорочує термін зберігання.

У патенті США № 5059435 описаний спосіб приготування чіпсів, згідно з яким картоплю очищають від шкірки і нарізають тонкими скибочками, які підігрівають при 49-60°C протягом 20-60 хв, бланшують у воді при 71-87,8°C протягом 5-7 хв або бланшують паром при 99-102°C протягом 1-3 хв, занурюють в розчин, що містить, зокрема, сіль і гідропірофосфат натрію,

піддають повітряному сушінні при 93-110°C, покривають складом, що містить, зокрема, модифікований картопляний крохмаль, модифікований кукурудзяний крохмаль, рисове борошно, молочну сироватку і воду, обсмажують в олії при 186°C протягом 30-90 с, а потім охолоджують, упаковують і заморожують при температурі -18°C. Таким чином отримують чіпси з жирністю близько 13%. Для остаточного приготування споживач може піддати їх тепловій обробці безпосередньо в печі або занурити в олію для смаження [13-15].

Відомий спосіб, коли картоплю очищають від шкірки, миють і потім нарізають скибочками. Залежно від бажання при приготуванні хрусткого картоплі або чіпсів зі зниженим вмістом жиру товщину скибочок варіюють від 1 до 10 мм. Далі скибочки обробляють перегрітою парою при 190-270°C і атмосферному тиску протягом 1-5 хв.

Температура підтримується до тих пір, поки вода, наявна на поверхнях скибочок, повністю не випаровується. Далі, під час другої фази сушіння скибочки набухають, а температура їх поверхонь зростає. Нарешті, під час третьої фази скибочки піддають глибокій сушці.

Потім скибочки покривають емульсією в кількості 7 - 15%, що містить крохмалисті речовина (38-62% крохмалистої речовини, 30-60% олії і 2-8% солі (відсотки по масі). Скибочки можна окропити ароматичним складом. Після картопляні скибочки охолоджують до 20°C і упаковують в герметично ущільнювані пакети.

У патенті США №4749579 розкритий спосіб для виробництва чіпсів, що мають вміст жиру нижче ніж 32 мас.%. В даному патенті описаний спосіб попередньої обробки, за допомогою якого картопляні скибочки миють в солі або концентрованому соляному розчині. Картопляні скибочки висушують і картопляні скибочки попередньо підігрівають в інфрачервоному випромінюванні, до того як направити в жаровню. Однак цей спосіб придатний лише для того, щоб зменшити вміст жиру в кінці виробництва продукту. У патенті US 4749579 також показано, що отриманий чіпс має вміст жиру в діапазоні

від 26 до 32 мас.% У порівнянні з попереднім вмістом 38% з рівня техніки. Також згідно патенту потрібно етап інфрачервоного випромінювання, таким чином, додається обладнання і збільшуються витрати.

Інша спроба з попереднього рівня техніки, щоб зробити картопляний чіпс з низьким вмістом олії за допомогою попередньої смаженої обробки розкрита в патенті США №4917919, який описує покриття картопляні чіпси з водним полівінілпіролідом. Але вміст вологи готового виробу - приблизно 4 мас.%, Що ставить під питання термін зберігання.

Інший відомий з рівня техніки спосіб виготовлення хрусткої картоплі описаний в патенті США №4537786, де вказано, що за рахунок різання картоплі на більш товсті, ніж зазвичай, в скибочки може бути зменшено поглинання олії при смаженні. Відповідно до цього способу скибочки картоплі смажать в олії при більш низькій, ніж зазвичай, температурі від близько 280 до 320 ° F, витягають скибочки картоплі з обжарочного апарату, коли вміст вологи досягає від близько 3 мас.% До близько 15 мас.%, Поміщають скибочки картоплі на ребро і протягом від близько 1 хвилин до близько 10 хвилин обробляють смажені скибочки картоплі струменем гарячого повітря. Це гаряче повітря видаляє надлишок олії, а також завершує теплову обробку картоплі. Разом з тим, гаряче повітря має тенденцію прискорювати окислення масла, що різко скорочує термін зберігання [16-18].

Відомий ряд інших спроб зниження вмісту жиру в хрусткому картоплі і чіпсах шляхом обмеження впливу смаження в олії і навіть шляхом запікання картоплі і потім додавання приправ для того, щоб отримати хрустку картоплю, задовольняє споживачів. Ці спроби мали обмежений успіх, при цьому часто були потрібні дорогі нетрадиційні стадії обробки або отримується продукція не мала бажаними характеристиками, схожими з характеристиками смаженого хрусткого картоплі.

Саме тому зараз стоїть завдання – створення інноваційного продукту з зміненими споживчими властивостями (що не впливає негативного впливу на організм людини).

1.5 Висновки та постановка задач дослідження

Аналіз, проведений вище, показав, що існують технології виготовлення чіпсів, але вони мають багато недоліків, зокрема: занадто високий вміст жиру в готовому продукті; недостатня біологічна цінність; недостатній асортимент сировини. Отже, необхідно розробити технологію, яка зведе до мінімуму вміст жиру в готовому продукті, шляхом виключення процесу обсмаження, що в свою чергу розширить асортимент сировини для виготовлення чіпсів, додати до продукту пребіотичну речовину, що дозволить підвищити біологічну цінність готового продукту.

Для досягнення поставленої мети слід розв'язати такі задачі:

- дослідити можливості використання лактулози при виробництві картопляних чіпсів;
- дослідити можливості використання в якості основної термічної обробки бланшування парою;
- дослідити можливості розширення сировинної бази;
- дослідити енергетичну та харчову цінність в готовому прод

1.6 SWOT-аналіз

В умовах мінливих ринкових відносин, воєнного стану в країні і активної конкуренції важливо тримати руку на пульсі свого бізнесу. У цьому допомагають різноманітні аналітичні інструменти, зокрема SWOT-аналіз. Він надає можливість дізнатися про сильні та слабкі сторони компанії, а також зовнішні можливості й загрози.

Що таке STOW-аналіз ?

SWOT-аналіз дає змогу розробити стратегію дій, засновану на сильних і слабких сторонах організації, а також використовувати можливості, усувати загрози.

Матриця SWOT містить:

- S (strengths) — сильні сторони. Характеристики бізнесу, які вирізняють його на фоні конкурентів.

Наприклад: кращий клієнтський сервіс на ринку, більш доступні ціни.

- W (weaknesses) — слабкі сторони. Ознаки, які роблять компанію вразливою на ринку.

Наприклад: неефективна реклама, недостатня кількість співробітників.

- O (opportunities) — можливості. Їх компанія може використовувати для розвитку свого бізнесу.

Наприклад: правильне розміщення виробництва.

- T (threats) — загрози. Вони можуть завдати компанії збитків. Наприклад: висока конкуренція на ринку.

Для чого потрібен SWOT-аналіз?

Уперше термін "SWOT-аналіз" вжив американський академік Кеннет Ендрюс у 1963 році в Гарварді на конференції щодо проблем бізнес-політики. Такий аналіз може виявитися потрібним як маленьким стартапам, так і великим фірмам.

Для виходу стартапу на ринок потрібно розуміти всі внутрішні та зовнішні можливості й загрози. Наприклад, створюючи нову соціальну мережу, необхідно оцінювати:

- інтенсивність конкурентної боротьби, оскільки соціальних мереж існує багато, загрози від альтернатив продукту або послуги, ринкову владу споживачів,
- вашу [УТП](#) (унікальну торговельну пропозицію) тощо.

Великі гравці ринку мають проводити SWOT-аналіз організації щонайменше раз на рік. Це надає можливість тримати руку на пульсі, бо зміни відбуваються щодня.

[Email-маркетинг](#) — один із найкращих каналів прямої комунікації з клієнтом. За його допомоги маркетолог може персоналізувати повідомлення й пропонувати користувачеві актуальний контент. Він допомагає формувати

лояльність до бренду, пропонувати клієнтові вигоди тут і зараз і багато іншого. Якщо все так ідеально, то, здавалося б, навіщо робити аналіз? Як і будь-який інший тип маркетингу, email-канал також має свої стратегію, цілі, бюджет та ін. А якщо переглядати SWOT в аспекті всього відділу маркетингу та/або компанії, він покаже, як email впливає на поточний стан справ команди.

Насамперед треба створити матрицю й розмістити SWOT- фактори

Після завершення складання матриці необхідно провести аналіз на її основі. У цьому допоможуть різні підходи: від елементарних до більш ускладнених варіантів. У будь-якому випадку в основу кожного з них закладені експертні оцінки. Експертами можуть виступати співробітники усіх відділів виробництва, підприємства [28-31].

РОЗДІЛ 2

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

2.1 Програма досліджень

За результатом проведення огляду наукової літератури було визначено, що найбільш придатним функціональним інгредієнтом для надання пребіотичних властивостей чіпсам є лактулоза.

Визначено, що раніше не досліджувалась можливість виробництва чіпсів без процесу смаження та додавання до них пребіотичної речовини – лактулози. Це дає змогу визначити завдання досліджень – розробка технології виготовлення чіпсів без процесу обсмаження та надання їм функціональних властивостей за рахунок додавання лактулози.

Дослідження проводилися у 2025-2026 р. на базі лабораторії «Технологія первинної переробки і зберігання продуктів рослинництва» НДІ «Агротехнологій та екології» кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного (м. Мелітополь) за наступною програмою:

Дослід 1. Визначення вмісту білків у чіпсах.

Дослід 2. Визначення вмісту жирів.

Дослід 3. Визначення вмісту вуглеводів.

Дослід 4. Визначення вологості чіпсів.

Дослід 5. Визначення потрібної концентрації лактулози.

Дослід 6. Органолептичний аналіз продукції.

За результатами проведених досліджень визначено оптимальний вміст лактулози для виробництва чіпсів та розроблено технологію виготовлення продукту з низьким вмістом жир[19-25].

2.1.1 Схема дослідів

З метою систематизації теоретичних та експериментальних досліджень розроблена схема дослідів з напрямками їх проведення (рис. 3.1).

