

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Допускається до захисту

завідувач кафедри харчових технологій
і технологій переробки продукції
тваринництва

 доцент Л.П. Загоруй
« 1 » чрудня 2025 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
АНАЛІЗ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ
ОВОЧЕВИХ КОНСЕРВІВ

Виконав (ла) Каденко Віктор
Каденко Віктор прізвище, ім'я, по батькові, підпис

Керівник Кашинська Т.В.
Т.В. прізвище, ім'я, по батькові, підпис

Рецензент Мерзюва Т.В.
Т.В. прізвище, ім'я, по батькові, підпис

Я, Каденко Віктор Юрійович, засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2025

ЗМІСТ

Зміст	2
Завдання на кваліфікаційну роботу	3
Анотація	4
Annotation	5
Відгук керівника	6
Рецензія	7
Вступ	8
Розділ 1. Огляд літератури	9
Розділ 2. Методологія кваліфікаційної роботи	20
Розділ 3. Розроблення удосконаленої технології	22
3.1 Вимоги до сировини та матеріалів	22
3.2. Продуктовий розрахунок	24
3.3. Апаратурно-технологічне забезпечення	29
3.4. Опис технології	32
Розділ 4 Контроль безпечності та якості продукту, екологізація виробництва	34
Розділ 5 Економічна частина	44
Висновки та пропозиції	48
Список використаної літератури	49

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БЛЮЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет _____

Спеціальність _____

Затверджую

Гарант ОП «Харчові технології»

Підпис, вчене звання, прізвище, ініціали

20__ р.

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу**

КАДЕНКУ ВІКТОРУ ЮРІЙОВИЧУ

тема АНАЛІЗ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОВОЧЕВИХ КОНСЕРВІВ

Затверджено наказом ректора № _____ від _____

Перелік питань, що розробляються в роботі. Провести комплексний аналіз існуючої технології овочевих консервів дитячого харчування, ідентифікувати критичні точки виробничого циклу, та на цій основі обґрунтувати й розробити заходи з її удосконалення з урахуванням вимоги до якості сировини та матеріалів. Виконати продуктовий розрахунок. Обґрунтувати та підібрати апаратурно-технологічне забезпечення для модернізації консервного цеху. Детально описати технологію виробництва консервів із впровадженням запропонованих удосконалень. Розробити заходи контролю безпеки та якості продукції. Визначити шляхи екологізації виробництва. Виконати економічне обґрунтування доцільності впровадження запропонованих рішень.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Жовтень-лютий 2024-25	
Методологія роботи	Березень 2025	
Технологічна частина	Квітень-Липень 2025	
Оформлення роботи	Вересень 2025	
Перевірка на плагіат	Жовтень 2025	
Подання на рецензування	Жовтень 2025	
Попередній розгляд на кафедрі	Листопад 2025	

Керівник кваліфікаційної роботи _____

підпис

вчене звання, прізвище, ініціали

Здобувач _____

підпис

прізвище, ініціали

Дата отримання завдання «__» _____ 20__ р.

АНОТАЦІЯ

Каденко В.Ю., Аналіз та удосконалення технології овочевих консервів

У кваліфікаційній роботі наведено результати проведення аналізу роботи підприємства з метою удосконалення технології дитячих консервів, тому було вивчено асортимент продукції і досліджено можливість удосконалення технології за рахунок розширення асортименту дитячих овочевих консервів з використанням у їх рецептурі пюре гарбуза, що підвищить біологічну цінність продуктів.

Доведено технологічні прийоми підготовки основної та допоміжної сировини, доцільність використання пюре гарбуза в технології дитячих консервів. Організація роботи підприємства не потребує додаткових капіталовкладень на переоснащення, в оновленій технології задіяні існуюче обладнання. Техніко-економічні показники роботи підприємства показують зростання прибутковості на рівні 6,8%.

Кваліфікаційна робота магістра містить 52 сторінки, 12 таблиць, 3 рисунка, список літературних джерел налічує 44 найменування.

Ключові слова: овочеві консерви, пюре, гарбуз, , рецептура, технологія, обладнання, якість.

ANNOTATION

Kadenko V.Y. Analysis and improvement of technology of child's achars

The qualifying work presents the results of an analysis of the enterprise's operations aimed at improving the technology of producing canned baby food.

For this purpose, the current product assortment was studied, and the possibility of technological improvement was investigated through the expansion of the baby puree range. This expansion involves using pumpkin puree in the product formulation, which will enhance the biological value of the food.

The technological methods for preparing the main and auxiliary raw materials were fully validated, confirming the feasibility of incorporating pumpkin puree into canned baby food technology. The enterprise's operations do not require additional capital investment for re-equipment, as the updated technology utilizes the existing equipment. The economic performance indicators demonstrate an increase in profitability of 6.8%.

Qualifying work of master's degree contains 52 pages, 12 tables, 3 pictures; the list of literary sources contains a 44 name.

Keywords: can food, pumpkin, puree, compounding, technology, equipment, quality.

ВІДГУК КЕРІВНИКА

на кваліфікаційну роботу здобувача _____ року навчання спеціальності

прізвище, ім'я, по батькові

на тему _____

Оцінка окремих складових кваліфікаційної роботи:

1. **Оформлення роботи** (не більше 10 балів) _____

2. **Своєчасність подання окремих елементів роботи керівнику** (кожний своєчасно поданий елемент дає по 5 балів) _____

3. **Теоретичні та аналітичні аспекти роботи** (не більше 25 балів) _____

4. **Практичні аспекти роботи** (не більше 20 балів) _____

5. **Оцінка попереднього захисту** (не більше 25 балів) _____

Додаткові думки та загальний висновок керівника _____

Загальна оцінка (не більше 100 балів) _____

Керівник кваліфікаційної роботи

підпис

вчене звання, прізвище, ініціали

_____ 20__ р.

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача

року навчання спеціальності

ПпБ

Тема:

Кваліфікаційну роботу виконано при кафедрі під керівництвом

Обсяг роботи _____ с.

Робота містить таблиць _____, _____ рисунків.

Список літератури включає _____ першоджерел

Тема роботи є _____

актуальною, не актуальною, чітко визначеною, не чітко визначеною

Зміст роботи тему розкриває _____

повністю, не повністю, тему не розкриває

Роботу оформлено _____

відповідно до вимог, з порушенням вимог

Висновки і пропозиції

обґрунтовані/не обґрунтовані, відповідають/не відповідають поставленим завданням

Найбільш вагомим результатом роботи є *вказати ключові аспекти роботи*

Зауваження, побажання:

Висновок _____

відповідає/не відповідає вимогам, заслуговує оцінки відмінно, добре, задовільно

Рецензент _____

підпис, вчене звання прізвище, ім'я, по батькові

« _____ » 20 _____ р.

ВСТУП

Продукти дитячого харчування посідають проміжне місце між материнським молоком (необхідним для немовлят у перші тижні життя) та продуктами для дорослих. Оскільки ринок консервів дитячого харчування має високий попит, розширення асортименту продукції дозволить збільшити обсяги виробництва, що позитивно вплине на прибутковість підприємства.

У всьому світі промислового виробництва дитячого харчування приділяється велика увага, оскільки воно надає можливість створення біологічно повноцінних продуктів, виготовлення багатокomпонентних сумішей, що відповідають особливостям обмінних процесів зростаючого дитячого організму.

Що забезпечується необхідним ступенем обробки сировини завдяки новітньому устаткуванню.

Гарантія високої якості забезпечується підтримання високого та стабільного гігієнічного рівня якості готової продукції.

Також виготовлення широкого асортименту продукції у зручній для споживача тарі забезпечує конкурентоспроможність та тривалий термін зберігання.

В рамках кваліфікаційної роботи заплановано удосконалення технології та розширення асортименту дитячих плодоовочевих консервів з максимальним зменшення частки ручної праці та значного збільшення продуктивності задля покращення якості кінцевої продукції.

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1 Галузь виробництва дитячих консервів

Раціональне харчування є ключовою умовою для нормального росту, розвитку дітей та ефективної профілактики аліментарних захворювань [27]. Однією з обов'язкових умов правильного харчування є щоденне споживання рослинної продукції, що може бути забезпечено цілорічно завдяки використанню плодоовочевих консервів. Забезпечення дітей високоякісними та біологічно-повноцінними продуктами харчування ефективно вирішується лише через систему їх промислового виробництва [19]. У зв'язку з цим, актуальним завданням залишається аналіз асортименту та класифікації дитячого харчування в Україні та світі. Це необхідно для визначення якісних та безпечних продуктів як на внутрішньому, так і на ринках Європейського Союзу [20].

Світовий ринок дитячого харчування традиційно поділяють на три основні сегменти, згідно з дослідженнями 2017 р. [19, 27]: продукти на молочній основі (найбільший сегмент), що включає заміники грудного молока для немовлят у перші шість місяців життя; банкова продукція, до якої відносять пюре, соки, а також овочеві та м'ясні консерви; сухі сніданки (пластівці, сухарики) [35].

Саме банкова продукція, зокрема гомогенізовані дитячі консерви, найчастіше викликає зауваження та питання серед споживачів. Ці сумніви стосуються, перш за все, доброякісності сировини для виготовлення, а також можливої присутності додаткових компонентів, не зазначених на етикетці [20, 28].

Дитяче харчування є товаром першої необхідності. Потреба в ньому зберігається незалежно від економічних коливань, хоча споживачі можуть переходити на дешевші сегменти. Консерви (пюре, соки, м'ясні та овочеві мікси в банках/пакетах) пропонують батькам простоту у приготуванні, дозуванні та транспортуванні, що підтримує їхню популярність.

Це динамічний і стратегічно важливий сегмент харчової промисловості, який характеризується високими вимогами до якості та безпеки продукції [11]. Це один із найбільш регульованих ринків. Продукція повинна відповідати суворим національним та міжнародним стандартам якості, безпеки, вмісту поживних речовин та відсутності шкідливих домішок (пестициди, важкі метали). Виробники використовують спеціально вирощену сировину, що проходить ретельний контроль, для забезпечення біологічної чистоти продукту.

Зростає пропозиція багатокomпонентних пюре, органічних продуктів (Organic), а також продуктів для різних етапів прикорму (за віковими категоріями) та підвищений інтерес до продуктів, збагачених вітамінами, мінералами, пробіотиками та омега-жирними кислотами.

Популярність набирають гнучкі пакети-дой-паки (pouches) замість традиційних скляних банок, завдяки їхній зручності для годування "на ходу". Ринок зазвичай представлений як великими міжнародними брендами (Gerber, Nestlé), так і вітчизняними виробниками, які конкурують за рахунок доступної ціни, використання місцевої сировини та знання локальних смакових уподобань.

На українському ринку дитячі консерви представлені виключно зарубіжними торговими марками: «Semper», «Name», «Gerber», «Hipp», «Milupa».

Найбільший асортимент пропонує ТМ «Hipp» (Австрія) [19]. Їх продукція призначена для немовлят віком від 4 місяців до 3 років, включаючи гомогенізовані пюре з органічного м'яса (курки, індички, яловичини) та м'ясо-овочеві пюре (наприклад, індичка з гарбузовим пюре).

