

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Навчально-науковий інститут харчових технологій ім. М.О. Грішина
Кафедра харчової хімії, експертизи та біотехнологій
Перший рівень вищої освіти «Бакалавр»
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему:

Технологічна експертиза виробництва цукатів з імбиру **ТМ «LIZA»**

Здобувачки: Глазкова О.В.
(прізвище та ініціали студента)

Керівник: доцент Доценко Н.В.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант: доцент Шалений В.А.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 08.06.2026р., протокол № 10.

Завідувачка кафедри ХХЕтаБ ПІДПИСАНО Антоніна КАПУСТЯН
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2026 рік

Одеський національний технологічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут харчових технологій ім. М.О. Грішина

Кафедра харчової хімії, експертизи та біотехнологій

Перший рівень вищої освіти «Бакалавр»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

ЗАТВЕРДЖУЮ

зав. кафедри ХХЕтаБ

ПІДПИСАНО д.т.н., проф. Капустян А.І.

(підпис)

«30»

січня

2026 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧКИ

Глазкової Оксани Володимирівни

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: «Технологічна експертиза виробництва цукатів з імбиру ТМ «LIZA»

затверджена наказом ОНТУ від 24.09.2025 р. № 494-03.

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 08.06.2026р.

3. Вихідні дані роботи

Об'єкт дослідження: технологічна експертиза виробництва цукатів з імбиру, розроблення плану НАССР для виробництва

Предмет дослідження: технологія виробництва цукатів, особливості проведення технологічних процесів, аналіз нормативних документів на продукцію, визначення небезпечних чинників при виробництві цукатів імбиру

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Вступ

РОЗДІЛ 1. Характеристика підприємства ПП «Добриня» (ТМ «LIZA»)

РОЗДІЛ 2. Технологічна частина

РОЗДІЛ 3. Технологічна експертиза виробництва цукатів з імбиру

РОЗДІЛ 4. Охорона праці та довкілля

РОЗДІЛ 5. Оцінка економічної ефективності впровадження системи НАССР

Висновки

Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу

1. Блок-схема технологічного процесу виробництва цукатів з імбиру

2. Апаратурна схема виробництва цукатів ТМ «LIZA»

3. Опис цукатів з імбиру згідно НАССР

4. План НАССР виробництва цукатів з імбиру

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання Видав	Завдання Прийняв
РОЗДІЛ 5 Оцінка економічної ефективності впровадження системи НАССР	доц. Шалений В.А.	<i>ПІДПИСАНО</i>	<i>ПІДПИСАНО</i>

7. Дата видачі завдання

«27» лютого 2026 року

Керівник

ПІДПИСАНО

Наталя ДОЦЕНКО

(підпис)

Завдання прийняв до виконання

ПІДПИСАНО

Оксана ГЛАЗКОВА

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
Підготування пояснювальної записки			
1	Вступ	30.03.2026	
2	РОЗДІЛ 1 Характеристика підприємства ПП «Добрина»	16.04.2026	
3	РОЗДІЛ 2 Технологічна частина	01.04.2026	
4	РОЗДІЛ 3 Технологічна експертиза виробництва	30.05.2026	
5	РОЗДІЛ 4 Охорона праці та довкілля	15.05.2026	
6	РОЗДІЛ 5 Оцінка економічної ефективності впровадження системи НАССР	28.05.2026	
7	Висновки	29.05.2026	
8	Список використаних джерел		
Підготування графічного матеріалу			
9	Блок-схема технологічного процесу виробництва цукатів з імбиру	01.04.2026	
10	Апаратурна схема виробництва цукатів ТМ «LIZA»	13.04.2026	
11	Опис цукатів з імбиру згідно НАССР	30.04.2026	
12	План НАССР виробництва цукатів з імбиру	25.05.2026	
13	Оформлення роботи	02.06.2026	
14	Термін подання роботи на кафедру	08.06.2026	
15	Зовнішнє рецензування	15.06.2026	
16	Захист кваліфікаційної роботи	19.06.2026	

Здобувач

ПІДПИСАНО

Оксана ГЛАЗКОВА

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

ПІДПИСАНО

Наталя ДОЦЕНКО

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач ПІДПИСАНО Оксана ГЛАЗКОВА

АНОТАЦІЯ

Тема: «Технологічна експертизи виробництва цукатів з імбиру ТМ «LIZA»

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітня програма: Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

Здобувачка першого рівня вищої освіти «Бакалавр»: Глазкова Оксана Володимирівна

Керівник: доцент Доценко Н.В.

Ключові слова: технологічна експертиза, цукати з імбиру, план НАССР, технологія виробництва, небезпечні чинники, ККТ та ОПП.

Актуальність: Виробництво цукатів з імбиру вимагає впровадження системи НАССР як ключового інструменту для керування специфічними ризиками, що виникають під час тривалої технологічної обробки овочів. Актуальність цієї системи зумовлена багатоетапністю процесу – від багаторазового виварювання в цукровому сиропі до фінального сушіння, де будь-яке відхилення від параметрів може призвести до псування продукту або розвитку стійких мікроорганізмів.

Імбир росте безпосередньо в ґрунті і першочерговим завданням НАССР є контроль біологічних та хімічних небезпек на етапі приймання сировини, зокрема перевірка на наявність важких металів, залишків агрохімікатів та патогенних спор, які можуть вижити в складках кореневища.

Особливе значення система має для контролю фізико-хімічних показників, таких як активність води та концентрація цукру, оскільки саме вони виступають природними консервантами. НАССР дозволяє встановити критичні межі для етапу сушіння та глазурування, щоб запобігти розвитку пліснявих грибів, які можуть виробляти небезпечні мікотоксини під час зберігання. Окрім мікробіологічної безпеки, система забезпечує захист від потрапляння сторонніх предметів під час очищення та нарізання жорсткої структури кореня, що є критичним для забезпечення безпеки споживача.

Впровадження постійного контролю дозволяє виробнику не лише гарантувати високу якість пряного десерту, а й зберегти унікальні біоактивні сполуки імбиру, перетворюючи його на безпечний функціональний продукт, що відповідає сучасним світовим стандартам харчової галузі.

Мета: розроблення технологічної експертизи «Цукатів з імбиру» на виробництві.

Об'єкт дослідження: технологічна експертиза виробництва цукатів з імбиру, розроблення плану НАССР з визначенням критичних контрольних точок і програм-передумов для виробництва цукатів ТМ «LIZA».

Предмет дослідження: аналіз нормативних документів з виробництва овочевих цукатів; технологія виробництва цукатів з імбиру; визначення небезпечних чинників виробництва в умовах підприємства.

У пояснювальній записці наведено: опис та структуру підприємства, який випускає продукцію ТМ «LIZA». В роботі наведено розроблену технологічну схему виробництва прямих цукатів, наведено опис технологічного процесу виробництва сушеної продукції та розроблено схему апаратурно-технологічного обладнання.

В кваліфікаційній роботі проведено технологічну експертизу виробництва та розроблено систему НАССР і програми-передумови для виробництва прямих цукатів.

Кваліфікаційна робота містить розділ з охорони праці та навколишнього середовища на виробництві. П'ятий розділ містить економічні розрахунки та визначає оцінку економічної ефективності від впровадження системи НАССР у виробничий процес.

Графічна частина містить: схему технологічного процесу виробництва цукатів з імбиру, апаратурно-технологічну схему виробництва пряного сушеного продукту, опис готового продукту згідно НАССР та розроблений план НАССР та ОПП виробництва цукатів в умовах виробництва.

Робота обсягом 98 сторінок складається із вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 39 найменування, 2 рисунки, 26 таблиць.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ПП «ДОБРИНЯ» (ТМ «LIZA»)	10
1.1 Історія підприємства.....	10
1.2 Структура підприємства.....	11
1.3 Характеристика сировинної зони.....	14
1.4 Асортимент, який виробляє підприємство.....	15
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ЦУКАТІВ З ІМБИРУ	17
2.1 Продуктовий розрахунок.....	19
2.2 Аналіз та обґрунтування схем технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання для виробництва.....	24
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ВИРОБНИЦТВА ЦУКАТІВ З ІМБИРУ ТМ «LIZA»	30
3.1 Контроль сировини та допоміжних матеріалів.....	31
3.2 Контроль та управління технологічним процесом.....	43
3.3 Контроль готової продукції.....	45
3.4 Дефекти та фальсифікація	52
3.5 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва та управління його безпечністю.....	57
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ	68
4.1 Охорона праці	68
4.2 Охорона довкілля.....	72
РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР НА ВИРОБНИЦТВІ	75
ВИСНОВКИ	94
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	96

					КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.3.1				
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка				
Розроб.		Глазкова О.В.	підписано	05.06.26					
Керівник		Доценко Н.В.	підписано	10.06.26					
Керівник									
Зав.кафедр.		Капустян А.І.	підписано	10.06.26					
					Літ. Аркуш Аркушів				
					5 98				
					ОНТУ 2026				

ВСТУП

Зростання виробництва сушеної продукції та різних видів снеків (фруктових чіпсів, горіхових сумішей, цукатів) – це стійкий глобальний тренд, який в Україні набув особливого значення через поєднання споживчих звичок та специфічних умов воєнного часу.

Сучасний темп життя (особливо у великих містах) призводить до того, що традиційні три прийоми їжі замінюються частими перекусами. Сушена продукція ідеально підходить для цього. Такі перекуси порційно розфасовані, мають невелику вагу та компактне пакування. Вони не потребують холодильного зберігання і мають тривалий термін придатності (від 6 до 12 місяців), що робить їх зручними для офісів, поїздок або тривалого зберігання вдома.

Раніше снеки у більшості наших людей асоціювалися лише з чіпсами та сухариками, а сьогодні споживач шукає функціональну їжу. Сушені фрукти, овочі та м'ясо сприймаються як натуральна альтернатива продуктам із консервантами та підсилювачами смаку.

Сучасні методи сушіння (наприклад, інфрачервоне або сублімаційне) дозволяють зберегти до 80-95% вітамінів та мікроелементів вихідної сировини. У таких перекусах може бути високий вміст білка та клітковини. Наприклад, горіхові суміші популярні серед людей, які стежать за фігурою та рівнем енергії.

Війна в Україні стала неочікуваним, але потужним каталізатором для виробництва сушеної продукції. У періоди відключень світла сушені продукти (яким не потрібен холодильник) стали базовими елементами «тривожних валізок» та запасів їжі.

В умовах війни зріс волонтерський та військовий попит на сушену продукцію. Сушені страви (супи, борщі швидкого приготування) та сушені снеки, зокрема цукати, як і енергетичні батончики стали критично важливими для логістики на передову через їхню легкість та поживність.

Багато малих виробництв перейшли на сушіння локальної сировини (яблука, сливи, гарбуз, цибуля), оскільки це вимагає менших площ для зберігання, ніж свіжа продукція.

Актуальність виробництва цукатів у сучасних умовах пояснюється глибокою зміною споживчих звичок. Сьогодні ринок відходить від класичних кондитерських виробів з надмірним вмістом рафінованого цукру та штучних барвників на користь «функціональних солодошів». Цукати, як продукт переробки натуральної сировини, ідеально вписуються в концепцію здорового перекусу, оскільки вони зберігають значну частину вітамінів, мікроелементів та харчових волокон вихідного плоду, водночас маючи тривалий термін зберігання без використання агресивних консервантів.[1]

Випуск цукатів саме з імбиру є стратегічно вигідним напрямком через унікальне поєднання гастрономічної цінності та лікувальних властивостей цієї рослини. Імбир містить специфічну сполуку – гінгерол, яка надає йому характерної гостроти та має потужний протизапальний ефект. У формі цукатів імбир стає доступним для широкого кола споживачів, оскільки цукровий сироп пом'якшує його агресивну пекучість, перетворюючи корінь на вишуканий десерт.

Попит на імбирні цукати різко зростає в осінньо-зимовий період, оскільки споживачі розглядають їх як природний засіб для зміцнення імунітету та профілактики застудних захворювань. Крім того, імбир відомий своєю здатністю покращувати травлення та знімати симптоми нудоти, що робить такі цукати популярними серед людей, які ведуть активний спосіб життя або подорожують.

Для виробника сушена продукція є економічно вигідною. Сушіння дозволяє ефективно переробляти сезонну сировину, яка інакше могла б зіпсуватися. Вага продукту після сушіння зменшується в 4–10 разів (залежно від типу сировини), що значно знижує витрати на транспортування.

Поява нових доступних дегідраторів дозволила малим та середнім підприємствам (крафтовим виробникам) швидко вийти на ринок з

унікальними смаками (наприклад, чіпси з хурми або м'ясні снеки з крафтовими спеціями).

Контроль якості у виробництві цукатів – це не лише питання репутації, а й обов'язкова вимога до випуску безпечної продукції, згідно Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів».[2] Процес виготовлення передбачає тривале уварювання та висушування, де порушення температурного режиму може призвести до небажаних наслідків.

Якість цукатів визначається балансом між м'якістю та щільністю. Переварений продукт втрачає структуру і стає «гумовим», а недотримання рецептури може призвести до зацукрування (кристалізації цукру на поверхні), що погіршує товарний вигляд та смакові відчуття.

Імбир, як коренеплід, схильний до накопичення важких металів та пестицидів із ґрунту. Без суворого лабораторного контролю вхідної сировини існує ризик потрапляння в готовий продукт токсичних речовин, які концентруються в процесі уварювання.

Висока концентрація цукру діє як консервант, недостатнє висушування (висока вологість) створює середовище для розвитку пліснявих грибів та дріжджів. Деякі види плісняви здатні продукувати мікотоксини, які не руйнуються навіть при подальшій термічній обробці.

Таким чином, інвестиції в систему контролю якості (впровадження стандартів НАССР) дозволяють виробнику гарантувати, що продукт залишиться корисним і безпечним протягом усього терміну придатності, що є критичним фактором для завоювання довіри на конкурентному ринку здорового харчування.

Метою кваліфікаційної роботи проведення технологічної експертизи та розроблення плану НАССР виробництва цукатів з імбиру ТМ «LIZA».

Задачі роботи розроблені у відповідності до методики її виконання, з дотриманням необхідних розділів. [3]

Задачі для досягнення поставленої мети:

1. Навести історію розвитку та структуру ПП «Добриня» (ТМ «LIZA»).
2. Охарактеризувати постачальників сировини для підприємства.
3. Проаналізувати асортимент продукції ПП «Добриня».
4. Розробити технологічну схему виробництва цукатів з імбиру.
5. Обґрунтувати схему апаратурно-технологічного обладнання для виробництва цукатів.
6. Скласти схему контролю сировини та тари.
7. Розробити схему технологічного контролю та навести схему контролю готової продукції.
8. Проаналізувати можливі дефекти та фальсифікації у виробництві цукатів.
9. Проаналізувати небезпечні чинники технології виробництва цукатів з імбиру.
10. Описати заходи щодо охорони праці та охорони навколишнього середовища на виробництві.
11. Оцінити економічну ефективність впровадження системи НАССР при виробництві овочевих цукатів.

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

ПП «ДОБРИНЯ» (ТМ «LIZA»)

1.1 Історія підприємства

В Одеській області працює кілька підприємств, що спеціалізуються на виробництві сушеної продукції: овочів, фруктів, спецій та сублімованих продуктів.

Нижче наведені найбільш відомі підприємства південного регіону, які спеціалізуються на випуску сушеної рослинної продукції.

1. **ТОВ «ЕрдКрафт»** - це один із найсучасніших заводів в Україні, побудований у 2018 році саме для промислового сушіння овочів та фруктів.

Підприємство спеціалізується на випуску сушених овочів: моркви, капусти, буряка, гарбуза, цибулі, часнику та перцю. На заводі використовують особливе вакуумне пакування для тривалого зберігання. Виробник орієнтований як на внутрішній ринок, так і на експорт до ЄС. [4]

2. **ТМ «Ledova»** - це підприємство, яке спеціалізується на сублімованій продукції (сушіння шляхом заморожування та вакуумування), що дозволяє максимально зберегти колір, смак та вітаміни. Виробничі потужності пов'язані з індустріальними зонами міста Одеси. Асортимент сучасний та різноманітний: сублімовані ягоди, фрукти та овочі. Ця продукція часто використовуються в кондитерській галузі або як готові снеки. [5]

3. **Майстерня «Вікшир»** - це крафтове виробництво, розташоване в Ізмаїльському районі. Спеціалізується майстерня на випуску: натуральних спецій, приправи та маринади. Вони самостійно сушать трави та овочі для своїх авторських сумішей, а також експериментують із копченням спецій. [6]

4. **ТМ «SantaVita»** - значна частина сировини імпортується. Офіс та дистрибуція знаходяться в Одесі, і компанія має власні лінії для фасування та дообробки сухофруктів і горіхів. [7]

5. Бренд ТМ «LIZA» добре відомий в Одеській області та загалом в Україні як один із провідних гравців у сегменті фасованих сухофруктів, горіхів та бакалії.



Бренд належить приватному підприємству ПП «Добриня», центральний офіс якого розташований безпосередньо в Одесі. Компанія працює на ринку вже понад 15 років і спеціалізується на повному циклі: імпорт, переробка (сушіння/досушування) та пакування.

Виробником продукції ТМ «LIZA» в Одесі є приватне підприємство, пов'язане з компанією «Добриня» (або через ПП «Фіанит» / ТОВ «Маллаті»), яке спеціалізується на фасуванні сухофруктів, горіхів, снєків та сухарів. Компанія пропонує асортимент фасованої продукції, а центральний офіс знаходиться за адресою: пров. Онилової, 8/10. [8, 9]

Компанія починала свою роботу з імпорту сушених фруктів, їх фасування та реалізацією на внутрішньому ринку України. Згодом продукція «LIZA» розширила асортимент і стала виходити на міжнародні ринки більше 10 країн світу.

Продукція ТМ «Liza» представлена майже в усіх великих торговельних мережах України («АТБ», «Сільпо», «Таврія В», «Метро»).

Виробництво працює за стандартами харчової безпеки (зазвичай це НАССР), що є критичним для роботи з сушеною продукцією.

ТМ «LIZA» - це не просто назва, а потужний одеський переробник та пакувальник сухої продукції, який є одним із лідерів у своєму сегменті на півдні України.

1.2 Структура підприємства

Структура підприємства, що займається випуском сушеної продукції, є типовим для потужностей з виробництва такого асортименту.

Підприємство поділяється на чотири основні блоки: підготовка сировини, основний технологічний цех, цех фасування продукції в різні види упаковок та

виробнича лабораторія, яка здійснює контроль за сировиною і готовою продукцією. На підприємстві є адміністративно-побутовий корпус, де знаходиться керівництво компанії, бухгалтерія, відділ логістики та реалізації та побутові приміщення виробничого персоналу. [8]

Зона приймання та підготовки сировини. Саме тут відбувається первинна обробка сировини. На підприємстві переробляють деякі види фруктів (яблука, груші, сливи) та овочів (морква, цибуля, кабачок, імбир).

На сировинному майданчику здійснюють розвантаження транспортної тари з сировиною на лінію. Далі передбачено сортування, миття сировини, де відбувається видалення бруду, каменів та дефектної сировини.

Після інспекції – контролю митої сировини, овочі потрапляють на ділянку очищення (механічне для цибулі або паротермічне зняття шкірки для моркви та імбиру).

Далі підготовлена сировина потрапляє на **основну ділянку технологічного цеху**. В залежності від виду сировини подальша операція – нарізання. Розмір нарізання продукту (кубики, слайси, соломка) критично важливі для рівномірного проварювання (при виробництві цукатів) та сушіння.

Для овочів передбачено бланшування (обробка парою або гарячою водою) для інактивації ферментів, щоб овочі не втрачали колір та вітаміни.

В цеху розташовані котли, де відбувається уварювання підготовлених плодів з цукровим сиропом. Режимми обробки обирають з урахуванням видів плодів та різних розмірів нарізання.

Уварювання плодів при виробництві цукатів відбувається до накопичення певної кількості сухих речовин. Після цього напівфабрикат відділяють від сиропу і він потрапляє в сушильний апарат.

На підприємстві є декілька конвеєрних сушарок середньої потужності. Є ділянка цеху досушування та кондиціювання, де відбувається вирівнювання вологості по всій масі продукту.

Технологічний цех задіяний не тільки у виробництві нової продукції, але й у доведення імпортової сировини до стандартів безпеки та зберігання.

Так, в цеху можуть здійснювати очищення та калібрування готової сушеної продукції, щоб подати на фасування фрукти певного розміру.

Для деяких видів імпортованих фруктів перед фасуванням необхідне додаткове сушіння та термічна обробка, щоб продукт набув нормативних показників для сушеної продукції, і не виникло проблем із продуктом під час гарантованого терміну зберігання.

В процесі висушування з плодів і овочів випаровується волога. Масова частка в готових сушених продуктах знижується в 4-6 разів. Із зменшенням вологи зростає не тільки масова частка сухих речовин в сухофруктах, цукатах і сушених овочах, але і їх енергетична цінність за рахунок вуглеводів, білків і інших цінних поживних речовин. При цьому на 60 % зберігається їх вітамінна цінність.

Деякі види сухофруктів (курагу, родзинки, чорнослив) використовують як профілактичні лікувальні засоби.

Зневоднення може бути здійснене механічним способом (пресуванням, фільтруванням, відстоюванням, центрифугуванням), змішуванням продуктів з різною вологістю або з вологопоглиначами, а також за допомогою сонячної енергії (сонячне сушіння), сушкою в сушильних апаратах з витратою тепла на перетворення води на пару і відведення пари, що утворюється, в навколишнє середовище.[10]

На виробництві використовують конвективний спосіб сушіння. При цьому способі нагріте повітря виконує функцію теплоносія і вологопоглинач. Такий спосіб дозволяє регулювати температуру висушування, і підбирати оптимальні в залежності від сировини. Якщо продукт порізаний на дрібні шматки, або має невеликі розміри (ягоди, наприклад, малина), то можна використовувати сушіння в зваженому стані – цей спосіб характеризується безперервним хаотичним рухом продукту на конвеєрі в атмосфері теплого повітря, яке нагнітається знизу конвеєра. При цьому способі сушіння кожна

частка продукту рівномірно з усіх боків прогрівається повітрям, то скорочується тривалість сушіння і зменшуються терміни теплової дії на продукт.

Саме індивідуальні технологічні підходи до кожного виду сировини дозволяють отримати готові продукти високої якості.

Цех фінішної обробки та пакування обладнаний машинами для пакування, ваговими дозаторами, термопакувальною машиною (для групового пакування коробів) та палетопакувальники (для формування транспортних палет).

Автоматизоване пакування: використання вертикальних та горизонтальних пакувальних машин для формування пакетів «подушка» (flow-pack) або пакетів із плоским дном (doy-pack).

Лабораторія контролю якості: перевірка вологості (зазвичай 8–12% для сушених плодів і 16-19% для цукатів), мікробіологічних показників та вмісту нітратів.

Склад готової продукції обов'язково обладнаний приладами контролю вологості повітря, оскільки сушені продукти гігроскопічні (швидко вбирають воду).

1.3 Характеристика сировинної зони

Сировинна зона плодів підприємства охоплює південні регіони України: Одеська, Миколаївська та Херсонська.

Компанія співпрацює з перевіреними господарствами для забезпечення виробництва фруктовою і овочевою сировиною. [8, 9]

Основними джерелами сировини є місцева плодова сировина. Тому підприємство може самостійно контролювати етапи вирощування рослинної сировини, що забезпечує простежуваності якості.