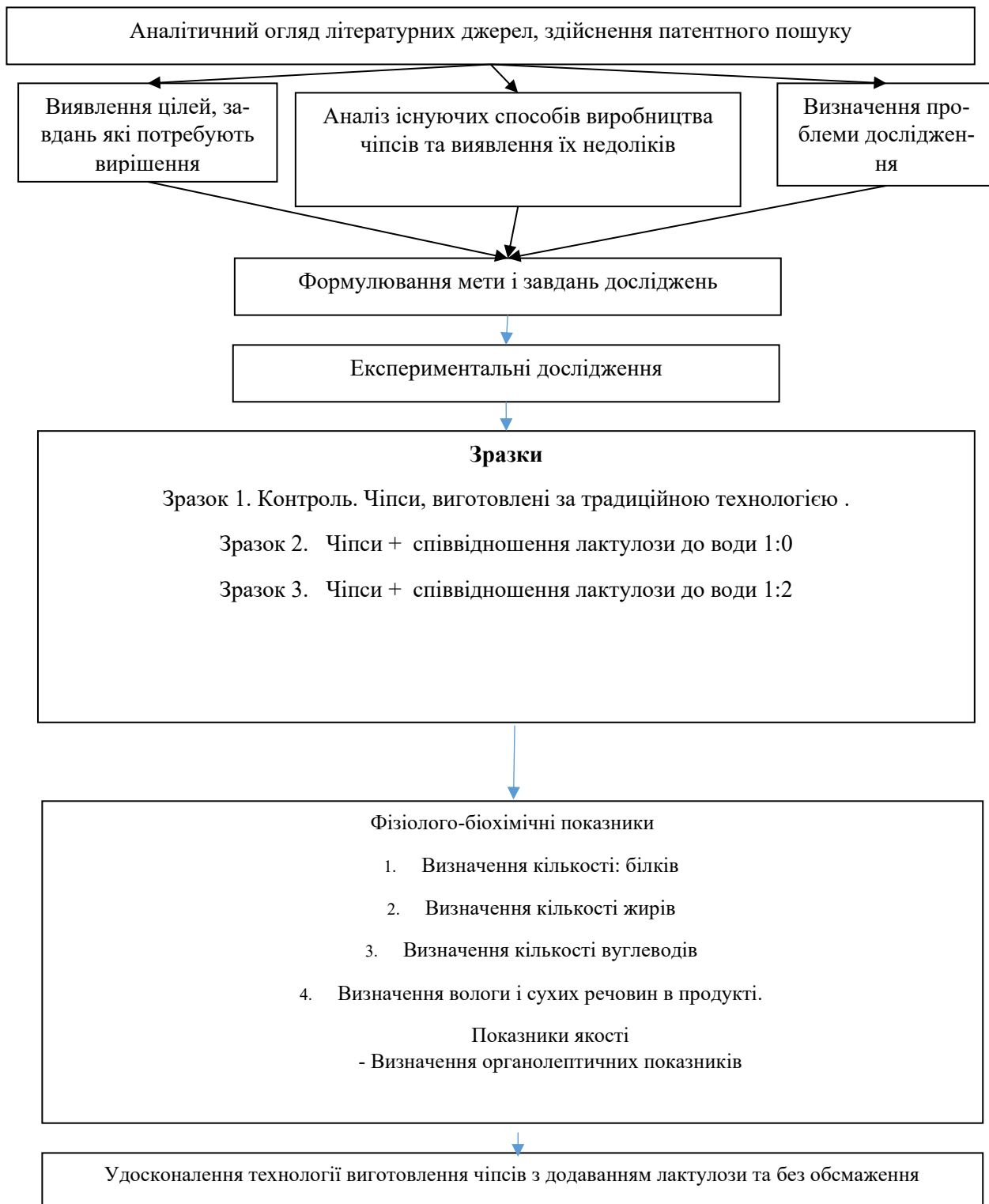


Рис. 2.1. Програма досліджень та схема дослідів.

2.1.2 Об'єкти та матеріали досліджень

Об'єктами досліджень виступали зразки чіпсів, 1 – контроль, 2 – чіпси з співвідношенням лактулози до води 1:0, 3 – чіпси з співвідношенням лактулози до води 1:2.

Для виготовлення чіпсів відбирали сировину, відповідно до вимог ДСТУ 4506:2005 «Чіпси картопляні», вимогам Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 № 771/97-ВР та іншої нормативно-технічної документації.

Вибирають картоплю округлої і плескатої форми, великих і середніх розмірів з невеликою кількістю і неглибоким заляганням очок. Заготівлі підлягають зрілі бульби осіннього збоу, сухі, без захворювань і наростів, однорідні за забарвленням, з міцною шкіркою. Розмір бульб в найбільшому діаметрі повинен бути не менше 5 см. Вміст сухих речовин не важливий. Не допускається заготовляти бульби підморожені, позеленілі, з наростами, зів'ялі, запарені, з ознаками проростання, з землею і сміттям, не зрілі.

Згідно з вимогами до води за ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». Питна вода повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, нешкідлива за хімічному складу і мати сприятливі органолептичні властивості. Вода, яка використовується для бланшування, миття має бути відповідна санітарно-гігієнічним вимогам.

Сіль повинна відповідати вимогам ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови.» Зовнішній вигляд: кристалічний сипкий продукт, дозволено грудочки, які розвалюються, під час легкого натискування, наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не дозволено; смак: солоний; колір: білий.

Чіпси розфасовують згідно стандарту ДСТУ 4260:2003 «Тара і пакування спожиткові», основні вимоги до тари- її абсолютна герметичність, хімічна стійкість матеріалу [24-27].

2.1.3 Методика та умови проведення досліджень

За *органолептичними показниками* визначали: зовнішній вигляд, колір чіпсів, консистенція, запах та смак, за фізико-хімічними показниками: вміст білків, жирів, вуглеводів.

Вміст *масової частки жиру* визначали хлороформовим методом. Хлороформовий екстракційний метод є арбітражним та використовується у разі появи суперечностей в оцінці якості. Він базується на вилученні жиру з попередньо гідролізованої за допомогою соляної чи сірчаної кислот наважки виробу розчинником (хлороформу) та визначенні кількості жиру зважуванням після видалення розчинника з певного об'єму отриманого розчину.

Наважку продукту 10 г (у разі вмісту жиру у виробі більше 10 % наважка може бути зменшена до 5 г), зважену з похибкою до 0,01 г, вміщують в плоскодонну колбу місткістю приблизно 300 см³, доливають 100 см³ 1,5%-ного розчину соляної кислоти (або 100 см³ 5%-ного розчину сірчаної кислоти), кип'ятять в колбі зі зворотнім холодильником на слабкому вогні 30 хв. Потім колбу охолоджують водою до кімнатної температури, доливають 50 см³ хлороформу, щільно закривають пробкою, енергійно збовтують протягом 15 хв., далі її вміст виливають в центрифужні пробірки та центрифугують 2...3 хв. В пробірці утворюються три шари. Верхній (водний) шар видаляють піпеткою, оснащеною гумовою грушею, відбирають хлороформовий розчин жиру та фільтрують його у суху колбу через ватний тампон, вкладений у вузьку частину воронки, при цьому кінчик піпетки повинен торкатися вати. 20 см³ фільтрату переливають в попередньо доведену до постійної маси та зважену з похибкою до 0,0002 г колбу місткістю приблизно 100 см³. Для відмірювання можна використовувати бюретку, в яку заливають розчин. Користуючись бюреткою, її закривають ватною пробкою. Відбір та фільтрування повинні проводитися протягом 2 хв. Хлороформ з колби відганяють на бані, використовуючи холодильник. Залишок жиру висушують в колбі до

постійної маси (звичайно 1...1,5 год) за температури 100...105°C, охолоджують в ексікаторі 20 хв. та зважують з тією ж похибкою.

Вміст білків визначали біуретовим методом. Специфічною реакцією на вміст білка є біуретова реакція, оскільки її дають поліпептидні зв'язки. Вона отримала свою назву від похідного сечовини – біурета, який утворює в лужному розчині мідного купоросу забарвлену комплексну сполуку. Інтенсивність забарвлення пропорційна вмісту пептидних зв'язків, а отже, і концентрації білка в розчині. Біуретову реакцію дають всі білки, пептони та поліпептиди, починаючи з тетрапептидів. Зважують приблизно 1,5 г чіпсів з точністю до 0,001 г і переносять в 69 суху конічну колбу на 250...300 см³. Відмірюють циліндром, що має ціну поділки 0,1 см³, під витяжкою 2 см³ тетраклорметану для вилучення жиру із зразка, додають піпеткою 100 мл біуретового реактиву. Закриту пробкою колбу струшують на механічному струшувачі протягом 60 хв. Потім витяжку центрифугують протягом 10 хв. за частоти обертання 4500 хв⁻¹. Прозорий центрифугат переносять в кювети фотоколориметра з товщиною шару розчину 5 мм. Вимірювання оптичної густини проводять за довжини хвилі $\lambda = 550$ нм. За величиною оптичної густини білкової витяжки визначають вміст білка в наважці (мг) за допомогою калібрувальної кривої.

Для визначення крохмалю звільняються від моно- та олігосахаридів екстракцією 80% етанолом. Вивільнення крохмалю з продукта проводять розчиненням спочатку в холодній, а потім у гарячій воді і звільняються від білків обробкою розчинів ацетатом цинку, гексаціанофератом (III) калію або іншими сполуками. Визначення крохмалю проводять після його ферментативного або кислотного гідролізу до глюкози.

Вміст сухих речовин визначали рефрактометричним методом згідно ДСТУ 7804:2015 «Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання сухих речовин або вологи». Рефрактометричний метод аналізу – ґрунтується на вимірюванні показника заломлення світла розчином. Рефрактометрія – це оптичний метод аналізу, що ґрунтується на вимірюванні показника

заломлення, який є сталою величиною для кожної речовини, її індивідуальною характеристикою. Метод заснований на вимірі світла, оцінюваного за величиною показника заломлення, що залежить від сполуки індивідуальних речовин і систем, а також від того, у якій концентрації і які молекули зустрінє світловий промінь на своєму шляху.

