

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

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

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

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

(підпис) (прізвище та ініціали)
« ____ » _____ 20__ р.

(підпис) (прізвище та ініціали)
« ____ » _____ 20__ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Технології органічних харчових продуктів»
на тему: «Розроблення органічних томатних снєків з їх впровадженням в проєкті заводу продтоварів в м. Васильків Київської області»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ТО-2-14М

Шульга Анна Вікторівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Бобель Інна Миколаївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент _____

Ковальова О.М.

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Технології органічних харчових продуктів»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри _____

“ _____ ” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Шульги Анни Вікторівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Розроблення органічних томатних снєків з їх впровадженням в проекті заводу продтоварів в м. Васильків Київської області»

керівник роботи Бобель Інна Миколаївна, канд. тех. наук, доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “26” 10 2021 року № 872кс

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: снєки органічні «Томатні» 0,050 кг, снєки органічні екструдовані «Кільця рисові з сиром та зеленню» 0,140 кг, снєки картопляні органічні «Чіпси з кропом» 0,070 кг, снєки органічні «Сирні кульки» 0,040 кг. Обладнання: сушарка конвективна СЛМ-5-100, екструдер Buhler Polytwin 62, фритюрниця UTF-250, сушарка вакуумно-мікрохвильова «Мусон-2М».

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ 1 Дослід. та наукове обґрунтування технол. органічних томатних снєків. 2 Тех.-економ. обґрунтування будівництва підприємства. 3 Обґрунтування. вибір та опис технол. схем вир-ва 4 Хар-ка товарної прод., сировини та пакувальних матеріалів. 5 Вибір в розрах. провід. облад. 6. Технол. розрахунки. 7. Розрах. площ складів 8. Розрах площ складів г/п. 9. Рорак. та підбір обладнання. 10. Специфікація осню технол. облад. 11. Тех.-хім. контроль вир-ва. 12. Інженерні системи. 13. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження 14. Будівельна частина. 15 Система еколог. управління. 16. Безпека ж/д. 17 Економічна частина. Висновки. Перелік джерел посил..
Додатки

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема зберігання та підготовки сировини ФА1 Апаратурно-технологічна схема ліній виробництва виробів ФА1 План на відмітці 0.000 ФА1 Розрізи 1-1, 2-2 ФА1 Генеральний план ФА1

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Літ. пошук і підготовка аналіт. огляду по темі досліджень		Виконано
2	Склад. плану експерименту, підбір і опанування метод. визнач. показників якості та статист. обробки резул.		Виконано
3	Експер. дослід. за заданою тематикою	19.10...28.10	Виконано
4	Оформлення результатів дослідження	29.10...03.11	Виконано
5	Вступ. Тех.-економ. обґрун. проекту. Вибір, обґрун. схем	04.11...06.11	Виконано
6	Вибір провід облад. Технол. розрахунки, норми витрат	07.11...11.11	Виконано
7	Розрахунок і вибір обладнання	12.11...18.11	Виконано
8	Компонування відділ. заводу і облад. Обґрун. буд. рішення	19.11...22.11	Виконано
9	Інженер. системи та енерг. господарство підприємства	23.11...26.11	Виконано
10	Техніко-економічні розрахунки	27.11...29.11	Виконано
11	Креслення технол. схеми, планів заводу, розрізів заводу	30.11...15.12	Виконано
12	Тех.-хім. контроль вир-ва Запров. системи НАССР	16.12...24.12	Виконано
13	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження	24.12...12.01	Виконано
14	Система екол. управління. Безпека ж/д. Буд. частина	13.01...27.01	Виконано
15	Оформлення поясн. записки та презентації проекту	28.01...01.02	Виконано
16	Попередній розгляд проекту на кафедрі	02.02...12.02	Виконано

Здобувач _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Шульга А. В. _____
(прізвище та ініціали)

Бобель І. М. _____
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі Шульги Анни Вікторівни було проведено розробку органічних снеків «Томатних» та запропоновано будівництво заводу продтоварів у місті Васильків Київської області потужністю 7,13 т/добу.