Основна рослинна сировина для сушіння – це фрукти і овочі вітчизняного вирощування. Україна має поєднання різних природних зон та ґрунтів, що сприяє отриманню гарних врожаїв плодів, з високим вмістом поживних речовин та вітамінів.

Торгова марка «LIZA» закупає фрукти та овочі у виробника, якими виступають аграрники. Постачальник сировини для товарів підприємства має володіти необхідним пакетом документів, що підтверджує якість вирощених плодів. Незважаючи на наявність усіх необхідних документів, компанія здійснює власні перевірки, щоб переконатися у відповідності якості плодів.

Після вхідного контролю рослинної сировини вона допускається до виробництва. Персонал компанії забезпечує всі санітарно-гігієнічні норми під час виробництва та створює сухофрукти «LIZA» на сучасному виробничому обладнанні. Якість готового продукту також неодноразово перевіряється співробітниками компанії.

На виробництві персонал робить все для того, щоб споживач мав змогу придбати якісні натуральні сухофрукти та цукати. Позитивні відгуки про продукцію ТМ «LIZA» стали наслідком високої якості та доступної ціни на сухофрукти в Україні.

Міжнародні поставки різних екзотичних фруктів та горіхів здійснюється, в основному, з Туреччини. Екзотична сировина імпортується з різних країн. Тропічні фрукти (банани, апельсини тощо) та концентровані соки з них закупаються у провідних світових виробників за кордоном.

Компанія віддає перевагу довгостроковим контрактам з міжнародними постачальниками, що є однією з гарантій якості. На виробництві впровадили жорстку систему відбору сировини, де контролюють відсутності пестицидів та важких металів.

1.4 Асортимент продукції

Компанія пропонує споживачеві десятки найменувань товарів, що входять до загального каталогу сухофруктів ТМ «LIZA», які поділені на такі категорії:

- Сухофрукти: курага, чорнослив, родзинки, фініки, інжир;
- Горіхи: фундук, мигдаль, кеш'ю, волоський горіх, арахіс;
- Цукати: сушені екзотичні фрукти (папая, ананас, манго);
- Насіння: фасоване насіння соняшника та гарбуза;

- Інше (кокосова стружка, кунжут та мак).

Окрім горіхів та сухофруктів, компанія також займається реалізацією чаю (ТМ «Добриня», ТМ «Sheridans»).[8, 9]

Продукція «LIZA» реалізується в торгових центрах, супермаркетах і невеликих продуктових магазинах та через інтернет.

Нижче представлено декілька видів сухофруктів товарів бренду:

- чорнослив – дуже корисний продукт, який був виготовлений компанією за всіма технологічними вимогами, є представником категорії «сухофрукти»;
- арахіс – представник категорії «горіхи» і представлений у понад десяти видах (смажений та несмажений, різні види та маси упаковок);
- фініки – червоний фінік, представник категорії «цукати». Продукт має масу корисних вітамінів та мікроелементів і створений за всіма технологічними вимогами компанії.

Сайт компанії пропонує повний перелік доступних товарів ТМ «LIZA» для реалізації в тих регіонах, де її не має на торгівельних прилавках в магазинах. Компанія одна із перших в Одеському регіоні вийшла на інтернет-продажі своєї продукції.

Основний фокус підприємства – сушена продукція та снеки.

В асортименті ТМ «LIZA» спочатку були тільки цукати екзотичних продуктів та горіхи , а згодом фірма налагодила виробництво деяких цукатів з овочевої сировини, зокрема різних коренеплодів.

Підприємство продовжує модернізацію виробничих потужностей, плануючи розширення географії експорту та впровадження нових позицій у асортименті.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА

ЦУКАТІВ З ІМБИРУ

Виробництво імбирних цукатів на підприємстві — це промисловий, механізований процес, який базується на уварюванні нарізаних плодів в цукровому сиропі.

Переваги виробництва цукатів – це глибока переробка рослинної сировини і створення значної доданої вартості. Виробництво цукатів дозволяє перетворити звичайну сировину (яблука, гарбуз, моркву, шкірки цитрусових) у затребуваний продукт, можливо преміального сегменту.

Сучасний споживач шукає альтернативу синтетичним солодошам. Цукати, виготовлені на основі натуральних фруктів чи овочів або з додаванням соків замість штучних барвників, ідеально вписуються в концепцію здорового харчування як природне джерело клітковини та мікроелементів. На сьогодні модним є тренд на «Clean Label» та натуральність і саме цукати можуть відповідати цим трендам. [8, 9]

У виробництво цукатів можна спрямовувати плоди, які мають неідеальний зовнішній вигляд (калібр, форму), але відповідають стандартам якості м'якоти. Також це ідеальний спосіб переробки вторинної сировини, наприклад, кавунових або динних кірок. Таким чином, виробництво цукатів може мінімізувати кількість харчових відходів.

У цукатів доволі широкий спектр використання. Вони є універсальним інгредієнтом для кондитерської, хлібопекарської, молочної галузей, а також як самостійний корисний перекус в якості снека.

Таким чином, цікавість споживача та актуальність вітчизняної ніші у виробництві цукатів заставила ПП «Добриня» («Фоліант») налагодити випуск цукатів з овочевої сировини. Підприємство спробувало вивести на ринок новий продукт – цукати з імбиру (ТМ «LIZA»). На потужностях, де вже вироблялись цукати з гарбуза та моркви.[8, 9]

В технології виробництва цукатів велике значення має підбір рослинної сировини. Для цукатів використовують плоди з щільною м'якоттю (груші,

яблука, кірки цитрусових, кабачки, гарбуз). Імбир має щільну волокнисту м'якоть та незвичний гострий присмак, який у поєднанні з цукровим сиропом може давати нові смакові характеристики. Для переробки на цукати беруть молоді плоди імбиру з несформованою волокнистою структурою.

Після традиційних, для рослинної сировини, підготовчих процесів: миття очищення та нарізання імбир направляють на бланшування. Це важливий етап для плодів, їх обробляють парою або гарячою водою (85-95 °C). Така обробка руйнує ферменти, що викликають потемніння, та робить клітинні мембрани більш проникними для цукру.[11, 12]

У випадку з імбиром завдяки бланшуванню втрачається надто гіркий присмак пряного овочу. Гіркий та пекучий смак імбиру зумовлений наявністю специфічних фенольних сполук. Головною речовиною, що відповідає за цей характерний «пекучий» профіль, є гінгерол. Гінгерол за своєю структурою схожий на капсаїцин, речовину, яка міститься в перці чилі. Саме він забезпечує свіжу, гостру нотку. Коли імбир піддається короткотривалій термічній обробці, гінгероли перетворюються на шогоаолі, які можуть бути пекучіші за гінгероли. Тому іноді сушений імбир або імбир, який пройшов коротку термообробку може стати гострішим, ніж сирий імбир. Для того, щоб уникнути цієї надмірної пекучості потрібна тривала теплова обробка. При тривалому нагріванні шогоаолі можуть перетворюватися на зінгерон. Ця речовина менш пекуча і має солодкувато-пряний аромат, що часто використовується при виробництві кондитерських виробів.[13]

Технологічним рішенням зменшення гіркоти є подвійне миття сировини, що дозволяє вимити частину водорозчинних гінгеролів. А також тривале бланшування у воді, що знижує концентрацію пекучих речовин.

Імбир бланшують у воді від 30-40 хвилин. Під час бланшування додають невелику кількість лимонної кислоти, яка допомагає гідролізувати жорсткі волокна (целюлозу), що робить цукат з імбиру м'яким.

Наступна операція – варіння в сиропі діє як основа складного смаку. Цукор не видаляє гінгерол, але робить його смак приємнішим для споживання. Імбир потребує вищої концентрації цукру, ніж інші плоди.

Головний секрет якісних цукатів – це повільність їх варіння, що базується на принципах осмосу. Використовують ступеневе варіння, починаючи із сиропу міцністю 40–50% і доводять до 75–80%.

Якщо одразу використати концентрований сироп, виникне занадто високий осмотичний тиск. Вода вийде з клітин швидше, ніж цукор зайде всередину, і плід зморщиться, стане жорстким.

Між етапами варіння плоди можна витримувати у сиропі по декілька годин. Це дозволяє цукру рівномірно розподілитися в тканинах без руйнування форми. Але, технологічно на підприємстві потрібні додаткові резервуари для цього, тому процес витримування скоротили до 40-60 хв, і це не впливає на якість, бо слайси імбиру такі тонкі, що встигають рівномірно просочитись сиропом.

Для імбирних цукатів використовують цукровий сироп з додаванням частки патоки (глюкозного сиропу) до 20–25%. Це не лише запобігає кристалізації при зберіганні цукатів, а й створює ефект «прозорого скла» на поверхні пелюсток імбиру, що дуже покращує зовнішній вигляд продукту.

Сушіння уварених цукатів відбувається при температурі 50-60 °С. Важливо не пересушити продукт, щоб вологість залишалася в межах 16-20%, тоді цукати не стануть занадто твердими. Сироп, що залишається після виробництва цукатів, є цінним побічним продуктом. Його використовують для виготовлення мармеладу, безалкогольних напоїв або як наповнювач для молочних продуктів.

2.1 Продуктовий розрахунок

Графік роботи лінії виробництва працює в одну зміну з 09:00 - 17:00 (8 годин, з яких виробничий процес триватиме – 6 год).

Вихідні дані: Цукати з імбиру.

Потужність лінії: 100 кг/зм.

Тара: фасування в полімерні пакети по 100г.

Тривалість виробничої зміни: 8 год., кількість змін: 1.

Тривалість періоду випуску продукції – 50 робочих змін.

Продуктовий розрахунок для імбирних цукатів суттєво відрізняється від розрахунків для ягід чи інших овочів через волокнисту структуру імбиру та необхідність вимивання гіркоти, технологічні втрати сухої речовини сировини компенсуються значним поглинанням цукру.

В табл. 2.1 наведено рецептуру на 100 кг готової продукції (при вологості готових цукатів - 18%).

Таблиця 2.1 – Рецептура на 100 кг цукатів з імбиру

Компонент	Маса (кг)	Примітки
Імбир свіжий (брутто)	90	Враховуючи відходи на чищення (20-25%)
Цукор-пісок	80	На сироп та фінальну обсіпку
Патока (глюкозний сироп)	15	Для запобігання кристалізації
Лимонна кислота	0.2	Для інверсії та пом'якшення волокон
Вода питна	100	На приготування сиропу та бланшування

Підготовка сировини:

- свіжий корінь (100%) - 90 кг;
- відходи (чищення шкірки, видалення пошкоджень) - 22 кг (25%).

Підготовлений імбир (нетто) - 68 кг поступає на бланшування та видалення гіркоти. Під час тривалого варіння у воді (для видалення гінгеролу) імбир втрачає близько 3-5 % власних розчинних сухих речовин, але насичується водою.

Маса після бланшування: залишається приблизно на рівні 68 кг, але структура стає пористою, готовою до осмосу.

Головний етап формування продукту – варіння в сиропі для насичення сухими речовинами. Імбир втрачає воду і насичується цукром. На кожні 100 г імбиру припадає близько 50 г поглинутого цукру.

Маса напівфабрикату після варіння складає приблизно 120 кг, з урахуванням залишку сиропу на поверхні.

На кінцевому етапі отримання цукатів відбувається сушіння та оздоблення.

Під час сушіння випаровується зайва волога, при цьому маса цукатів зменшується. Оздоблення відбувається за рахунок обсіпки цукром. Цей процес додає близько 5% до маси. Вихід готового продукту: 100 кг.

Для забезпечення тривалого зберігання без консервантів, фінальний вміст сухих речовин у цукаті має бути не менше 80–82% (що відповідає вологості 18%).

Складові СР у 100 кг продукту:

- сухі речовини імбиру: 15–18 кг;
- цукри (сахароза + глюкоза з патоки): 62–65 кг;
- вода: 18 кг;
- інше (кислота): 1 кг.

У розрахунку вказана загальна витрата цукру, але після виймання цукатів залишається відпрацьований сироп (близько 35 % від початкового об'єму). На підприємстві його не утилізують, а відновлюють додаванням цукру для наступної партії. Також можна використовувати сироп для виробництва імбирних напоїв.

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів [14]

В табл. 2.2 наведено розрахунок норм витрат сировини для виробництва цукатів з імбиру на 100 кг готового продукту.

Таблиця 2.2 – Норми витрат сировини для цукатів з імбиру

Сировина та матеріали	Рецептура, кг	Втрати і відходи при:				Норма витрати сировини, матеріалів, напівфабри-
		митті, інспекції %	очищенні, різанні, %	тепловій обробці, %	збільшен ня об'єму при	

					варінні воді, %	катів на 100 кг готової продукції
Імбир	68	3	22	4	+ 50%	90
Цукор	80	-	3	-	-	82
Патока (глюкозний сироп)	15	-	3	-	-	15,5
Вода	18	-	-	-	-	18
Лимонна кислота	0,2	-	3	-	-	0,2

Розраховуємо потребу в рослинній сировині для забезпечення виробництва «Цукати з імбиру»:

$$T_{\text{імбир}} = \frac{100 \cdot 100^3}{(100-3)(100-22)(100-4+50)} = 90,5 \text{ кг}$$

$$T_{\text{цукор}} = \frac{80 \cdot 100}{100-3} = 82,47 \text{ кг}$$

$$T_{\text{патока}} = \frac{15 \cdot 100}{100-3} = 15,46 \text{ кг}$$

$$T_{\text{лимон.к-ти}} = \frac{0,2 \cdot 100}{100-3} = 0,206 \text{ кг}$$

В табл. 2.3 наведено розрахунок потреби сировини, а табл. 2.4 вихід напівфабрикату за процесами при виробництві «Цукати з імбиру».

Таблиця 2.3 – Розрахунок потреби сировини і матеріалів

Сировина та матеріали	Продуктив- ність, кг/зм	Норма витрат кг/зм		Витрати сировини, кг/сезон
		з розрахунку	по ТІ	
Імбир	100	90,5	90	4525
Цукор		82,47	82	4123,5
Патока (глюкозний сироп)	100	15,46	15,5	773
Лимонна Кислота		0,206	0,2	10

Таблиця 2.4 – Вихід напівфабрикату за процесами при виробництві
«Цукатів з імбиру», кг/год

Рух компонентів	Сировина , кг/год				
	Імбир	Цукор	Патока	Лимон. кислота	Вода
Надходить на миття, кг	90,5	82,5	15,5	0,206	100
Втрати і відходи, %	1,0				
Втрати і відходи, кг	0,9				
Надходить на інспекцію, кг	89,6				
Втрати і відходи, %	2,0				
Втрати і відходи, кг	1,8				
Надходить на очищення та різання, кг	87,8				
Втрати і відходи, %	22,0				
Втрати і відходи, кг	19,3				
Надходить на просіювання з магнітним очищенням, кг	-	82,5	15,5	0,206	
Втрати й відходи, %		0,5	1,0	0,5	
Втрати й відходи, кг		0,4	0,15	0,001	
Надходить на бланшування та уварювання, кг	68,5	82,1	15,35	0,205	
Втрати й відходи, %	4	2,5	2,0	2,5	
Втрати й відходи, кг	2,7	2,0	0,30	0,005	
Надходить на витримування сиропі, кг	65,8	80,1	15,05	0,200	18
Збільшення маси, %					(всмок- тування)
Збільшення маси, кг					
Надходить на сушіння, кг	120				
Втрати і відходи, %	20				
Втрати і відходи, кг	24				
Надходить на обсипання цукром, кг	96				
Збільшення маси, %	5				
Збільшення маси, кг	4,8				
Надходить на фасування в упаковки	100,8				
Виготовлено упаковок по 100 г	100,8 кг/ 0,1= 1008				

2.2 Аналіз та обґрунтування схем технологічного процесу та апаратурно-технологічного обладнання для виробництва

Опис лінії з виробництва цукатів аналізували і описували на підставі діючих технологічних інструкцій та нормативних документів, які забезпечують стандартизовану якість. [15]

В Україні виробництво цукатів регулюється, зокрема, ДСТУ 6075:2009 «Цукати. Технічні умови» [14], а сам імбир як сировина має відповідати ДСТУ 8005:2015 «Прянощі. Імбир. Технічні умови». [16]

На рис. 2.1 та графічній частині (лист 1) наведена розроблена технологічна схема виробництва цукатів з імбиру. [11,12,15]

1.1 Приймання сировини: партії свіжого кореня імбиру приймаються за супровідними документами. Перевіряють якість сировини та відповідність вимогам ДСТУ за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

1.2 Зберігання на сировинному майданчику. Передбачено нахождення на майданчику перед переробкою не більше 12 год. У разі, якщо з технологічних причин потрібно більш тривале зберігання коренів імбиру, то зберігають сировину в охолоджених складах підприємства.

1.3 Попереднє миття: імбир проходить багатоступеневе миття у промислових мийних машинах.

1.4 Очищення від шкірки відбувається або механізованим способом (барабанне абразивне очищення), або паротермічне (в атмосфері пари при розрідженому тиску).

1.5 Миття повторне проводиться для видалення залишків шкірочки на поверхні очищених плодів. Здійснюється в барабанній мийній машині з душуючим пристроєм наприкінці процесу.

1.6 Інспекція: на цьому етапі перевіряють якість очищення плодів.

1.7 Різання: очищений корінь подається на машини для нарізання, які забезпечують однорідну форму (слайси кубики, брусочки) та товщину (зазвичай 5-10 мм) для рівномірного проварювання. У виробництві використовують машину, що нарізає імбир тонкими слайслами.

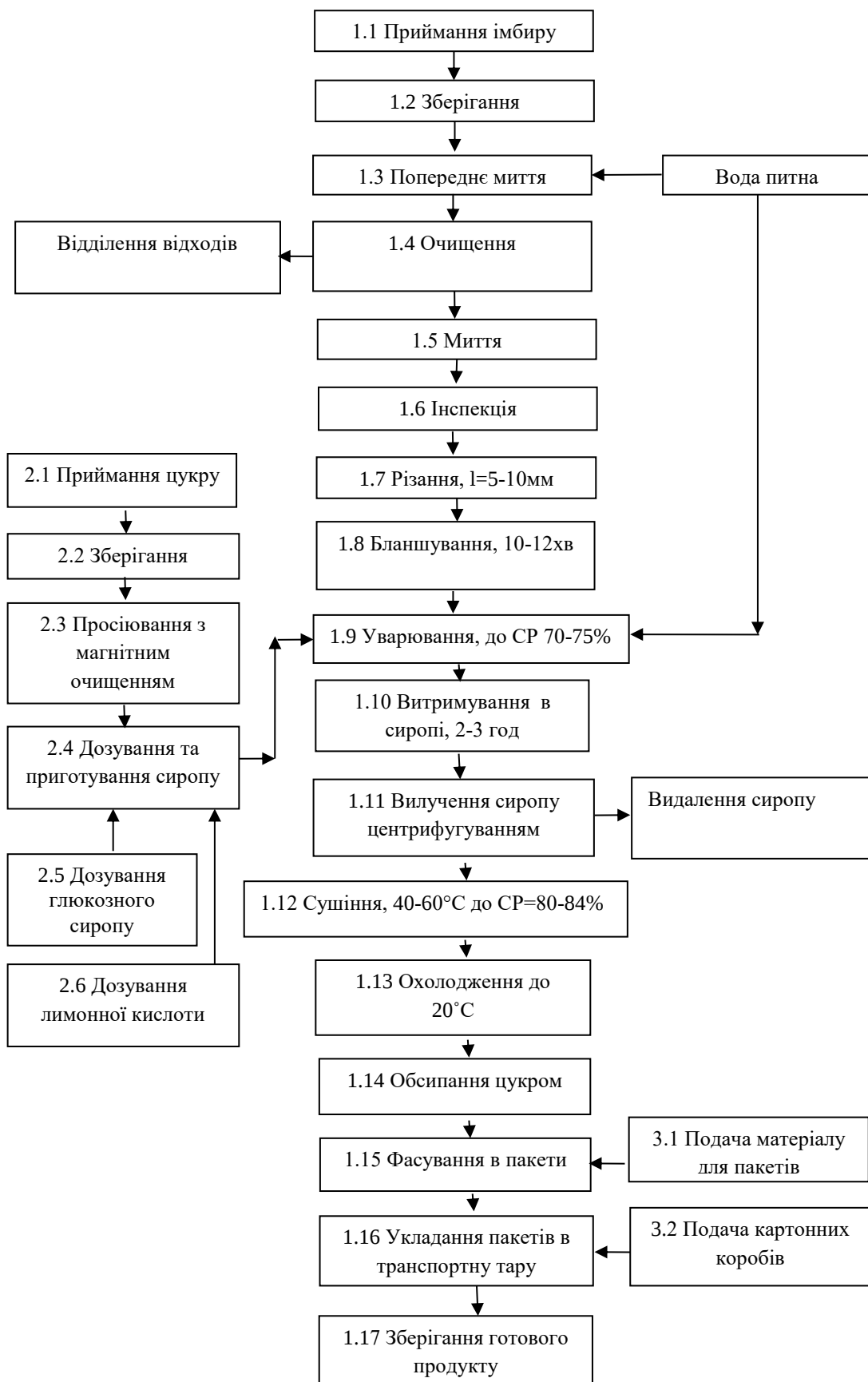


Рис.2.1 – Технологічна схема виробництва цукатів з імбиру

1.8 Бланшування здійснюється для видалення гіркоти плодів. Нарізаний імбир поміщається у великі варильні котли. Імбир проварюється у великій кількості води протягом 10-12 хв. Це необхідно для максимального видалення їдкої гіркоти та пом'якшення структури.

1.9 Уварювання – це найтриваліший етап, що забезпечує насичення продукту цукром. Саме цей процес забезпечує високу концентрацію цукрів, які виступають консервантом. Бланшований імбир завантажується у вакуум-апарати або відкриті варильні котли з мішалками. Процес уварювання здійснюється поступово протягом декількох циклів з різною концентрацією сиропу: 40–50% і доводять до 70–75%.

Приготування сиропу: у спеціальних сироповарочних котлах готується цукровий сироп високої концентрації з додаванням патоки (глюкозного сиропу) у кількості 20-25%.

2.1 Приймання цукру: партії свіжого кореня імбиру приймаються за супровідними документами. Перевіряють якість сировини та відповідність вимогам ДСТУ за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

2.2 Зберігання: цукор зберігають в приміщеннях сухих складів, де головним контрольним параметром є вологість не більше 75%.

2.3 Просіювання з магнітним уловлювачем: цукор пропускають через просіювач з магнітним уловлювачем для попередження потрапляння сторонніх часток та металевих домішок у подальші процеси виробництва.

2.4 Дозування: готують цукровий сироп згідно заданій концентрації за рецептурою, тому відбувається дозування цукру за об'ємом чи вагою.

Надалі цукор транспортують до варильного котла за допомогою насоса для сипучих продуктів.

Підготовка води для приготування сиропу. Після отримання води питної централізованого водопостачання та перед надходженні у виробництво, воду очищують за допомогою спеціальних фільтрів та, за необхідністю, пом'якшують. Воду можуть очищувати вугільними фільтрами та пом'якшувати для забезпечення дотримання органолептичних та фізико-

хімічних стандартів. Потрібно проводити періодичну перевірку технічного обладнання для запобігання поломки обладнання та проводити дезінфекцію труб для уникнення хімічних та фізичних небезпечних чинників.