Переваги рефрактометричного методу: висока швидкість, технічна простота і точність вимірювання показника заломлення, незначні витрати речовин і реактивів.

Визначення *масової частки вологи* проводилося методом висушування до постійної маси. Бюкси висушують при 100-105 градусів + наважка 3-5 грам сушать до постійної маси. Сушать з однією чи з двома повторностями. За кінцевий результат беруть середнє арифметичне паралельних досліджень. Період сушки 5 годин [25-27].

Співвідношення лактулози до води визначали використання підготовлених зразків при співвідношенні лактулоза : вода 1: 0, 1: 1, 1: 1,5, 1: 2, 1: 2,5 і визначалася поверхню і текстура картопляного скибочки.

Усі дослідження проводили у лабораторії технології первинної обробки і зберігання продуктів рослинництва НДІ «Агротехнологій та екології» Таврійського державного агротехнологічного університету м. Запоріжжя.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

В ході роботи було розроблено технологію виробництва чіпсів «Корисні». Контрольним зразком були чіпси, виготовлені у відповідності до ДСТУ 4506:2005 «Чіпси картопляні».

Розроблена технологія виробництва чіпсів забезпечує продукт з мінімальною кількістю жиру та пребіотичними властивостями, можливість використання картоплі будь-якого сорту.

Завдяки бланшуванню та висушуванню, можна уникнути процесу обсмажування, що в свою чергу дозволяє використовувати для виготовлення чіпсів будь-який сорт картоплі. За стандартною технологією кількість крохмалю в картоплі повинна бути не менше 20%, тому що це впливає на вихід готової продукції, поглинання олії ломтиком картоплі, що в свою чергу підвищує жирність готового виробу.

Рекомендації дієтологів обмежують споживання картопляних чіпсів, через те, що в якості основної термічної обробки використовується процес обсмажування картопляного скибочки в олії, це призводить до утворення акриламідів і окислювальним процесам в готовому продукті, які чинять негативний вплив на організм. З метою виключення процесу обсмажування було запропоновано технологічне рішення отримання чіпсів з використанням в якості основної термічної обробки бланшування паром. Бланшування, на відміну від стандартного обсмажування, зберігає корисність продукту, і при якому не здійснюється контакт картоплі з рослинним маслом. Скибочки обробляють перегрітою паром при 100 °C до стану кулінарної готовності протягом 3 хв в пароконвектоматі. Було встановлено, що менший час не забезпечує потрібної консистенції готової продукції, а більше – призводить до деформації і розварювання картопляної скибочки. Внесення лактулози дозволяє створити на поверхні чіпсів плівку, яка дає продукту хруст, відповідний до тридаційної сировини. При використанні розчину лактулози, картопляні скибочки вихо-

дять менш солодкими на смак, що в подальшому дозволить використовувати меншу кількість смако-ароматичних добавок, а так само має більш ніжну текстуру. Крім того, лактулоза володіє функціональними властивостями (стимулює розвиток біфідофлори). Дана добавка повинна забезпечити необхідну текстуру і крихкість.

Оцінку фізико-біохімічних показників контрольного та достідних зразків виконували за наступними показниками: вміст білків, жирів, вуглеводів, співвідношення лактулози до води, органолептична оцінка.

Результати досліджень вмісту білків, жирів, вуглеводів та енергетичної цінності чіпсів «Корисні» наведені у таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Енергетична цінність чіпсів на 100г. продукту

Найменування показника	Значення показника		
	Контроль	«Корисні» з співвідношенням лактулози до води 1:0	«Корисні» з співвідношенням лактулози до води 1:2
Масова доля, %:			
- вологи	2	1,98,	1,9
- білків	7,01	8,05	8,07
- жирів	32,33	0,49	0,37
- вуглеводів:	57,12	87,86	87,93
- в т.ч. крохмалю	51,08	75,13	74,33
- сухі речовини	4,53	6,97	7,1
- харчові волокна	1,51	5,76	6,5
Енергетична цінність, ккал/кДж	510/2133,84	380,42/1591,68	380,4/1591,59

Отримані дані показують, що картопляні чіпси «Корисні» містять в рази менше жиру. Так само, використання 3 г лактулози при виробництві пачки в 85 г становить 20% від мінімальної добової норми споживання лактулози (15 г). На підставі даних про хімічний склад розробленого продукту можна констатувати, що він містить майже в 30 разів менше жиру, ніж контрольний зразок.

Дегустаційна оцінка показала, що споживачеві необхідно, щоб готовий продукт не був жорстким і грубим, а був приємним, легким, для того щоб користуватися попитом на ринку потенційних покупців даної продукції.

З проаналізованої літератури відомо, що якщо скибочка дуже тонка, менше 1 мм, то вона ламається при знятті з поверхні після процесу бланшування парою, а при подальшому висушуванні скибочку стає хвилеподібним, що призводить до непривабливого зовнішнього вигляду. При товщині скибочок більше 1,5 мм, готовий продукт має дуже грубу консистенцію. Крім того, на таких операціях як обробка парою і висушування, на його виробництво витрачається значно більше часу і енергетичних ресурсів, що значно збільшує собівартість продукту.

Вибір оптимальної товщини скибочки 1-1,2 мм обумовлений тим, що скибочки такої товщини легко нарізати, вони швидко доходять до готовності при впливі на них парою, не ламаються і не деформуються після термічної обробки і при подальшій обробці.

Вибір співвідношення лактулози до води. Було підготовлено п'ять зразків при співвідношенні лактулоза: вода 1: 0, 1: 1, 1: 1,5, 1: 2, 1: 2,5. Оцінювали поверхню і текстуру картопляної скибочки (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Співвідношення лактулози до води

Співвідношення лактулози до води	Характеристика ломтика
Варіант 1 1:0	Льодяникова поверхня, жорсткий ломтик
Варіант 2 1:1	Льодяникова поверхня, жорсткий ломтик
Варіант 3 1:1,5	Льодяникова поверхня, жорсткий ломтик
Варіант 4 1:2	Приємний, хрусткий ломтик
Варіант 5 1:2,5	Крихкий, не хрусткий ломтик

За даних умов виходить хрустка скибочка приємного біло-золотистого кольору. При збільшенні концентрації лактулози, на готовому продукті утворюється щільна кірочка, і продукт стає схожий на льодяник. Менший вміст лактулози не дає такої хрусткості і робить скибочку дуже крихким.

Концентрація 1: 2 дозволяє отримати картопляну скибочку з високими органолептичними показниками, а так само веде до закріплення внесених смакових добавок. Кількість пребіотичної речовини, при вживанні 85 г продукту складе 20% від добової фізіологічної потреби, що дозволяє вважати продукт з використанням функціонального інгредієнта.

Органолептичну оцінку якості плодоовочевих консервів проводили відповідно до ДСТУ 4608:2006 «Чіпси і снеки картопляні».

Дослідженнями встановлено деякі відмінності органолептичної оцінки дослідних зразків. Так, зовнішній вигляд дослідних зразків чіпсів, що виготовлені за традиційною технологією оцінено дегустаторами в 3 бали, а зразки, що виготовлені за розробленою технологією оцінено в 4,2–5 балів. Найвищий бал за зовнішній вигляд чіпсів отримано за зразок, що виготовлений з співвідношенням лактулози та води 1:2.

Консистенція у 2 і 3 зразках була оцінена максимальною кількістю балів. Колір чіпсів у контрольному зразку був оцінений у 4 бали, за рахунок надто яскравого кольору. Зразки, що виготовлені за розробленою рецептурою колір чіпсів оцінили у 4-5 балів, він був відповідний натуральній сировині.

У контрольному зразку чіпси потемніли, виглядали неестетично, тому оцінка контрольного зразку 3 бали.

Запах у зразків, що виготовлені за вдосконаленою технологією, був довершений та оцінений у 5 балів. Запах контрольного зразка відповідав 3 балам. Загальна органолептична оцінка зразків чіпсів, що були виготовлені за традиційною та розробленою технологією істотно залежала від попередньої обжарки та вмісту жиру, що призводило до погіршення загальної органолептичної оцінки чіпсів. Істотні різниці загальної оцінки були за рахунок покращення зовнішнього вигляду, відсутності «хімічного» кольору картоплі та натуральному смаку і запаху. Найвищу загальну оцінку отримав зразок №3 чіпсів із співвідношенням лактулози і води 1:2 - 5 балів, що на 1,7 бала вище проти контролю.

За перевіреними органолептичними показниками: зовнішній вигляд, колір чіпсів, консистенція, смак та запах – як контрольний так і дослідний варіант відповідали вимогам чинної нормативно-технічної документації.

Таким чином, проведене нами вивчення впливу виготовлення чіпсів з лактулозою та зменшеною кількістю жиру на органолептичні, фізико-хімічні показники якості готового продукту підтвердило доцільність цього процесу та має позитивний вплив на органолептичні показники.

Отже, чіпси, що вироблені за данною технологією, можуть бути запроваджені у виробництво снекової продукції з функціональними властивостями, оскільки внесення лактулози та виключення процесу обсмажування, дозволяє зменшити вміст жиру в готовому продукті та за рахунок лактулози надати йому пребіотичних властивостей.

Зсилаючись на раніше проведені дослідження, якщо скибочка дуже тонка, менше 1 мм, то вона ламається при знятті з поверхні після процесу бланшування парою, а при подальшому висушуванні скибочка стає хвилеподібною, що призводить до непривабливого зовнішнього вигляду. При товщині скибочок більше 1,5 мм, готовий продукт має дуже грубу консистенцію.