Схожий асортимент м'ясних та м'ясо-овочевих пюре (у скляній та металевій тарі по 100 г) пропонує ТМ «Name» (Чехія), де використовують у складі субпродукти (печінку, язик, серце).

Польський виробник ТМ «Gerber» постачає на ринок пюре у скляній тарі масою 80 г (індичатина, курятина) та м'ясо-овочеві варіанти більшої маси (200 г) [19]. Невеликий асортимент м'ясо-овочевих пюре також пропонує ТМ «Humana» (Німеччина) [28].

Сучасний український ринок дитячого харчування характеризується значним домінуванням продукції іноземних виробників. Ці товари мають незаперечну перевагу не лише завдяки широкому асортименту та зручності фасування, але й, що критично важливо, за показниками безпечності. Вимоги до асортименту вітчизняних консервів для дитячого харчування, а також до зовнішнього вигляду продукції (маркування, етикетка, упаковка), не відповідають попиту населення.

Основними причинами скорочення обсягів виробництва дитячого харчування вітчизняними підприємствами є [2]:

- Технологічна складність та висока собівартість, що робить виробництво не вигідним в умовах українського ринку.
- Багатокомпонентний асортимент, який часто вимагає використання імпортової сировини.
- Жорсткі медико-фізіологічні, санітарно-гігієнічні та технологічні вимоги до якості продукції та оснащення підприємств.
- Практично повна відсутність пільг та необхідність залучення значних кредитних ресурсів для створення сировинних запасів.

Незважаючи на значні фактори, які стримують вітчизняне виробництво, високий попит на імпортовану продукцію зберігається навіть при вищій ціновій категорії. Сучасні тенденції показують, що імпортована м'ясна та м'ясо-овочева продукція все частіше фасується у скляні або жерстяні банки, формат яких не є традиційним для українського споживача [3].

1.2 Обґрунтування використання гарбуза як дієтичної сировини

Одним з поширених видів виробництва консервів є пюре або повидло, представляє собою плодове або ягідне пюре (чи їх суміш) уварене з цукром з додаванням або без додавання харчового пектину і харчових кислот [15]. Для виготовлення повидла використовують усі види зерняткових і кісточкових плодів та ягід культурних і дикорослих сортів, за винятком дикорослих груш. Виготовляють таких видів: - стерилізоване; - нестерилізоване [15].

Процес уварювання пюре проводять у вакуумвипарних апаратах та двохстінних котлах. Варіння здійснюють за такими способами:

- Уварювання пюре без цукру до вмісту 16% сухих речовин з наступним уварюванням з цукром до готовності;
- Уварювання пюре з 50% потрібного за рецептурою цукру до вмісту масової частки сухих речовин 45% з наступним уварюванням з рештою 50% цукру до готовності
- Одночасне уварювання пюре з цукром до готовності [31].

Для забезпечення драглистої консистенції фруктової частини в рецептурі повинно бути більше, ніж цукру, тобто не менше, як 54% загальної суміші пюре і цукру при закладанні [15]. При виготовленні повидла з пюре з низькою кислотністю (менш як 0,4 %) додають лимонну кислоту чи винну кислоту. До пюре, яке містить мало пектину, додають пектин або пектиновий екстракт, дозу яких встановлюють пробним варінням у лабораторії, або яблучне пюре (до 40 %). Для варіння повидла використовують вакуум-апарати, двохстінні котли з механічними мішалками або установками безперервної дії. Готове пюре повинно мати вміру густу однорідну консистенцію, масова частка сухих речовин не менше 61% у стерилізованому, у нестерилізованому, не менше 66% [15].

Досить цінними є гарбузи, які містять значну кількість поживних речовин. Гарбуз, що належить до родини Баштанних культур, посідає одне з ключових місць серед овочів, які вирощуються в Україні. У світі налічується велика кількість видів гарбуза (*Cucurbita*), проте на території нашої країни культивуються переважно три основні види: крупноплідний (*Cucurbita maxima Duch*); твердокорковий (або звичайний столовий) (*Cucurbita pepo*); мускатний (*Cucurbita moschata Ducli*).

Плоди цієї культури характеризуються значною різноманітністю форм (кулясті, сплюснуті, грушоподібні) та кольорової гами, яка варіює від рожево-помаранчевих відтінків до темно-зеленого забарвлення [21]. Існує багато вітчизняних та іноземних сортів, зокрема: Посмішка, Росіянка, Tasty Delite, Golden Debut, Small Orange, Hokkaido Uchiki Kuri, Peerpompoen, Ambercup,

Becky та Sweet Meta [44].

За хімічним складом гарбуз – цінний овоч для дієтичного та дитячого харчування. Основну масу його сухих речовин становлять вуглеводи, серед яких цукрів міститься від 2.0 (*Cucurbita pepL.*) до 13.8 % (*Cucurbita maxima*); крохмаль у деяких сортах майже відсутній, а в інших досягає 5 %; вміст пектинових речовин становить 2.6–3.9 %; клітковини (0.5–1.3 %) – досить низький. Вміст каротину (від 3.2 до 17.3 мг/100 г) у гарбузі вищий, ніж в інших овочах. А плоди сортів Вітамінна та Каротинна 102 містять каротину до 40 мг/100 г [26].

Основною перевагою гарбуза є той факт, що він був і залишається незамінним дієтичним продуктом, корисним при проблемах з печінкою, жовчним міхуром, а також гастритах і колітах. Завдяки м'якоті з майже нейтральним середовищем, гарбуз сприяє загоєнню виразок шлунку та дванадцятипалої кишки, а також корисний при токсикозі вагітних, екземі та опіках. Застосування гарбузової дієти дасть чудовий ефект при серцево-судинних захворюваннях, ожирінні, при порушенні обміну речовин [20].

М'якоть гарбуза містить велику кількість каротиноїдів, з них у нашому організмі синтезується вітамін А, і флавоноїдів – рослинних антиоксидантів, які значно знижують ризик патологічного переродження клітин тканин організму [27, 44]. Багатий гарбуз і на вітаміни групи В, С, Р, РР, Е. Також в гарбузі міститься чимало макро- і мікроелементів, у найбільшій кількості – залізо, чимало в ньому і солей міді, фосфору, а пектинові речовини забезпечують виведення з організму токсичних продуктів обміну і надлишків холестерину.

Гарбуз добре засвоюється організмом, в ньому мало рослинної клітковини та багато води. Клітковину цього овочу легко засвоює навіть ослаблений організм, ось тому страви з гарбуза рекомендують для дієтичного харчування. Солі міді, заліза і фосфору позитивно впливають на процес кровотворення. Корисний гарбуз також при захворюванні печінки і нирок. Гарбуз відмінний регулятор травлення і за рахунок великого вмісту пектину сприяє виведенню холестерину з організму [7]. З органічних кислот в гарбузі міститься переважно яблучна кислота. У ній достатню кількість цукристих

речовин: глюкоза, фруктоза, сахароза, причому 2/3 сумарного вмісту цукристих сполук становить глюкоза [26].

Велику цінність також має гарбуз завдяки високій масовій частці пектинових речовин [7]. Технологічні властивості пектинових речовин (в'язкість і желуюча здатність) залежать від їх розчинності та вмісту в продукті. Чим вища розчинність, тим більша в'язкість розчинів та желуюча здатність. У фруктах пектинові речовини знаходяться у трьох формах:

- розчинний пектин, який являє собою високометоксильований пектин;
- нерозчинний пектин – протопектин (водонерозчинна природна форма пектину);
- пектин міжклітинної речовини, який являє собою Ca, (Mg) – солі низькометоксильованих пектинів (пектинових кислот) [37].

У розчинній формі пектин зосереджений у клітинному соку фруктів. Протопектин локалізується в основному у верхньому епідермісі, а також у клітинах паренхімної тканини [37]. Протопектин у рослинній тканині зв'язаний різними типами зв'язку (водневими, іонними, ковалентними, складноєфірними, цукровими при утворенні ланцюгів полігідроксигруп і ін.), які руйнуються при нагріванні, переводячи протопектин у розчинний пектин.

Руйнування цих зв'язків у протопектині залежить від рН середовища, температури та тривалості температурної обробки сировини та напівфабрикату. Пектинові речовини, як і целюлоза, не засвоюються безпосередньо організмом, але відіграють у фізіології харчування і в технології значнішу роль, ніж целюлоза. По-перше, вони утворюють комплексні сполуки з солями важких металів, виводять їх з організму і є, таким чином, важливим природним засобом профілактики специфічних професійних захворювань [36]. По-друге, пектинові речовини володіють важливою у технологічному відношенні властивістю утворювати в присутності цукру і кислоти фруктові драгли, желе. На цій властивості пектинових речовин ґрунтується виробництво повидла, джему, мармеладу, пастили, фруктових начинок та ін. [4].

Тривала тепла обробка призводить до втрати желуючих властивостей

пектину, тому необхідно строго контролювати цей процес [21].

1.3 Особливості технології консервів

Традиційна технологія виробництва консервів базується на тепловій обробці [2], яка є необхідною для забезпечення якості та формування органолептичних показників кінцевого продукту.

Проте, інтенсивна дія високих температур спричиняє низку небажаних хімічних перетворень у сировині [36]: гідроліз протопектину, що негативно впливає на в'язкість продукту, та денатурація білків і клейстеризація крохмалю; окислення дубильних та інших поліфенольних сполук з утворенням складних комплексів (зокрема, з амінокислотами); втрата нутрієнтів; карамелізація цукрів, розпад аскорбінової та інших органічних кислот, а також втрата мінеральних речовин та зменшення вмісту вуглеводів.

Альтернативними є пошук методів комплексної переробки сировини спрямовані на заміну або мінімізацію теплової дії [4]. Такі технології дозволяють зберегти високий вміст пектину, ароматичних та харчових речовин. Продукт, отриманий таким способом, володіє добрими драглеутворювальними властивостями, що особливо цінно для виробництва желеподібної продукції.

Патентний пошук виявив значну кількість удосконалених методів виробництва пюре, зокрема, для дитячого харчування. Прикладом є технології, що використовують вакуум та подрібнення сировини. Оскільки подрібнена сировина має капілярно-пористу структуру, вилучення повітря прискорює проникнення компонентів. Одночасне подрібнення та фінішування викликає мацерацію тканин, прискорюючи перехід протопектину в розчинний пектин. Це призводить до небажаного желеутворення в напівфабрикатах, призначених для нектарів, соків або концентрованих пюре [36].

Спосіб розм'якшення плодів за допомогою мацеруючих ферментів покращує органолептичні властивості, хоча й не виключає теплової обробки повністю. Однак важливо пам'ятати, що використання ферментів заборонено при виробництві продуктів для дитячого харчування [19].

З огляду на необхідність мінімізації втрат якості, дослідження зосереджено

на вдосконаленні рецептури. Найбільш близьким технічним рішенням до заявленої корисної моделі є рецептура гарбузового повидла, що містить: гарбузове пюре (1,25 частин), цукор-пісок (0,95 частин), з додатковим внесенням лимонної кислоти (2,5-2,9 кг) та пектину (0,1-0,15 кг) на 1000 кг повидла [4].