1.10. Витримування в сиропі: проварений напівфабрикат витримується у гарячому сиропі протягом 40-60 хв.

Для цукатів нарізаних великими кусочками чи брусками, або цілих ягід витримування в сиропі може складати до 8-12 годин для кращого проникнення цукру. Для прискорення процесу в цьому випадку проводять декілька циклів. Цикл повторюється 2-4 рази, щоразу можна підвищувати концентрацію цукру в сиропі (за рахунок додавання нової порції цукру) та зменшувати вміст води.

Після цього процесу вміст сухих речовин (цукру) в імбирі має досягти необхідного рівня (зазвичай понад 75%), що гарантує тривале зберігання.

На цьому етапі регулярно вимірюють вміст сухих речовин, для забезпечення стандартизованого кінцевого продукту.

1.11 Відокремлення від сиропу: уварений імбир вивантажується із сиропу, використовуючи центрифужну машину, за її допомогою отримують уварені пелюстки імбиру і сироп, який піде на уварювання в повторному циклі.

1.12 Сушіння: імбир рівномірно розподіляється на конвеєрі і надходить у промислову конвеєрну сушарку. Сушіння відбувається при контрольованій низькій температурі 50-60⁰С та кінцевої вологості цукатів за нормам 16-20%.

1.13 Охолодження цукатів здійснюється на конвеєрній стрічці, яка транспортує продукт на обсипання цукром.

1.14 Обсипання цукром: цукати подаються на барабани для обсипання, де вони обробляються цукровою пудрою, дрібним кристалічним цукром або сумішшю пудри з крохмалем для запобігання злипанню та покращення зовнішнього вигляду.

1.15 Фасування в пакети: цукати фасуються в споживчу або транспортну тару на автоматизованих пакувальних лініях (в пакети чи коробки).

На деяких підприємствах при фасуванні готових цукатів можуть використовувати інертний газ або вакуумування пакетів з продуктом для продовження терміну зберігання.

Готові цукати проходять контроль ваги та кінцевої якості готових цукатів.

1.16 Фасування в картонні короба: пакети з цукатами укладаються в картонні короба, які заклеюють клейкою стрічкою. Відбувається маркування картонних коробів, які складаються на полети і упаковують їх в термоусадочну плівку. Наноситься інформація згідно з ДСТУ 4518:2008 «Продукти харчові. Маркування для споживачів».

1.17 Зберігання готового продукту. При зберіганні контролюють вологісний режим на складі готової продукції. Особливий контроль за санітарним станом приміщення (боротьба з шкідниками).

Для виробництва цукатів на підприємстві використовується наступне **спеціалізоване обладнання:**

- Промислові мийні та очисні машини.
- Слайсери/овочерізки (для однорідної нарізки).
- Котли для бланшування (попередньої теплової обробки).
- Варочні котли з мішалками (для уварювання в сиропі).
- Центрифуги (для відділення сиропу).
- Конвеєрна сушильна камера (з контролем температури та вологості).
- Барабани для глазурування (обсипання).
- Автоматичні пакувальні лінії.

Використання цього обладнання дозволяє мінімізувати ручну працю, забезпечити гігієнічність процесу та стандартизувати кінцевий продукт.

Розроблена апаратурно-технологічна схема виробництва цукатів з імбиру наведена на рис.2.2 та графічній частині (лист 2).

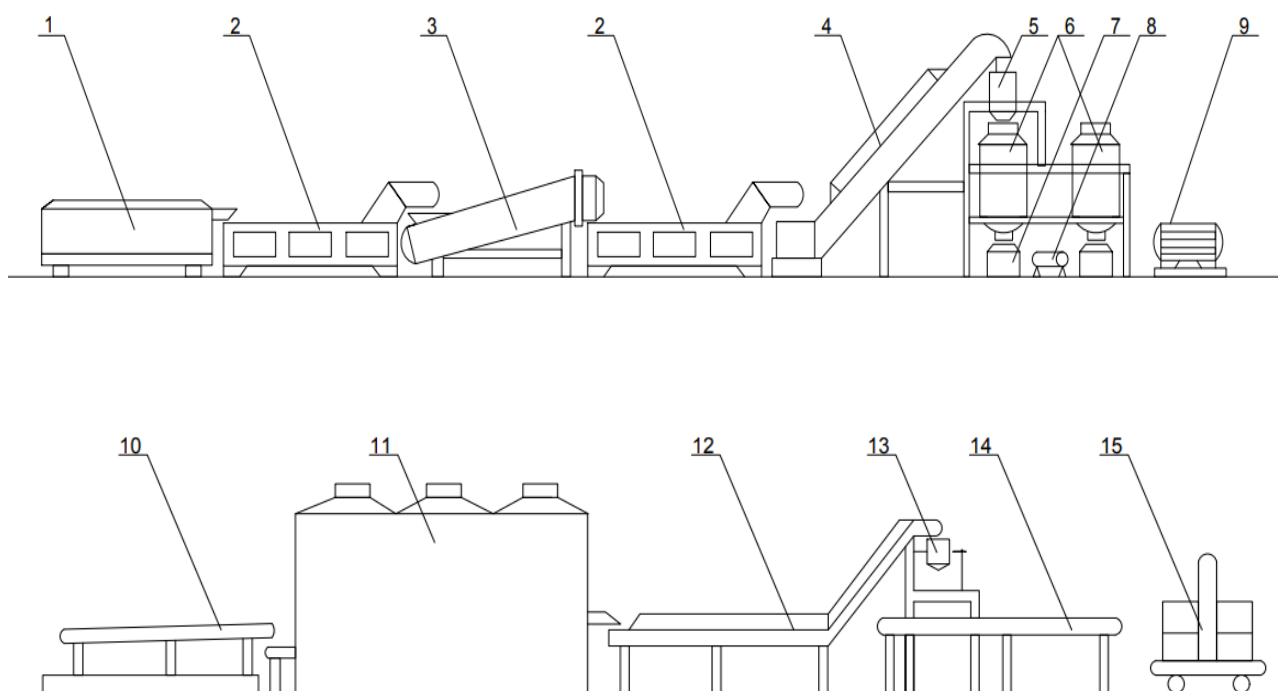


Рис.2.2 – Апаратурно-технологічна схема виробництва цукатів з імбиру:

- 1- барабанна мийна машина,
- 2- вентиляторна мийна машина,
- 3- паротермічний апарат для очищення,
- 4- похилий конвеєр «гусяча шия»,
- 5- машина для різання,
- 6- насос,
- 7- апарат для уварювання,
- 8- ємність накопичувальна,
- 9- центрифуга для відділення сиропу,
- 10- пластинчатий конвеєр,
- 11- конвеєрний сушильний апарат,
- 12- інспекційний конвеєр,
- 13- апарат для фасування,
- 14- укладочний конвеєр,
- 15- апарат для обандеролювання.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ВИРОБНИЦТВА

ЦУКАТІВ З ІМБИРУ

Технологічна експертиза – це комплексне дослідження виробничих процесів, технічної документації та обладнання для оцінки їхнього стану, ефективності та відповідності встановленим нормам і стандартам.[17]

Такий аудит виробництва допомагає зрозуміти, наскільки правильно та раціонально виготовляється продукція.

Експертиза охоплює всі етапи створення продукту від контролю сировини та постачальників до виготовленої готової продукції.

Починається технологічна експертизи з аналізу сировини, проводять перевірку вхідних матеріалів на відповідність вимогам безпеки та якості.

Аудит технологічних режимів включає контроль всіх технологічних режимів (контроль температур, тиску, часу обробки та інших критичних параметрів) та відповідність їх проведення затвердженим технологічним інструкціям. В рамках перевірки оцінюють технічний стан ліній, їхньої потужності та точності роботи.

Головною метою проведення технологічної експертизи є аналіз відповідності фактичних процесів державним стандартам (ДСТУ), технічним умовам (ТУ) та міжнародним системам (наприклад, ISO або HACCP).

Проведення такої експертизи має кілька стратегічних цілей.

Гарантування якості та безпеки є головним пріоритетом. Експертиза дозволяє виявити потенційні ризики на кожному етапі виробництва (наприклад, критичні контрольні точки), щоб запобігти випуску браку або небезпечного продукту. [18]

Під час аналізу часто виявляються «вузькі місця» виробництва: перевитрата енергоресурсів, великі втрати сировини або неефективне використання робочого часу. Усунення цих факторів знижує собівартість продукції.

Експертиза дає базу для прийняття рішень про оновлення обладнання. Вона показує, які ланки ланцюга застаріли та потребують впровадження

новітніх технологій (наприклад, перехід на асептичне фасування або енергоефективне сушіння).

Технологічний аудит допомагає підтвердити автентичність продукту. Наприклад, чи дійсно склад продукту відповідає заявленому на етикетці, і чи не були використані дешевші замітники сировини.

Для отримання міжнародних сертифікатів відповідності підприємство зобов'язане пройти технологічну експертизу. Це «перепустка» до співпраці з великими торговельними мережами та експорту продукції.

Експертизу можуть проводити аудитори Держпродспоживслужби чи інших акредитованих лабораторій. Саме технологічна експертиза ефективна для забезпечення стабільного та безпечного функціонування харчових виробництв і забезпечення випуску якісної продукції. [19]

3.1 Контроль сировини та допоміжних матеріалів

Вхідний контроль є важливою складовою забезпечення якості продукції. При прийманні основної сировини, допоміжних матеріалів та тари проводиться вхідний контроль. Процес включає перевірку відповідності сировини та матеріалів встановленим стандартам.

Імбир доставляють на підприємство в ящиках не більше 25 кг. У кожній тарі плоди повинні бути однорідними за розміром і ступенем стиглості. На переробку для цукатів беруть тільки молодий імбир, в якого не сформована волокниста структура. [16]

Тара для перевезення сировини повинна бути чистою, сухою, міцною, без стороннього запаху. Імбир транспортують і зберігають у відповідності до відповідної технологічної інструкції.

Імбир приймають партіями. Партією вважають будь-яку транспортну одиницю, яка супроводжується одним документом про якість і «Сертифікатом про вміст токсикантів в продукції рослинництва і дотриманні регламентів застосування пестицидів» за формою затвердженою в установленому порядку. [19]

При прийманні кожену партію перевіряють на відповідність стандарту. Для встановлення якості плодів, їх однорідності, стану упаковки відбирають проби сировини та перевіряють санітарний стан транспортних засобів .

Кожну партію рослинної сировини, що підготовлена до відвантаження, супроводжують посвідченням про якість, яке видається постачальником із зазначенням:

- номера посвідчення;
- номера сертифіката про вміст токсинів і дати його видачі;
- найменування та адреси організації-відправника;
- найменування та адреси організації-одержувача;
- найменування та якості продукту;
- ботанічного сорту;
- кількості пакувальних одиниць;
- маси брутто і нетто в кілограмах;
- дати упаковки і відвантаження;
- позначення номера автомашини, що перевозить продукт;
- транспортабельності продукту (в добах);
- прізвища відповідального за якість;
- дати останньої обробки пестицидами і їх найменування.

Стандарти на сировину і допоміжні матеріали

Імбир ДСТУ 8005:2015 Прянощі. Імбир. Технічні умови. [16]

Цукор ДСТУ 4623:2023 Цукор-пісок. Технічні умови. [20]

Глюкозний сироп ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна. Технічні умови.

[21]

Вода питна ДСТУ 7525:2024 Вода питна. Загальні вимоги. [22]

Аскорбінова кислота ДСТУ ES 13138:2015 Добавки харчові. Кислота

аскорбінова. [23] ДСТУ ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014

Харчові добавки[24]

Полімерна тара ДСТУ 7275:2012 Пакети з полімерних та комбінованих

матеріалів. Загальні технічні умови» [25]

Нижче наведені вимоги до органолептичних і фізико-хімічних показників сировини і допоміжних матеріалів (– імбиру, цукру, води та тари) в таблицях 3.1-3.4.

В табл.3.1 наведено, які органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники мають бути у основної сировини, а також безпекові характеристики згідно ДСТУ 8005-2015. [16] Нормативний документ описує прянощі імбиру – кореневища рослини, які використовуються у виробництві харчових продуктів

Таблиця 3.1 – Опис основної сировини «Імбир»

Вид та назва компоненту	Імбир
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 8005:2015 «Прянощі. Імбир. Технічні умови» [16]
Органолептичні характеристики інгредієнту	Зовнішній вигляд: шматочки кореневищ різної форми та розміру, не пошкоджені шкідниками і не уражені хворобами. Колір: світло-сірий, однорідний. Запах: характерний імбиру. Смак: пекучо-пряний, гострий. Не допускається сторонні запахи та присмаки.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Масова частка вологи – не більше 12%. Масова частка ефірних олій – не менше 1,4%. Масова частка загальної золи – не більше 5%. Масова частка кореневищ з грубоволокнистою структурою та потемнілою серцевиною – не більше 5%. Масова частка пошкоджених кореневищ – не більше 3%. Масова частка металевих домішок – не більше 0,001% Гнилі, пошкоджені плоди та сторонні домішки не допускаються.

Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми КУО в 1г продукту – не більше $2 \cdot 10^5$. Маса продукту, де заборонено: - бактерії групи кишкових паличок - 0,001г; - патогенні мікроорганізми – 25г. Плісеневі гриби КУО в 1 г - не більше $1 \cdot 10^4$.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Масова частка важких металів, мг/кг, не більше: свинцю – до 5,0; кадмію – до 0,2; миш'яку – не більше 3,0 мг/кг. Вміст радіонуклідів, Бк/кг: - цезій-137 – 120; - стронцій-90 – 50.
Склад багатокomпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Імбир є однокомпонентною натуральною сировиною
Походження	Органічного походження
Спосіб виробництва	Транспортування на підприємство, де відбувається сортування та підсушування. Можливе подрібнення після висушування, і реалізація в подрібненому вигляді.
Методи пакування та постачання	Тара для транспортування та зберігання має відповідати необхідним санітарним вимогам: чистими та без стороннього запаху. Імбир в ящиках перевозять автомобільним транспортом згідно з правилами перевезення вантажів, які швидко псуються, чинними на даному виді транспорту. Тара для пакування свіжого гороху має бути цілою, міцною, сухою, чистою, без стороннього запаху.
Умови зберігання	Зберігають упакований сухий продукт при температурі до 25°C при відносній вологості 75%.

Строк придатності до споживання / використання	Термін придатності сировини – 12 місяців від дати пакування.
Маркування	На документі для кожної транспортної упаковки вказується: - номер документа і дата його видачі. - найменування ботанічного сорту; - найменування постачальника; - номер партії; - дата збирання, пакування, відвантаження; - номер бригади чи пакувальника; - позначення цього стандарту. - номер і вид транспортного засобу.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Перед переробкою імбиру необхідно виконати сортування та миття.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначенням	Сертифікат якості на партію сировини має містити: - дата збирання продукту; - пакування; - транспортування.

Наукові дослідження демонструють багато лікувальних та профілактичних властивосте імбиру. [11,13]

Імбир містить такі сполуки, як 6-гінгерол, відомий своїми протизапальними та антиоксидантними властивостями. Протизапальні властивості імбиру можуть полегшити біль у м'язах та суглобах. Проаналізовано, що імбир може зменшити біль у суглобах, а також може бути профілактичним засобом в боротьбі з артритом. Яка саме складова імбиру полегшує ці болі точно не виявлено.

Відомо, що корінь імбиру, що застосовуються у регулюванні процесів травлення, прискорює спорожнення шлунку. Це може принести користь людям з порушенням травлення.

Є дослідження, що імбир може допомагати при сильних головних болях. Деякі гомеопати вважають, що він може допомогти навіть при мігренях, і бути альтернативою відомого лікарського засобу – ібупрофену.

Дієтологи вважають, що активні речовини імбиру можуть розчіплювати жирові відкладення. Зниженню маси тіла може сприяти і відчуття ситості, яке дає цей продукт, завдяки резистентності до інсуліну.

Таким чином, видно, що імбир є дуже корисною рослиною і його можна широко використовувати в створенні нових продуктів, таких, як цукати.

В табл.3.2 наведено, які органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники мають бути у допоміжної сировини - цукру, а також безпекові характеристики згідно ДСТУ 4623:2006. [20]

Таблиця 3.2 – Опис рецептурного інгредієнту - «Цукор»

Вид та назва компоненту	Цукор
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови [20]
Органолептичні характеристики інгредієнту	Зовнішній вигляд: білий, чистий без плям і сторонніх домішок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Запах і смак: солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині. Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Масова частка сахарози (поляризація),%, не менше ніж: 99,7; Масова частка редукувальних речовин,%: <0,04; Масова частка води, %: <0,1. Масова частка золи: <0,027; Кольоровість в розчині, балів: <6; Масова частка феродомішок, %: <0,0003.
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж: $1,0 \cdot 10^3$;

	Плісеневі гриби, КУО в 1 г: <1,0*10; Дріжджі, КУО в 1 г: <1,0*10; БГКП в 1 г: не допускаються; Salmonella, в 25 г: не допускаються.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Токсичні речовини не мають перевищувати показники: - ртуть: 0,01 мг/кг; - миш'як: 1,0 мг/кг; - свинець: 0,5 мг/кг; - кадмій: 0,05 мг/кг.
Склад багатокomпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Цукровий буряк та тростинний цукор-сирець (імпортований) не містить допоміжних матеріалів.
Походження	Рослинне походження
Спосіб виробництва	Цукровиробництво: подрібнення цукрового буряка на стружку, витягування цукру гарячої водою, очищення розчину, випаровування, кристалізація, центрифугування, сушіння.
Методи пакування та постачання	Кристалічний цукор та пресований пакують згідно з ДСТУ 3748. Цукор транспортують у критих транспортних засобах та в контейнерах згідно з ГОСТ 18477.
Умови зберігання	Упакований цукор треба зберігати в сухих складах. Режим: температура зберігання не вище 40 ⁰ С, відносна вологість повітря на складі: не вище 70 %.
Строк придатності до споживання / використання	Кристалічний цукор – 4 роки від дати виготовлення, пресований цукор – 2.
Маркування	На документі для кожної транспортної упаковки вказується: - номер документа і дата його видачі. - найменування ботанічного сорту; - найменування постачальника; - номер партії; - дата збирання, пакування, відвантаження; - номер бригади чи пакувальника; - позначення цього стандарту. - номер і вид транспортного засобу. Транспортне маркування виконують згідно з ГОСТ 14192 з нанесенням знаку «Оберігати від вологи».
Підготування та/або	Просіювання з магнітним уловлювачем

оброблення перед використанням або переробленням	перед розчиненням цукру у воді для приготування цукрового сиропу.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	Сертифікат якості на партію сировини має містити: дату виготовлення продукту; видів пакування та транспортування. Зазначення основних фізико-хімічних характеристик та показників безпечності.

В табл. 3.3 наведено, які органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники мають бути у воді згідно ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». [22]

Таблиця 3.3 – Опис рецептурного інгредієнту - Вода питна

Вид та назва компоненту	Вода питна
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості [22]
Органолептичні характеристики інгредієнту	Аромат та смак властивий продукту, без сторонніх присмаків. Кольоровість – 5 град., каламутність – 0,5 НОК.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Кислотність: рН – 6,5 – 8,5; Сухий залишок, у межах – 1000, 200-500; Жорсткість, у межах – 7, 1,5-7 м ммоль/дм ³ ; Лужність, у межах – 6,5, 0,5-6,5 ммоль/дм ³ ; Сульфати – 150 мг/дм ³ ; Хлориди – 150 мг/дм ³ ; Fe. Mn. Cu. Zn – мають бути відсутніми; Ca, у межах – 130, 25-75 мг/дм ³ ; Mg, у межах – 80, 10-50 мг/дм ³ ; Na, у межах – 200, 2-20 мг/дм ³ ; K, у межах – 20, 2-20 мг/дм ³ .
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Індекс БГКП в 1 дм ³ води – відсутність; Індекс ФК у 100 см ³ води – відсутність; Число патогенних мікроорганізмів в 1 дм ³ води – відсутність; Число коліфагів в 1 дм ³ води – відсутність;

	Спори сульфіторедукувальних <i>Clostridium</i> – відсутність.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Нафтопродукти, феноли легкі, хлорфеноли – відсутні. α -активність – 0,1 Бк/ дм ³ . β -активність – 0,1 Бк/ дм ³ .
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Вода питна не має містити ніяких добавок.
Походження	Вода централізованого питного водопостачання.
Спосіб виробництва	Водопровідна вода після обробки стає питною. Здійснюється вхідний контроль води централізованого водопостачання, і у разі невідповідності вимогам потребує додаткових методів очищення.
Методи пакування та постачання	Використовується герметична тара, придатна для роздрібної торгівлі та запобіганню фальсифікації та забрудненню води. На підприємстві має бути запас води для технологічних цілей, яка зберігається у цистернах з дотриманням всіх гігієнічних вимог.
Умови зберігання	Вода має зберігатися у темному прохолодному місці, при температурі не більше ніж 25 ⁰ С.
Строк придатності до споживання / використання	Для фасованої води: в скляній тарі – 2-3 роки; в пластику – від 3 місяців до 1 року.
Маркування	Маркування фасованої води нецентралізованого питного водопостачання має відповідати вимогам ДСТУ 4518.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Фільтрування, пом'якшення та охолодження, якщо вода централізованого водопостачання не відповідає вимогам.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	Для води централізованого водопостачання визначають: органолептичні, фізико-хімічні характеристики та показники безпечності.

В табл. 3.4 наведено характеристики та вимоги до тари, в яку фасується готова продукція – цукати, згідно ДСТУ 7275:2012 «Пакети з полімерних та комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови». [25]

Таблиця 3.4 – Опис тари – Поліетиленова плівка

Вид та назва компоненту	Поліетиленова плівка
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 7275:2012 «Пакети з полімерних та комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови» [25]
Зовнішній вигляд тари	Якість поверхні пакетів, крім швів, має відповідати вимогам нормативних документів на полімерні плівки та комбіновані матеріали, з яких вони виготовлені. Внутрішні поверхні пакета не повинні злипатися.
Вимоги до сировини	Для виготовлення пакетів використовують: плівку поліетиленову - згідно з ГОСТ 10354, плівку полівінілхлоридну пластифіковану технічну - згідно з ГОСТ 16272, плівку целюлозну - згідно з ГОСТ 7730.
Вимоги щодо безпеки і охорони довкілля	Пакети за нормальних умов не виділяють в довкілля токсичних речовин і не роблять шкідливого впливу на організм людини під час безпосереднього контакту. Пакети, які не відповідають вимогам стандарту, складають, у разі нагромадження подрібнюють і повертають у технологічний цикл чи утилізують як відходи полімерної сировини. Якість сировини перевіряють під час вхідного контролювання за встановленим на підприємстві - виробнику порядком.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Під час виробництва пакетів на різних стадіях технологічного процесу в повітря робочої зони можливе виділення дрібного пилю (аерозолі) полімерів: ГДК 10,0 мг/м ³ , а під впливом підвищеної температури (під час перероблення полімерів) - шкідливих речовин. Формальдегід: ГДК 0,5 мг/м ³ ,

	оксид вуглецю ГДК 20,0 мг/м ³ .
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Полімерні матеріали хімічного походження
Походження	Целюлозно-паперове виробництво
Спосіб виробництва	Пресування та склеювання
Методи пакування та постачання	Пакети одного типу, розміру та матеріалу укладають у стопи від 100 шт. до 1000 шт. Стопи пакетів скріплюють полімерною стрічкою згідно з чинним нормативним документом. Стопи пакетів формують у кипи та загортають у обгортковий папір згідно з ГОСТ 8273 або укладають у мішки з термозварювальних плівок та заварюють. Маса кипи не повинна перевищувати 20 кг. Допустиме транспортування поліетиленових пакетів у рулонах з чітко позначеною лінією відриву. Пакування рулонів - згідно з ГОСТ 10354.
Умови зберігання	Кипи пакетів зберігають у штабелях висотою не більше 2,5 м у закритих складських приміщеннях. Зберігати пакети потрібно в умовах, установлених для полімерних плівок і комбінованих матеріалів, з яких вони виготовлені.
Строк придатності до споживання / використання	Гарантійний строк зберігання пакетів з полімерних та комбінованих матеріалів - 1 рік з дати виготовлення, з комбінованих матеріалів на основі паперу — 6 міс. з дати виготовлення.
Маркування	Транспортне маркування - згідно з ГОСТ 14192, з нанесенням маніпуляційних знаків згідно з ДСТУ ISO 780 «Берегти від дощу», «Оберігати від сонячного світла», «Гаками не брати».
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Стерилізація упаковки з використанням перекисі водню
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	Вимоги щодо безпеки і охорони довкілля, фізико-хімічні та показники безпечності.