Таблиця 2.1

Вплив товщини картопляної дольки на органолептичні показники

Товщина ломтика	Процент лому, %	Краї ломтика	Текстура
0,5	74	Завернуті всередину	Приємна, легка
0,6	58	Завернуті всередину	Приємна, легка,
0,7	41	Завернуті всередину	Приємна, легка
0,8	32	Хвилеподібні	Приємна, легка
0,9	11	Хвилеподібні	Приємна, легка
1,0	6	Рівні	Приємна, легка
1,1	4	Рівні	Приємна, легка
1,2	4	Рівні	Приємна, легка
1,3	4	Рівні	Груба
1,4	3	Рівні	Груба

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розробка принципової технологічної схеми виготовлення

В даний час в снековому виробництві застосовують кілька видів поточкових ліній, що відрізняються за ступенем механізації. Вироблення чіпсів здійснюється на механізованих лініях, що дозволяють переходити з виробництва одного виду продукту на інший.

Процес повністю автоматизований, починаючи з очищення картоплі і закінчуючи упаковкою готових чіпсів. Один кілограм хрусткого картоплі еквівалентний приблизно 4 кг свіжої картоплі по калорійності.

Дана схема необхідна для послідовного визначення небезпек і ризиків якості продукції на кожному етапі виробництва. Після виявлення всіх можливих факторів необхідно проаналізувати поява яких з них є неможливим або допустимим (прийнятним для споживача), а які вважаються неприпустимими і можуть негативно вплинути на кінцевий продукт, саме тоді визначаються критичні контрольні точки. Система роботи повинна включати в себе можливість запобігання появи небезпечних факторів, а не відбраковування готової продукції.

При прийманні та зберіганні сировини можуть виникнути мікробіологічні (патогенні бактерії і паразити), хімічні (перевищення норм вмісту токсичних елементів, пестицидів) небезпечні фактори. Картопля може бути джерелом токсичних елементів внаслідок вирощування. Ці небезпечні чинники можна запобігти, якщо здавати сировину на дослідження в лабораторію і / або запитувати у перевірених постачальників товаро-супровідну документацію.

На етапі мийки і нарізки картоплі, а так само підготовки спеціальної обробної суміші можуть виникнути мікробіологічні (патогенні бактерії і паразити), фізичні (чужорідне тіло) небезпечні фактори. Мікробіологічний чин-

ник виключається під час приймання сировини. Фізичні небезпеки можуть виникнути під час виробництва в разі екстремальної ситуації (поломка обладнання, поломка легко б'ються), цей небезпечний фактор можливо усунути при постійним оглядом обладнання на цілісність. Точне дозування компонентів і дотримання рецептури виключає можливість помилки або відхилень за масою і обсягом при змішуванні інгредієнтів [25-27].

Технологічна схема виготовлення чіпсів за традиційною технологією наведена на рис. 2.1

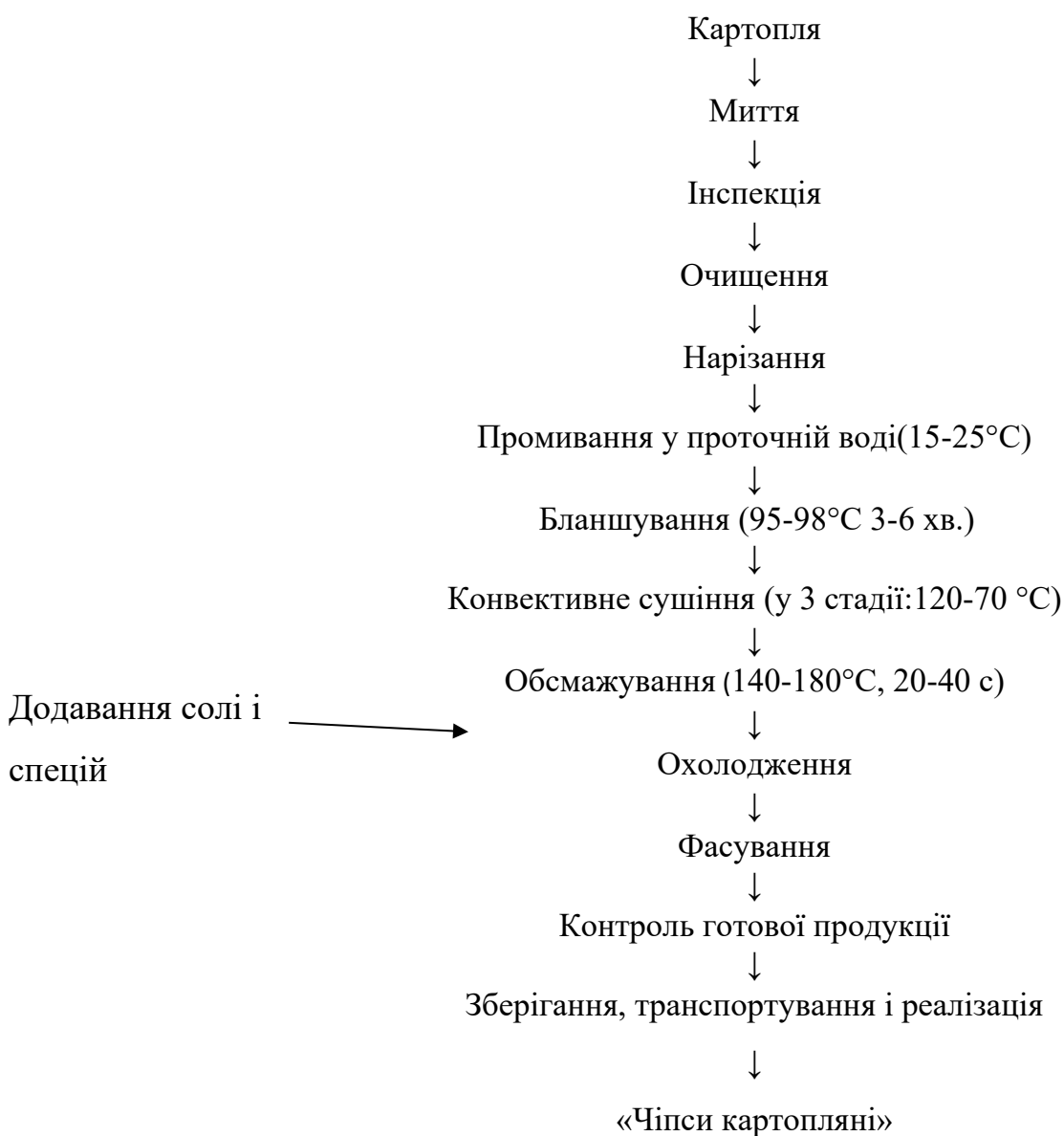


Рис. 4.1. Технологічна схема виготовлення картопляних чіпсів.

На етапі обробки перегрітою парою і висушування може бути дотриманий невірний температурний режим або час обробки. Це можна виключити при постійному контролі за температурним і тимчасовим режимом при встановленні датчиків температури і таймера з можливістю оповіщення. Що дозволить дотримуватися всі необхідні технологічні режими в повному обсязі.

4.2 Опис апаратно-технологічної схеми

Миття. Картоплю подають на лінію первинної переробки в порядку надходження на сировинну майданчик з урахуванням якісного стану кожної партії. Подачу здійснюють за допомогою гідравлічного транспортера. Мийка здійснюється в мийних машинах безперервного дії..

Миття проводять для видалення механічних забруднень - землі, глини, піску. Тим самим сильно знижується число мікроорганізмів, і видаляються з поверхні отрутохімікати. При митті необхідно остаточно видалити, перш за все, засохлі тканини, в яких би могли залишитися спори мікроорганізмів.

Інспекція та сортування. Завершується мийка сировини сортуванням за якістю. На цьому етапі видаляють гнилі, запліснявілі, недозрілі і уражені хворобами плоди. На сучасних потокових лініях продукти сортують флотаційним способом. Флотаційний спосіб сортування заснований на різній швидкості спливання в потоці води зрілих і зелених бульб.

Очищення картоплі виробляється методом стирання шкірки за допомогою крупнозернистого абразиву; використовуване обладнання - картофелечистка МОК-300 або ін. Залежно від якості картоплі відходи (лушпиння) складають від 5 до 10% і змиваються водою (витрата води до 0,3 л на 1 кг відходів).

Потім за допомогою машин для різання овочів здійснюється *нарізка картоплі* на пластини товщиною 1,5-2 мм або "соломку" з поперечним розміром 6-10 мм.

Обсмажування чіпсів проводиться у фритюрних ваннах. Температура фритюру 140-180 ° С, час обсмажування – 20-40 секунд, разове завантаження – з розрахунку: 0,1 кг напівфабрикату (підсушених формованих чіпсів) на 1 кВт потужності фритюрних ванн.

Додавання солі і спецій відбувається в накопичувачі, куди готовий продукт надходить після обсмажування. Рекомендується підтримувати в маслі продукту температуру 40-50 ° С з метою видалення надлишкової кількості олії.

Висушена картопля після обсмажування надходить на стрічковий сортувальний транспортер, де проводиться *інспекція та сортування* сушеного продукту.

Чіпси для роздрібною торговельної мережі *упаковуються* масою нетто 0,025 ... 0,01 кг [27].

Обладнання, що використовується для фасування і упаковки – автоматичні і напівавтоматичні агрегати. Їх функції – вагове дозування, виготовлення пакета з плівки, герметична упаковка.

Для пакування чіпсів застосовується споживча тара у вигляді пачок з картону коробкового, фольги кешованої, термозварювальних полімерних матеріалів. Звичайний вигляд упаковки – трьохшовні пакети їх пропіленою плівки. Найчастіше використовується плівка, покрита тонким шаром алюмінію і нанесеною кольоровим друком, що містить поряд з художнім оформленням дані про продукт і фірмі-виробнику. На споживчій тарі повинна бути наступна інформація: найменування продукту; найменування та місцезнаходження (адреса) виробника, пакувальника, експортера, імпортера, а також найменування країни; товарний знак виробника; маса нетто; склад продукту; харчова цінність, вміст вітамінів і мінеральних речовин; дата виготовлення; позначення технічного документа, відповідно до якого виготовлений і може бути ідентифікований продукт; умови зберігання, якщо вони відрізняються від звичайних; термін придатності відповідно до переліку, затвердженого Кабінетом Міністрів України; інформація про сертифікацію.