Традиційна рецептура гарбузового повидла, отримана за попередньо описаною технологією, має низку суттєвих недоліків. До них відносять низьку харчову цінність, негармонійний смак, а також економічно неефективну необхідність додаткового внесення пектину.

Встановлення оптимального причинно-наслідкового зв'язку між співвідношенням сировини, матеріалів, що використовуються, та очікуваним технічним результатом дозволяє покращити органолептичні показники якості консервів, отримати продукт з підвищеною харчовою цінністю, зокрема, завдяки високому вмісту біологічно активних компонентів, які забезпечують захист організму від впливу радіоактивних елементів та важких металів (детоксикаційна функція).

Для збереження якості та підвищення стабільності продукту важливим є точне дозування аскорбінової кислоти (вітаміну С). Внесення аскорбінової кислоти в концентрації менше 0,02% призводить до окислення біологічно активних речовин та потемніння продукту. Оптимальне дозування 0,02–0,03% забезпечує необхідну стійкість кольору консервів. Використання аскорбінової кислоти в концентрації понад 0,03% не дає додаткового ефекту щодо якості, отже, є економічно недоцільним.

Євлаш В.В., Чуйко Л.О. та інші автори [30] запропонували спосіб отримання термостабільних начинок з овочів та повидла з гарбуза, збагачених на гемове залізо, що включає підготовку плодоовочевої сировини до виробництва (миття, очищення, первинне подрібнення, бланшування та механічне перетирання сировини за рецептурою), приготування рецептурної суміші шляхом змішування підготовлених компонентів з цукром, уварювання, який відрізняється тим, що на стадії нормалізації готового повидла за температурою на заміну частини плодової сировини, увареної з цукром, додають дрібно натерті

цитрусові плоди, овочеve пюре, дієтичну добавку «Гемовітал» та порошок топінамбура, ретельно перемішують, при цьому дотримуються наступного співвідношення рецептурних компонентів, мас. %: Повидло з гарбуза - 57,0-55,0 Пюре овочеve - 10,0 Цитрусові плоди - 9,5-10,0 Дієтична добавка «Гемовітал» - 8,5-9,0 Порошок топінамбура - 15,0-16,0. Провівши аналіз існуючих технологій виробництва плодового пюре, бачимо, що жодна з технологій не відповідає сучасним вимогам, тобто не є енерго- та ресурсозберігаючою. Недоліком є перехід протопектину в розчинний пектин, що веде до зростання в'язкості плодової маси, ускладнює процес концентрування та використання концентратів у якості напівфабрикату для соків з м'якоттю, нектарів, соусів, паст, не дозволяє використовувати отримані продукти у повному об'ємі в усіх сферах.

Консервна та переробна промисловість традиційно характеризується високими витратами матеріальних та енергетичних ресурсів. З огляду на постійне зростання цін на енергоносії, скорочення ресурсо- та енерговитрат при реалізації технологічних процесів є надзвичайно актуальним завданням.

При виготовленні повидла рослинна сировина піддається тепловій дії тричі: під час попередньої підготовки (бланшування), уварювання та кінцевої стерилізації. Це призводить до значних енерговитрат (палива), інактивації та втрати вітамінів та інших біологічно активних речовин.

Основне призначення процесу розварювання — зниження міцності тканин м'якоті для збільшення виходу напівфабрикату. Однак, бланшування рослинної сировини є вкрай негативним фактором не лише через втрату БАР, але й через невиправдано великі втрати тепла, яке виділяється у навколишнє середовище.

Для усунення втрат енергоресурсів та збереження якості пропонується перспективна технологія первинної переробки рослинної сировини холодним методом [29].

Ця технологія передбачає виключення розварювання та здійснення руйнування структури рослинних тканин механічним способом. Перехід на запропоновану технологію значно спрощує виробничий процес, оскільки з нього

виключаються розварювання та протирання. Після дробарки сировина одразу направляється на фінішування. З метою запобігання швидкому окисленню подрібненого продукту, процеси подрібнення та фінішування доцільно здійснювати в одній подрібнювально-фінішерній агрегатній установці.

Питання мінімізації або повного виключення теплової обробки при виробництві харчових продуктів є предметом активних досліджень наукових установ та машинобудівних фірм в Україні та за кордоном. Іноземні компанії, такі як «Plotimpiat», «SIG MANZINI S.p.A.» (Італія), «FMS», «Rossi s Catelli» (США), а також виробники в Болгарії (лінія «Л14ПС») та Угорщині (лінія «ЛЮ-3А»), зосереджені на зниженні швидкості теплової дії [43]. Їхньою головною метою є мінімізація втрат біологічно активних речовин та запобігання процесу гідролізу протопектину.

Дослідження процесу первинної переробки рослинної сировини холодним способом проводили на експериментальній установці в лабораторії Одеської національної академії харчових технологій (ОНАХТ). Цей метод демонструє вихід рослинного напівфабрикату, який є на 2–6% більшим від нормованого для різної сировини [29].

На відміну від традиційної технології, де тепла обробка спричиняє гідроліз пектинових речовин, збільшення в'язкості та ускладнення концентрування, холодний спосіб має значні переваги: дає можливість отримати тонко протерту плодову масу, в якій розчинний пектин та протопектин залишаються в нативному стані. Дозволяє зберегти майже 30% енергоресурсів, які витрачаються на переробку плодової сировини за традиційною технологією. Зберігає цінні біологічно активні речовини [29].

Умови проведення холодного протирання (температура, тривалість) не створюють сприятливого середовища для гідролізу пектинових речовин. Отримане пюре характеризується низькою в'язкістю та високими показниками якості, що робить його ідеальним для виробництва концентрованих плодових пюре.

Незважаючи на існування окремих машин (дробарки для тонкого

подрібнення, протиральні машини та лопатеві живильники) [15], їхнє окреме розміщення при первинній переробці створює суттєві недоліки: сировина контактує з повітрям під час транспортування між машинами, що призводить до її окислення. Додаткові витрати на транспортування розвареної сировини від розварювачів до протиральних машин за допомогою насосів вимагає додаткових витрат енергії та виробничої площі. Це є основним недоліком традиційної системи.

Висновки до розділу 1

Провівши аналіз харчової цінності гарбузів, можна сказати, що вони є досить цінними продуктами та дозволять збалансувати раціон необхідними поживними речовинами. Тому вдосконалення технологій первинних операцій підготовки плодоовочевої сировини та комбінування рецептурних компонентів є перспективним шляхом для створення нових продуктів підвищеної біологічної цінності та високого попиту.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДОЛОГІЯ РОБОТИ

Сучасні технології консервування дозволяють виробляти продукти з мінімальними втратами нативних властивостей вихідної сировини, зберігаючи таким чином їхню високу біологічну цінність. У конкурентному середовищі виробники постійно прагнуть зайняти значуще місце серед споживачів, що стимулює їх регулярно оновлювати обладнання відповідно до передових технологічних вимог. У роботі було проведено аналіз асортименту продукції. Продукти даного асортименту консервів являються багатокomпонентними і характеризуються високою харчовою цінністю, містять вуглеводи, органічні кислоти, вітаміни – beta-каротин, В₁, В₂, РР, С, мінеральні речовини – Na, К, Са, Mg, Р, Fe [39].

Слід враховувати, що продукти, призначені для дітей віком до трьох років, обов'язково повинні мати однорідну пастоподібну консистенцію без грудочок.

Сучасні виробничі потужності використовують ресурсозберігаючі технології переробки плодів та овочів. Встановлені автоматизовані лінії підтримують точні технологічні параметри, включаючи підігрівання, високотемпературну стерилізацію, очищення від шкірки та серцевини. Така автоматизація забезпечує високу якість і харчову цінність готової продукції.

Для фасування перевага надається скляній тарі із застосуванням прогресивного способу закупорювання III типу.

У магістерській роботі підібрано асортимент консервів, які у своєму складі містять плоди, багаті вітамінами С, В₁, В₂ та мінеральними речовинами К, Са, Na, що є необхідними для ростучого організму [27]. Запропоновано удосконалити технологію «Пюре гарбузового з кисломолочним сиром» та «Гарбузову кашу» шляхом застосування холодного протирання для отримання пюре [29].

При виборі технологічних схем виробництва консервів в першу чергу

враховували вимоги технологічної інструкції, а також вимоги ДСТУ на готову продукцію. Технологічні схеми виробництва дитячих консервів обрані згідно з діючими технологічними інструкціями на основі останніх розробок НДІ, а також з урахуванням впровадження вдосконалення техніки і технології. Для переробки фруктів і виготовлення консервів передбачено спеціалізовані поточні, безперервно-діючі, максимально-механізовані та частково автоматизовані технологічні лінії. Технологічні лінії економічно вигідні – мінімальні питомі витрати електроенергії, води, пари. Для миття яблук було обрано дві мийних машини: барабанну та вентиляторну; для гарбуза обрано дві машини для миття гарбуза. Для подрібнення яблук було обрано дробарку Д1-2,5, у яку сировина подається після інспекції та ополіскування. Для протирання і фінішування обираю здвоєні протиральні машини з найменшим діаметром отворів сит 3...5 мм. Для проведення дозування і змішування компонентів вибрано випарний апарат МЗС-320. У цьому ж апараті відбувається деаерація і підігрівання, що дозволяє зменшити втрати при перекачуванні із одного обладнання в інше. Такий варіант приймають на заводі дитячого харчування. Для гомогенізації, необхідної для отримання тонкоподрібненої маси, вибрано гомогенізатор А1-ОГМ-2,5, рекомендований для рослинної сировини. Для стерилізації вибрано обладнання, рекомендоване технологічними інструкціями. Стерилізація консервів здійснюється у сучасних вертикальних автоклавах типу Б6-КАВ-2.В проекті передбачено фасування консервів в тару III способу закупорювання. Вона характеризується різноманітністю форм і об'ємів, випуск яких налагоджений на вітчизняних заводах з виробництва скляної продукції. Пакування готової продукції передбачено у сучасну термоусадочну плівку.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБЛЕННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

3.1 Вимоги до сировини та матеріалів

Для виробництва консервів дитячого харчування використовують якісну сировину та допоміжні матеріали, які відповідають діючим стандартам [16]. Залишкова кількість пестицидів в сировині не повинна перевищувати максимально допустимого рівня їх змісту [28]. Сировина повинна бути свіжою, натуральною, не ураженою сільськогосподарськими шкідниками і хворобами, без гнилих і запліснявілих плодів, з високим вмістом сухих розчинних речовин. Зрілість плодів повинна бути технічною або близькою до споживчої.

Допоміжні матеріали повинні бути сипкими, забарвлені в характерний для кожного виду, не ураженими шкідниками та пліснявою, без стороннього запаху та присмаку [12].

Всі види сировини і матеріалів повинні відповідати вимогам НТД на вид сировини і допоміжних матеріалів:

Яблука: ДСТУ 6082:2009 Яблука свіжі для промислової переробки. ТУ.

Гарбуз: ДСТУ 3190-95 Гарбузи продовольчі свіжі. ТУ.