Таблиця 3.5 – Вхідний контроль сировини і допоміжних матеріалів

№	Назва сировини та тари	Найменування показника, що контролюється	Періодичність контролю	Нормативний документ, що регламентує показник	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
1.	Імбир	Органолептичні показники	Кожна партія	ДСТУ 8005:2015	Візуальний огляд, оцінка зовнішнього вигляду	Інспектор відділу ТХК
		Масова частка розчинних сухих речовин	Кожна партія	ДСТУ 8005:2015	Рефрактометрія	Лаборант техніхімічної лабораторії
		Вміст пестицидів, токсичних елементів	Вибірково	ДСТУ 8005:2015	Атомно-абсорбційна спекторметрія	Лаборант мікробіологічної лабораторії
2.	Цукор білий та патока	Колір, запах, сипкість	Кожна партія	ДСТУ 4623:2006	Візуальний огляд	Інспектор відділу ТХК
		Масова частка вологи	Кожна партія	ДСТУ 4623:2006	Висушування	Лаборант техніхімічної лабораторії
		Вміст мікроелементів (свинець, кадмій)	Вибірково	ДСТУ 4623:2006	Атомно-абсорбційна спекторметрія	Лаборант мікробіологічної лабораторії
3.	Вода питна	Прозорість, запах, смак	Щодня	ДСТУ 7525:2014	Візуальний огляд	Оператор ТХК
		Жорсткість, вміст магнію і кальцію	Щодня	ДСТУ 7525:2014	Хімічний	Лаборант техніхімічної лабораторії
		Загальне мікробне число	Щодня	ДСТУ 7525:2014	Метод висівання на поживні середовища	Лаборант мікробіологічної лабораторії
5.	Тара полімерна	Перевірка на герметичність	Кожна партія	ДСТУ 7275:2012	Випробування під вакуумом	Інспектор відділу ТХК
		Висновок санітарно-епідеміологіч. Експертизи	Кожна партія нового постачальника	ДСТУ 7275:2012	Хімічний Підтвердження, що матеріал безпечний при контакті з харчовим продуктом	Інспектор відділу ТХК

3.2. Контроль та управління технологічними процесами

Виробництво цукатів проводиться за технологічними інструкціями для даного асортименту та мають відповідати ДСТУ 6075:2009 «Цукати. Технічні умови». Контроль за якістю технологічних процесів здійснює виробнича лабораторія. [14]

Схема контролю технологічних процесів виробництва цукатів з імбиру наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Контроль технологічних процесів виробництва цукатів з імбиру.

№	Етапи та об'єкти контролю	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Методи випробувань	Відповідальний виконавець	Журнал реєстрації	Дії при невідповідності випуску продукції
1.1	Приймання Імбиру	Зовнішній вигляд, запах, смак, свіжість	Кожна партія	Візуальний огляд, визначення % пошкоджень	Інспектор ТХК	Журнал вхідного контролю	При невідповідності не приймають
1.1		Вміст сухих речовин та волокнистості плодів	Кожна партія	Рефрактометрія	Інспектор ТХК, лаборант	Журнал вхідного контролю	При порушенні показників не приймають
1.1		Вміст токсичних елементів: пестициди, радіонукліди, важкі метали	Вибірково для перевірки роботи з договорами постачал.	Атомно-абсорбційна спектрометрія	Лаборант мікробіології	Журнал вхідного контролю токсич. елемент.	При порушенні показників не приймають
1.2	Зберігання на сировинному майданчику імбиру	Черговість надходження на переробку	Постійно	Контроль за листами надходження та візуальний	Оператор лінії первинної обробки, технолог	Журнал зберігання сировин. майданчика	Контроль при подачі на переробку можлива утилізація при невідповідності якості
1.3 1.5	Попереднє миття та миття	Чистота після миття	Вибірково	Тест наявності механічних забруднень	Оператор лінії	Журнал контролю техн. операцій	Повторна операція

1.4	Очищення імбиру паротермічне	Температура, тривалість	Постійно автоматично	Датчики температури, реєстратори	Оператор лінії	Журнал проведення технологічних операцій	Повторне очищення
1.6	Інспекція сировини	Відповідність якості сировини	Постійно	Візуальний контроль, кількість відходів, маса	Оператор лінії	Журнал контролю техн. операцій	Утилізація відходів
1.7	Різання	Контроль нарізання	Постійно	Візуальний, розміри н/ф	Оператор лінії	Журнал проведення технологічних операцій	Коректування роботи обладнання
1.8 1.9	Бланшування Розварювання	Температура, тривалість	Постійно автоматично	Датчики температури, реєстратори	Технолог, оператор лінії	Журнал контролю теплових операцій	Повторний етап нагріву
2.3	Просіювання з магнітним уловлювачем для цукору	Сторонні домішки, в т.ч. феродомішки	Кожна партія	Перевірка відходів: якісний, кількісний	Оператор лінії	Журнал проведення технологічних операцій	Повторне просіювання, перегляд постачальника
1.10	Дозування	Контроль об'ємних мас згідно рецептури	Кожне завантаження партії	Об'ємний чи ваговий спосіб контролю	Технолог, оператор ліній	Журнал проведення технологічних операцій	Перерахунок компонентів згідно рецептури
1.10	Витримування в сиропі	Тривалість процесу Вміст сухих речовин в плодах	Періодично згідно часу витримування	Годинник Рефрактометричний метод	Оператор лінії	Журнал проведення технологічних операцій	Продовження процесу
1.11	Відділення сиропу	Якість відділення сиропу	Періодично при завантаженні центрифуги	Візуальний метод	Оператор лінії	Журнал проведення технологічних операцій	Повторний процес
1.12	Сушіння	Температура, тривалість	Постійно автоматично	Датчики температури, реєстратори	Технолог, оператор лінії	Журнал контролю теплової операції	Продовження процесу

1.13	Охолодження	Тривалість, температура,	Кожна партія	Годинник, реєстратор температури	Оператор лінії	Журнал контролю операції	Продовження процесу
1.14	Обсипання цукром	Якість однорідного обсипання плодів	Постійно	Візуальний метод	Оператор лінії	Журнал проведення технологічних операцій	Повторний процес
3.1	Подача матеріалів для пакетів	Цілісність рулону; геометр. параметри, відсутність пилу, бруду	На початку зміни і при заміні рулонів	Візуальний, вимірювання фізичними приладами, перевірка специфікацій	Оператор фасувального автомату	Робочий журнал обслуговування автомату	При невідповідності маркується як «брак», повідом. постачальнику
1.15	Фасування в пакети	Маса продукту	Постійно	Автоматичні ваги в апараті	Оператор лінії	Журнал проведення технологічних операцій	Налаштування обладнання, перефасування при невідповідності
3.2	Подача картонних коробок	Відсутність пилу, сторон. предметів, наявність вологи чи плісняви	Постійно, як подається на лінію пакування	Візуально	Оператор лінії	Робоч. Журнал на ділянці фасування	При суттєв. дефектах та вологості картон утилізується
1.16	Укладання пакетів в транспортну тару	Цілісність та сухість тари; маркування	Постійно	Візуальна перевірка	Укладчик на лінії	Журнал обліку і контролу готової продукції	Перепакування у відповідну тару. Без маркув. не допускаєт.
1.17	Зберігання готової продукції	Режим зберігання продукції	Постійно	Фізичні методи контролю: температура, психрометр	Працівник складу готової продукції	Журнал контролю умов зберігання	Коректування вологісного режиму складу

3.3 Контроль готової продукції

Контроль якості готових цукатів здійснюється за органолептичними показниками, які оцінюються за допомогою сенсорних органів людини. Вони важливі для визначення свіжості, смаку, запаху, кольору та зовнішнього вигляду продукту.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками має відповідати ДСТУ 6075:2009 «Цукати. Технічні умови». [14]

В таблиці 3.7 представлено основні дані про цукати з імбиру. В таблиці наведено за яким нормативним документів виготовляється продукт, наведені його органолептичні та фізико-хімічні показники, безпекові характеристики, умови перевезення та зберігання продукту.

Таблиця 3.7 – Опис продукту «Цукати з імбиру»

Інформація, що зазначається	Пояснення
Офіційна назва продукту	Цукат з імбиру
Нормативний документ, за яким виробляється продукт	ДСТУ 6075:2009 «Цукати. Технічні умови» [14]
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	ДСТУ 8005:2015 «Прянощі. Імбир. Технічні умови» ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови» ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» ДСТУ 7276:2012 «Пачки з картону, паперу та комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови»
Органолептичні характеристики	Зовнішній вигляд: плоди нарізані кружельцями, товщиною не більше 15мм або кубики з розміром граней не більше 10мм. Шматочки плоду мають бути обсипані цукром-піском чи пудрою; без злипання. Для промислового перероблення форму і розмір шматочків не нормують. Смак і запах: смак солодкий або гостро-солодкий, властивий цьому виду сировини. Не дозволено сторонніх смаку та запаху. Колір: однорідний, властивий вигляду плодів після термічного оброблення. Для промислового перероблення дозволено

	невелику крапкову «сивину» в результаті зацукрування. Консистенція: щільна, але не суха, без наявності грудок цукру. Плоди повинні бути рівномірно проварені і легко різатись.
Фізико-хімічні характеристики	- Масова частка сухих речовин у цукатах. Не менше ніж 80%. - Масова частка загального цукру в цукатах (в розрахунку на інвертний цукор), не менше ніж 72%. - Масова частка сірчистого ангідриду, не більше 0,01%. - Масова частка хлоридів, не більше 0,255. - Масова частка відокремленого від плодів цукру, не більше ніж: - для вищого сорту – 5%, - для першого сорту – 8%, - для промислового перероблення – 10%. - Масова частка мінеральних домішок – не допускається. - Масова частка домішок рослинного походження - не допускається. - Сторонні домішки - не допускаються.
Мікробіологічні показники	Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми КУО в 1г продукту – не більше $1 \cdot 10^3$. Дріжджі, КУО в 1г продукту – не більше $5 \cdot 10$. плісневі гриби, КУО в 1г продукту – не більше $5 \cdot 10$. Бактерії групи кишкових паличок та патогенні мікроорганізми не допускаються.
Вимоги до безпечності продукту	Вміст токсичних елементів – важких металів: свинець – до 0,5 мг/кг; кадмій – до 0,03 мг/кг; мідь - до 5 мг/кг; цинк - до 10 мг/кг; миш'як - до 0,2 мг/кг; ртуть - до 0,02 мг/кг. Вміст радіонуклідів не повинен перевищувати допустимі рівні, Бк/кг:

	- стронцій-90 – до 10; - цезій-137 – до 70.
Споживче пакування	Цукати фасують у наступну споживчу тару: - пачки з ламінованого картону – згідно з ГОСТ 12303; - коробки з картону, паперу і комбінованих матеріалів згідно з ГОСТ 12301 пакети з термозварювальних матеріалів: лакованого целофану – згідно ГОСТ 7730; поліетиленової плівки – згідно з ГОСТ 10354, марки «Н»- харчова, поліамід-целофану. Тара та пакувальні матеріали виробництва повинні мати позитивні висновки санітарно-епідеміологічної експертизи імпортного з питань охорони здоров'я України. Пакети за допомогою затискувачів або способом термозварювання повинні бути щільно запаковані, пачки заклеєні. Номінальна маса нетто споживчої одиниці пакування цукатів вищого сорту, що надходить в торгівельну мережу, не має перевищувати 1 кг.
Транспортне пакування	Фасують у транспортну тару ящики з гофрованого картону, згідно ГОСТ 13516, масою нетто продукту не більше 12,0 кг. Коробки і ящики вистилають целофаном (ГОСТ 7730), пергаментом (ГОСТ 1341) або парафіновим папером (ГОСТ 9569). Коробки і ящики з цукатами повинні бути обклеєні поліетиленовою стрічкою з липким шаром згідно з ГОСТ 20477 або клейовою стрічкою на паперовій основі згідно з ГОСТ 18251 завширшки не менше 70 мм.
Вимоги до маркування	На кожній упаковці повинна бути наступна інформація: назва харчового продукту, назва та адреса підприємства - виробника, вага, нетто, склад, дата виготовлення, термін

	придатності та умови зберігання. Маркування проводять згідно з ДСТУ 4518: 2008 «Маркування для споживачів» та Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» №2639-VIII від 06.12.2018р.
Умови зберігання та строк придатності	Продукцію зберігають при температурі 0-25 ⁰ С і відносній вологості повітря не більше 75%. Строк зберігання готового продукту від дати виготовлення: - 6 міс. для роздрібної торгівлі; - 6-12 міс. для промислового переробляння.
Транспортування та реалізація	Транспортування і зберігання здійснюють у відповідності до ГОСТ 13799. Транспортні засоби повинні бути чисті, сухі, без стороннього запаху.
Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	Продукт загального споживання, обмеження для людей, що мають цукровий діабет та дітей.
Спосіб використання	Цукати призначені для реалізації через торгівельну мережу, для закладів ресторанного бізнесу та промислового переробляння.

Масова частка сухих речовин визначає вміст розчинних та нерозчинних сухих речовин у цукатів (цукри, пектинові речовини, клітковина тощо) за допомогою рефрактометричного методу (для розчинних сухих речовин), або висушуванням до постійної маси (для загальних сухих речовин).

Визначення вмісту цукрів (загальних, редукуючих, сахарози), здійснюється різними методами: ферментативні, хроматографічні (ВЕРХ) та колориметричні.

Вміст мінеральних домішок (піску) контролюється для виявлення можливого забруднення. Для цього відібрану пробу промивають водою та

зважують нерозчинний осад. Вміст мінеральних, рослинних та сторонніх домішок не допускається.

Однією з важливих складових контролю якості цукатів є визначення показників безпеки та здійснення мікробіологічного контролю. Бактерії групи кишкових паличок та патогенні мікроорганізми не допускаються. Мікробіологічний контроль дозволяє перевірити, чи відповідає продукт встановленим стандартам і нормам якості.

Показники безпечності за вмістом токсичних елементів і радіонуклідів та мікробіологічного контролю готового продукту, наведено в табл. 3.*.

Вміст важких металів (свинець, кадмій, миш'як, ртуть) контролюються за допомогою атомно-абсорбційної спектрометрії чи мас-спектрометрією.

Вміст залишків пестицидів, які могли потрапити в сировину визначають хроматографією (газовою чи рідинною).

Вміст радіонуклідів (цезій-137, стронцій-90) контролюється при надходженні сировини з регіонів з підвищеним радіаційним фоном. Метод визначення в спеціальних лабораторіях методом гамма-спектрометрія чи бета-спектрометрії.

Загальне мікробне число (ЗМЧ) – це кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів. Методика визначення: посів на живильні середовища з подальшим підрахунком колоній.

Кількість коліформ (бактерій групи кишкової палички - БГКП) є показником санітарно-гігієнічного стану виробництва. Перевіряють посівом на селективні середовища з індикаторами, метод мембранних фільтрів. Бактерії цієї групи на допускаються. *Дріжджі та плісняві гриби* контролюється для запобігання псуванню продукту.

Показники характеристик продукту, які контролюють, та методи їх визначення можуть регулюватись національними стандартами (ДСТУ), технічними умовами (ТУ). Методи контролю мають бути загальноприйнятими та забезпечувати достовірні результати.

В табл. 3.8 наведено показники лабораторного контролю готової продукції [14], методи їх визначення, нормативні показники та відповідальність за їх проведення.

Таблиця 3.8 – Лабораторний контроль готових цукатів з імбиру

№	Вид контролю	Показники контролю	Періоди чність контролю	Нормативні документи на методи випробувань	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
1.	Контроль органолептичних показників готової продукції	Зовнішній вигляд, консистенція	Кожна партія	ГОСТ 8756.1 Визначення маси нетто та органолептичних показників	Візуально	Інженер з якості Лаборант
		Смак і запах			Органолептично	
		Колір			Візуально	
2.	Контроль фізико-хімічних показників готової продукції	Масова частка сухих речовин, %	Кожна партія	ГОСТ 28561 Визначення масової частки сухих речовин	Розчинні сухі речовини визначають рефрактометричним методом, загальних – висушуванням	Інженер з якості Працівник лабораторії
		Вміст цукрів, %	Кожна партія	ДСТУ 4957:2008 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення вмісту цукрів (регламентує хімічні методи аналізу).	Метод Бертрана або ціанідний метод: відновлення солей металів	Працівник лабораторії
		Вміст мінеральних домішок	Кожна партія	ДСТУ 4913 Визначення вмісту мінеральних домішок	Зважування осаду після промивання дослідної проби	Працівник лабораторії
3.	Контроль мікробіологічних показників готової продукції	КМАФАнМ	Періодично або за потреби підтвердження промислової стерильності продукту	ГОСТ 10444.12 і ГОСТ 30425 Методи мікробіологічного контролювання	Метод посіву на живильні середовища та облік колоній	Мікробіолог
		Бактерії	Періоди	ДСТУ ГОСТ 30726-	Метод посіву на	

		групи кишкової палички	чно або за вимогою санітарно-епідеміологічного нагляду	2002 Продукти харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій виду Escherichia coli	живильні середовища та облік колоній	
		Бактерій роду Salmonella	Періоди чно або за потреби підтвердження мікробного	ГОСТ 10444.15 і ГОСТ 30425 Методи мікробіологічного контролювання	Метод посіву на селективні середовища, що може вказувати на присутність Salmonella.	
		Дріжджі Плісняві гриби	псування	ДСТУ 8447:2015 Харчові продукти. Методи визначення дріжджів та плісневих грибів»	Визначення морфології колоній та мікроскопічний аналіз для виявлення характерних ознак дріжджів і пліснявих грибів.	
4.	Контроль показників важких металів	Свинець Кадмій Миш'як Ртуть Мідь Цинк Залізо	Періодичний контроль за постачальниками сировини	ДСТУ ISO 6561:2004 ДСТУ ISO 6633:2001 ДСТУ ISO 6634:2004 ДСТУ ISO 6636:2001 ДСТУ ISO 6637:2001 Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту токсичних показників.	Визначення важких металів за допомогою атомно-абсорбційної спектроскопії.	Працівник лабораторії

На готову продукцію видається супровідна товарно-транспортна накладна та сертифікат якості, який підтверджує відповідність всіх показників документу, за яким він виготовлений.

3.4 Дефекти та фальсифікація

Небезпечні дефекти для плодових цукатів можна розділити на кілька категорій: від тих, що погіршують товарний вигляд, до тих, що становлять пряму загрозу здоров'ю споживача.

Виробництво цукатів вимагає суворого дотримання технологічних регламентів. Невідповідність нормативним показникам може призвести до появи дефектів, які поділяють на органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні.

При виготовленні плодових цукатів недотримання технологічних режимів на будь-якому етапі від підготовки сировини до фасування може призвести до появи різноманітних дефектів, які впливають на товарний вигляд, консистенцію та термін зберігання готового продукту.

Одним із найпоширеніших недоліків є **зацукрування**. Воно проявляється у вигляді появи кристалів цукру на поверхні або всередині плодів. Це стається через надмірну концентрацію цукрового сиропу, недостатню кількість інвертного цукру (патоки). Якщо сироп не містить достатньо патоки або органічних кислот, сахароза легко випадає в осад, роблячи продукт грубим і непривабливим. Якщо в сиропі буде занадто багато патоки, це теж негативно вплине на якість цукатів. В цьому випадку навіть після висушування цукати можуть залишатись вологими та липкими, що може призвести до їх злипання у великі куски бесформених мас. Це можна спостерігати також при недотриманні режиму висушування уварених імбирних цукатів. Такі цукати швидко псуються і стають середовищем для розвитку мікрофлори.

Зморщування та деформація плодів виникають внаслідок порушення режимів дифузії цукру в тканини. Якщо почати варіння одразу у високій концентрації сиропу, осмотичний тиск призводить до швидкого виходу води з клітин, через що плоди стискаються, стають жорсткими та не відновлюють форму. Правильна технологія передбачає багатократне ступінчасте варіння з поступовим нарощуванням густини сиропу.

Важливо при уварюванні постійно контролювати не тільки концентрацію цукру та повільність процесу, але й його тривалість. Якщо плоди переварити, виникає зворотна проблема – **розвареність та втрата цілісності**. Тканини стають занадто м'якими, перетворюючись на кашоподібну масу, що особливо характерно для перестиглої сировини або плодів із низьким вмістом пектину.

Важливим дефектом є **потемніння або нехарактерне забарвлення**. Це може бути результатом ферментативного окиснення, тому передбачено попереднє бланшування підготовленої сировини, щоб інактивувати ферменти. Карамелізації цукрів при занадто високих температурах і тривала термічна обробка також можуть стати причиною зміни кольору в готових цукатах.

Можна спостерігати не тільки зовнішні порушення органолептичних характеристик, але й **втрату природного аромату та смаку**, коли через тривале кип'ятіння при уварюванні ефірні олії вивітрюються, а продукт набуває присмаку паленого цукру.

На етапі сушіння може виникнути **утворення твердої шкірки**, яка заважає виходу вологи зсередини, через що серцевина залишається вологою, що згодом викликає бродіння та пліснявіння під час зберігання.

Пліснява та кислий запах є критичними небезпечними **мікробіологічними дефектами**, які роблять продукт небезпечним для вживання, і виникають вони через низький вміст сухих речовин (менше 75-80%) або порушення герметичності пакування.

Поява білого, сірого або зеленуватого нальоту. Це ознака розвитку мікроскопічних грибів, які виділяють мікотоксини (наприклад, афлатоксин). Ці отрути не руйнуються навіть при термічній обробці й мають канцерогенну дію.

Бродіння виникає при підвищеній вологості. Характеризується специфічним кислим або спиртовим запахом та розм'якшенням плодів.

При проведенні технологічної експертизи цукатів в першу чергу звертають увагу на вміст вологи, оскільки саме її перевищення (понад 18-20% для більшості видів) є каталізатором для більшості біологічних дефектів.