РОЗДІЛ 5

SWOT – аналіз ЗАПРОПОНОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Пандемія коронавірусу, нестабільна економічна і фінансова ситуація спричинили складні умови для існування бізнесу. Сьогодні, як ніколи, важливо тверезо оцінювати свої сильні та слабкі сторони, щоб не потонути у конкурентному середовищі ринку.

SWOT-аналіз — це невід’ємний інструмент для компаній будь-якого розміру та ніші. Його правильне застосування допоможе врахувати можливі ризики та загальну ситуацію на ринку та в країні. Постає запитання: як маркетологу використовувати цю чарівну паличку для покращення загальних бізнес-процесів?

Що таке SWOT-аналіз, для чого він потрібен і як його використовувати? Матриця SWOT або SWOT-аналіз — це інструмент стратегічного планування, що допомагає компанії оцінити свої слабкі та сильні сторони, потенційні можливості, а також загрози, пов’язані з роботою, конкуренцією та плануванням проекту.

Під час проведення SWOT-аналізу аналізуються як внутрішні, так і зовнішні фактори впливу на бізнес і діяльність підприємства. Матриця SWOT у поєднанні з іншими управлінськими інструментами допоможе правильно використовувати свої переваги та досягати поставлених стратегічних цілей.

- S (Strengths) — це сильні сторони, тобто ті якості та характеристики вашого бізнесу, які дають йому порівняльну перевагу перед конкурентами. Це можуть бути як матеріальні ресурси (обладнання, фінансування тощо), так і нематеріальні (талановитий персонал, лояльність клієнтів, відмінна репутація).
- W (Weaknesses) — слабкі сторони, які знижують здатність вашої організації досягати своїх цілей (наприклад, невмотивовані співробітни-

ки, відсутність чіткого бізнес-плану, брак ресурсів). Але, якщо вчасно зробити SWOT-аналіз і виявити слабкі сторони, то можна швидко перетворити їх на сильні.

- О (Opportunities) — це можливості, які компанія може використати для власного розвитку (наприклад, новий досвід або нові технології). Якщо під час SWOT-аналізу вміти їх визначити, то можливо набагато ефективніше використовувати свої сильні сторони.
- Т (Threats) — це загрози або фактори, які не обов'язково залежать від самої компанії, але можуть завдати їй шкоди. SWOT-аналіз допомагає своєчасно виявити ці ризики та вжити запобіжних заходів. Цим можна забезпечити компанію від загрози або мінімізувати її наслідки.

Навіщо потрібен SWOT-аналіз ?

Ефективне використання ресурсів. Оскільки кожна компанія має обмежений запас ресурсів, вкрай важливо вміти ними правильно керувати. Зробити це можливо шляхом оцінки сильних сторін. Так можна розподілити ресурси таким чином, щоб це призвело до максимального зростання та прибутковості.

Поліпшення бізнес-операцій. Аналіз слабких сторін компанії допомагає критично поглянути на наявні проблеми або слабкі місця в роботі компанії. Орієнтуючись на SWOT-матрицю, можна запобігти стратегічним помилкам і постійно вдосконалюватися, а також знаходити нові можливості та способи просування свого бізнес-проєкту.

Робота з ризиками. Можна зіткнутися з різними загрозами як пов'язаними з конкуренцією, так і тими, що йдуть ззовні (наприклад, зміни маркетингового середовища або нормативно-правової бази). Але SWOT-аналіз допоможе підготувати компанію до будь-яких викликів, з якими їй доведеться зіткнутися

Побудова конкурентної стратегії. SWOT- матриця дає змогу проаналізувати не лише свою компанію, а й бізнес конкурента. Таким чином можливо знайти його слабкі місця та використовувати їх у своїх цілях.

Таблиця 5.1

Оцінка сильних і слабких сторін

Сильні сторони	Слабкі сторони
1.Нові види продукції	1.Продукти замітники
2.Нові технології	2.Нові гравці на ринку
3.Визначення цільової аудиторії	3.Законодавче регулювання,нові законодавчі акти
4. Тенденції попиту	4.Лобірування конкурентів
5. Співробітництво з іншими компаніями	5. Активність конкурентів: програми просування, додаткові послуги
6. Гарні зв'язки з громадськістю	6. Сезонний спад
7. Державна підтримка	7. Економічний спад
Переваги	Недоліки
1.Великий досвід	1.Мало зворотних засобів
2.Висока якість продукції	2. Слабкий імідж продукції
3. Нові потреби у сировині , дод. матеріалах	3. Слабкість поставщиків
4. Високий продаж, просування продукції	4. Слаба дистрибуція
5. Лідерство в галузі	5. Слабий маркетинг
6. Відпрацьовані бізнес-процеси	6. Вузька продуктова лінійка
7. Дружній, спаяний колектив	7. Низька кваліфікація співробітників
8. Широкий асортимент	8. Невідома торгова марка
9. Навчений персонал	9. Погана організація навчання
10. Низька собівартість	10. Відсутність стратегії

Таблиця 5.2

Таблиця загроз та можливостей

	Сильні сторони	Слабкі сторони
Внутрішнє середовище	1.Відомість торгової марки	1.Недостатність кваліфікації кадрів
	2. Великий асортимент продукції	2.Не стійкий фінансовий стан підприємства
	3.Відомість ринку, розгалужена збутова система	3.Недостатня дистрибуція, погана робота торгових представників
	4.Товар конкурентоспроможний за рахунок якості	4.Стандартні методи розповсюдження продукції на різних ринках
	5. Гарна рекламна підтримка	5.Не проводяться маркетингові дослідження по вивченню нових каналів збуту
	6. Пропонується комплекс послуг по проведенню комплексного мерчандайзинга	6. Недостатня приверженість споживачів до торгової марки
Зовнішнє середовище	Можливості	Загрози
	1.Розвиток конкурентних відносин	1.Велика залежність від єдиного поставщика
	2.Проведення маркетингових досліджень по вивченню нових каналів збуту	2.Високий рівень інфляції
	3. Зниження рівня податкового навантаження	3.Конкуренція по випуску продукції 4. Нестабільність податкової політики
	4.Зменшення чисельності безробітних	5.Низька платіжоспроможність споживачів, що не дає розгорнути бізнес і підвищити рентабельність

Висновки

- **SWOT-аналіз** — це облік внутрішніх і зовнішніх факторів, які впливають на роботу та розвиток компанії: сильні та слабкі сторони, можливості та загрози.
- **SWOT матриця** завершує свот аналіз діяльності підприємства та допомагає зробити правильні висновки для створення стратегії розвитку бізнесу. З нею можна побачити потенціал для розвитку та загрози для бізнесу.
- SWOT-аналіз краще проводити **неупередженим людям**, щоб отримати достовірні результати.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В Україні актуальною проблемою є незадовільний стан охорони праці в харчовій промисловості. При переробці сільськогосподарської продукції, застосовується складне технологічне обладнання, фізико-хімічні процесами, присутні шкідливі та небезпечні умови праці. Тут застосовуються автоматичні лінії великої потужності, фасувальні автомати, апарати, що застосовують НВЧ-випромінювання, тощо. Багато підприємств харчової промисловості оснащені високо механізованим і автоматизованим обладнанням з програмним управлінням. У зв'язку з цим збільшується потенційна небезпека виникнення травмонезбезпечних ситуацій [32-34]. На підприємствах харчової промисловості велика питома вага ручної праці, в тому числі і важкої фізичної, широко застосовується праця жінок.

6.1 Аналіз стану умов праці на виробництві

6.1.1 Санітарно-гігієнічні вимоги до умов праці та заходи щодо безпеки при виробництві чипсів

Виконуйте такі правила особистої гігієни: залишайте всі особисті речі і верхній одяг у влаштованих для цього місцях; приймайте їжу тільки у спеціально влаштованих для цього місцях; при відвідуванні туалету залишайте спецодяг у тамбурі, при виході – вимийте руки водою, ополосніть дезінфікуючим розчином і водою.

При одержанні травми необхідн негайно звернутися в медпункт і повідомити свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу про нещасний випадок, що трапився, і причини, що викликали травму. При

травмі співробітників надати допомогу, повідомити у медпункт.

При виконанні роботи використовуйте спецодяг та ЗІЗ:

- халат бавовняний;
- ковпак або косинку бавовняні;
- фартух бавовняний з суцільнокрійним нагрудником із водовідштовхуючим просоченням;
- черевики шкіряні;
- окуляри;
- рукавиці;
- рушник бавовняний.

6.1.2 Аналіз та опис використаних речовин при виробництві чипсів

Опис використаних речовин: 1. Гідроксид натрію або каустична сода – розчин 0,5 ... 0,1% NaOH. Гідроксид натрію NaOH – біла тверда речовина. Залишений на повітрі їдкий натрій з часом розпливається, оскільки притягує вологу з повітря. Речовина добре розчинна у воді – при з'єднанні з водою виділяється велика кількість тепла.

Сода каустична пожежо- та вибухобезпечна. Їдка, корозійно активна речовина. За ступенем впливу на організм відноситься до речовин 2-го класу небезпеки. Як тверда речовина, так і концентровані її розчини викликають дуже сильні опіки. Попадання лугу в очі може призвести до їх важких захворювань і навіть до втрати зору. При попаданні на шкіру, слизові оболонки, очі утворюються сильні хімічні опіки. При потраплянні на шкіру – промити слабким розчином оцтової кислоти.

Застосовуються для мийки та очищення виробів з нержавіючої сталі від жиру та інших масляних речовин, а також залишків механічної обробки.

При роботі використовують захисні засоби: захисні окуляри, гумові рукавички, прорезинений хімічностійкий одяг.

2. Характеристика хлораміну Б. Хлорамін Б є кристалічним порошком

білого кольору із запахом хлору. Містить 26 % активного хлору. Хлорамін є стійкою речовиною, яка за умов відсутності світла й вологи тривалий час зберігає вихідну кількість активного хлору.