Сир кисломолочний: ДСТУ 4409:2005 Сир кисломолочний. ТУ.

Вершкове масло: ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. ТУ.

Молоко: ДСТУ 2661:2010 Молоко коров'яче питне. ТУ.

Рис: ДСТУ 7043:2009 Крупи. Рис. ТУ.

Манна крупа: ДСТУ 4514:2006 Крупи. Крупа манна. ТУ.

Борошно: ДСТУ 46.004:2007 Борошно пшеничне. ТУ.

Крохмаль: ДСТУ 3808-98 Крохмаль картопляний. ТУ.

Цукор: ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. ТУ.

Аскорбінова кислота: ГФ Х ст.6 Кислота аскорбиновая.

Пектин: ГОСТ 29186-91 Пектин. ТУ.

Вода: ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної призначеної

для споживання людиною».

Банки III-68-250: ТУ У 46.72.164-2000 Банки скляні для консервів.

Кришки металеві: ГОСТ 25749-83 Кришки металеві для скляної тари з горловиною типу III. ТУ.

Основне пюре у виробництві запланованого асортименту – яблучне. Яблука повинні бути свіжими, не в'ялими, здоровими, технічної зрілості, не ураженими сільськогосподарськими шкідниками, грибними хворобами та іншими видами псування, без механічних ушкоджень, натиснень та сонячних опіків.

Вся сировина повинна супроводжуватись посвідченням, в якому повинні бути вказані сорти і сертифікат з визначенням дати останньої обробки отрутохімікатами і рівня нітратів. Тара, що приймається для збору та доставки сировини, повинна бути чистою, сухою та без зайвих запахів. В кожному одиницю тари кладуть сировину одного виду і товарного сорту. Визначення якості сировини виконують у відповідності до правил приймання і методів випробування, викладеними у діючих стандартах на даний вид сировини. Яблука доставляють на завод насипом в автомобілях (не вище бортів кузова). Короткочасне зберігання яблук повинно проводитись на критих сировинних майданчиках. Максимальний термін зберігання 48...168 годин. В охолоджених приміщеннях 20...40 діб в залежності від стиглості. При транспортуванні гарбуза насипом його укладають поштучно вручну, щільно до країв піддона або борта автомобіля. Зберігання гарбуза проводиться на критих сировинних майданчиках. у контейнерах як на критому сировинному майданчику, так і в охолоджених приміщеннях Максимальний строк зберігання 72 години. В охолоджених приміщеннях – 30 діб. При переробці необхідно виконувати чергування надходження сировини.

При переробці необхідно стежити за послідовністю надходження сировини на виробництво, для чого партії сировини постачають ярликами з вказівкою товарного сорту та часу надходження кожної партії на сировинний майданчик. Цукор-пісок постачають у мішках для цукру масою до 50 кг за ГОСТ

8516. Мішки із цукром зберігають у сухих провітрюємих складських приміщеннях. Відносна вологість повітря на складі цукру і аскорбінової кислоти не повинна перевищувати 70%.

Пюре – напівфабрикати заморожені зберігають в охолоджених приміщеннях, складах без різких перепадів температур. Термін зберігання напівфабрикатів, консервованих гарячим розливом і асептичним способом не більше 12 місяців. Масло вершкове до переробки зберігають в холодильній камері при температурі не більше -18°C. Молоко коров'яче, вершки, сир кисломолочний та сироватку при переробці зберігають в холодильній камері при температурі 4-6°C в чистих резервуарах не більше 12 годин. Крупи і муку зберігають в сухих, чистих, добре провітрюваних, не заражених шкідниками складах з дотриманням санітарних норм, затверджених у встановленому порядку. Аскорбінову кислоту, пектин, борошно, крохмаль та сульфат заліза зберігають в складах при температурі не більше 20°C при відносній вологості повітря не більше 65% [34].

3.2. Продуктовий розрахунок

Розрахунок консервів проводять за рецептурами з урахуванням втрат при виробництві.

Річне завдання виробництва нових консервів за рік:

- «Пюре гарбузове з кисломолочним сиром» - 3000 т;
- «Гарбузова каша» - 4000 т.

Таблиця 3.1 - Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Пюре гарбузове з кисломолочним сиром»

Сировина та матеріали	Рецептура кг / 1 т готової продукції	Втрати та відходи, %	Норми витрат, кг / 1 т готової продукції
Гарбуз	479,4	19	591,9
Яблучне пюре	227	6	241,5
Сир кисломолочний	150	3	154,6
Розчин з масовою часткою	143	3	147,4

цукру 70% в т.ч. цукру	100	3,2	103,3
Пектин	10	3	10,3
Аскорбінова кислота	0,5	3	0,515
Сульфат заліза	0,1	3	0,103

$$T_{\text{гарбуза III-IV кв}} = (479,4 * 100) / (100 - 19) = 591,85 \text{ кг / т};$$

$$T_{\text{яблук}} = (227 * 100) / (100 - 14) = 263,95 \text{ кг / т};$$

$$T_{\text{цукру}} = (143 * 70) / (100 - 3,2) = 103,4 \text{ кг / т};$$

$$T_{\text{пектину}} = (10 * 100) / (100 - 3) = 10,3 \text{ кг / т};$$

$$T_{\text{аскорбінова кислота}} = (100 * 0,5) / (100 - 3) = 0,515 \text{ кг / т};$$

$$T_{\text{сульфат заліза}} = (100 * 0,1) / (100 - 3) = 0,103 \text{ кг / т};$$

$$T_{\text{сир кисломолочний}} = (150 * 100) / (100 - 3) = 154,64 \text{ кг / т};$$

$$T_{\text{цукру}} = (100 * 100) / (100 - 3,2) = 103,3 \text{ кг / т}.$$

Таблиця 3.2 - Рецептатура і норми витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Гарбузова каша»

Сировина та матеріали	Рецептура, кг на 1 т готової продукції	Втрати при змішуванні, підігріванні і	Втрати та відходи при подрібненні,	Втрати при тепловій обробці,	Втрати і відходи при інспекції, митті, різанні, %	Норма витрат на 1 т готової
Гарбуз	595	2	6,0		22	828,1
Молоко	238	2		1		245,3
Масло вершкове	30	2			1	30,9
Рис (збільшення маси при бланшуванні на 200%)	50	2			0,5	25,6
Борошно	30	2		12	0,2	34,9
Цукор	40	2			0,2	40,9
Вода	17					

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів 1 т консервів за розрахунком:

$$T = (S * 100^n) / ((100 - x_1) * (100 - x_2) * (100 - x_3)), \text{ кг / т}$$

де S – рецептурна кількість обробленого продукту на 1 т;

x – втрати і відходи, % до маси вихідної сировини.

$$T_{\text{гарбуза I-II кв}} = (595 * 100^3) / ((100 - 22) * (100 - 6) * (100 - 2)) = 828,07 \text{ кг/т};$$

$$T_{\text{молока}} = (238 * 100^2) / ((100 - 1) * (100 - 2)) = 245,3 \text{ кг / т};$$

$$T_{\text{масла вершкового}} = (30 * 100^2) / ((100 - 1) * (100 - 2)) = 30,9 \text{ кг / т};$$

$$T_{\text{рис}} = (50 * 100^2) / ((100 - 0,5) * (100 - 2) * 2,0) = 25,64 \text{ кг / т};$$

$$T_{\text{борошна}} = (30 * 100^3) / ((100 - 0,2) * (100 - 12) * (100 - 2)) = 34,85 \text{ кг / т};$$

$$T_{\text{цукор}} = (40 * 100^2) / ((100 - 0,2) * (100 - 2)) = 40,9 \text{ кг / т}.$$

Розрахунок потреби у сировині та матеріалах

Таблиця 3.3 – Розрахунок втрат і витрат

Сировина і матеріали	Продукт ивність		Норма витрат, кг/т		Витрати		
	т/г од	т/з м	За інструкцію	За розрахунок	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
«Пюре гарбузове з кисломолочним сиром»							
Гарбуз	2	24	591,9	591,85	1183,7	14204,4	1789,75
Яблука			264	263,95	527,9	6334,8	798,2
Сир кисломолочний			154,6	154,64	309,28	3711,36	467,6
Цукор			103,3	103,4	206,6	2479,2	312,4
Пектин			10,3	10,3	20,6	247,2	31,1
Аскорбінова к-та			0,515	0,515	1,03	12,36	1,56
Сульфат заліза			0,103	0,103	0,206	2,472	0,3
«Гарбузова каша»							
Гарбуз	2	24	828,1	828,07	1656,14	19873,68	3855,5
Молоко			245,3	245,3	490,6	5887,2	1142,1
Масло вершкове			30,9	30,9	61,8	741,6	143,9
Рис			25,6	25,64	51,28	615,36	119,8
Борошно			34,9	34,85	69,7	836,4	162,3
Цукор			40,9	40,9	81,8	981,6	190,4

Таблиця 3.4 – Потреби у сировині і матеріалах для консервів «Пюре гарбузове з кисломолочним сиром» по кожній операції

Технологічна операція	Сировина, кг / год						
	Гарбуз	Яблука	Сир кисломолочний	Цукор	Пектин	Аскорбінова кислота	Сульфат заліза
Поступило на зберігання	1183,7	527,9	309,28	206,6	20,6	1,03	0,206
Втрати і відходи, %	1	1	1	1	1	1	1
Втрати і відходи, кг	11,84	5,28	3,09	2,07	0,21	0,01	0,002
Поступило на замочування	1160,02						
Втрати і відходи, %	1						
Втрати і відходи, кг	11,84						
Поступило на миття	1148,18	517,34					

Втрати і відходи, %	1	1,5					
Втрати і відходи, кг	11,84	7,92					
Поступило на видалення плодоніжок (кори)	1136,34						
Втрати і відходи, %	3						
Втрати і відходи, кг	35,52						
Поступило на різання	1100,82						
Втрати і відходи, %	1						
Втрати і відходи, кг	11,84						
Поступило на інспекцію і ополіскування	1077,14	507,42					
Втрати і відходи, %	2	2					
Втрати і відходи, кг	23,68	10,56					
Поступило на різання	1051,46						
Втрати і відходи, %	1						
Втрати і відходи, кг	11,84						
Поступило на подрібнення	1041,98	496,86	306,19				
Втрати і відходи, %	2	3	1,5				
Втрати і відходи, кг	23,68	15,84	4,64				
Поступило на розварювання	1018,3	479,02					
Втрати і відходи, %	1,5	1					
Втрати і відходи, кг	17,76	5,28					
Поступило на протирання і фінішування	999,54	473,74					
Втрати і відходи, %	3	4					
Втрати і відходи, кг	35,52	21,12					
Поступило на просіювання та магнітне очищення				204,53	19,39	1,02	0,204
Втрати і відходи, %				0,7	1,5	1,5	1,5
Втрати і відходи, кг				1,45	0,32	0,015	0,003
Поступило на варіння сиропу				203,08			
Втрати і відходи, %				0,5			
Втрати і відходи, кг				1,04			
Поступило на дозування	961,02	444,62	298,55	201	18,93	1,005	0,201
Втрати, %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Втрати, кг	5,92	2,64	1,55	1,04	0,11	0,005	0,001
Поступило на змішування	955,2	441,98	297	199,96	18,82	1	0,2
Вироблено готового продукту	3000						
Вироблено фізичних банок III-68-250	128 б/хв						