Також готові цукати при неправильному зберіганні або порушенні герметичності упаковок можуть стати середовищем для **шкідників**. Наявність живих комах (харчова міль, кліщі, жуки-точильники), їх личинок або продуктів життєдіяльності недопустимі в готовому продукті. Такі продукти підлягають негайній утилізації. Для недопущення таких випадків необхідно суворо дотримуватись санітарно-гігієнічних умов в приміщеннях, де зберігається

готова продукція, заходів для боротьби з комахами, гризунами та відповідних режимів зберігання.[11,13]

В готових цукатах можуть бути **хімічні дефекти**. Наприклад, залишки пестицидів та отрутохімікатів. Перевищення допустимих норм хімікатів, якими обробляли земельні ділянки, де вирощували імбир. Ретельний вхідний контроль сировини та постачальників виключає наявність такого дефекту.

Критично небезпечними дефектами можуть бути **сторонні домішки**: наявність скла, камінців, металевих частинок (від обладнання). При відповідному контролі вхідної сировини та всіх технологічних процесів така можливість зводиться до нуля.

При тривалому сушінні та занадто високих температурах цього процесу на поверхні цукатів можуть бути ознаки **термічних опіків** плодів. Темні або обвуглені ділянки на плодах свідчить про утворення акриламідів, утворення якого є небезпечним для споживача. Контроль за режимами на процесі сушіння виключають наявність таких дефектів.

Крім дефектів готової продукції, які виникають при недотриманні умов та технологій на виробництві, існують різного роду фальсифікації, які спрямовані на маскування низької якості продукту та здешевлення виробництва.

Фальсифікації можуть стосуватись: заміни одного виду сировини іншим; невідповідності кількісного об'єму чи маси продукту, невідповідність інформаційних даних для споживача.

Фальсифікація цукатів з імбиру найчастіше спрямована на штучне збільшення маси продукту, здешевлення сировини або надання товару привабливішого вигляду за допомогою не вказаних добавок.

Найбільш поширеним видом є **кількісна фальсифікація**, яка полягає у надмірному насиченні продукту цукром або вологою. Виробники можуть свідомо скорочувати цикл сушіння або збільшувати частку патоки в сиропі, щоб цукати важили більше. У результаті споживач купує не стільки імбир, скільки «застиглий» сироп, де вміст цукрів значно перевищує норму. Також часто зустрічається використання великої кількості цукрової пудри для обсипання, що

дозволяє приховати дефекти поверхні та штучно додати ваги кожній одиниці товару.

Якісна фальсифікація часто пов'язана із заміною сорту або використанням некондиційної сировини. Замість молодих коренів імбиру без грубих волокон можуть використовувати старий, перестиглий корінь, який є дуже жорстким і волокнистим. Щоб пом'якшити таку структуру, застосовують інтенсивну хімічну обробку або тривале варіння, що майже повністю руйнує корисні речовини. Також виробники можуть вдасться до часткової заміни імбиру дешевшою рослинною сировиною. Наприклад, використовувати виварені в сиропі частки коренеплодів (петрушки чи селери), або навіть кабачка, а маскувати органолептичні властивості з додаванням великої кількості ароматизаторів та пекучих спецій для імітації справжнього смаку.

Несумлінні виробники можуть виготовляти цукати з відходів виробництва (обрізки, шматочки неправильної форми), а видавати за цільні цукати вищого ґатунку. У такому продукті важко ідентифікувати структуру волокон, що дає виробнику ще більше можливостей для введення до складу згущувачів, крохмалю або сторонніх наповнювачів для підтримки форми шматочків.

Фальсифікація, що стосується недостовірної інформації про продукт, називається **інформаційною**. Виробник може не вказати на етикетці всі складові продукту, і приховати використання консервантів та барвників. Але, це суперечить «Закону про маркування», і є не допустимим.

Оскільки натуральний імбир після термічної обробки та сушіння зазвичай стає блідо-жовтим або коричневим, для надання йому яскравого золотистого або напівпрозорого вигляду можуть додавати діоксид сірки (E220) як відбілювач. [8]

Виробники часто «забувають» вказати цей алерген на етикетці. Також для посилення пекучості, яка втрачається під час багатократного виварювання, у сироп можуть вводити синтетичні капсаїциноїди або дешеві екстракти перцю, видаючи це за природні властивості імбиру. [8]

Для запобігання отримання дефектної продукції виробник повинен суворо дотримуватись контролю якості сировини, встановлення технологічних режимів

на кожному етапі виробничого процесу для попередження порушень, постійного контролю напівфабрикатів та продукції на відповідність стандартам і вимогам технологічних інструкцій, ДСТУ та інших нормативів. Постійна робота з персоналом підприємства, щодо стандартів якості та безпечної продукції, і контроль щодо виконання їх обов'язків, усунуть можливість дефектів.

Виробники, які відповідально відносяться до виготовлення продукції, стараються чесно конкурувати на ринку і самі проводять серед споживачів роз'яснювальну роботу про можливі види фальсифікацій продукту. Повна інформованість споживачів дозволить ефективно боротись з фальсифікаціями харчових продуктів.

3.5 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва та управління його безпечністю

Система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР) є ключовим інструментом управління, який застосовується для широкого спектру операцій – від простих до складних. Вона не обмежується великими організаціями і демонструє свою ефективність у забезпеченні безпечності харчової продукції незалежно від масштабу підприємства.

Впровадження системи НАССР в Україні регулюється низкою нормативно-правових актів та міжнародних стандартів, що забезпечують її правове підґрунтя та методологічну уніфікацію. До основних з них належать:

Закон України № 771 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів».[2] Цей закон є фундаментальним документом, що визначає загальні принципи та обов'язкові вимоги до операторів ринку щодо безпечності харчових продуктів.

ISO 22000:2018 «Системи менеджменту безпечності харчових продуктів – Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюгу».[17] Цей міжнародний стандарт встановлює вимоги до системи менеджменту безпечності харчових продуктів, інтегруючи принципи НАССР та елементи системи управління якістю.

Перед безпосереднім впровадженням системи НАССР необхідно реалізувати низку програм-передумов (ОПП). Ці програми створюють базові гігієнічні та операційні умови виробництва.

Безпечний харчовий продукт – це харчовий продукт, який не справляє шкідливого впливу на здоров'я людини та є придатним для споживання. [2]

Система НАССР базується на семи основних принципах:

- Аналіз небезпечних чинників.
- Виявлення критичних контрольних точок (ККТ).
- Встановлення критичних меж для ККТ.
- Встановлення процедури моніторингу ККТ.
- Розробка коригувальних дій.
- Зберігання та актуалізація документів (ведення обліку).
- Оцінка ефективності (верифікація).

Для впровадження системи НАССР створюється робоча група, до складу якої входять спеціалісти з різних сфер діяльності підприємства. Це дозволяє комплексно проаналізувати всі етапи виробництва та визначити критичні контрольні точки.

В таблиці 3.9 вказано склад групи НАССР із зазначенням посад, досвіду роботи та обов'язків членів цієї групи.

Таблиця 3.9 – Члени групи НАССР та їхні обов'язки

Посада	Досвід/освіта	Обов'язки	Графік роботи
Керівник групи – директор підприємства	15 років, магістр менеджмент та аудит	Особа, відповідальна за координацію роботи групи, забезпечення ресурсів та прийняття кінцевих рішень. Керівник робочої групи з НАССР, призначає відповідальних за напрямками роботи, затверджує комплекс документації роботи НАССР.	10.00-12.00 2 рази/міс.
Фахівець з контролю якості	12 років, магістр технологічної експертизи харчових продуктів	Заст. керівника робочої групи з НАССР. Надає знання з порядку розробки системи НАССР, консультує з вимог стандартів та нормативних документів в галузі якості та безпеки	11:00-12:00, 2 рази/тиж.

Фахівець із виробництва – технолог	18 років, магістр харчових виробництва	Надає детальні знання про фактичний виробничий процес, послідовність та режими технологічних операцій, особливості технологічних рішень для окремих продуктів.	11:00-12:00, 2 рази/тиж.
Інженер технічної сфери	12 років, бакалавр з обладнання харчових виробництв	Забезпечує знання щодо конструкції будівель, функціонування комунікацій (вода, вентиляція), обслуговування та калібрування обладнання.	11:30-12:00, 2 рази/тиж.
Фахівець лабораторії – хімік	9 років, магістр хімічної галузі	Відповідає за оцінку ризиків, знання методів тестування, моніторингу та верифікації. Має добре орієнтуватись в програмах-передумовах, процедурах прибирання та дезінфекції. Відповідає за ведення поточної документації засідань групи НАССР.	10:00-12:00, 2 рази/тиж.

Всі співробітники, що входять до групи НАССР, повинні проходити навчання з розробки систем НАССР, знати законодавчу базу із управління якості. Періодично всі члени групи мають проходити підвищення кваліфікації. Для цього бажано щорічно проводити тренінги з безпечності випуску харчових продуктів на виробництві.

Всі засідання групи НАССР мають бути задокументовані. Вести таку поточну документацію пропонується лаборанту робочої групи.

При сертифікації системи НАССР на виробництві документація роботи групи може перевірятись, тому вона має зберігатись на підприємстві. При впровадженні нових видів продуктів необхідно розробляти для них плани НАССР, і пропозиції та аналізи роботи попередніх груп можуть стати у нагоді.

Документація є фундаментальною вимогою та невід'ємною частиною системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР). Вона виконує кілька критично важливих функцій, забезпечуючи життєздатність та ефективність системи безпечності харчової продукції.

Сформована робоча група НАССР розробляє детальний опис готового продукту, складає технологічну схему виробництва і проводить ретельний аналіз всіх технологічних процесів на предмет наявності небезпечних чинників.

Для визначення на яких етапах виникають ризики потрібно проаналізувати всі технологічні процеси виробництва згідно небезпечних чинників [2,17,18], класифікація яких наведена в табл. 3.10.

Таблиця 3.10 – Категорії та причини виникнення небезпечних чинників

Категорія НЧ	Етап технологічного процесу	Причини виникнення	Обґрунтування
Фізичні НЧ	Приймання сировини	Сторонні включення (каміння, металеві частинки)	Можуть потрапити з сировини або обладнання.
	Миття та підготовка	Недостатнє очищення сировини	Погана якість миття підвищує ризик потрапляння сторонніх частинок.
Хімічні НЧ	Теплова обробка	Залишкові пестициди у сировині, формування акриламідів при перегріві	Пестициди можуть потрапити із забрудненої сировини. Перегрів створює токсичні сполуки.
Біологічні НЧ	Фасування	Контамінація патогенами (Salmonella, E. coli)	Недотримання санітарних норм при фасуванні підвищує ризик.
	Зберігання та транспортування	Розмноження мікроорганізмів через недотримання температурного режиму стерилізації та зберігання	Порушення умов зберігання сприяє росту патогенів.

У виробництві цукатів існують небезпечні чинники на різних технологічних етапах виробництва, які загрожують безпеці продуктів харчування розділяються на три групи: фізичні, хімічні та біологічні.

Фізична небезпека в кінцевому продукті може виникати з декількох джерел, таких як забруднена сировина, невідповідні допоміжні пристосування і

обладнання, виробнича середа, виробничий персонал при недотриманні ним правил особистої гігієни, і практично на кожному етапі виробництва при невідповідному проведенні процедур обробки.

В рамках системи НАССР небезпечні **фізичні чинники** класифікуються на кілька категорій для ефективного контролю та управління ризиками:

- Сторонні частки: металеві частини (шматочки від обладнання); пластикові шматочки (з упаковок або обладнання); скло (від скляної тари, осколок вікон, розбитих упаковок допоміжних матеріалів); дерев'яні щепки (від ящиків або піддонів); частки волокна (від одягу або інших тканин);
- Забруднення та частки неочищеної сировини: наприклад, пісок, камінці в овочах та фруктах;
- Проблеми з експлуатацією обладнання: неправильне функціонування технологічного обладнання, що може призвести до забруднень та потрапляння часток обладнання (гвинтики, гайки та ін.);
- Контроль за температурою: різкі перепади температури може призвести до зміни структури продукту (наприклад, випадіння винного каменю у соках, який представляє собою кристали, подібні до скла);
- Процесуальні технологічні ризики: пов'язані з обробкою та зберіганням, які можуть призвести до небезпеки, якщо не дотримуватися належної технології;
- Потрапляння сторонніх предметів від персоналу та невідповідність при дотриманні правил гігієни та санітарії: гудзики від одягу, волосся, штучне покриття нігтів або прикрас та ін.

Хімічні небезпеки визначають як ризик потрапляння хімічних речовин, ненавмисно внесена в харчову продукцію, яка може погіршити її безпеку або може утворитись хімічна речовина, не властива продукту при порушеннях технологічного процесу.

Основні класифікації хімічних небезпек включають:

1. Пестициди та агрохімікати: залишки пестицидів, гербіцидів, фунгіцидів, які використовуються в сільському господарстві і можуть потрапити в харчові продукти.

2. Токсичні речовини: природні токсини (наприклад, афлатоксини, які можуть бути присутні у певних зернових); синтетичні токсини (наприклад, важкі метали, такі як свинець, кадмій або ртуть).

3. Добавки та консерванти: неправильно використані харчові добавки (наприклад, підсилювачі смаку, барвники) або їх надмірні концентрації.

4. Залишки засобів для чищення та дезінфекції: неповністю вилучені хімікати з обладнання, технологічних поверхонь або тари для фасування. [12]

Біологічні небезпеки

Біологічні небезпеки, як найбільш серйозний вигляд забруднень вимагає особливої уваги. Біологічні небезпеки викликаються присутністю в харчових продуктах: бактерій; вірусів; мікотоксинів, тобто продуктів життєдіяльності грибів та ін.

Класифікація біологічних небезпечних чинників:

1. Віруси: патогенні віруси, такі як гепатит А, норовіруси, які можуть потрапляти в їжу через забруднену воду або продукти.

2. Патогенні бактерії, такі як: *Escherichia coli* - може бути в забруднених овочах та є прямим індикатором фекального забруднення, потрапляє на продукт через брудні руки персоналу; *Bacillus cereus* – є в продуктах, що контактують з ґрунтом; *Listeria monocytogenes* – може формувати біоплівку на обладнанні під час недостатньо ретельного його миття; *Salmonella* - може потрапити на сировину через забруднену воду під час миття та очищення коріння.

3. Патогенні гриби або їх спори, які можуть викликати алергічні реакції або отруєння (наприклад, токсичні гриби чи мікотоксини). Плісняві гриби - *Aspergillus*, *Penicillium* є критичними патогенами для цукатів з імбиру. При високій вологості продукту вони продукують мікотоксини (наприклад,

афлатоксини), які є термостабільними та накопичуються в організмі, викликаючи хронічні ураження печінки.

4. Живі шкідники, які можуть включати комах, мух, гризунів, які можуть переносити бактерії та патогени.

Перехресне забруднення на виробництві відноситься до ситуації, коли небажані речовини або алергени потрапляють в продукт внаслідок контакту з іншими матеріалами або продуктами на протязі виробничого процесу.

Запобігти ризику перехресного забруднення може використання фізичних розмежувань. Виробники проводять зміни в інфраструктурі для фізичного відокремлення технологічних та допоміжних процесів, матеріалів, персоналу чи здійснюють операції в різний час.

Для ефективного управління всіма небезпечними чинниками важливо регулярно проводити аналіз ризиків, впроваджувати контрольні заходи та навчати персонал, що впливає на безпеку харчових продуктів.

Для визначення критичних точок контролю в системі НАССР необхідно провести оцінку ризику. Вона базується на ймовірності виникнення та тяжкості наслідків. [2, 17]

Ймовірність виникнення (P) визначається реальним виявленням такого показника у виробничих умовах:

1 (низька) – можливі окремі випадки;

2 (середня) – регулярні випадки;

3 (висока) – часті випадки, підтверджені лабораторними дослідженнями або скаргами.

Тяжкість наслідків (S):

1 (незначна) – легкі наслідки (наприклад, незадоволення споживачів);

2 (середня) – випадки повернення партій продукції, можливість алергічних реакцій;

3 (висока) – ризик здоров'я або життя споживачів.

Розрахунок ризику: $R=P \times S$

НЧ з високим ризиком ($R \geq 5$) потребують створення КТК (критичних точок контролю) та посилених заходів.

НЧ із середнім ризиком ($3 \leq R < 5$) контролюються за допомогою програм-передумов (ОПП, GMP, GHP).

НЧ із низьким ризиком ($R < 3$) вимагають періодичної перевірки та документування.

В табл. 3.11 наведено приклад оцінювання значимості небезпечних чинників, їх суттєвості, яка залежить від ризику, який виникає.

Таблиця 3.11 - Оцінювання значимості НЧ

Небезпечний чинник	Ймовірність виникнення (P)	Тяжкість наслідків (S)	Ризик ($R = P \times S$)	Суттєвий/несуттєвий	Обґрунтування
Фізичні небезпечні чинники					
Металеві частинки в готових продуктах (цукор)	1	3	3	Суттєвий (ОПП)	Металеві вclusions можуть призвести до механічних травм органів травлення у дітей, що робить їх критично небезпечними.
Камінці чи пісок в сировині	1	2	2	Несуттєвий	Ефективне миття та очищення сировини значно знижує ризик.
Хімічні небезпечні чинники					
Пестициди, нітрати	1	3	3	Суттєвий	Навіть низькі концентрації токсичних речовин становлять загрозу для дітей через слабкі механізми детоксикації.
Біологічні небезпечні чинники					
Патогенні мікроорганізми (дріжджі, плісняви)	2	3	6	Суттєвий	Можуть спричинити гострі інфекційні захворювання зі значними наслідками для здоров'я людини.
E. coli	1	3	3	Суттєвий	Навіть незначна контамінація патогенами може спричинити отруєння.

Перехресне забруднення	1	2	2	Несуттєвий	Контроль транспортування та чистота обладнання знижують ризик до мінімуму.
------------------------	---	---	---	------------	--

Аналіз небезпечних чинників, наведених в табл. 3.11 показав, що сторонні домішки (камінці), перехресне забруднення – це несуттєві чинники. Ймовірність їх виникнення низька, оскільки програми передумов ефективно їх усувають.

Було проведено оцінювання всіх технологічних процесів, які описано в табл. 3.6, на предмет можливих ризиків.

Наявність мікроорганізмів в кінцевому продукті внаслідок порушень температурного режиму (розвиток плісняв: *Aspergillus niger*, *Penicillium* (можуть продукувати небезпечні афлатоксини); дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* викликають бродіння; спороутворюючі бактерії - *Bacillus subtilis*, *Bacillus mesentericus* викликають руйнування структури продукту), металеві частки в кінцевому продукті, пестициди в сировині – ці чинники вважаються суттєвими через високий ризик або тяжкість наслідків для здоров'я людей. Для їх контролю на виробництві необхідно поставити точки ОПП (операційних програм-передумов) та КТК (критичні точки контролю) згідно табл.3.12 і 3.13.

Враховуючи отримані показники ризиків, в розроблений програмі НАССР визначено дві КТК:

КТК 1- уварювання в цукровому сиропі до досягнення вмісту сухих речовин в увареному напівфабрикаті до 65%;

КТК 2 – висушування в сушильному апараті до досягнення в готовому продукті вологи від 16 до 20%.

З меншим показником ризику суттєвими чинниками виявились 2 точки контролю, які віднесли до ОПП: вхідний контроль пестицидів в рослинній сировині (імбиру); проходження металодетектору при фасуванні готових цукатів з імбиру перед герметизацією пакетів. Це створює контрольоване середовище, що дозволяє системі НАССР ефективно працювати на виробництві.

Таблиця 3.12 – План НАССР

КТК № _ /стадія процесу	Небезпечні чинники, якими керують у КТК	Заходи керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригу- вальні дії (відповідаль- ність) протоколи
				Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніто- рингу	Частота	Хто виконує моніторинг/ оцінює результат		
КТК 1 Уварюван- ня в цукровому сиропі	Біологічний: розвиток патогенних м/о (пліснява, дріжджі)	Дотримання режимів уварювання, контроль параметрів	Вміст сухих речовин в продукті 70-75%	Контроль вмісту сухих речовин кожної партії уварювання	Рефракто- метричне вимірю- вання Датчик температур і таймер	Кожна партія, що завантажує- ться в ємність на уварю- вання Постійно під час уварю- вання	Оператор вакуумних установок лінії, оцінення результатів – технолог цеху	Журнал реєстрації критичних точок контролю, Контроль за виконанням тех- нологічного процесу та вмісту сухих речовин	Подовження тривалості уварювання при недосягненні вмісту сухих речовин, повторний цикл /Технолог виробницт- ва/ Журнал коригуючих дій
КТК 2 Сушіння	Біологічний: розвиток патогенних м/о (пліснява, дріжджі)	Дотримання темпера- турних режимів сушіння, постійний контроль параметрів	Вміст вологи в продукті 16-20%	Постійне спостереження за підтримкою належної температури та часу проведення процесу	Рефракто- метричне вимірю- вання Датчик температур и, таймер або термограф	Кожна партія, що потрапляє в сушил. машину Постійно під час сушіння	Працівник, що обслуговує сушильну установку. Оцінює дотримання режимів - технолог	Журнал реєстрації критичних точок контролю, журнал температур, журнал коригуючих дій.	Досушуван- ня партії завантажен- ня/Технолог виробницт- ва/ Журнал реєстрації температур, журнал коригуючих дій

Таблиця 3.13- Операційні програми-передумови

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечні чинники, якими керують у ОПП	Захід (-оди) керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторингу /оцінює результат		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПП 1 Приймання імбиру	Хімічний: пестициди, нітрати	Контроль супровідної документації кожної партії. Періодична перевірка токсичних речовин для контролю постачальників	Супровідна документація від поста- чальника. Фізико-хімічний аналіз	Визначенні вмісту пестицидів та нітратів лабораторним хімічним аналізом	Кожна партія	Оператор приймальної продукції, хімік- лаборант/ зав. лабораторією	Протоколи вхідного контролю сировини	У разі невідповідності допустимого вмісту хімічних речовин партію відбраковують. Повідомляють постачальнику про невідповідність вимог договору на якість сировини.
ОПП 2 Фасування готового продукту в пакети	Фізичний: потрапляння сторонніх домішок, в т.ч. металевих	Контроль за дотриманням умов фасування. Контроль металодомішок	Постійне пропускання висушених плодів через металодетектор перед фасуванням.	Кількість відходів на ситі метало- детектора	Постійно	Оператор технологічного процесу фасування	Журнал перевірок роботи технічного обладнання	При поломці металодетектора технологічна лінія зупиняється і здійснюється ремонт обладнання

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

4.1 Охорона праці

На ПП «Добриня» створюють безпечні та комфортні умови праці.

Під час переробки фруктів і овочів та виготовлення сушеної продукції виникають потенційно шкідливі виробничі фактори, які можуть негативно впливати як на працівників, так і на навколишнє середовище.[31,32]

Технологічний цикл виготовлення цукатів та дегідратованих плодів охоплює широкий спектр операцій: від гідротермічної обробки та дифузійного насичення цукром до високотемпературного зневоднення. Кожен етап може мати специфічні ризики для персоналу.

Виробництво цукатів пов'язане з багатьма тепловими процесами: бланшування, варіння сиропів та процес висушування в сушильній установці. Основним теплоносієм виступає насичена водяна пара з робочим тиском 0,2–0,4 МПа. Основними небезпеками є термічні опіки шкіри внаслідок контакту з гарячими поверхнями апаратів. Температура кипіння сиропу з масовою часткою сухих речовин 70-75% досягає 106-108⁰С. Через високу в'язкість і теплоємність такий сироп у разі потрапляння на шкіру викликає глибокі й важкі термічні ураження.