ЗІЗ при роботі з хлораміном Б: маска-респіратор; фартух; гумові рукавички [35-37].

6.1.3 Класифікація небезпек на підприємствах харчової промисловості

Сьогодні ризик є одним із головних елементів будь-якої діяльності харчових підприємств. Уникнути ризиків у процесі діяльності підприємств, а особливо їх розвитку, неможливо. Ризики існують постійно, навіть за найсприятливіших умов розвитку підприємства. Здійснення аналізу ризиків, проведення оцінки їх впливу й урахування можливих наслідків є важливими для ефективної діяльності підприємства. У харчовій промисловості існує підвищений ризик травматизму, зумовлений частим наближенням людини до обладнання, у зв'язку з необхідністю управляти потоком продукту, усувати затори і розсипання його, здійснювати очищення машин, апаратів. [38-42].

Під час виконання робіт, пов'язаних з виготовленням соків та пюре з топінамбуру, на працівника можуть діяти небезпечні та шкідливі виробничі чинники .

В робочій зоні можливий вплив:

шкідливих виробничих факторів:

- хлораміну Б (дезінфікуючої речовини при митті тари, інвентарю);
- підвищеної запиленості повітря робочої зони (приймання сировини);
- гарячої води (при митті сировини);

небезпечних виробничих факторів:

- рухомих і обертових частин устаткування (передавальних механізмів, редукторів, муфт зчеплення, шківів, натяжних і приводних барабанів, рухомої стрічки конвеєра, ланцюгів, шестерень);

- електричного струму (при відсутності або несправності захисного заземлення або занулення, ушкодженні ізоляції струмоприймачів);
- слизькість підлоги, що може призвести до падіння людини і можливого травмування;
- підвищена рухливість повітря.

Шкідливі та небезпечні фактори конкретизуються згідно результатів атестації робочих місць.

6.1.4 Ризики, що виникають від дії НВЧ-випромінювання на працівника

В результаті впливу НВЧ-випромінювання можуть спостерігатися:

- підвищення поглинальної здатності тканин з великим вмістом рідкого компонента: крові, лімфи, слизової шлунку, кишечника, кришталика ока. Сильні пошкодження кришталика зумовлені тепловим впливом НВЧ (при щільності потоку енергії понад 100 мВт/см^2) [38-42].
- зміни в крові і щитовидної залозі;
- зниження ефективності адаптаційних і обмінних процесів;
- зміни в психічній сфері, які можуть призвести до депресивних станів, а у людей з нестійкою психікою – спровокувати схильність до суїциду.

Мікрохвильове випромінювання володіє кумулятивним ефектом. Якщо в перший час його вплив проходить безсимптомно, то поступово починають формуватися патологічні стани. Спочатку вони проявляються в збільшенні частоти головних болів, швидкої стомлюваності, порушення сну, підвищення артеріального тиску, серцевих болях.

При тривалому і регулярному впливі НВЧ випромінювання призводить до глибинних змін, перерахованих раніше. Тобто, можна стверджувати, що НВЧ випромінювання чинить негативний вплив на здоров'я людини. Причому зазначена вікова чутливість до мікрохвилям – молоді організми виявилися більш схильними до впливу НВЧ ЕМП (електромагнітного поля).

Засоби захисту від НВЧ-випромінювання. В нашій країні цей стандарт взято з десятикратним запасом міцності: 10 мікروات на сантиметр (10 мкВт/см). Це означає, що потужність потоку НВЧ енергії, на робочому місці людини не повинна перевищувати 10 мкВт на кожен см поверхні.

Засоби захисту від НВЧ-випромінювання поділяються на загальні та індивідуальні.

Потік випромінюваної енергії убуває назад пропорційно збільшенню квадрата відстані між випромінювачем і опромінюваної поверхнею. Тому найважливішою колективною захисною мірою є збільшення відстані до джерела випромінювання.

Для попередження професійних захворювань, які виникають у результаті тривалої дії електромагнітних випромінювань, встановлені гранично допустимі рівні електромагнітних випромінювань, які необхідно контролювати не рідше 1 разу на рік.

Дієвими заходами щодо захисту від НВЧ-випромінювання є наступні: зменшення випромінювання в джерелі; зміна його спрямованості; зменшення часу впливу; дистанційне управління випромінюючими пристроями; застосування захисного екранування.

Велика частина з них базується на основних властивостях мікрохвильового випромінювання – відбивання і поглинання речовиною опромінюваної поверхні. Тому захисні екрани поділяються на відбиваючі і поглинаючі. Відбивні екрани виконуються з листового металу, металевої сітки і металізованої тканини. Арсенал захисних екранів досить різноманітний. Це листові екрани з однорідного металу і багат шарові пакети, що включають шари ізоляційних і поглинаючих матеріалів (шунгита тощо).

Кінцевим ланкою в цьому ланцюгу є засоби індивідуального захисту від НВЧ-випромінювання. Вони включають спецодяг, виготовлений з металізованої тканини (халати і фартухи, рукавички, накидки з капюшонами і вмонтованими в них окулярами). Окуляри покриті найтоншим шаром металу,

відбиває випромінювання. Їх носіння обов'язково при опроміненні в 1 мкВт/см. Носіння спецодягу знижує рівень опромінення в 100-1000 разів.

6.2 Заходи щодо оптимізації умов праці

6.2.1 Організаційно-технічні заходи забезпечення безпечних умов праці

Важливою функцією управління охороною праці є планування організаційно-технічних заходів щодо охорони праці, яке має вирішальне значення для підвищення ефективності роботи з охорони праці. Слід зазначити, що планування роботи з охорони праці на підприємствах ведеться переважно нецілеспрямовано, і тому вся робота не дає вагомого зниження виробничого травматизму. На більшості підприємств не проводиться необхідна аналітична передпланова робота, зокрема прогнозування цієї діяльності. Тому важливого значення набуває застосування методів інженерного прогнозування небезпечних та шкідливих виробничих факторів шляхом аналізу діючих виробничих процесів, визначення головної і локальних стратегій роботи з охорони праці на підставі встановлення причин виробничого травматизму й профзахворювань, вивчення стану умов праці за результатами паспортизації та атестації робочих місць, збору пропозиції від працівників, уповноважених з ОП, аналізу експертних оцінок (табл. 6.1).

Закон України «Про охорону праці» визначає організаційно-технічні заходи щодо охорони праці [38-42], які спрямовані на забезпечення такого рівня організації праці та таких інженерно-технічних рішень з безпеки праці, які б унеможливили вплив на працівників шкідливих та небезпечних виробничих чинників під час трудової діяльності.

Таблиця 6.1

Заходи охорони праці при виготовленні чіпсів

Назва технологічної операції	Небезпечний фактор	Вплив на людину	Заходи охорони праці
Приймання	Механічний фактор	Механічна травма	Ізоляція
Миття	Механічний фактор	Механічна травма	Ізоляція, спецодяг
Інспекція, сортування, калібрування	Механічний фактор	Травми у вигляді порізів	Спецодяг
Обробка НВЧ	Фізичний фактор	НВЧ ЕМП електромагнітного поля)	Інструктаж, ЗІЗ
Розподіл на дольки	Механічний і електричний фактор	Удари, порізи, електротравми	Заземлення обладнанням, ізоляція
Охолодження, сепарування	Фізичний і механ. фактор	Механічна травма	Ізоляція, рукавиці
Фасування	Механічний фактор	Удари, опіки	Ізоляція, рукавиці
Мийка обладнання	Механічний, фізичний	Вологість повітря, температура	Ізольююче покриття

6.2.2 Використання системи НАССР на виробництві

НАССР – (Hazard Analysis and Critical Control Points) означає Аналіз Небезпек і Критичні Контрольні Точки. НАССР ставши синонімом безпеки харчових продуктів [73].

Система визнана на світовому рівні і на сьогоднішній день в країнах Європейського Союзу, США, Канаді впровадження і застосування методу НАССР у харчовій промисловості є обов'язковими. Концепція ККТАОФ визнана на міжнародному рівні як ефективний спосіб забезпечення безпеки та придатності харчових продуктів для споживання людиною і в міжнародній торгівлі. Система ККТАОФ виявляє небезпечні специфічні чинники та заходи з контролю, щоб забезпечити безпеку харчових продуктів. План ККТАОФ визначається для конкретного харчового продукту і процесу обробки. Система ККТАОФ сприйнятлива до змін, таким як розробки нового

обладнання, нова інформація про джерела небезпеки або ризики для здоров'я, нові процедури обробки чи технологічні нововведення.

НАССР сертифікат підтверджує, що система управління безпекою продуктів харчування була оцінена по стандарту і визнана відповідною йому. Сертифікат, виданий третьою стороною – акредитованим органом / регістром, демонструє споживачам, що ви впровадили необхідний порядок роботи, що гарантує безпеку продуктів харчування.

НАССР є системою управління безпеки продуктів харчування, заснованої на попередженні. Вона забезпечує системний підхід для аналізу процесів виробництва продуктів, виявлення можливих небезпечних факторів, визначення критичних контрольних точок, необхідних для запобігання потрапляння до споживача небезпечних продуктів харчування. НАССР ґрунтується на Codex Alimentarius, розробленому Організацією Об'єднаних Націй з Їжі і Сільському Господарству (FAO) і Всесвітньою Організацією Охорони Здоров'я (WHO).

Поєднання з системою управління. Рекомендується, щоб об'єднати систему управління безпекою продуктів харчування з Системою Управління Якістю, наприклад ISO 9001. Ефективна Система Управління Якістю забезпечує обізнаність всіх про те, хто відповідає за що, коли, як, чому і де. Об'єднуючи елементи безпеки продуктів харчування з елементами системи управління, ви отримуєте загальну Систему Управління Безпекою Продуктів Харчування.