Таблиця 3.5 – Потреби у сировині і матеріалах для консервів «Гарбузова каша»

Технологічна операція	Сировина, кг / год						
	Гарбуз	Молоко	Масло вершкове	Рис	Борошно	Цукор	Вода
Поступило на зберігання	1656,14	490,6	61,8	51,28	69,7	81,8	34
Втрати і відходи, %	1,5		1				
Втрати і відходи, кг	24,84		0,618				
Поступило на замочування	1631,3						
Втрати і відходи, %	1						
Втрати і відходи, кг	16,56						
Поступило на просіювання та магнітне очищення					69,7	81,8	
Втрати і відходи, %					0,2	0,2	
Втрати і відходи, кг					0,14	0,16	

Поступило на миття	1614,74			51,28			
Втрати і відходи, %	1,5			0,5			
Втрати і відходи, кг	24,84			0,26			
Поступило на видалення плодоніжок (кори)	1589,9						
Втрати і відходи, %	4						
Втрати і відходи, кг	66,24						
Поступило на різання	1523,66						
Втрати і відходи, %	1						
Втрати і відходи, кг	16,56						
Поступило на миття	1507,1						
Втрати і відходи, %	3,5						
Втрати і відходи, кг	57,96						
Поступило на інспекцію	1449,14						
Втрати і відходи, %	2,5						
Втрати і відходи, кг	41,4						
Поступило на різання	1407,74						
Втрати і відходи, %	1						
Втрати і відходи, кг	16,56						
Поступило на бланшування	1391,18						
Втрати і відходи, %	3,5						
Втрати і відходи, кг	57,96						
Поступило на охолодження	1333,22						
Втрати і відходи, %	2,5						
Втрати і відходи, кг	41,4						
Поступило на подрібнення	1291,82						
Втрати і відходи, %	6						
Втрати і відходи, кг	77,52						
Поступило на пастеризацію		490,6					
Втрати і відходи, %		1					
Втрати і відходи, кг		4,91					
Поступило на пасерування					69,56		
Втрати і відходи, %					12		
Втрати і відходи, кг					8,35		
Поступило на дозування	1214,3	485,69	61,182	51,02	61,21	81,64	
Втрати, %	2	2	2	2	2	2	
Втрати, кг	24,28	9,72	1,22	1,02	1,22	1,64	
Поступило на змішування	1190,02	475,97	59,96	100	59,99	80	34
Вироблено готового продукту	4000						
Вироблено фізичних банок III-68-250	128 б/хв.						

3.3. Апаратурно-технологічне забезпечення

Технологічні схеми виробництва консервів «Пюре гарбузового з кисломолочним сиром» та «Гарбузової каші»

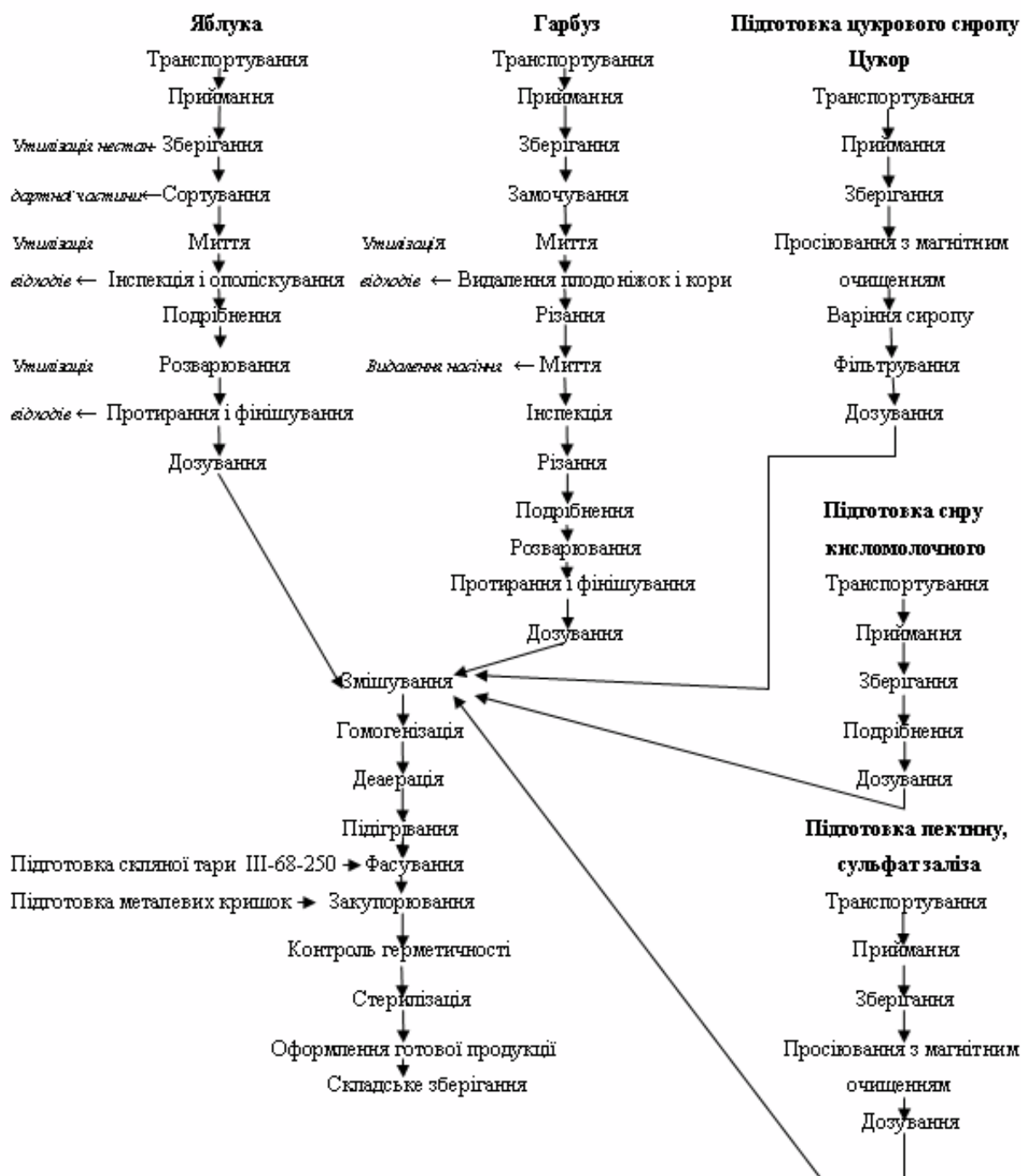


Рис. 3.1. Схема виробництва консервів «Пюре гарбузове з кисломолочним сиром»



Рис. 3.2. Схема виробництва «Гарбузової каші»

На рисунках 3.3. і 3.4. наведено апаратурно-технологічні схеми отримання пюре гарбузового і безпосередньо виробництва консервів для дитячого харчування на основі гарбузового пюре.

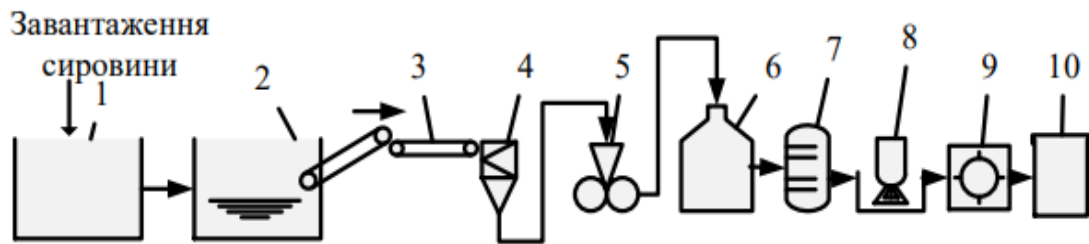


Рис. 3.3 – Апаратурно-технологічна схема виробництва гарбузового пюре: 1 – бункер; 2 – машина мийна; 3 – інспекційний транспортер з ополіскувачем; 4 – подрібнювач; 5 – машина протиральна; 6 – установка вакуумвипарна; 7 – ємність буферна; 8 – дозатор; 9 – автоклав; 10 – стерилізатор

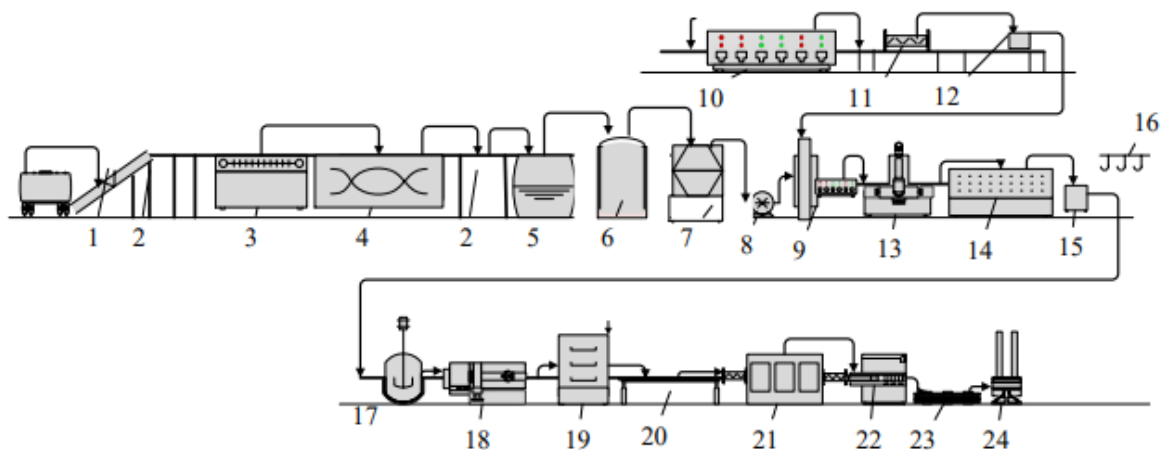


Рис. 3.4. Апаратурно-технологічна схема виробництва консервів для дитячого харчування (пюре): 1 – відкидач тари; 2 – інспекційний конвеєр для сортування та інспектування за якістю; 3 - мийна машина; 4 - вентиляторна мийна машина з душовим пристроєм; 5 – котел для бланшування; 6 – гомогенізатор; 7 – двостінний казан для уварювання; 8 – відцентровий насос; 9 – автомат-наповнювач; 10 – мийна машина для склотари; 11 – конвеєр; 12 – світловий екран; 13 – автоматична закатна машина; 14 – завантажувальний пристрій; 15 – автоклавний кошик; 16 – електротельфер; 17 – автоклав для стерилізації; 18 – розвантажувальний пристрій; 19 – сушильна машина; 20 – стіл-накопичувач; 21 – етикетувальна машина; 22 – стіл для упаковки; 23 – піддон; 24 – електронавантажувач;

3.4 Опис технології

Гарбуз доставляють на завод насипом. За допомогою контейнероперекидача КУП-1000П сировину завантажують у машину для замочування гарбуза А9-КМБ-4. Далі за допомогою стрічкового конвеєра А9-КТБ гарбуз потрапляє на дворазове миття в мийні машини марок ТІ-КУМ-5 та А9-КМБ-12 і очищають від кори на інспекційному конвеєрі для вирізання плодоніжок і кори типу А9-КЛМ/4-3. Після видалення плодоніжок та кори гарбуз подрібнюють на машинах для різання гарбуза типу Д1-7,5 на шматки шириною не більше 60 мм. Подрібнену сировину за допомогою стрічкового конвеєра направляють у машину для видалення насіння.