Використання калібрувальних, мийних (барабанних, вентиляторних), різальних машин та кісточковибивних автоматів створює зони постійної механічної небезпеки. Головними джерелами травматизму є відкриті рухомі елементи та робочі органи машин. Особливу небезпеку становлять операції ручного доочищення та інспекції сировини на конвеєрних стрічках у разі порушення вимог до організації робочих місць.

У технологіях сушіння плодів кісточкових і зерняткових культур для запобігання ферментативному потемнінню традиційно застосовують сульфітацію – обробку сировини діоксидом сірки SO₂ або розчинами солей сірчистої кислоти. Сірчистий ангідрид є токсичним газом, який має сильну подразнювальну дію на слизові оболонки дихальних шляхів та очей. В технологічних операціях використання концентрованих розчинів лугів і

кислот для хімічного очищення плодів та санітарної обробки обладнання створює ризики хімічних опіків. Необхідно суворо дотримуватись вимог зберігання концентрованих хімічних речовин та дезінфікуючих розчинів, які використовують на виробництві. Для працівників, які готують і використовують хімічні розчини проводиться додатковий цільовий інструктаж, вони мають готувати ці розчини в окремому приміщенні біля кімнати зберігання в спеціальному захисному одязі. При потрапленні на шкіру необхідно використати розчин соди для кислот, чи розчин лимонної кислоти для лугів, щоб нейтралізувати дію речовини, а потім промити ділянку великою кількістю води.

Безпека праці при роботі з обладнанням закладається на етапі проектування та експлуатації технологічного устаткування.

Двостінні варочні установки, де варять сиропи та плоди, бланшувачі належать до категорії обладнання, яке працює під тиском. Такі установки підлягають суворому технічному нагляду.

Кожен апарат має бути оснащений арматурою контролю та захисту, і у разі перевищення номінального тиску на 10%, що фіксується манометром на лінії подачі пари, спрацьовує автоматика і зупиняє роботу апарату.

Корпуси апаратів та паропроводи підлягають обов'язковій термоізоляції. Відповідно до санітарних норм, температура зовнішніх поверхонь обладнання не повинна перевищувати 45⁰С.

Вузли подрібнення та різання сировини повинні мати суцільне металеве огородження із системою електричного блокування. Спеціальні кінцеві вимикачі мають миттєво знеструмлювати привід машини при спробі відкрити захисну кришку чи кожух під час роботи.

Сушильні камери є потужними споживачами теплової енергії. Безпека їхньої експлуатації базується на автоматизації контролю параметрів теплоносія. Сушарки обладнуються системами автоматичного відключення у разі припинення подачі повітря вентиляторами, щоб запобігти перегріву та займанню елементів конструкції.

Варочні та сушильні ділянки характеризуються значними надлишками явного тепла та вологи. Для забезпечення нормативного мікроклімату робочої зони (температура повітря в теплий період року не вище 25°C, відносна вологість — до 65%) застосовують комбіновані системи вентиляції: місцева витяжна чи загальнообмінна припливно-витяжна. Загальна вентиляція забезпечує необхідну кратність повітрообміну в усьому приміщенні.

Через постійне використання води для миття обладнання та ймовірність проливання липких цукрових сиропів, підлоги в цехах переробки повинні мати високу хімічну й механічну стійкість. Має бути нахил підлоги в бік відкритих каналів для відведення стічних вод, що виключає утворення застійних калюж, які підвищують ризик падіння працівників.

Особливі вимоги висуваються до ділянок сортування та інспекції сировини, де візуальне навантаження є максимальним. Освітленість інспекційних столів повинна становити не менше 300-500 лк за використання люмінесцентних або світлодіодних джерел світла, які забезпечують правильну передачу кольору.

Всі світильники, розташовують над відкритими технологічними потоками. Вони повинні мати захисне виконання з використанням закритих полікарбонатних плафонів із металевою сіткою. Це унеможливило потрапляння осколків скла в харчовий продукт у разі механічного чи термічного руйнування лампи.

Створення оптимального виробничого середовища безпосередньо впливає на зниження втомлюваності робітників, що є вагомим чинником профілактики виробничого травматизму.

Застосування засобів індивідуального захисту є обов'язковим бар'єром захисту персоналу у виробничих умовах.

Спецодяг повинен захищати від вологи та розчинів хімікатів на ділянці миття сировини, забезпечуються прогумованими фартухами, нарукавниками, та рукавичками та вологостійким взуттям (гумові чоботи із захисним

металевим носком для захисту від випадкового падіння ящиків чи тари). [30,32]

Для попередження порізів рук гострими технологічними ножами оператори інспекційних столів забезпечуються спеціальними трикотажними рукавичками з сталеною ниткою.

Підприємства з випуску цукатів та сушених плодів характеризуються специфічними пожежо-вибухонебезпечними властивостями, зумовленими великою кількістю горючих органічних речовин (цукор, суха рослинна сировина, картонне пакування).

Для запобігання вибухам усе обладнання цукрових ділень повинно мати герметичне виконання та підключатися до аспіраційних систем із тканинними фільтрами.

Накопичення сухого органічного пилу в сушильних камерах та на конструкціях калориферів може призвести до самозаймання або спалаху під дією високих температур. Усі сушильні апарати мають очищуватися від залишків продукту не рідше одного разу на зміну.

Приміщення цехів кодуються за категорією пожежної небезпеки переважно як категорії «В» або «Б». Вони оснащуються автоматичними системами пожежної сигналізації, внутрішнім пожежним водопроводом та первинними засобами пожежогасіння (вуглекислотні вогнегасники ОУ-5 та порошкові ОП-5). [31]

Таким чином, створення безпечних умов праці на підприємстві з випуску цукатів та сушених плодів вимагає системного підходу з охорони праці. Він включає: технологічну дисципліну, надійність обладнання та високу культуру безпеки серед персоналу. Впровадження автоматизованих систем контролю параметрів пари та температури, ефективна вентиляція, використання засобів захисту та систем уловлювання цукрового пилу дозволяють звести до мінімуму ризики. Такі заходи попереджають професійні захворювання і виробничий травматизм, забезпечують стабільне та ефективне функціонування харчового підприємства.

4.2 Охорона довкілля

Дотримання екологічних норм та збереження природних ресурсів є сучасною вимогою держав з розвинутою економікою. Тому впровадження заходів із захисту навколишнього середовища на підприємстві є надзвичайно актуальними. В Україні діє Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», яке зобов'язує підприємства дотримуватися екологічних стандартів. [34]

Важливим є налагодження роботи водного господарства, що є найбільш критичним аспектом екологічного менеджменту харчових підприємств. Вода використовується для миття сировини, бланшування, приготування сиропів, охолодження апаратів та санітарної обробки обладнання.

Стічні води підприємств із випуску цукатів та сушених плодів поділяють на дві основні категорії: умовно чисті та виробничі стоки.

Вода з оборотних систем охолодження варочних котлів та конденсаторів випарних установок. Вона має низький рівень хімічного забруднення, але характеризується високим тепловим потенціалом. Технологічні стоки формуються на етапах миття, очищення сировини та миття обладнання. Вони відрізняються високими показниками забруднення, містять високий вміст органіки (розчинені цукри, пектини, органічні кислоти) та завислі речовини (частки ґрунту, шкірки, м'якоті плодів). Стоки часто мають кислу реакцію ($\text{pH} = 4,5\text{--}6,0$) через бродіння залишків цукрів та наявність природних кислот плодів. [35]

Скидання таких стоків у відкриті водойми без попереднього очищення призводить до заростання водойм, дефіциту розчиненого кисню та загибелі гідробіонтів.

На підприємствах впроваджують багатоступеневі системи локального очищення. Стоки проходять крізь сита та піскоуловлювачі для видалення великих часток ($>0,5$ мм). Це знижує навантаження на наступні етапи на 25%.

Мікроорганізми в стічних водах без доступу кисню розщеплюють високі концентрації органіки з виділенням біогазу (метану), який може утилізуватися для потреб котельні.

Атмосферні викиди підприємств плодоовочевої переробки мають локальний характер, проте вимагають жорсткого контролю для запобігання забрудненню повітря. [36]

Котельні установки забезпечують підприємство парою для бланшування та варіння. У разі спалювання природного газу або біомаси в атмосферу виділяються оксиди азоту, оксид вуглецю, діоксид вуглецю та тверді частки.

Для вловлювання цукрового та рослинного пилу на лініях встановлюють високоефективні сухі пиловловлювачі. Вловлений пил повертається в технологічний процес (наприклад, цукор) або направляється на утилізацію.

Технологія виготовлення цукатів та сушених плодів пов'язана з утворенням значної кількості специфічних твердих відходів рослинного походження, які становлять до 20–40% від маси вихідної сировини.

Плоди, які не пройшли інспекцію (гнилі, пошкоджені шкідниками) та технологічні відходи (шкірка, плодоніжки, насіннєві камери, кісточки фруктів та вичавки). Накопичення органічних відходів на території підприємства неприпустиме через їхнє швидке загнивання, розвиток патогенної мікрофлори та виділення неприємних запахів.

Впровадження безвідходних технологій, рециркуляції води, використання енергоефективного обладнання знижує споживання ресурсів (води, енергії, сировини) та зменшує обсяги відходів, що підлягають утилізації, відповідно знижуючи витрати на їх вивезення.[37]

Продумане поводження з відходами дає можливість отримання додаткового доходу. Деякі відходи (наприклад, фруктові вижимки) можуть бути перероблені на біогаз, компост або використані як корм для тварин, створюючи додатковий прибуток. Шкірки та вичавки можна пустити на

виробництво пектину, використовувати у виробництві кормів для худоби, і як сировину для отримання етанолу. Кісточки плодів можна сушити та використовувати як висококалорійного твердого палива у власних котельнях, або вилучення ядер для парфумерної чи кондитерської промисловості.

Процеси теплового сушіння є одними з найбільш енерговмісних у харчовій промисловості. Зниження споживання викопного палива безпосередньо зменшує викиди парникових газів. Якщо використовувати впровадження теплообмінників для підігріву припливного повітря в сушильних камерах за рахунок тепла відпрацьованого вологого повітря, що викидається назовні. Це дозволить економити до 15–25% теплової енергії.

Заміна традиційного конвекційного сушіння гарячим повітрям на комбіновані методи: сублімаційне сушіння, інфрачервоне або мікрохвильове вакуумне сушіння. Це суттєво скорочує час зневоднення сировини та знижує енерговитрати на одиницю готової продукції.

Ефективна охорона довкілля неможлива без функціонування на підприємстві системи екологічного менеджменту відповідно до міжнародного стандарту ISO 14001. [35]

На підприємстві здійснює регулярний екологічний моніторинг. Проводяться вимірювання концентрацій забруднюючих речовин у викидах із димових труб, аналіз складу очищених стічних вод перед скиданням, а також моніторинг стану атмосферного повітря на межі санітарно-захисної зони (50–100 метрів). [36]

Таким чином, мінімізація скиду стічних вод шляхом рециркуляції, повна переробка рослинної біомаси у паливні брикети чи біогаз, а також отримання нових видів продукції із вторинної сировини дозволяють переводити екологічні загрози у додаткові економічні вигоди.

РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР НА ВИРОБНИЦТВІ

Обґрунтування проєкту

Цукати з імбиру є продуктом зростаючого попиту в сегменті здорового харчування: вони позиціонуються як натуральний продукт без штучних консервантів, барвників та ароматизаторів, що суттєво підвищує вимоги споживачів і торговельних партнерів до підтвердженої безпечності та стабільності якості. Ключовим технологічним процесом у виробництві є висушування, від параметрів якого безпосередньо залежать як безпечність – залишкова вологість визначає мікробіологічну стабільність продукту при зберіганні, – так і споживчі характеристики: текстура, смак, збереження біологічно активних речовин імбиру.

Розробка плану НАССР для виробництва цукатів з імбиру є першочерговим завданням, обумовленим як регуляторними вимогами, так і специфікою самого продукту та виробничого процесу. Профіль небезпечних факторів при виробництві цукатів є багатовимірним.

З точки зору мікробіологічних ризиків, ключовою загрозою є розвиток цвілевих грибів і осмофільних дріжджів при підвищеній залишковій вологості продукту або внаслідок порушення умов зберігання готової продукції, що може призвести до прихованого псування продукту в упаковці. Хімічні ризики пов'язані з можливою наявністю залишків засобів захисту рослин у сировині, а також з міграцією шкідливих речовин з обладнання при термічній обробці. Фізичні небезпеки включають сторонні включення, зокрема ті, що можуть бути внесені гризунами у виробничому середовищі. Санітарно-гігієнічні ризики, пов'язані з присутністю гризунів у зонах зберігання сировини і готової продукції, є особливо актуальними для підприємств, що переробляють продукцію рослинного походження з тривалим терміном зберігання.

Проєктом передбачається реалізація комплексу взаємопов'язаних заходів, що забезпечують функціонування системи НАССР. По-перше,

здійснюється заміна існуючої сушильної установки на сучасну камерну сушарку з рівномірним обдувом повітря і програмованим температурним режимом – це інвестиція, що одночасно є технологічною і безпековою: стабільні, відтворювані параметри сушіння є необхідною умовою для управління ключовою КТК і досягнення нормативного показника активності води у готовому продукті. По-друге, встановлення автоматичних датчиків вологості в камері зберігання сушеної продукції забезпечує безперервний моніторинг мікрокліматичних параметрів як складову програм-передумов зберігання. По-третє, впровадження сертифікованих приладів для боротьби з гризунами у виробничих зонах є обов'язковим елементом програми контролю шкідників у межах системи НАССР та вимогою належної виробничої практики (GMP). Витрати проєкту включають як разові капітальні вкладення у придбання обладнання, так і поточні витрати організаційного характеру, і є економічно виправданими з огляду на масштаб очікуваних вигід. Їх систематизацію наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 - Очікувані ефекти від реалізації плану НАССР

Категорія ефекту	Ефекту	Зміст та механізм прояву
Прямий економічний	Запобігання псуванню продукції внаслідок порушення вологісного режиму	Автоматичні датчики вологості в камері зберігання забезпечують безперервний моніторинг відносної вологості повітря і своєчасно сигналізують про відхилення, запобігаючи розвитку цвілі та осмофільних дріжджів у готовій продукції і виключаючи пов'язані з цим витрати на списання та повернення товару
	Підвищення стабільності якості і виходу готової продукції за рахунок модернізації сушильної установки	Сучасна сушарка з рівномірним обдувом повітря і програмованим температурним режимом забезпечує відтворюваний і контрольований процес сушіння, що знижує частку продукції з відхиленнями за текстурою, кольором і залишковою вологістю, скорочує витрати на повторне сушіння або утилізацію браку
	Збереження натуральних властивостей імбиру та підвищення цінності продукту	М'який програмований температурний режим сучасної сушильної установки максимально зберігає біологічно активні

		речовини імбиру, що підвищує споживчу цінність продукту і є конкурентною перевагою в сегменті натуральних снєків і функціональних продуктів харчування
	Запобігання втратам продукції та сировини від гризунів	Впровадження сертифікованої системи контролю гризунів у виробничих і складських приміщеннях ліквідує прямі матеріальні збитки від псування сировини і готової продукції, а також унеможлиблює фізичне і мікробіологічне забруднення продукції, що призводить до її повного списання
	Уникнення штрафних санкцій регуляторних органів	Наявність задокументованої системи НАССР, що включає програми-передумови (контроль шкідників, зберігання), є обов'язковою вимогою законодавства; її відсутність є підставою для застосування санкцій з боку Держпродспоживслужби, включаючи зупинення виробництва та заборону реалізації продукції
	Зниження енергетичних витрат при сушінні	Сучасна сушильна установка з рівномірним обдувом і оптимізованими режимами роботи є більш енергоефективною порівняно з морально застарілим обладнанням, що знижує питомі витрати енергоресурсів на одиницю висушеної продукції і безпосередньо скорочує собівартість
Непрямий економічний	Відкриття доступу до вимогливих каналів збуту	Наявність системи НАССР є обов'язковою умовою для постачання продукції до мережних ритейлерів, спеціалізованих магазинів здорового харчування та HoReCa; крім того, вона є передумовою для потенційного виходу на ринки ЄС, де вимоги до безпечності харчових продуктів є особливо жорсткими
	Підвищення конкурентоспроможності в сегменті натуральних снєків	Поєднання підтвердженої безпечності (НАССР), збережених натуральних властивостей продукту (завдяки сучасній сушарці) та позиціонування без консервантів і барвників формує стійку конкурентну перевагу ТМ «LIZA» в сегменті, що активно зростає
	Захист репутації торгової марки і збереження	Системне управління небезпечними факторами запобігає харчовим інцидентам –

	лояльності споживачів	виявленню цвілі, стороннім включенням, відхиленням органолептики – що могли б завдати значної репутаційної шкоди бренду «LIZA» і призвести до тривалої втрати довіри споживачів та партнерів
Соціальний	Захист здоров'я споживачів від мікробіологічних і фізичних небезпек	Контроль залишкової вологості та умов зберігання запобігає потраплянню до споживача продукції з цвіллю, мікотоксинами чи сторонніми включеннями, що особливо важливо з огляду на позиціонування цукатів з імбиру як продукту для здорового харчування і вживання без додаткової термічної обробки
	Підвищення кваліфікації та культури безпечності персоналу	Розробка і впровадження плану НАССР передбачає навчання виробничого персоналу принципам ідентифікації небезпечних факторів і управління ними, що формує системне розуміння ризиків на кожному технологічному етапі і підвищує загальний рівень виробничої дисципліни
Управлінський	Формування системи документованого контролю ключових технологічних параметрів	Розробка НАССР створює повну документальну базу – процедури моніторингу КТК (температура і час сушіння, вологість при зберіганні), журнали реєстрації, плани коригувальних дій – що підвищує прозорість і керованість виробничого процесу та спрощує проходження зовнішніх аудитів
	Зниження ризиків при роботі з сезонною імпоротною сировиною	Імбир є переважно імпоротною сировиною з варіабельною якістю залежно від країни і сезону збирання; документовані процедури вхідного контролю сировини в межах НАССР забезпечують систематичну оцінку і управління ризиками, пов'язаними зі змінністю сировинної бази

Комплексна оцінка очікуваних ефектів від реалізації проєкту свідчить про його беззаперечну економічну доцільність і стратегічну перспективність для виробника цукатів з імбиру ТМ «LIZA». Важливою відмінністю цього проєкту є те, що капітальні витрати – на придбання сучасної сушильної установки, датчиків вологості і засобів захисту від гризунів – не є суто регуляторними витратами задля відповідності вимогам НАССР. Кожна з

трьох позицій одночасно вирішує технологічну, безпекову та економічну задачу: нова сушарка підвищує якість і знижує собівартість, датчики вологості запобігають псуванню при зберіганні, а система захисту від гризунів усуває пряме джерело матеріальних і репутаційних збитків. Така синергія інвестиційних рішень суттєво скорочує строк окупності капітальних вкладень.

Слід також підкреслити, що для підприємства, яке виробляє продукцію в сегменті натурального і функціонального харчування, відповідність стандартам безпечності є не лише регуляторною вимогою, а й ринковою необхідністю: споживачі цього сегменту є особливо чутливими до будь-яких виявлених невідповідностей і схильні до активного поширення негативного досвіду. За таких умов витрати на розробку і впровадження НАССР є, по суті, інвестицією у захист ринкової позиції і довгострокову лояльність аудиторії бренду.

З огляду на зростаючий попит на натуральні снеки та цукати на ринках України і за кордоном, а також з урахуванням того, що наявність сертифікованої системи НАССР є невід'ємною умовою для входу до мережевої роздрібної торгівлі і для будь-яких перспектив експортної діяльності, реалізація розробленого проєкту є технологічно обґрунтованим, економічно виправданим і стратегічно необхідним кроком для забезпечення сталого розвитку підприємства та зміцнення конкурентоспроможності торгової марки «LIZA» у довгостроковій перспективі.

Оцінка ефективності та інвестиційної привабливості проєкту

Оцінювання ефективності та привабливості розробки та впровадження плану НАССР при виробництві цукатів з імбиру торгівельної марки «LIZA», проведемо в наступній послідовності:

- розрахунок інвестиційних або єдиноразових витрат, які необхідно здійснити в процесі розробки та впровадження проєкту;
- визначення зміни поточних операційних витрат підприємства, пов'язаних з впровадженням проєкту;

– оцінка економічного ефекту та інвестиційної привабливості впровадженням плану НАССР при виробництві цукатів з імбиру торгівельної марки «LIZA».

Розрахунок інвестиційних (єдиноразових) витрат

При розробці та впровадженні проєкту удосконалення системи НАССР інвестиційні (єдиноразові) витрати включатимуть:

- витрати на оплату праці членів групи розробки проєкту НАССР;
- витрати на відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки проєкту НАССР;
- канцелярські та інші подібні витрати (витрати на адміністрування);
- витрати на технічне забезпечення процесу розробки проєкту (купівля/оренда ПК/ноутбука, офісного програмного забезпечення, носіїв інформації (хмарного сховища), принтеру тощо);
- витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу, необхідне для виконання процедур, передбачених проєктом НАССР;
- витрати на консультування сторонніми організаціями або фізичними особами (експертами), необхідне при розробці проєкту;
- витрати на первинне навчання персоналу;
- витрати на метрологічну повірку;
- обов'язкові платежі;
- інші єдиноразові витрати.

З урахуванням складності та комплексності встановлених задач було прийняте рішення про формування проєктної групи у такому складі:

1. Директор (лідер проєктної групи/підприємство);
2. Технолог (член проєктної групи/підприємство);
3. Інженер технічної сфери (член проєктної групи/підприємство);
4. Фахівець з якості (член проєктної групи/підприємство);
5. Фахівець з лабораторії (член проєктної групи/підприємство);

6. Студент (член проєктної групи/ОНТУ);
7. Науковий керівник (член проєктної групи/ОНТУ).

Розрахунок витрат по оплаті праці членів проєктної групи проведемо в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 - Розрахунок витрат по оплаті праці членів проєктної групи

Посада	Зайнятість (повна/ неповна)	Заробітна плата (доплата), грн/міс	Тривалість участі в проєкті, міс	Ступінь участі в проєкті, %	Загальні витрати по оплаті праці, грн
1	2	3	4	5	6(3*4*5)
1. Директор (лідер проєктної групи/підприємство)	неповна	60000	3	5	9000
2. Технолог (член проєктної групи/підприємство)	неповна	25000	3	15	11250
3. Інженер технічної сфери (член проєктної групи/підприємство)	неповна	30000	3	15	13500
4. Фахівець з якості (член проєктної групи/підприємство)	неповна	22000	3	20	13200
5. Фахівець лабораторії (член проєктної групи/підприємство)	неповна	22000	3	10	6600
6. Студент (член проєктної групи/ОНТУ)	повна	8700	3	100	26100
7. Науковий керівник (член проєктної групи/ОНТУ)	неповна	16000	3	30	14400
Всього		-	-		94050

Витрати на відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів проєктної групи (ЄСВ) відповідно до вимог чинного законодавства станом на 01.01.2026 року складають 22% від загальних витрат по оплаті праці:

$$\text{ЄСВ} = 94050 * 0,22 = 20691 \text{ грн.}$$

Канцелярські та подібні витрати (витрати на адміністрування) включають витрати на купівлю паперу, обслуговування принтеру та іншої офісної техніки, скріпки, кнопки, гумки, степлери, маркери, скотч, клей, ножиці, канцелярські ножі, коробки для документів, контейнери для дрібниць, а також внутрішня документація НАССР (плани, журнали, форми) тощо.