Процес сертифікації за НАССР багато в чому збігається з процесом сертифікації по ISO 9000. Однак можна розглянути питання про проходження сертифікації тільки за НАССР. Аудит за НАССР може також проводитися як частина аудиту для отримання сертифікату ISO. У цьому випадку видається окремий сертифікат НАССР. При порівнянні обсягів обох процесів аудиту слід зазначити, що аудит за НАССР часто має більший радіус дії, ніж аудит по ISO 9000.

Сертифікаційний аудит проводиться однією людиною або кількома

людьми (групою аудиту), які, крім знання системи, мають необхідні знання та досвід у відношенні матеріалів, з якими працює компанія. У більшості випадків потрібна участь мікробіолога.

У даний цикл водить: проведення оціночного аудиту;

- навчання принципам побудови системи НАССР та вимогам, що пред'являються до систем НАССР;

- визначення основних виробничих ризиків (критичних точок), що негативно впливають на якість продукції;

- опис дій у критичних точках;

- проведення аудиту;

- сертифікація системи НАССР.

Режим роботи при побудові системи НАССР будується наступним чином: оцінка поточного стану, навчання на кожному етапі, тимчасові рамки для розробки необхідної документації, консультації та перевірка документації, початок наступного етапу.

Програми навчання відповідають світовим зразкам, курс по системі НАССР зареєстрований міжнародним реєстром сертифікованих аудиторів IRCA. Всі програми навчання побудовані таким чином, щоб фахівці не тільки прослухали, а й навчилися передовим міжнародних методів ведення управління якістю харчових продуктів.

Система НАССР повинна розроблятися з урахуванням семи найголовніших принципів:

1. Ідентифікація потенціального ризику або ризиків, які пов'язані з виробництвом продуктів харчування, починаючи з отримання сировини до кінцевого споживання, включаючи всі стадії життєвого циклу продукції з метою виявлення умов виникнення потенційного ризику та встановлення необхідних заходів для їх контролю.

2. Виявлення критичних контрольних точок у виробництві для усунення ризику або можливості його появи, при цьому розглядаються операції виробництва харчових продуктів можуть охоплювати поставку

сировини, відбір інгредієнтів, переробку, зберігання, транспортування, складування і реалізація.

3. У документах системи НАССР або технологічних інструкціях слід встановити та дотримуватися граничні значення параметрів для підтвердження того, що критична контрольна точка знаходиться під контролем.

4. Розробка системи моніторингу, що дозволяє забезпечити контроль критичних контрольних точок на основі планованих заходів або спостережень.

5. Розробка коригувальних дій і застосування їх у випадки негативних результатів моніторингу.

6. Розробка процедур перевірки, які повинні регулярно проводитися для забезпечення ефективності функціонування системи НАССР.

7. Документування всіх процедур системи, форми і способів реєстрації даних відносяться до системи НАССР.

Група НАССР повинна виявити і оцінити всі види небезпеки, включаючи біологічні, фізичні, хімічні, і виявити всі можливо небезпечні фактори які можуть бути присутніми у виробничих процесах.

По кожному потенційному фактору проводять аналіз ризику з урахуванням ймовірності появи фактору значимості його наслідки і складають перелік факторів, за якими ризик перевищує допустимий рівень. Група НАССР повинна визначити і документувати запобіжні дії, які усувають ризики або знижують їх до допустимого рівня. До запобіжних дій відносять:

- контроль параметрів технологічного процесу виробництва продукції;
- термічну обробку;
- періодичний контроль концентрації сухих речовин;
- миття та дезінфекцію обладнання.

Критичні контрольні точки визначають, проводячи аналіз окремо по кожному враховує небезпеки фактору і розглядаючи послідовно всі операції, включені в блок схему виробничого процесу. Необхідною умовою критичної

умовної точки є наявність на розглянутій операції контролю ознак ризику.

Залежно від специфіки виробництва та ризиків, пов'язаних з ним, приміщення, обладнання та умови виробництва повинні бути спроектований, побудовані і розташовані таким чином, що:

- забруднення мінімізовано;
- схема і розташування дозволяють здійснювати експлуатацію, очищення, дезінфекцію і мінімізує забруднення повітряним шляхом;
- поверхні і матеріали, особливо, що контактують з харчовими продуктами, не токсичні при використанні за призначенням, і де необхідно, досить надійні та зручні в експлуатації та очищення;
- де необхідно, відповідні умови створені для підтримки температури, вологості та інших параметрів;

- існує ефективний захист проти доступу і виживання шкідників;

Обладнання. Обладнання повинно бути розташоване таким чином, що

- допускає адекватну експлуатацію та очищення;
- функціонує у відповідність зі своїм значенням;
- спрощує проходження практики «гарної гігієни виробництва».

Обладнання повинно підтримуватися в доброму стані, щоб гарантувати відсутність потенційної фізичної або хімічної небезпеки, наприклад, належного ремонту, відшаровується фарби та іржі тощ[38-43].

6.3 Забезпечення пожежної безпеки на підприємстві

Згідно Кодексу цивільного захисту України на харчовому підприємстві має бути забезпечена пожежна безпека за наступною системою заходів (рис. 6.1).

Для того щоб знайти оптимальні способи забезпечення пожежної безпеки потрібно зрозуміти сутність процесів, що проходять на даному виробництві, їх найбільш небезпечні чинники. Це означає, що для кожного виду харчового виробництва мають бути знайдені найбільш оптимальні, та



Рис. 6.1. Система пожежної безпеки.

найбільш сучасні методи виявлення небезпечної ситуації, попередження працівників, та негайної її ліквідації.

Не можливо забезпечити високий рівень пожежної та техногенної безпеки без вирішення одного із найважливіших чинників – людського фактору. Працівників не тільки потрібно попереджати про небезпеку і захищати від неї, а й доносити їм, що саме на них відповідальність за стан безпеки на виробництві. Тому одним з основних завдань є впровадження постійних інструктажів із пожежної безпеки та перевірка за їх проведенням.

Не випадково у нормативних документах усіх розвинених держав, та держав, що розвиваються (у тому числі і Україна) велика роль надається постійній роботі із персоналом підприємства. Саме персонал підприємства може попередити виникнення пожежі.

На основі розглянутих питань можна зробити висновок, що харчова промисловість, яка є стратегічно важливою для функціонування держави, має бути оснащена сучасними засобами своєчасного попередження, сповіщення та негайної ліквідації пожеж.

Потрібно посилити нагляд за виконанням вимог щодо пожежної безпеки, а також методи покарань за порушення нормативних вимог. Ввести більш жорсткі вимоги щодо забезпечення пожежної безпеки виробництв, що проектуються. Також вести більш жорсткі методи покарання працівників, за порушення пожежної безпеки, наприклад штрафи, відсторонення від роботи або звільнення. Проводити постійні інструктажі з персоналом підприємства в яких обов'язково нагадувати, про відповідальність за порушення [32-43]. Запропоновані методи забезпечення пожежної та техногенної безпеки є принципово важливими. Тому не можна шкодувати ні сил, ні коштів на модернізацію засобів забезпечення пожежної безпеки, а тим паче на нагляд за виконанням вимог щодо пожежної безпеки.

6.4 Заходи з цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях

Як свідчить аналіз надзвичайних ситуацій за останні 5-8 років, значна кількість різноманітних надзвичайних ситуацій виникає на об'єктовому рівні. До нього належать і невеликі (малі) підприємства харчової промисловості з чисельністю працівників 50 осіб і менше [36].

Від ефективності розроблення та впровадження в життя заходів із запобігання та ліквідації НС в разі її виникнення залежатиме життя та здоров'я персоналу і відвідувачів цих підприємств і розміри заподіяної шкоди.

Відповідно до Кодексу цивільного захисту України, підготовка персоналу на підприємствах незалежно від форм власності до дій у надзвичайних ситуаціях здійснюється за спеціально розробленою схемою заходів захисту населення та територій.

Для великих і малих підприємств система заходів захисту від надзвичайних ситуацій включає:

- планування та здійснення необхідних заходів для захисту своїх працівників, об'єктів господарювання;
- розроблення планів локалізації та ліквідації аварій з подальшим погодженням з Державною службою України з надзвичайних ситуацій;
- підтримання у готовності до застосування сил і засобів із запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
- створення та підтримання матеріальних резервів для попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій;
- забезпечення своєчасного оповіщення своїх працівників про загрозу виникнення або при виникненні надзвичайної ситуації.

Основною особливістю дій малих підприємств при загрозі або виникненні НС є в першу чергу захист персоналу та відвідувачів.

Виходячи з цього, ст. 130 Кодексу ЦЗ України передбачає, що на

підприємствах з чисельністю персоналу 50 осіб і менше розробляються та затверджуються інструкції щодо дій при загрозі або виникненні НС.

Крім того, у сфері промислового виробництва до малих підприємств можуть бути віднесені і такі, де чисельність працівників перевищує 50 осіб. Інструкції для таких підприємств розробляються за рішенням відповідного територіального органу Держслужби України з надзвичайних ситуацій.

Інструкція розробляється та підписується посадовою особою підприємства з питань цивільного захисту, затверджується керівником підприємства та доводиться до всіх працівників під підпис.

Крім Інструкції, на малому підприємстві розробляється План евакуації при пожежі або загрозі вибуху. Особливо це важливо для тих об'єктів, на території яких може знаходитись значна кількість відвідувачів.

Деякі конкретні заходи, не відображені в нормативних документах підприємства, потребують внесення до посадових інструкцій працівників. Крім того, на малому підприємстві необхідно розробляти й доводити до всіх працівників Порядок цілодобового оповіщення керівництва та працівників у випадку загрози або виникнення надзвичайної ситуації.

ВИСНОВКИ

В результаті досліджень розроблено технологію виробництва чіпсів з додаванням лактулози без процесу обсмажування та із зниженим вмістом жиру, що дозволяє в свою чергу розширити сировинну базу.