Елеватором «Гусяча шия» гарбуз направляється подрібнення в дробарку Д1-2,5 на шматки розміром 3 - 5 мм. Підготовлену сировину завантажують у розварувач типу А9-КБЖ. За допомогою насоса розварену масу перекачують на протирання. Протирання відбувається на здвоєних протиральних машинах типу Т1-КПХ з діаметром отворів сит 3-5 мм для протирання і $(0,4 \pm 0,05)$ мм для фінішування. В протертій масі не допускається наявність насіння, волокон і шкірочки.

Підготовлений гарбуз бланшують у бланшувачах типу БК при температурі $98 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 10-15 хв. в залежності від сорту. Бланшовану моркву охолоджують водою до температури не більше 30°C .

Сир кисломолочний пропускають через вовчок марки К6-ФВП-120 з діаметром отворів сит не більше 3 мм.

Пектин і сульфат заліза пропускають через просіювач з магнітним уловлювачем типу П2-П для видалення сторонніх домішок (розмір отворів сит не більше 3 мм).

Підготовку розчину сульфату заліза здійснюють безпосередньо перед змішуванням наступним методом: при наявності в рецептурі цукру рекомендується попередньо змішати порошок сульфату заліза з невеликою кількістю цукру у відношенні об'ємів 1:4, а потім цю суміш розчинити у воді

температурою $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ із розрахунку 500 г суміші – 1 дм³ води, при відсутності в рецептурі цукру порошок сульфату заліза розчиняють в воді температурою $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ при відношенні об'ємів 1:10, потім розчин додають в продукт при ретельному перемішуванні.

Молоко фільтрують на фільтрі марки А1-ОШФ з діаметром отворів сит 0,7- 0,8 мм, пастеризують в пастеризаторах марки ОПЯ-2,5 при температурі $74 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 15-20 секунд і передають на змішування або охолодження в цих же пастеризаторах до температури не більше 20°C і передають на зберігання в холодильну камеру.

Вершкове масло розпаковують, очищають від паперу, окисленого верхнього шару, розтоплюють у апараті для розтоплення вершкового масла А9-КШ при температурі $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ і фільтрують на фільтрі з діаметром отворів сит 0,7–0,8 мм.

Борошно пшеничне пропускають через просіювачі з магнітним уловлювачем марки П2-П підсушують при температурі теплоносія (пара) $115 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 10-15 хвилин на паровій плиті марки КПП-1 кремовевого кольору.

Протерту масу дозують ваговим способом і змішують з рештою компонентів у відповідності до рецептури у підігрівачах типу МЗС-320. Після змішування підготовлену масу піддають гомогенізації в гомогенізаторах типу А1-ОГМ-2,5.

Підготовлену масу піддають деаерації при залишковому тиску 41-34 кПа ($0,41-0,34 \text{ кгс/см}^2$) в підігрівачах типу МЗС-320 протягом 10- 20 хв. Після деаерації масу підігрівають до температури $(85 \pm 2)^\circ\text{C}$ в підігрівачах типу МЗС-320.

Фасування здійснюється на дозувальному автоматі типу ДН1-1-250-1. Далі наповнені банки пластинчастим конвеєром подаються на закупорювання. Банки ІІІ типу закупорюють на паро вакуумній закупорювальній машині Б4-КЗК-109. Закупорені банки транспортуються пластинчастим конвеєром до пристрою контролю герметичності РЗ-КВГ.

Після цього продукція передається пластинчастим конвеєром до пристрою завантаження банок до корзин автоклаву А9-КРГ-2 і передається на стерилізацію у вертикальні автоклави Б6-КАВ

РОЗДІЛ 4

КОНТРОЛЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКТУ, ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Контроль технологічного процесу

Консерви «Пюре гарбузове з кисломолочним сиром» та «Гарбузова каша» повинні відповідати вимогам ГОСТ 15849-89 «Консерви плодови для дитячого харчування». Це гомогенізовані консерви – однорідна, тонкоподрібнена пореподібна маса без плодоніжок, насіння, кісточок, частинок волокон і шкірочки. Для консервів, які містять цілий рис характерна наявність розварених рисових зерен по всій масі. Допускається для консервів із груш невелика кількість затверділих частинок м'якоти. Після транспортування консервів, які у своєму складі мають вершки, допускається наявність окремих злиплих грудочок жиру на поверхні і по всій масі продукту. Смак та запах консервів повинні бути натуральними, добре вираженими, характерними даному виду продукції. Сторонній запах та смак не допускаються. Колір – однорідний по всій масі, характерний консервованим плодам або суміші плодів; для консервів з додаванням молочних продуктів – більш світлими. Допускається незначне потемніння поверхневого шару вмісту банки. Сторонні домішки не допускаються.

За фізико-хімічними показниками консерви повинні відповідати вимогам, наведеними в таблицях 4.1.

Таблиця 4.1 – Фізико-хімічні показники консервів

Вид та назва консервів	Масова частка сухих речовин, %, не менше	Титрована кислотність в перерахунку на яблучну кислоту, % не більше	Масова частка вітаміну С, %, не менше	Величина рН, не більше
«Пюре гарбузове з кисломолочним сиром»	18	0,5	0,02	3,8

Якість подрібнення гомогенізованих консервів повинна відповідати

наступним вимогам: кількість частинок м'якоті розміром більше 150 мкм не повинна перевищувати 30%, із них частинок розміром більше 300 мкм повинно бути не більше 7% від загальної кількості частинок.

За органолептичними показниками консерви повинні відповідати вимогам наведеними у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Органолептичні показники консервів

Найменування показників	Характеристика
Зовнішній вигляд	Пюре з гарбуза з зернами рису
Смак та запах	Натуральні, характерні однойменним стравам звичайного кулінарного приготування. Не допускаються сторонні присмак і запах
Консистенція	З м'якими зернами рису
Сторонні домішки	Не допускаються

За фізико-хімічними показниками консерви повинні відповідати вимогам, наведеними у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Фізико-хімічні показники консервів

Найменування консервів	Норма		
	Масова частка сухих речовин, %, не менше	Масова частка повареної солі, %	Масова частка жиру, %, не менше
«Гарбузова каша»	14	0,4 – 0,6	2,5

Схема контролю виробництва консервів наведена у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Схема контролю технологічних процесів виробництва консервів дитячого харчування [28]

№	Об'єкт та операція контролю	Параметр або показник, який контролю	Методи й засоби контролю	Період контролю	Виконав контролю	Реєстрація результаті	Керуюча дія при негативному результаті контролю
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Вхідний контроль сировини, матеріалів, тари, напівфабрикатів	Відповідність вимогам діючих стандартів		Кожна партія	Працівник лабораторії	Журнали обліку якості сировини, матеріалів і тари, які надходять на завод (форма К-1, К-2)	Партію не допускають на виробництво
2	Сировина, матеріали, тара, напівфабрикатів в складських та охолоджувальних приміщеннях	Якість	Візуальний, фізико-хімічний	-''-	-''-	Журнал контролю режимів зберігання готової продукції (форма К-15)	Регулювання подавання на переробку. Регулювання параметрів
		Параметри (температура повітря, відносна вологість, тривалість)	Термометр, психрометр, годинник або інші контрольно-вимірювальні прилади	Щоденно	-''-		
3	Сировина на сировинних майданчиках	Якість сировини	Візуальний годинник, термометр не ртутний або інші КВП	Кожна партія	Працівник лабораторії	Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання подавання на переробку
		Тривалість зберігання					
		Температура води					
4	Сортування, інспекція сировини	Якість (наявність некондиційних плодів)	Візуальний	Не рідше 4-х разів за зміну	Лаборант цеху або працівник лабораторії	Цеховий журнал органолептичні оцінки якості продукції (форма К-7) Спеціальний акт (при перевірці норм)	Повернення на повторне сортування та інспекцію
		Відповідно нормативи залежно від призначення					

		Кількість відходів	Ваговий	Не рідше 1-го разу за зміну			
5	Миття та обполіскування	Тривалість	Годинник	Не рідше 4-х разів за зміну	Працівник лабораторії	Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукту	Регулювання параметр
		Тиск води	Манометр				Повернення на миття
		Якість води	Візуальний				
		Витрати води	Лічильник холодної води	Не рідше 5-ти разів за сезон	Майстер цеху	Спеціальний журнал	Регулювання процесу
		Якість миття – у відповідності до вимог «Інструкції про порядок санітарно-технічного контролю консервів», затвердженої 7.11.2001 р.		Не рідше 1-го разу на тиждень	Працівник лабораторії		Покращення якості миття
6	Замочування	Ступінь набухання	Згідно з ТІ	Кожна партія	Майстер цеху	Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Продовж термін замочування
7	Очищення, доочищення	Кількість відходів	Ваговий	1 раз за зміну	-''-	Спеціальний акт (при перевищенні нормативів)	Регулювання процесу
		Якість	Візуально	Не рідше 4-х разів за зміну	Працівник лабораторії	Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Повернення до повторного очищення
8	Подрібнення	Однорідність форми шматочків	Візуально	Не рідше 4-х разів за зміну	-''-	Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання процесу
		Відповідність розмірів	Лінійка				
		Кількість відходів	Ваговий	Не рідше 1-го разу			

				за зміну		нормативів)	
9	Бланшування	Режими (тиск, тривалість, температура)	Манометр, годинник, нертутний термометр або інші КВП	Не рідше 4-х разів за зміну	Працівник лабораторії	Журнал контролю обжарювання та бланшування (форма К-3)	Регулювання процесу
		Якість (консистенція)	Візуально			Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	-''-
		Обсіменіння після бланшування – у відповідності до вимог «Інструкції про порядок санітарно-технічного контролю консервів», затвердження 7.11.2001 р.		Не рідше 1-го разу на тиждень		Спеціальний журнал	Регулювання параметрів процесу
10	Розварювання	Режими (тиск, тривалість)	Манометр, годинник	Кожна партія	-''-	Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання параметрів процесу
		Ступінь розварювання	візуальний				
11	Протирання фінішування	Якість продукту	Візуальний	Кожна партія	-''-	Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання роботи обладнання
12	Змішування	Дозування компонентів згідно рецептури	Ваговий	Кожна партія	-''-	Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання процесу
		Вміст розчинних сухих речовин	Рефрактометричний ГОСТ 28562-90				
		Активна кислотність	рН-метричний ГОСТ 26188-84	Кожна зміна			
		Масова частка титрованих	Хімічний ГОСТ 25555.0-82	2 рази за зміну			Працівник лабораторії