Даний вид витрат заплануємо в розмірі 1500 грн/міс.

Загальний розмір витрат, який включатиметься в проєктний бюджет складатиме $1500 \cdot 3 = 4500$ грн;

де 3 – тривалість розробки проєкту (місяців).

Розробка проєкту передбачає використання протягом всього періоду його тривалості ноутбуку Ноутбук HP 255R G10 (CT9L8AT)15.6” SVA / AMD Ryzen 5 7535U / RAM 16 ГБ / SSD 512 ГБ (вартість 22800 грн), багатофункціонального пристрою (БФП) Canon i-SENSYS MF3010 (вартість 12200 грн), флеш пам'ять USB Kingston DataTraveler Exodia 64GB USB 3.2 Gen1 (вартість 350 грн) – 7 одиниць.

Таким чином, загальна вартість технічного забезпечення процесу розробки проєкту складає $22800 + 12200 + 350 \cdot 7 = 37450$ грн.

Робота над проєктом передбачає використання комплексу офісних програм (Microsoft 365). Відповідно до плану «Microsoft 365 Бізнес Стандарт» щомісячний тариф складе 12,5USD, що за офіційним курсом національної валюти на 11.05.2026, а саме 43,81 грн за 1USD, передбачає щомісячні витрати в розмірі $43,81 \cdot 12,5 = 547,6$ грн. Загальний розмір витрат, який включатиметься в бюджет НАССР складатиме $547,6 \cdot 3 = 1644$ грн.

В процесі розробки проєкту також передбачено використання хмарного зберігання даних в середовищі Google One. Відповідно до плану Basic (обсяг зберігання 100 Гб) щомісячний тариф складе 45 грн. Загальний розмір витрат, який включатиметься в бюджет НАССР складатиме $45 \cdot 3 = 135$ грн.

Загальний розмір витрат на офісні програми та зберігання даних складе таким чином $1644 + 135 = 1779$ грн.

Витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу, необхідне для виконання процедур, передбачених проєктом удосконалення НАССР, включають:

– витрати на купівлю та установку додаткового допоміжного устаткування (Уд), а саме датчиків вологості в камері зберігання сушеної продукції (4 одиниць) і приладів для боротьби з гризунами. Загальна кошторисна вартість складе $3600 \cdot 4 + 6000 = 20400$ грн.

– витрати на заміну основного технологічного устаткування (U_o), а саме установку сушильної установки з рівномірним обдувом повітря і програмуванням температури (кошторисна вартість 380000 грн).

Для розрахунку витрат по експлуатації устаткування зробимо розрахунок капітальних вкладень (інвестицій) по ньому.

Загальні інвестиції в додаткове допоміжне устаткування (I_{y_d}) будуть сумою наступних видів витрат:

- кошторисна вартість устаткування (Π);
- транспортні витрати (T_p) – 3% від вартості устаткування;
- монтажні роботи (M_n) – 4% від вартості устаткування;
- інші витрати (I_n) – 3% від вартості устаткування;

$$I_y = 20400 + 20400 \cdot 0,03 + 20400 \cdot 0,04 + 20400 \cdot 0,03 = 22440 \text{ грн.}$$

Загальні інвестиції в заміну основного технологічного устаткування (I_{y_o}) визначаються за формулою:

$$I_{y_o} = \Pi + T_p + M_n + I_n - OZ_{\text{зал замін}}, \quad (5.1)$$

де $OZ_{\text{зал замін}}$ – залишкова вартість устаткування, що замінюється (120000 грн).

$$I_{y_o} = 380000 + 380000 \cdot 0,03 + 380000 \cdot 0,04 + 380000 \cdot 0,03 - 120000 = 298000 \text{ грн.}$$

Таким чином, загальні інвестиції в устаткування (I_y) складуть:

$$I_y = 22440 + 298000 = 320440 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на консультування сторонніми організаціями (ТОВ «ХАССП-КОНСАЛТ») відповідно до наданої документації склали 15000 грн.

Витрати на первинне навчання персоналу визначаються виходячи з об'єктивної потреби в них на основі фактично здійснених або планових витрат (прийmemo 12000 грн).

Витрати на метрологічну перевірку (первинна перевірка вимірювальних приладів, залучених у системі НАССР) визначимо непрямым шляхом в розмірі 3% від суми витрат, розрахованих вище:

$$V_{\text{метр}} = (94050 + 20691 + 4500 + 37450 + 1779 + 320440 + 15000 +$$

12000)*0,03 = 15177 грн.

Обов'язкові платежі представляють собою витрати, здійснення яких передбачено чинним законодавством (державна реєстрація системи управління якістю в органі державної санітарно-епідеміологічної служби України (Держпродспоживслужба)). Витрати за даною статтею відповідно до передбачених діючим законодавством процедур складуть 1500 грн.

Інші єдиноразові витрати представляють собою невраховані вище витрати. Плановий розмір інших єдиноразових витрат (Іє) визначимо непрямым шляхом в сумі 8% від суми розрахованих вище витрат.

$I_{\epsilon} = (94050 + 20691 + 4500 + 37450 + 1779 + 320440 + 15000 + 12000 + 15177 + 1500) * 0,08 = 41807$ грн.

Розрахунок загального розміру витрат по розробці та впровадженню проєкту виконаємо в наступній таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 - Інвестиційні витрати проєкту

Найменування витрат	Сума, грн
1. Оплата праці членів групи розробки проєкту НАССР	94050
2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки проєкту НАССР	20691
3. Канцелярські та інші подібні витрати (витрати на адміністрування)	4500
4. Витрати на технічне забезпечення процесу розробки проєкту	37450
5. Витрати на комплекс офісних програм (Microsoft 365 Бізнес Стандарт та хмарне сховище)	1779
6. Витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу, необхідне для виконання процедур, передбачених проєктом	320440
7. Витрати на консультування сторонньою організацією, необхідне при розробці проєкту НАССР	15000
8. Витрати на первинне навчання персоналу	12000
9. Витрати на метрологічну повірку	15177
10. Обов'язкові платежі	1500
11. Інші єдиноразові витрати	41807
Разом (Ів)	564394

Нижче розрахуємо поточні витрати проєкту впровадження системи управління якістю.

Поточні витрати проєкту виключатимуть наступні статті:

- витрати на оплату праці працівників, які виконують поточні задачі, передбачені проєктом;
- витрати на відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконують поточні задачі, передбачені проєктом;
- амортизація додаткового технічного оснащення процесу розробки проєкту (у вигляді частини адміністративних витрат);
- поточні витрати, пов'язані з експлуатацією додаткового устаткування (амортизація, витрати на поточний ремонт, витрати на утримання та експлуатацію, витрати на енергоресурси, витрати на оплату праці робітників, які обслуговують додаткове устаткування, відрахування на соціальні заходи від оплати праці робітників, які обслуговують додаткове устаткування);
- канцелярські та подібні витрати;
- витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконують поточні задачі, передбачені проєктом;
- інші поточні витрати.

Розрахунок витрат по оплаті праці працівників, які виконують поточні задачі, передбачені планом НАССР та відповідним відрахуванням на соціальні заходи розраховуємо в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 - Розрахунок витрат по оплаті праці працівників, зайнятих виконанням поточних завдань та відрахуванням на соціальні заходи

Працівник	Заробітна плата, грн/міс	Доплата, %	Заробітна плата (доплата), грн/рік	Відрахування на соціальні заходи, грн
1. Технолог	25000	5	15000	3300
2. Інженер технічної сфери	30000	5	18000	3960
3. Фахівець з якості	22000	5	13200	2904
4. Фахівець лабораторії	16000	10	19200	4224
Всього			65400	14388

Амортизацію додаткового технічного оснащення процесу розробки проєкту як структурного елементу адміністративних витрат визначимо виходячи з вартості такого оснащення. Відповідно до даних таблиці 5.2,

вартість додаткового оснащення процесу розробки проєкту складає 35000 грн (без флеш-пам'яті).

Діючим законодавством передбачена можливість використання п'яти методів нарахування амортизації. Розрахунок амортизації проведемо використовуючи прямолінійний (рівномірний) метод, за яким сума амортизаційних відрахувань розраховується наступним чином:

$$A = OЗ/Т, \quad (5.2)$$

де А – сума амортизаційних відрахувань, грн/рік;

ОЗ – вартість об'єкта основних засобів, визначена при розрахунку інвестиційних (єдиноразових) витрат, грн;

Т – термін корисного використання об'єкта основних засобів, років.

В якості термінів корисного використання об'єкта основних засобів приймемо мінімальні терміни, встановлені Податковим кодексом України.

Для додаткового оснащення процесу розробки (Op) проєкту термін використання складає 2 роки.

$$A_{Op} = 35000/2 = 17500 \text{ грн.}$$

Канцелярські витрати, як і у випадку з єдиноразовими (інвестиційними) витратами, включають витрати на папір, ручки, заправку картриджів для принтера тощо.

Даний вид витрат заплануємо в розмірі 600 грн/міс.

Загальний розмір витрат, який включатиметься в бюджет поточних витрат НАССР складатиме $600 \cdot 12 = 7200$ грн.

Нижче визначимо поточні витрати, пов'язані з експлуатацією додаткового устаткування.

Нижче визначимо поточні витрати, пов'язані з експлуатацією додаткового устаткування, а саме датчиків вологості в камері зберігання сушеної продукції і приладу для боротьби з гризунами.

Амортизація впроваджуваного устаткування (норма амортизації 20%):

$$A_y = 20400 \cdot 0,20 = 4080 \text{ грн.}$$

Витрати на ремонтні роботи із впроваджуваного устаткування (норма витрат 3%):

$$V_p = 20400 * 0,03 = 612 \text{ грн.}$$

Витрати по утримуванню й експлуатації впроваджуваного устаткування (норма витрат 1,5%):

$$V_{ue} = 20400 * 0,015 = 306 \text{ грн.}$$

Витрати по електроенергії, що споживається устаткуванням (споживання електроенергії 0,5 кВт/год; ефективний фонд робочого часу 2000 годин; коефіцієнт використання інженерного ресурсу 0,8; вартість 1 кВт/год електроенергії 4,32 грн):

$$V_e = 0,5 * 2000 * 0,8 * 4,32 = 3456 \text{ грн.}$$

Загальні поточні витрати, пов'язані з експлуатацією датчиків вологості в камері зберігання сушеної продукції і приладу для боротьби з гризунами, складуть $4080 + 612 + 306 + 3456 = 8454$ грн.

Проектом також передбачається заміна основного технологічного устаткування, а саме установку сушильної установки з рівномірним обдувом повітря і програмуванням температури (первісна вартість $380000 * 1,1 = 418000$ грн).

Приріст вартості основних засобів (устаткування) складе $418000 - 120000 = 298000$ грн (120000 грн – залишкова вартість устаткування, що замінюється).

Таким чином, приріст амортизації по проекту складе $298000 * 0,2 = 59600$ грн.

Загальний приріст поточних витрат, пов'язані з експлуатацією додаткового устаткування (Пв у) складе таким чином:

$$P_v u = 8454 + 59600 = 68054 \text{ грн.}$$

Витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР, заплануємо в розмірі 12000 грн/рік.

Інші поточні витрати представляють собою невраховані вище витрати.

Величину інших поточних витрат (Іп) визначимо в розмірі 12% від суми розрахованих вище витрат.

$$Іп = (65400 + 14388 + 17500 + 7200 + 68054 + 12000) * 0,12 = 22145 \text{ грн.}$$

Результати розрахунку поточних витрат представлені в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 - Поточні витрати проєкту

Найменування витрат	Сума, грн
1. Оплата праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	65400
2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	14388
3. Амортизація додаткового технічного оснащення процесу розробки проєкту (елемент адміністративних витрат)	17500
4. Канцелярські витрати	7200
5. Поточні витрати, пов'язані з експлуатацією додаткового устаткування	68054
6. Витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	12000
7. Інші поточні витрати	22145
Разом (Пв)	206687

Економічний ефект від впровадження проєкту

Розробка та впровадження проєкту має на меті досягнення позитивних економічних та соціальних цілей.

Реалізація проєкту, як прогнозується, дозволить отримати економічний ефект за рахунок наступного:

- скорочення браку як прямого ефекту від впровадження проєкту;
- загальне підвищення якості продукції та на цій основі зростання попиту на продукцію;
- покращення іміджу виробника та підвищення лояльності покупців за рахунок позиціонування продукції як безпечної, та на цій основі зростання попиту на продукцію;
- скорочення поточних витрат за рахунок покращення організації технологічного процесу.

Вихідна інформація для визначення економічного ефекту від впровадження проєкту наведена в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 - Вихідна інформація для визначення економічного ефекту від впровадження проєкту

Показник	Значення	Джерело інформації
Виробнича потужність, тонн/добу	0,4	Базові дані підприємства
Середня ціна 1 тонни, грн	220	
Річний ефективний фонд роботи підприємства, діб	250	
Коефіцієнт використання виробничої потужності	0,85	
Обсяг реалізованої продукції, тонн/рік	85	
Обсяг реалізованої продукції, тис. грн/рік	18700	
Собівартість продукції, тис. грн	15874	
в тому числі:		
матеріальні витрати	12151	
витрати на оплату праці	1859	
відрахування на соціальні заходи	408	
Амортизація	1215	
інші витрати	241	
Рентабельність продукції, %	17,8	
Фактичний відсоток браку (Бдо), %	0,5	Проектні дані
Плановий відсоток браку (Бпісля), %	0,02	
Плановий темп зростання обсягів реалізації (Тзв), %	7	
Інвестиційні (єдиноразові) витрати (Ів), тис. грн.	564,4	
Поточні витрати (Пв), тис. грн.	206,7	

Економічний ефект від скорочення браку (Еб) визначимо наступним чином:

$$Еб = РП * \frac{Бдо\% - Бпісля\%}{100}, \quad (5.3)$$

де РП – плановий обсяг реалізованої продукції (обсяг продажів), тис. грн.

Бдо% та Бпісля% – відсоток бракованої продукції до та після впровадження проєкту.

$$Еб = 18700 * 1,07 * \frac{0,5 - 0,02}{100} = 96,0 \text{ тис. грн.}$$

де 1,07 – плановий темп зростання обсягів реалізованої продукції.

Економічний ефект від підвищення якості продукції та покращення іміджу виробника, а також лояльності покупців за рахунок позиціонування продукції як безпечної та відповідного її маркування (Еп) визначимо наступним чином:

$$E_{\text{п}} = (РП_{\text{після}} - РП_{\text{до}}) - (С_{\text{після}} - С_{\text{до}}), \quad (5.4)$$

де $РП_{\text{до}}$ та $РП_{\text{після}}$ – обсяг реалізованої продукції до та після реалізації проєкту відповідно, тис. грн.

$С_{\text{до}}$ та $С_{\text{після}}$ – собівартість реалізованої продукції до та після реалізації проєкту відповідно, тис. грн.

Показники діяльності $РП_{\text{до}}$ та $С_{\text{до}}$ є детермінованими, тобто такими, величини яких є відомими, за даними підприємства (табл. 5.6).

Як зазначалося вище, прогнозується, що реалізація проєкту позитивним чином вплине на якість продукції, покращить імідж підприємства та лояльність до нього покупців, що дає підстави запланувати підвищення попиту на продукцію та зростання обсягів її реалізації.

Заплануємо середньорічне зростання обсягів реалізованої продукції в розмірі 7% (табл. 5.6).

В такому випадку плановий обсяг реалізованої продукції складе:

$$РП_{\text{після}} = 18700 + 18700 \cdot \frac{7\%}{100\%} = 20009 \text{ тис. грн.}$$

Визначення економічного ефекту $E_{\text{п}}$ передбачає визначення планових показників собівартості реалізованої продукції.

При розрахунку собівартості реалізованої продукції $С_{\text{після}}$ необхідно враховувати ефект від масштабу виробництва, тобто можливість економії на умовно-постійних витратах в межах діючих потужностей.

Умовно-постійні витрати – це, витрати, які не залежать від динаміки обсягів виробництва та реалізації продукції. Зазвичай їх розмір в цілому фіксований в межах фактичних виробничих потужностей. Умовно-змінні витрати – це, витрати, розмір яких визначається обсягом виробництва та реалізації продукції. Зазвичай, умовно-змінні витрати змінюються прямопропорційно зміні обсягів виробленої та реалізованої продукції.

Економія на умовно-постійних витратах передбачає поділ усіх витрат на умовно-змінні та умовно-постійні. В розрізі класифікації витрат по економічних елементах складові собівартості продукції поділимо наступним чином (табл. 5.7).

Таблиця 5.7 - Розподіл витрат підприємства

Елемент витрат	Приналежність до умовно змінних/умовно постійних
Матеріальні витрати	Змінні
Оплата праці	Переважно постійні (до умовно-змінних відноситься оплата праці робітників на відрядній формі оплаті праці). Приймаємо питому вагу умовно-постійних витрат 94% (умовно-змінних 6%).
Відрахування на соціальні заходи	Переважно постійні (визначаються приналежністю оплати праці). Питома вага умовно-постійних витрат 94% (умовно змінних 6%).
Амортизація	Постійні
Інші витрати	Переважно постійні (великий перелік можливих витрат, більшість з яких, при незначній зміні обсягів діяльності може бути віднесена до умовно-постійних). Приймаємо питому вагу умовно-постійних витрат 88% (умовно-змінних 12%).

Планову собівартість продукції (Спісля) розраховуємо на основі поділу витрат на умовно-постійні та умовно-змінні, а також динаміки (планових темпів зростання) обсягів реалізованої продукції (таблиця 5.8).

Таблиця 5.8 - Розрахунок планової собівартості (Спісля)

Елемент витрат	Фактичне значення	Питома вага змінних витрат	Фактичний розмір витрат		Темп зростання змінних витрат*	Плановий розмір витрат		Планова собівартість (Спісля)
			змінних	постійних		Змінних	постійних	
1	2	3	4(2*3)	5(2-4)	6	7 (4*6)	8 (=5)	9 (7+8)
Матеріальні витрати	12151	100	12151	0	1,07	13001,6	0,0	13001,6
Витрати на оплату праці	1859	6	111,5	1747,5	1,07	119,3	1747,5	1866,8
Відрахування на соціальні заходи	408	6	24,5	383,5	1,07	26,2	383,5	409,7
Амортизація	1215	0	0,0	1215,0	1,07	0,0	1215,0	1215,0
Інші витрати	241	12	28,9	212,1	1,07	30,9	212,1	243,0
Разом	15874		12315,9	3558,1				16736,1

* – темп зростання змінних витрат (Тзв) відповідає темпу зростання обсягів виробництва та реалізації (Тзв=РПпісля/РПдо).

Таким чином, економічний ефект від підвищення попиту на продукцію підприємства складе:

$$E_{\Pi} = (20009,0 - 18700,0) - (16736,1 - 15874,0) = 446,9 \text{ тис. грн.}$$

При характеристиці можливих позитивних наслідків реалізації проєкту, було відзначено, що одним з них є можливе зниження поточних витрат підприємства за рахунок кращої організації технологічного процесу. Однак, з урахуванням браку необхідної вихідної інформації та виключної невизначеності даного напрямку отримання позитивного економічного ефекту, достовірно кількісно оцінити зазначений економічний ефект не представляється можливим.

Таким чином, загальний економічний ефект від впровадження проєкту складатиме:

$$E = E_{\text{б}} + E_{\text{п}} \quad (5.5)$$

$$E = 446,9 + 96,0 = 542,9 \text{ тис. грн.}$$

Зростання прибутку підприємства в результаті впровадження проєкту складе:

$$\Delta\Pi = E - \text{Пв}, \quad (5.6)$$

де Пв – поточні витрати, пов'язані з обслуговуванням та виконанням процедур, передбачених проєктом.

$$\Delta\Pi = 542,9 - 206,7 = 336,2 \text{ тис. грн.}$$

Приріст чистого прибутку в результаті реалізації проєкту визначається по формулі:

$$\Delta\text{ЧП} = \Delta\Pi - \Delta\Pi * \frac{\text{Пп,}}{100}, \quad (5.7)$$

де Пп – відсоткова ставка податку на прибуток (18%).

$$\Delta\text{ЧП} = 336,2 - 336,2 * \frac{18}{100} = 275,7 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок показників економічної ефективності проєкту

Для оцінки економічної ефективності проєкту розрахуємо наступні показники:

- строк окупності інвестиційних витрат (Т):

$$T = \frac{I_{\text{в}}}{\Delta\text{ЧП}} \quad (5.8)$$

$$T = \frac{564,4}{275,7} = 2,05 \text{ року}$$

- рентабельність інвестицій (Pi):

$$Pi = \frac{\Delta ЧП}{I_B} \quad (5.9)$$

$$Pi = \frac{275,7}{564,4} = 48,9\%.$$

Рентабельність продукції після впровадження проєкту складе:

$$R_{пр} = \frac{РП_{після} - С_{після}}{С_{після}} * 100\% \quad (5.10)$$

$$R_{пр} = \frac{20009,0 - 16736,1}{16736,1} * 100\% = 19,6\%.$$

В результаті реалізації проєкту рентабельність продукції зросте з 17,8% до 19,6%.

Основні техніко-економічні показники підприємства та проєкту наведені у таблиці 5.9.

Таблиця 5.9 - Основні узагальнюючі показники ефективності впровадження проєкту

Показник	Значення
1. Інвестиційні (єдиноразові) витрати, тис. грн.	564,4
2. Зміна поточних витрат підприємства (+,-), тис. грн	206,7
3. Економічний ефект від впровадження проєкту, тис. грн, в тому числі	542,9
за рахунок скорочення браку	96,0
за рахунок підвищення якості продукції та попиту на неї	446,9
4. Прибуток, тис. грн	336,2
5. Чистий прибуток, тис. грн	275,7
6. Рентабельність продукції, %	19,6
7. Термін окупності інвестицій, років	2,05
8. Рентабельність інвестицій, %	48,9

Висновок розділу 5. Розроблений в роботі план НАССР при виробництві цукатів з імбиру торгівельної марки «LIZA» має господарську доцільність, є економічно ефективним та інвестиційно привабливим, про що свідчить планове зростання рентабельності продукції з 17,8% до 19,6%, висока рентабельність інвестицій (48,9%) та незначний термін окупності інвестиційних (єдиноразових) витрат, а саме 2,05 року.

ВИСНОВКИ

1. В кваліфікаційній роботі визначено вимоги до якості та безпечності цукатів з імбиру відповідно до чинної нормативної документації, методи контролю показників якості та безпечності, в тому числі мікробіологічні показники.

2. Надано, на підставі чинної документації, характеристику плодової сировини (імбиру), допоміжних інгредієнтів (цукру, питної води), яка використовується у технологічному процесі виробництва, та полімерної тари, що безпосередньо контактує з продуктом.

3. Розроблено технологічну блок-схему процесу виробництва цукатів з імбиру та надано її детальний опис із зазначенням режимів.

4. Розроблено апаратурно-технологічну лінію для виробництва цукатів з імбиру на виробничий потужності.

5. Здійснено аналіз та ідентифікацію потенційних небезпечних чинників технології виробництва цукатів з імбиру, де враховувались фізичні, хімічні та біологічні небезпечні чинники.