1. Досліджено можливість виробництва картопляних чіпсів, де був виключений процес обсмажування в якості основної термічної обробки, а також використано пребіотична речовина – лактулоза. Встановлено оптимальні режими: бланшування при температурі 100 °С протягом 3 хв, висушування при температурі 100 °С протягом 20-30 хв, товщина скибочки – 1-1,2 мм.
2. Доведено, що внесення лактулози дозволяє створити на поверхні чіпсів плівку, яка дає продукту хруст, відповідний до тридаційної сировини. при використанні розчину лактулози, картопляні скибочки виходять менш солодким на смак, що в подальшому дозволить використовувати меншу кількість смако-ароматичних добавок, а так само має більш ніжну текстуру. Крім того, лактулоза володіє функціональними властивостями (стимулює розвиток біфідофлори). Дана добавка забезпечує необхідну текстуру і крихкість.
3. Встановлено зменшену кількість жиру в готовому продукті за органолептичними та фізико-хімічними показниками згідно з вимогами стандартів та визначили їх харчову цінність.
4. Доведено, що завдяки бланшуванню та висушуванню, можна уникнути процесу обсмажування, що в свою чергу дозволяє використовувати для виготовлення чіпсів будь-який сорт картоплі. Так як при стандартній технології кількість крохмалю в картоплі повинна бути не менше 20%, тому що це впливає на вихід готової продукції за рахунок поглинання олії ломтиком картоплі, що, в свою чергу, підвищує жирність готового виробу.

5. За результатами дослідження визначено, що кількість жиру у чіпсах за новою технологією становить 0,37 г. На підставі даних про хімічний склад розробленого продукту можна констатувати, що він містить майже в 30 разів менше жиру, ніж контрольний зразок.
6. Чіпси, виготовлені за даною технологією, зарекомендували себе як продукт з низьким вмістом жиру, що має збалансований фізико-хімічний склад та функціональні властивості за рахунок вмісту лактулози. Отже, додавання лактулози та виключення обсмажування з технологічного процесу виробництва чіпсів покращує їх органолептичні та фізико-хімічні показники у порівнянні із контрольним зразком, про що свідчать результати дегустаційної та фізико-хімічної оцінки.
7. Виконаний SWOT- аналіз запропонованої технології виробництва.
8. Намічені заходи з охорони праці та безпеки життєдіяльності в надзвичайних ситуаціях.

Робота виконана та здана 20.01.2026р. *Коротков* Симеон Кортков

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bindhumol Ismail. Production, purification and structural characterization of an exopolysaccharide produced by a probiotic *Lactobacillus plantarum* MTCC 9510. Bindhumol Ismail, Kesavan Madhavan Nampoothiri Archives of Microbiology. 2010. Vol. 192.P. 1049 - 1057.
2. Boehm, G. Oligosaccharides Boehm G., Stahl B. Mattila Sandholm T. ed. *Functional dairy products*. Cambridge: Woodhead. 2003. P. 203 - 243.
3. Haffner K.; Jeksrud W.K.; Rosenfeld H.J.; Tengesdal G.; Skrede G. Farbveränderungen im Fruchtfleisch von vier Apfelsorten vor und nach Trocknungsprozessen. Erwerbsobstbau, 2000; Jg.42, H.6-S. 151-156.
4. Modler, H. W. Oligosaccharides and probiotic bacteria. H. W. Modler, I. Birlouez, S. Holland et al. Bull. IDF. 1996. № 313. P. 58.
5. Moreira R.; Figueiredo A.; Sereno A. Shrinkage of apple disks during drying by warm air convection and freeze drying. Drying Technol., 2000; Vol.18, N 1/2 P. 279 - 294.
6. Morris, G. Polysaccharides, Microbial G Morris, S Harding Applied Microbiology: Industrial. 2009. P. 482 - 494.
7. Sham P.W.Y.; Seaman C.H.; Durance T.D. Texture of vacuum microwave dehydrated apple chips as affected by calcium pretreatment, vacuum level, and apple variety. P. 1341 - 1347 J.Food Sc., 2001; Vol.66, N 9.
8. Shyu S.-L.; Hwang L.S. Effects of processing conditions on the quality of vacuum fried apple chips P. 133 - 142 Food Res.intern., 2001; Vol.34, N 2/3.
9. Howard, H.W. Factors, influencing the quality of ware potatoes. I. The genotype H.W. Howard. Potato Res., 2010. Vol. 17. №4. P. 490-511
10. Moyano, P. C. Modeling texture kinetics during thermal processing of potato products Troncoso, E., & Pedreschi, F. Journal of Food Science, 2007. P. 102–107.
11. Somorowska, K. Zmiany zawartosci podstawowych skladnikow w buewexch ziemniaka w okresie wegetacji K. Somorowska. Ziemniak. Poznan, 2010. P. 129-151.

12. Tamura, Y. Lactulose and its application to the food and pharmaceutical industries Y. Tamura, T. Mizota, S. Schimamura Bull. Int. Dairy Fed. 1994. P. 43 - 53.
13. Troncoso E. Comparative study of physical and sensory properties of pre-treated potato slices during vacuum and atmospheric frying F. Pedreschi , R.N. Zuniga. Food Science and Technology, 2009. P. 187-195.
14. Viklund, G. A. I., Variety and storage conditions affect the precursor content and amount of acrylamide in potato crisps Olsson, K. M., Sjöholm, I. M., & Skog, K. I. Journal of the Science of Food and Agriculture, 2008. P. 305–312.
15. Takemura, K. Lactulose therapy K. Takemura, K. Aoyaga, K. Narita Kidney Dial. 1989, Vol. 27. P. 461 - 465.
16. Аакер, Д. Маркетинговые исследования Д. Аакер, В. Кумар, Дж. Дэй. М.: Прогресс, 2005. 258 с.
17. Арнаут С. А. О разработке технология получения картофельных чипсов. *Вести Национальной Академии Наук Беларуси*. 2006. С. 5.
18. Артамонова М. В., Самохвалова О. В., Гревцева Н. В., Степанькова Г. В., Туз Н. Ф. Загальні технології харчової промисловості. Практикум: навч. посіб. у 2-х ч. Ч. 2. 2016.
19. Павлюк, Р. Ю., Погарська, В. В., Коробець, Н. В., Стоєв, С. С., & Маціпура, Т. С. Основи харчових технологій. Навчальний посібник. Ч. 1. 2016.
20. Гуменюк, О. Л. Харчові добавки: методичні вказівки до практичних робіт для студентів спеціальності 181" Харчові технології".
21. В. Анохіна, Т. Сердюк. Довідник по переробці овочевих і баштанових культур. 1983. 350 с.
22. Нужна Т.В., Іщенко А.В., Нафонець О.Л. Пошуки нових джерел біоактивних речовини для підвищення вітамінного складу продуктів харчування. Матеріали міжвузівської науково- практичної конференції «Проблеми техніки и технології харчових виробництв». Полтава: РВВ ПУСКУ 2004. С. 259-260.

23. Павлоцька Г.П, Дуденко Н.В., Димитрієвич Л.Р. Біологічна хімія. Суми: Університетська книга, 2009. С. 190-195.
24. Хомич Г.П, Рибак Г.М, Ткач Н.І. Методи контролю харчових виробництв. Полтава. РВВ ПУСКУ, 2003. С. 49-51.
25. ДСТУ 7023:2009. Системи управління якістю. [Чинний від 2011-01-01]. Київ, 2011. 11 с. (Інформація та документація).
26. Крапеньчук К., Мельник А.В. Обліки, спостереження, аналіз, обробка даних в дослідях з плодовими і ягідним рослинами: Методичні рекомендації. Умань, 1987. 115 с.
27. Орлова Н. Я. Товарознавство продовольчих товарів. Фрукти, ягоди, овочі, гриби та продукти їхньої переробки: підручник. Орлова Н. Я., Пономарьов П. Х. К. Київ. 2002. 360 с.
28. Гобов, Денис (05 жовтня 2024)[Аналіз зовнішніх та SWOT внутрішніх факторів або як правильно проводити аналіз](http://www.artofba.com). www.artofba.com.
Прочитовано 10 жовтня 2024
29. Актуальні питання трансферу технологій [Архівовано 12 березня 2016 у Wayback Machine.]
30. <https://www.everand.com/book/623182398/SWOT-аналіз-Важливий-інструмент-для-розробки-бізнес-стратегій>
31. <https://sendpulse.ua/ru/blog/how-to-start-a-business>
32. Третьяков О.В. Охорона праці / О.В. Третьяков, В.В. Зацарний, В.Л. Безсонний // Харків, УЦЗУ, 2009. 436 с. 33.
33. Правила улаштування електроустановок. ПУЕ. Харків.: Форт 2011 – 728 с. 34.
34. НПАОП 0.00–1.28–10 Правила охорони праці під час експлуатації електронно– обчислювальних машин/ Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 19 квітня 2010 р. за N 293/17588 З
35. НПАОП 40.1–1.07–01 “Правила експлуатації електрозахисних засобів”
33.НПАОП 40.1–1.21–98 “Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів”

- 36.НПАОП 40.1–1.32–01 “Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок”
- 37.НПАОП 40.1–1.07–01 «Правила експлуатації електрозахисних»
38. НПАОП 40.1–1.32–01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок
39. ДБН В.1.1.7–2002. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва
40. НАПБ Б.03.002–2007 «Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою»
41. НАПБ Б.03.002–2007 «Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною
42. ДЕСТ 17.2.3.02-78 Охорона природи. Атмосфера. Правила визначення допустимих викидів забруднюючих речовин промисловими підприємствами.
43. Викиди забруднювальних речовин в атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення. Міністерство палива та енергетики України. – Київ, 2002.

д.т.н., професору Прісс О. П.

студента групи 21 МБ ХТ

Корткова С.

ЗАЯВА

Прошу затвердити тему кваліфікаційної роботи “Удосконалення технології виробництва чіпсів картопляних із застосуванням пребіотиків” та призначити керівником наукової роботи к.т.н., доцента кафедри ХТГРС Загорко Н, П.

“ 12 ” __09____2025 року *Кортков* С.Кортков