		кислот					
13	Гомогенізація	Тиск	Манометр	2 рази за зміну	Працівник лабораторії або лаборант цеху	Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання процесу
14	Деаерація і підігрівання	Температура, залишковий тиск	Термометр, вакуумметр	4 рази за зміну	-''-	Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання процесу
15	Підготовка обладнання	Якість підготовки-у відповідності до вимог «Інструкції про порядок санітарно-технічного контролю консервів», затвердженої 7.11.2001 р.		Не рідше 2-х разів на місяць	-''-	Спеціальний журнал	Покращення якості підготовки
16	Магнітне очищення та просіювання прянощів, спецій та сипких матеріал	Наявність феро- і сторонніх домішок	Магніт, візуальний	Не рідше 4-х разів за зміну	-''-	Спеціальний журнал	Повернення на повторну підготовку
		Якість підготовки-у відповідності до вимог «Інструкції про порядок санітарно-технічного контролю консервів», затвердженої 7.11.2001 р.		Не рідше 1-го разу на тиждень			Покращення якості підготовки
17	Підготовка тари і кришок перед фасуванням			Не рідше 3-х разів за зміну	-''-	Спеціальний журнал	Покращення якості підготовки
18	Фасування	Фізична чистота тари	Візуальний	Не рідше 4-х разів за зміну	Лаборант цеху	Спеціальний журнал	Повернення на повторну підготовку
		Температура заливи, продукту	Термометр не ртутний або інші КВП			Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання процесу
19	Закупорювання	Глибина вакууму	Візуальний	Не рідше 2-х разів	Майстер цеху	Журнал контролю закупорювання	Регулювання роботи

				за зміну		консервів (форма К-6)	закупорювального автомата
		Обсіденіння перед стерилізацією – у відповідності до вимог «Інструкції про порядок санітарно-технічного контролю консервів»,		1 раз за зміну на кожній лінії	Працівник лабораторії	Спеціальний журнал	Покращення якості підготовки на всіх операціях. Контроль стерилізації
20	Зберігання продукції від закупорювання стерилізації	Тривалість	Годинник	Кожна партія	Лаборант цеху	Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання тривалості
21	Стерилізація	Режими стерилізації (темпера тура, тривалість, тиск)	Показання КВП	Кожна автоклав варка	-''-	Журнал контролю стерилізації консервів (форма К-8)	Регулювання процесу
22	Приймальний контроль продукції	Відповідність вимогам НД	Органол технічний хімічний	Кожна партія	Працівник лабораторії	Спеціальний журнал	Відбраковка нестандарт продукції
23	Складське зберігання	Режим зберігання (температура вологість)	Пряме вимірювання Термометр гігрометр	Періодич но не рідше 1-го разу на добу	Працівник складу	Журнал контролю режимів зберігання готової продукції	Регулювання параметр

4.2 Екологізація виробництва

Це системний багатоетапний підхід, спрямований на забезпечення найвищої мікробіологічної безпеки, нутритивної цінності та чистоти кінцевого продукту, що починається задовго до потрапляння сировини на переробний завод. Гарбузове пюре є цінним продуктом першого прикорму завдяки високому вмісту beta-каротину (провітамін А), пектину та легкозасвоюваній консистенції. На відміну від загальної харчової промисловості, екологізація дитячого харчування критично залежить від чистоти вирощування (принцип "Чиста ферма") – спеціалізоване землеробство – гарбуз має бути вирощений у контрольованих санітарних зонах, що виключає вплив промислових викидів, радіаційного фону та інтенсивного землеробства. Суворі заборони або мінімізація використання пестицидів та нітратних добрив. Обов'язкова сертифікація за стандартами Органічного виробництва або стандартами для дитячого харчування. Вхідний контроль сировини є найбільш суворим екологічним бар'єром. Гарбуз перевіряється на вміст нітратів; солей важких металів (свинець, кадмій, ртуть) та миш'яку; радіонуклідів (цезій-137, стронцій-90); залишків пестицидів та мікотоксинів. Не мають перевищувати ГДК, встановлених для дитячого харчування.

Екологічна підготовка сировини теж важлива. Використання методів, які мінімізують споживання води (наприклад, пінна мийка або ультразвукова обробка), та утилізація стічних вод після мийки як технічної води для нехарчових потреб. Екологізація на етапі переробки спрямована на енергозбереження, водозбереження та максимальне збереження БАР.

Збереження поживних речовин – екологічна цінність – традиційна термообробка руйнує вітаміни та каротиноїди. Впровадження інновацій дозволяє зберегти харчову цінність: короткочасна високотемпературна обробка (HTST/УНТ), а саме використання швидкодіючих теплообмінників для досягнення стерильності при мінімальному часі експозиції. Це значно

краще зберігає термолабільні речовини, включаючи beta-каротин, порівняно з традиційною стерилізацією у банці. Стерилізація продукту (пюре) та тари (скляні банки, пакети "Bag-in-Box") окремо, з подальшим герметичним фасуванням у стерильних умовах. Це дозволяє використовувати менш агресивні температурні режими. Застосування гомогенізаторів високого тиску для досягнення максимально тонкої та рівномірної консистенції пюре, що є обов'язковою вимогою для дитячого харчування. Раціональне використання ресурсів та вторинної сировини. Встановлення теплових насосів та систем рекуперації тепла для повторного використання тепла, відведеного під час охолодження пюре або викидних газів. Впровадження технологій мембранної фільтрації (УФ/НФ) для очищення та повторного використання технологічної води. Управління відходами (Принцип "Zero Waste"), основним відходом гарбузового виробництва є гарбузове лушпиння, насіння та залишки м'якоті. З насіння гарбуза виробляти олії (холодний віджим) або високобілковий шрот для функціональних продуктів. Лушпиння направляти на виробництво пектину та харчових волокон як функціональних добавок, або використання як сировини для біогазових установок. Технологічний осад можна компостувати або використовувати у вигляді органічного добрива на сертифіковані поля вирощування.

Екологічне пакування для дитячих консервів вкрай важливі бар'єрні властивості та екологічність тари, якою є скляна тара. Переважне використання скла як інертного матеріалу, який не взаємодіє з продуктом. Актуальним є перехід на використання гнучких пакетів-дой-паків (pouch) із закруткою, що вимагає менше енергії для транспортування. Використання пакувальних матеріалів, сертифікованих як BPA-free та таких, що не містять фталатів, для гарантування відсутності міграції шкідливих речовин у дитяче пюре.

Екологізація дитячого харчування – це гарантія здоров'я майбутніх поколінь. Система HACCP та ISO 22000 – впровадження найсуворіших систем управління безпечністю харчових продуктів на всіх етапах.

Забезпечення повної простежуваності продукту — від конкретного поля, на якому був вирощений гарбуз до пакування на полиці магазину. Це дозволяє миттєво реагувати на будь-які екологічні або санітарні загрози. Тому постійна робота з науково-дослідними інститутами для оптимізації рецептур та впровадження біотехнологічних рішень, які підвищують нутритивну цінність консервів актуальна завжди. Впровадження цих інноваційних та екологічних заходів дозволяє підприємству виробляти не просто безпечний, а й функціонально цінний продукт, мінімізуючи при цьому антропогенне навантаження на довкілля.

5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ

На даний момент, у часи подорожання ресурсів та енергоносіїв, промисловість України вимагає нововведень для раціонального використання сировини та зменшення витрат на споживання енергії, і в той же час підвищення якості продукції, в тому числі і консервної. Широке впровадження нетрадиційних і місцевих видів сировини та розробка на їх основі нових видів виробів повинні поєднуватись з науковою обґрунтованістю складу й технології, що забезпечує випуск високоякісних продуктів і їх конкурентну спроможність на ринку [31].

Процес виробництва на будь-якому підприємстві здійснюється за належної взаємодії трьох визначальних його факторів: персоналу (робочої сили), засобів праці та предметів праці. Використовуючи наявні засоби виробництва, персонал підприємства продукує суспільно корисну продукцію або надає виробничі й побутові послуги. Це означає, що, з одного боку, мають місце затрати живої та уречевленої праці, а з іншого – такі чи такі результати виробництва (діяльності). Останні залежать від масштабів застосовуваних засобів виробництва, кадрового потенціалу та рівня його використання.

Створена рецептура на основі гарбузового пюре завдяки своїй екологічній чистоті, естетичному зовнішньому вигляду буде користуватися попитом у населення та асортимент продуктів для харчування на плодоовочевій основі розшириться. Пюре гарбузове, яке сприяє виведенню радіонуклідів з організму людини, містить багато глюкози, цукрози, пектину, клітковини, вітаміну С і каротину, має лікувальні властивості і його використовують у разі іонізуючої дії для харчування і оздоровлення людей. Тому його виробництво є рентабельним.

Дослідження ефективності виробництва дозволяє визначити шляхи зростання продуктивності праці і зниження зарплатомісткості продукції

(економія затрат живої праці), зниження фондомісткості та матеріаломісткості виробництва (економія затрат уречевленої праці), а також раціонального використання природних ресурсів (економія затрат суспільної праці). Основним показником, який характеризує економічну ефективність виробництва і ступінь використання всіх ресурсів підприємства, є прибуток, який визначається шляхом зменшення суми скоригованого валового доходу за звітний період на суму валових витрат та амортизаційних відрахувань.

Розрахунок собівартості виробленої продукції

Собівартість окремих видів продукції

$$C = \frac{Ц}{1 + \frac{P}{100}},$$

де Ц - оптова ціна за одиницю продукції, тис. грн.

Р - рентабельність кожного виду продукції, % (10-18 %).

$$C_{\text{пюре з гарбуза}} = 14,8 / (1 + 18 / 100) = 12,5;$$

$$C_{\text{гарбуз з рисом}} = 17,2 / (1 + 18 / 100) = 14,6.$$

Таблиця 4.1 - Розрахунок собівартості реалізованої продукції

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва продукції, т	Собівартість одиниці, тис.грн/т	Собівартість виробленої продукції, тис. грн
Пюре гарбузове з кисломолочним сиром	3000	12,5	37500
«Гарбузова каша»	4000	14,6	58400
Усього	7000	-	95900

Розрахунок прибутку

Прибуток від збільшення обсягу виробництва продукції визначений за формулою:

$$П = ВП - С ,$$

де П - прибуток за рік, тис. грн.,

ВП - обсяг виробленої продукції, тис. грн.,

С - собівартість виробленої продукції, тис. грн.

$$П = 42622 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток розраховуємо за формулою :

$$\text{ЧП} = \text{П} - \text{П} * 0,19,$$

де П - прибуток за рік, тис. грн.