6. Визначено 2 точки контролю, які віднесли до ОПП: вхідний контроль пестицидів та нітратів в рослинній сировині та контроль на вміст феродомішок при фасуванні готових цукатів з імбиру.

7. Розраховано показники ризиків, в розробленій програмі НАССР і визначено дві КТК: уварювання слайсів імбиру в цукровому сиропі до досягнення концентрації сухих речовин в напівфабрикаті сушіння готових цукатів до вмісту вологи 16-20%, що забезпечує тривале їх зберігання в герметичній упаковці. При недотриманні цих показників виникає великий ризик розвитку патогенних мікроорганізмів, що можуть викликати харчові отруєння. Заходи керування включають в себе, постійний моніторинг за режимами процесу та кінцевими показниками продукту. Впровадження на виробництві розробленого плану НАССР для цукатів з імбиру дозволить гарантувати виробництво безпечної харчової продукції.

8. Впровадження на підприємстві системного підходу з охорони праці, що включає технологічну дисципліну, надійність обладнання та високу культуру безпеки серед персоналу, попереджає робочий травматизм та розвиток професійних хвороб.

9. На підприємстві необхідно періодично проводити екологічний моніторинг. Мінімізація скиду стічних вод шляхом рециркуляції, повна переробка рослинної біомаси у корми чи нові види харчової продукції із вторинної сировини дозволяють переводити екологічні загрози у додаткові економічні вигоди.

10. та захисту навколишнього середовища на консервному заводі — це не просто дотримання законодавства, а й стратегічний крок для сталого розвитку, що дозволяє мінімізувати ризики, оптимізувати витрати та підвищити конкурентоспроможність у довгостроковій перспективі.

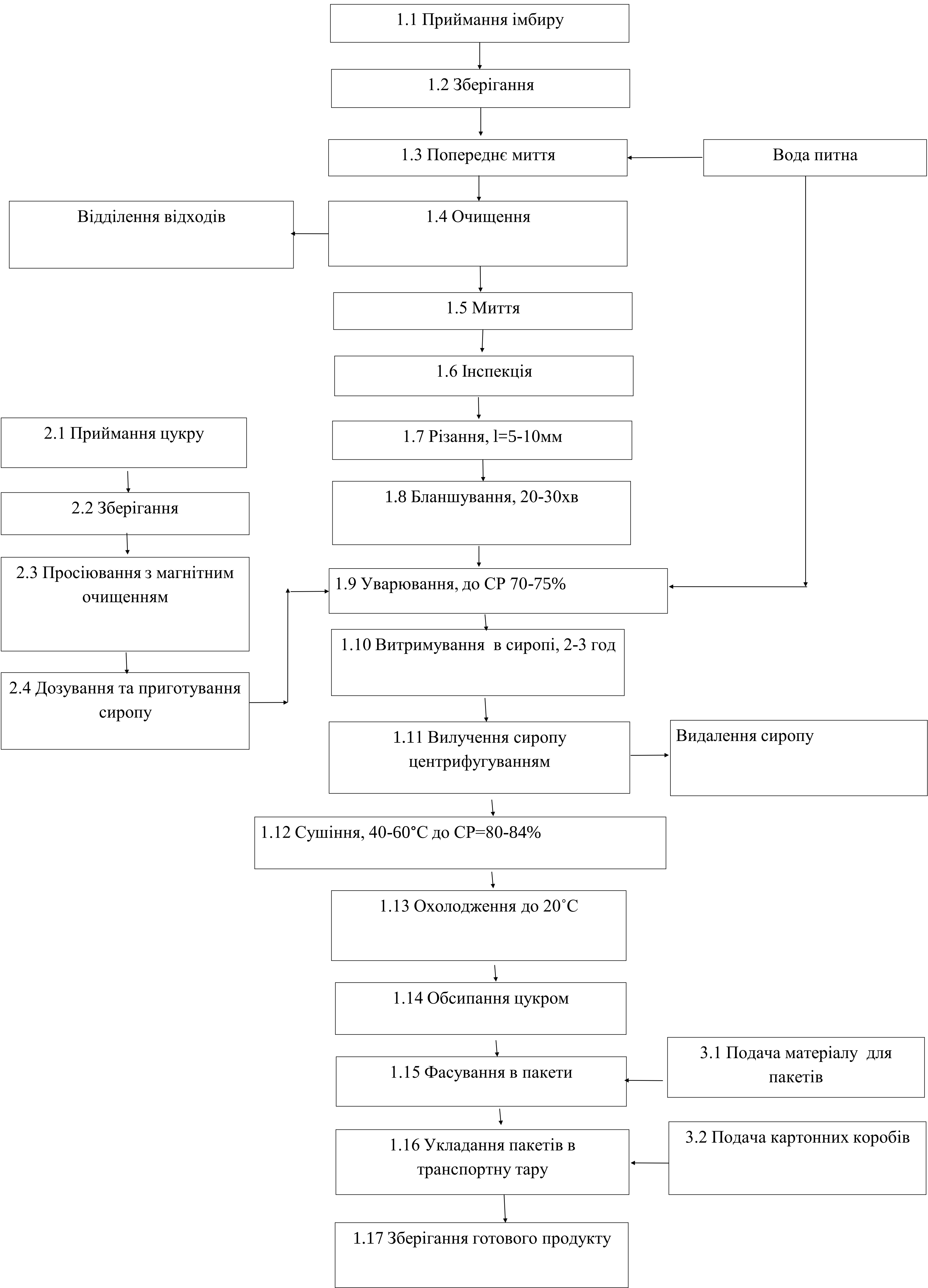
11. Розроблений в роботі план НАССР при виробництві цукатів з імбиру торгівельної марки «LIZA» має господарську доцільність, є економічно ефективним та інвестиційно привабливим, про що свідчить планове зростання рентабельності продукції з 17,8% до 19,6%, висока рентабельність інвестицій (48,9%) та незначний термін окупності інвестиційних (єдиноразових) витрат, а саме 2,05 року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

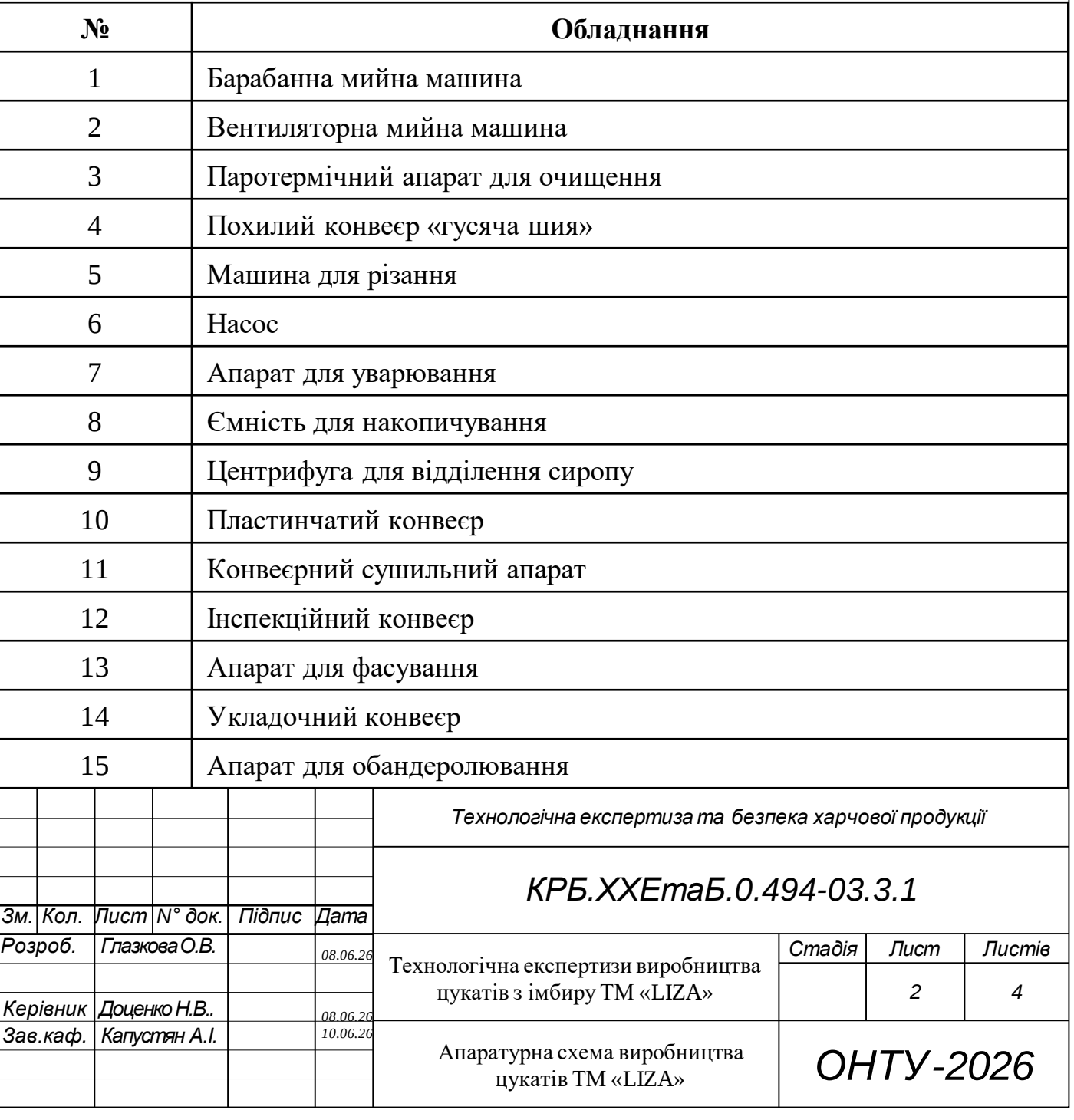
1. Солодкий і спокусливий світ цукатів. <https://fruit-time.ua/blog/solodkij-i-spokuslivij-svit-cukat-istoriya-virobnictvo-ta-podorozh-u-smakovij-raj.html>
2. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів».
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text>
3. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційних робіт для здобувачів спеціальності 181 «Харчові технології», галузі знань 18 «Виробництво та технології», ступеня вищої освіти бакалавр за освітньо-професійною програмою «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції», денної і заочної форми навчання / Уклад.: Науменко К.І., Капустян А. І., Гураль Л.С. – Одеса: ОНТУ, 2024 р. – 47 с.
4. Сушені овочі та фрукти від українського виробника.
<https://www.erdkraft.com.ua>
5. Компанія ТМ «Ledova». https://ledova.com.ua/pro_nas/
6. На Одещині розвивають виробництво натуральних спецій, приправ та маринадів.
<https://agronews.ua/news/na-odeshhyni-rozvyvayut-vyrobnytstvo-naturalnyh-speczij-priprav-ta-marynadiv/>
7. «SantaVita» - сухофрукти для здоров'я.
<https://www.santavita.ua/ua/production/>
8. «LIZA», ТОВ «Фіаніт». liza-tm.com.ua.
9. Agro-Ukraine. <https://agro-ukraine.com/shop/liza-shop.com.ua/>
10. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва/ Б.Л. Флауменбаум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожук, Г.П. Хомич. - Одесса, 2016.-400с.
11. Гніцевич В.А., Никифоров Р.П., Слащева А.В. Харчові технології. Технологія продуктів рослинного походження: навч. посібник. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2021. – 267с.

12. Технологія консервування плодів, овочів: підручник/ Б.Л. Флауменбаум, Є.Г. Кротов, О.Ф. Загібалов та ін.; за ред. Б.Л. Флауменбаума.- К.: Вища школа, 2017. - 301 с.
13. Фітомаркет. <https://fitomarket.com.ua/ua/fitoblog/imbir-v-chem-ego-polza-i-vred>
14. ДСТУ 6075:2009 «Цукати. Технічні умови».
15. Основи харчових технологій: навч. посіб./ Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, Т.С. Маціпура, Н.В. Коробець, С.С. Стоєв. - Харків: Факт, 2016. - 152 с.
16. ДСТУ 8005:2015 «Прянощі. Імбир. Технічні умови».
17. ДСТУ ISO 22000:2007 «Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга»
18. ДСТУ 4161-2003 «Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги». <https://online.budstandart.com.ua/catalog/>
19. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. <https://dpss.gov.ua/>
20. Цукор ДСТУ 4623:2023 Цукор-пісок. Технічні умови.
21. Глюкозний сироп ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна. Технічні умови.
22. Вода питна ДСТУ 7525:2024 Вода питна. Загальні вимоги.
23. ДСТУ ES 13138:2015 Добавки харчові. Кислота аскорбінова.
24. ДСТУ 4455:2005 Консерванти харчові. Кислота аскорбінова та її солі. Технічні умови.
25. ДСТУ 7275:2012 Пакети з полімерних та комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови».
26. ДСТУ ISO 2173:2007: Продукти з фруктів та овочів. Визначення розчинних сухих речовин рефрактометричним методом (ISO 2173:2003, IDT) [Текст].

27. ДСТУ ISO 750:2019 Продукти плодовоовочеві. Визначення титрованої кислотності (ISO 750:1998, IDT)
28. ГН 6.6.1.1-130–2006 Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs , ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді, затверджені наказом МОЗ України від 03.05.2006 № 256
29. І 4.4.4.077–2000 Інструкція про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, у роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування, затверджена Міністерством охорони здоров'я України 07.11.2001 № 4.4.4.077
30. Мікробіологічний контроль харчових продуктів / С.І. Ковальчук. – Київ: Аграрна освіта, 2020.
31. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-XII (зі змінами).
32. ДСН 3.36.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
33. Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища».
34. Законом України «Про оцінку впливу на довкілля».
35. СанПіН 4630 «Санітарні правила та норми охорони поверхневих вод від забруднення».
36. Законом України «Про охорону атмосферного повітря».
37. Законом України «Про управління відходами».
38. Конспект лекцій з освітнього компоненту "Технологічна експертиза виробництва харчової продукції" [Електронний ресурс]: для здобувачів першого рівня вищої освіти ден. та заоч. форм навчання ОПП "Технологічна експертиза та безпека харчової продукції" спец. 181 "Харчові технології" галузі знань 18 "Виробництво та технології" / Л. С. Гураль. Одеса : ОНТУ, 2024. — 315 с.
39. Кодекс академічної доброчесності ОНТУ.



						Технологічна експертиза та безпека харчової продукції					
						КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.3.1					
Зм. Кол.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Технологічна експертиза виробництва цукатів з імбиру ТМ «LIZA»			Стадія	Лист	Листів	
Розроб.		Глязкова О.В.		08.06.26					1	4	
Керівник		Доценко Н.В.		08.06.26	Блок-схема технологічного процесу виробництва цукатів з імбиру			ОНТУ-2026			
Зав. каф.		Капустян А.І.		10.06.26							



Інформація, що зазначається	Пояснення
Офіційна назва продукту	Цукат з імбиру
Нормативний документ, за яким виробляється продукт	ДСТУ 6075:2009 «Цукати. Технічні умови»
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	ДСТУ 8005:2015 «Прянощі. Імбир. Технічні умови» ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови» ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» ДСТУ 7276:2012 «Пачки з картону, паперу та комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови»
Органолептичні характеристики	Зовнішній вигляд: плоди нарізані кружельцями, товщиною не більше 15мм або кубики з розміром граней не більше 10мм. Шматочки плоду мають бути обсипані цукром-піском чи пудрою; без злипання. Для промислового перероблення форму і розмір шматочків не нормують. Смак і запах: смак солодкий або гостро-солодкий, властивий цьому виду сировини. Не дозволено сторонніх смаку та запаху. Колір: однорідний, властивий вигляду плодів після термічного оброблення. Для промислового перероблення дозволено невелику крапкову «сивину» в результаті зацукрювання. Консистенція: щільна, але не суха, без наявності грудок цукру. Плоди повинні бути рівномірно проварені і легко різатись.
Фізико-хімічні характеристики	- Масова частка сухих речовин у цукатах. Не менше ніж 80%. - Масова частка загального цукру в цукатах (в розрахунку на інвертний цукор), не менше ніж 72%. - Масова частка сірчастого ангідриду, не більше 0,01%. - Масова частка хлоридів, не більше 0,255. - Масова частка відокремленого від плодів цукру, не більше ніж: - для вищого сорту – 5%, - для першого сорту – 8%, - для промислового перероблення – 10%. - Масова частка мінеральних домішок – не допускається. - Масова частка домішок рослинного походження - не допускається. - Сторонні домішки - не допускаються.
Мікробіологічні показники	Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми КУО в 1г продукту – не більше 1*10 ³ . Дріжджі, КУО в 1г продукту – не більше 5*10. Плісневі гриби, КУО в 1г продукту – не більше 5*10. Бактерії групи кишкових паличок та патогенні мікроорганізми не допускаються.
Вимоги до безпечності Продукту	Вміст токсичних елементів – важких металів: свинець – до 0,5 мг/кг; кадмій – до 0,03 мг/кг; мідь - до 5 мг/кг; цинк - до 10 мг/кг; миш’як - до 0,2 мг/кг; ртуть - до 0,02 мг/кг. Вміст радіонуклідів не повинен перевищувати допустимі рівні, Бк/кг: - стронцій-90 – до 10; - цезій-137 – до 70.
Споживче пакування	Цукати фасують у наступну споживчу тару: - пачки з ламінованого картону – згідно з ГОСТ 12303; - коробки з картону, паперу і комбінованих матеріалів згідно з ГОСТ 12301 - пакети з термозварювальних матеріалів: лакованого целофану – згідно ГОСТ 7730; поліетиленової плівки – згідно з ГОСТ 10354, марки «Н»- харчова, поліамід-целофану. - Тара та пакувальні матеріали виробництва повинні мати позитивні висновки санітарно-епідеміологічної експертизи імпортного з питань охорони здоров’я України. Пакети за допомогою затискувачів або способом термозварювання повинні бути щільно запаковані, пачки заклеєні. Номінальна маса нетто споживчої одиниці пакування цукатів вищого сорту, що надходить в торгівельну мережу, не має перевищувати 1 кг.
Транспортне пакування	Фасують у транспортну тару ящики з гофрованого картону, згідно ГОСТ 13516, масою нетто продукту не більше 12,0 кг. Коробки і ящики вистеляють целофаном (ГОСТ 7730), пергаментом (ГОСТ 1341) або парафіновим папером (ГОСТ 9569). Коробки і ящики з цукатами повинні бути обклеїні поліетиленовою стрічкою з липким шаром згідно з ГОСТ 20477 або клейовою стрічкою на паперовій основі згідно з ГОСТ 18251 завширшки не менше 70 мм.
Вимоги до маркування	На кожній упаковці повинна бути наступна інформація: назва харчового продукту, назва та адреса підприємства - виробника, вага, нетто, склад, дата виготовлення, термін придатності та умови зберігання. Маркування проводять згідно з ДСТУ 4518: 2008 «Маркування для споживачів» та Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» №2639-VIII від 06.12.2018р.
Умови зберігання та строк придатності	Продукцію зберігають при температурі 0-25 ⁰ С і відносній вологості повітря не більше 75%. Строк зберігання готового продукту від дати виготовлення: - 6 міс. для роздрібної торгівлі; - 6-12 міс. для промислового перероблення.
Транспортування та реалізація	Транспортування і зберігання здійснюють у відповідності до ГОСТ 13799.Транспортні засоби повинні бути чисті, сухі, без стороннього запаху.
Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	Продукт загального споживання, обмеження для людей, що мають цукровий діабет та дітей.
Спосіб використання	Цукати призначені для реалізації через торгівельну мережу, для закладів ресторанного бізнесу та промислового перероблення.

							Технологічна експертиза та безпека харчової продукції			
							КРБ.XXЕтаБ.0.494-03.3.1			
Зм.	Кол.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Технологічна експертизи виробництва цукатів з імбиру ТМ «LIZA»		Стадія	Лист	Листів
Розроб.		Глязкова О.В.			08.06.26				3	4
Керівник		Доценко Н.В.			08.06.26	Опис цукатів з імбиру згідно НАССР		ОНТУ-2026		
Зав.каф.		Капустян А.І.			10.06.26					

План НАССР

КТК № /стадія процесу	Небезпечні чинники, якими керують у КТК	Заходи керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
				Вимірювання або спостереження	Прилади, використання для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/оцінює результат		
КТК 1 Уварювання в цукровому сиропі	Б: розвиток патогенних м/о (пліснява, дріжджі)	Дотримання режимів уварювання, контроль параметрів	Вміст сухих речовин в продукті 70-75%. Концентрація сиропу 40-50%, циклами	Контроль вмісту сухих речовин кожної партії уварювання	Рефрактометричне вимірювання Датчик температур і таймер	Кожна партія, що завантажується в ємність на уварювання Постійно під час уварювання	Оператор вакуумних установок лінії, оцінення результатів – технолог цеху	Журнал реєстрації критичних точок контролю, Контроль за виконанням технологічного процесу та вмісту сухих речовин	Подовження тривалості уварювання при недосягненні вмісту сухих речовин, повторний цикл /Технолог виробницт-ва/ Журнал коригуючих дій
КТК 2 Сушіння	Б: розвиток патогенних м/о (пліснява, дріжджі)	Дотримання температурних режимів сушіння, постійний контроль параметрів	Вміст вологи в продукті 16-20%. Температура при сушінні 50-60 С	Постійне спостереження за підтримкою належної температури та часу проведення процесу	Рефрактометричне вимірювання Датчик температури, таймер або термограф	Кожна партія, що потрапляє в сушильну машину Постійно під час сушіння	Працівник, що обслуговує сушильну установку. Оцінює дотримання режимів - технолог	Журнал реєстрації критичних точок контролю, журнал температур, журнал коригуючих дій.	Досушування партії завантаження/Технолог виробництва/ Журнал реєстрації температур, журнал коригуючих дій

Операційні програми-передумови

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечні чинники, якими керують у ОПП	Заходи керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність)
			Вимірювання або спостереження	Прилади, використані для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг /оцінює результат		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПП 1 Приймання імбиру	Хімічний: пестициди, нітрати	Контроль супровідної документації кожної партії. Періодична перевірка токсичних речовин для контролю постачальників	Супровідна документація від постачальника. Фізико-хімічний аналіз	Визначенні вмісту пестицидів та нітратів лабораторним хімічним аналізом	Кожна партія	Оператор приймального відділення сировини, хімік-лаборант/ зав. лабораторією	Журнали і протоколи вхідного контролю сировини	У разі невідповідності допустимого вмісту хімічних речовин партію відбраковують. Повідомляють постачальнику про невідповідність вимог договору на якість сировини.
ОПП 2 Фасування готового продукту в пакети	Фізичний: потрапляння сторонніх домішок, в т.ч. металевих	Контроль за дотриманням умов фасування. Контроль металодомішок	Постійне пропускання висушених плодів через металодетектор перед фасуванням.	Кількість відходів на ситі металодетектора	Постійно	Оператор технологічного процесу фасування	Журнал перевірок роботи технічного обладнання	При поломці металодетектора технологічна лінія зупиняється і здійснюється ремонт обладнання

							Технологічна експертиза та безпека харчової продукції					
							КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.3.1					
Зм.	Кол.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		Технологічна експертиза виробництва цукатів з імбиру ТМ «LIZA»			Стадія	Лист	Листів
Розроб.		Глазкова О.В.			08.06.26						4	4
Керівник		Доценко Н.В.			08.06.26		План НАССР виробництва цукатів з імбиру			ОНТУ-2026		
Зав.каф.		Капустян А.І.			10.06.26							