0,19 - процентна ставка податку на прибуток (19%).

$$\text{ЧП} = 42622 - 42622 * 0,19 = 34523,82 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок терміну окупності капітальних вкладень

Термін окупності капітальних вкладень визначаємо за формулою :

$$T = K / \text{ЧП},$$

де К - капітальні вкладення, тис. грн;

ЧП - чистий прибуток, тис. грн.

$$T = 58231,5 / 34523,82 = 1,7 \text{ років}$$

Основні техніко-економічні показники проекту

Результати всіх проведених розрахунків і даних роботи підприємства зведено в таблицю 4.2

Таблиця 4.2 - Техніко-економічні показники підприємства

Найменування показників	Значення показників
1. Виробнича потужність, т	31680
2. Обсяг виробленої продукції, т	15924
3. Обсяг виробленої продукції, тис. грн.	277809,6
4. Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	235187,6
5. Прибуток, тис. грн.	42622
6. Чистий прибуток, тис. грн.	14523,82
7. Чисельність працюючих, чол.	81
8. Середньорічний виробіток одного працівника, тис. грн./люд.	3429,7
9. Капітальні вкладення, тис, грн	58231,5
10. Строк окупності капітальних вкладень, років	1,7

Отже, чистий прибуток, отриманий у результаті господарської діяльності підприємства після оновлення у сумі 14523,82 тис. грн. дозволить окупити капітальні вкладення у сумі 58231,5 тис. грн. у межах нормативного терміну – за 1,7 роки, що економічно ефективно, після чого завод буде отримувати прибуток у розмірі 14523,82 тисяч гривень на рік від реалізації запланованого асортименту.

Провівши удосконалення виробництва консервів можна зробити наступні висновки:

1. Визначення економічного ефекту буде можливим лише на конкретному підприємстві, з конкретними обсягами виробництва.

2. Продукт буде користуватися попитом і виробництво його рентабельне. Це пов'язано з ціною сировини та використанням методу холодного протирання гарбуза, який забезпечує економію ресурсів.

3. Висока якість, біологічна цінність та мала ціна продукції забезпечує її конкурентоспроможність.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведеного дослідження традиційних технологій виробництва дитячих консервів було отримано такі основні результати:

Проаналізовано традиційні технології консервування та обґрунтовано необхідність розроблення нових рецептур на основі пюре гарбуза.

Запропоновано використовувати у нових видах продукції пюре з гарбуза, як цінного та популярного в Україні харчового продукту.

Проаналізовано традиційну попередню підготовку пюре для консервів з підвищеним вмістом сухих речовин. Виявлено ключове "вузьке місце" технології — процес уварювання, який спричиняє значні втрати поживних речовин, що переходять у розчин.

Проведено порівняльний аналіз виробництва пюре методом холодного протирання та механічного вилучення вологи.

Проведено розрахунок норми витрат та рецептурних компонентів, підтверджуючи економічну доцільність запропонованих змін.

Запропоновані рецептури можуть бути впроваджені у виробництво без необхідності переоснащення підприємства чи залучення значних додаткових витрат.

Навпаки, використання методу холодного протирання є економічно вигідним рішенням, оскільки воно значно економить час, енергоресурси та мінімізує втрати сировини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Advanced Nutrition and Human Metabolism. 7th ed. / J. L. Gropper, J. L. Smith. Boston : Cengage Learning, 2018. 752 p.
2. Агеєва Д. М., Бурдо О. Г., Іваненко О. І. [та ін.]. Технологія консервування плодів і овочів. Київ : НУХТ, 2017. 390 с.
3. Аналіз ринку овочевої консервації в Україні. *Pro-Consulting*. 2024. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-ovoshnoj-konservacii-v-ukraine-2024-god>
4. Білоусова І. О., Сапожнікова Н. Ю., Нікітчина Т. І. Дослідження технологічних властивостей пектиновмісної сировини, як добавки для кондитерських виробів і консервної продукції. *Харчова наука і технологія*. 2009. № 1(6). С. 62–64.
5. Богатирьов В. Д., Саєнко О. Л., Пасічний В. М. [та ін.] ; за ред. В. Д. Богатирьова. Технологічні розрахунки в харчовій промисловості : підручник. Київ : НУХТ, 2021. 512 с.
6. Вплив режимів термічної обробки на збереження біологічно активних речовин у гарбузовому пюре / Мироненко Д. С., Зайцева К. П. *Вісник НУХТ*. 2024. Т. 30, № 1. С. 75–83.
7. Гарбуз як функціональний інгредієнт: хімічний склад, біологічна активність та перспективи використання у харчовій промисловості / Соколенко Г. В., Дуднік С. В. *Харчова наука і технологія*. 2023. Т. 17, № 2. С. 45–52.
8. Гончаренко Г. М., Дуб В. В., Гончаренко В. В. Технологічне обладнання консервних та овочепереробних виробництв : довідник. Київ, 2007. 412 с.
9. Джигирей В. С., Сторожук В. М., Яцюк Р. А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Львів : Афіша, 2000. 272 с.
10. Доценко В. Ф., Кашуба М. О., Кричківська Л. В. [та ін.]. Управління якістю та безпечністю харчової продукції. Київ : Вища школа, 2020. 356 с.
11. ДСТУ 3190–95. Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови. Київ :

Держспоживстандарт України, 1995. 11 с.

12. ДСТУ 4898:2007. Фрукти протерті або подрібнені. Технічні умови. [Чинний від 2009-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 13 с.
13. ДСТУ 4957:2008. Продукти перероблення фруктів і овочів. Методи визначення титрованої кислотності. [Чинний від 2008-04-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 24 с.
14. ДСТУ 6072:2009. Повидло. Загальні технічні вимоги. [Чинний від 2009-10-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 20 с.
15. ДСТУ 8058:2015. Консерви фруктові, овочево-фруктові з біологічно активними компонентами для дієтичного використання в дитячому харчуванні. Технічні умови. [Чинний від 2015-07-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015. 12 с.
16. ДСТУ 8449:2015. Продукти харчові консервовані. Методи визначення органолептичних показників, маси нетто чи об'єму та масової частки складових частин.
17. ДСТУ ISO 2173:2007. Продукти з фруктів та овочів. Визначення розчинних сухих речовин рефрактометричним методом. [Чинний від 2008-04-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 24 с.
18. Думанський В. Й., Іщенко Т. В., Глушко Н. В. [та ін.] ; за заг. ред. В. Й. Думанського. Технологія і товарознавство продуктів дитячого та дієтичного харчування : навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2018. 450 с.
19. Забезпечення якості та безпеки продуктів харчування : звіт про науково-дослідну роботу (заключ.) / кер. В. М. Гусаков. Київ : КНТЕУ, 2017. 150 с.
20. Іванов П. Р. Особливості технології виробництва та стабілізація гарбузового пюре для консервів дитячого харчування. *Прогресивні технології та системи пакування харчових продуктів*. 2021. № 1. С. 60–68.
21. Коваленко О. С., Петренко В. І. Штучний інтелект у контролі якості харчової продукції. *Науковий вісник НАУ*. 2024. Вип. 4 (125). С. 88–95.
22. Мельнічук О. Є. Розробка енергозберігаючих технологій виробництва

- варення: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.13. Одеса, 2003. 18 с.
23. Мельник І. В. Економічні основи функціонування харчової промисловості в сучасних умовах: монографія. Київ : Центр навчальної літератури, 2018. 320 с.
24. Нутріціологія та біологічно активні речовини в харчуванні людини : монографія / Якубовський О. О. [та ін.]. Чернівці : «Буковина», 2021. 380 с.
25. Нутріціологія: сучасні аспекти харчування та здоров'я: навч. посіб. / Богданов С. Ю., Олійник В. В., Швець С. В. Київ : Медкнига, 2022. 410 с.
26. Охорона праці в галузі : навч. посіб. / Дмитрук В. І., Романенко С. В. Київ : ЦУЛ, 2019. 420 с.
27. Основи контролю якості та безпечності харчових продуктів : навч. посіб. / Могильний В. М., Колісник О. В. [та ін.]. Одеса : Видавництво «Освіта», 2019. 310 с.
28. Патент 29406 Україна, МПК(2006) А47J 19/00. Установа для первинної переробки рослинної сировини холодним способом / Гладушняк О.К., Дойч В.С., Кудашев С.М., Пісцов Б.О. ; заявник Одеська нац. Акад. Змн. заявл. 27.09.07; опубл. 10.01.08, Бюл. № 1.
29. Патент 38921 Україна, МПК(2009) А23G 3/00. Спосіб отримання термостабільних начинок з овочів та гарбуза, збагачених на гемове залізо / Черевко О.І., Євлаш В.В., Чуйко Л. О.К. ; заявник Харківський державний університет харчування та торгівлі. заявл. 26.01.09; опубл. 2009, Бюл. №2.
30. Патент 55729А Україна, МПК7А23L1/212. Спосіб одержання функціонального наповнювача з гарбуза / Безусов А.Т., Тележенко Л.М., Устенко І.А. Заявл. 27.05.2002; Опубл. 15.04.2003. Бюл. № 4.
31. Петруха О. В. [та ін.]. Товарознавство плодоовочевої сировини. Розділ: Гарбузові культури. Київ : ЦУЛ, 2022. 250 с.
32. Подпрятков Г. И., Скалецкая Л. Ф., Сеньков А. М., Хилевич В. С. Зберігання і переробка продукції рослинництва. Київ : Мета, 2002. 495 с.
33. Притульська Н. В., Сіденко А. А. Технології виробництва харчової продукції : посібник. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2019. 487 с.

34. Соколенко Г. В., Дуднік С. В. Гарбуз як функціональний інгредієнт: хімічний склад, біологічна активність та перспективи використання у харчовій промисловості. *Харчова наука і технологія*. 2023. Т. 17, № 2. С. 45–52.
35. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва / Флауменбаум Б.П., Безусов А.Т., Сторожук В.М., Хомич Г.П. Одеса : Друк, 2006. 400 с.
36. Харчова хімія : підручник / Гуменний В. Я., Лебідь І. Г. [та ін.] ; за заг. ред. В. Я. Гуменного. Львів : Видавництво ЛНУ, 2019. 550 с.
37. Хімічний склад та енергетична цінність харчових продуктів : довідник / ред. М. П. Калюжний. Київ : Видавництво «Інкос», 2018. 450 с.
38. Хімічний склад харчових продуктів: аналітичний довідник / Під ред. М. П. Карпенка. Харків : Фоліо, 2023. 600 с.
39. Щербакова Т. В. Стабілізація природного кольору продуктів переробки фруктів і овочів : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15. Харків, 2009. 19 с.
40. Composition and potential health benefits of pumpkin (*Cucurbita* spp.) components: a review / R. Sharma, S. J. T. K. Singh. *Journal of Food Science and Technology*. 2021. Vol. 58, Is. 1. P. 1–10.
41. Fennema's Food Chemistry. 5th ed. / S. R. Damodaran, K. L. Parkin. Boca Raton : CRC Press, 2017. 1100 p.
42. Innovative Food Processing Technologies: Extraction, Separation, and Modification. / M. S. S. H. M. P. C. K. S. T. Shishir, R. K. Sunanta. London : Academic Press, 2020. 364 p.
43. Pumpkin (*Cucurbita* spp.) as a source of beneficial bioactive compounds: A review on its functional food applications / K. T. Pradhan, S. K. Gupta. *International Journal of Food Science and Technology*. 2019. Vol. 54, Is. 11. P. 3010–3025.
44. U.S. Department of Agriculture FoodData Central. *U.S. Department of Agriculture*. URL: <https://fdc.nal.usda.gov/> (дата звернення: 15.11.2025).