В результаті наукової-дослідної роботи було розроблено рецептуру, технологію виробництва снеків органічних «Томатних». Розроблений продукт було впроваджено до виробництва на заводі продтоварів у місті Васильків Київської області. Побудований завод продтоварів виготовляє широкий асортимент органічних продуктів: снеки картопляні «Чіпси з кропом», снеки «Сирні кульки», снеки екструдовані «Кільця рисові з сиром та зеленню», снеки «Томатні». Для виробництва даного асортименту було встановлено сучасне обладнання та використано інноваційні технології виробництва.

Було встановлено наступне основне обладнання:

- сушарка багаторівнева конвективна СЛМ-5-100;
- екструдер двошнековий POLYtwin™ 62 Bühler;
- фритюрницю конвеєрну UTF 250;
- сушарку вакуумно-мікрохвильову Мусон-2М.

Кваліфікаційна робота містить науково-дослідну частину, технологічні розрахунки, підбір обладнання, економічні розрахунки. Доцільність заходів підтверджена отриманими результатами економічних розрахунків. Адже термін окупності проекту складає р.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладено на сторінках. Графічна частина складається з 7 аркушів креслень.

Ключові слова: органічні снекові продукти, снеки «Томатні», снеки картопляні «Чіпси з кропом», снеки екструдовані «Кільця рисові з сиром та зеленню», снеки «Сирні кульки», сушарка СЛМ-5-100, сушарка Мусон-2М, екструдер POLYtwin™ 62 Bühler, фритюрниця UTF 250.

ANNOTATION

In the Anna Shulga`s qualification work conducted development of organic snacks "Tomato" and proposed construction a food factory in the Vasylkiv-city, Kyiv region with a capacity of 7.13 tons/day.

As a result of research work, a recipe and technology for the production of organic "Tomato" snacks were developed. The developed product was introduced into production at a food factory in Vasylkiv, Kyiv region. The built food factory produces a wide range of organic products: potato snacks «Chips with dill», «Cheese balls» snacks, extruded snacks «Rice rings with cheese and greens», «Tomato» snacks. For the production of this range modern equipment was installed and innovative production technologies were used.

The following basic equipment was installed:

- multilevel convective dryer SLM-5-100;
- twin-screw extruder POLYtwin™ 62 Bühler;
- deep fryer conveyor UTF 250;
- Monsoon vacuum microwave dryer-2M.

Qualification work contains a research part, technological calculations, selection of equipment, economic calculations. The expediency of the measures is confirmed by the obtained results of economic calculations. After all, the payback period of the project is p.

The explanatory note of the qualification work is set out on... .. pages. The graphic part consists of 7 sheets of drawings.

Key words: organic snack products, tomato snacks, potato snacks with dill chips, extruded rice rings with cheese and herbs, cheese balls snacks, SLM-5-100 dryer, monsoon dryer-2M, extruder POLYtwin™ 62 Bühler, fryer UTF 250.

ЗМІСТ

Вступ		8
1 Дослідження та наукове обґрунтування технології органічних томатних снєків (науково-дослідна робота)		11
1.1. Вступ		13
1.2. Дослідження ринку органічних снєків в Україні та оцінка доцільності розробки нового продукту – органічних снєків «Томатних»		13
1.2.1. Дослідження ринку органічних снєків в Україні		15
1.2.2. Харчова цінність та хімічний склад основної сировини снєків «Томатних»		19
1.2.3. Оцінка сировинної бази України для органічних снєків «Томатних»		20
1.2.4. Сучасні технології снєкової продукції з овочевої, фруктової та зернової сировини		23
1.2.5. Висновки		23
1.3. Об'єкти і методи досліджень		23
1.3.1. Об'єкти досліджень		23
1.3.2. Методи досліджень		26
1.3.3. Висновки		26
1.4. Розроблення органічних снєків «Томатних», дослідження та наукове обґрунтування їх технології		26
1.4.1. Розроблення рецептури органічних снєків «Томатних» та обґрунтування вибору сировинних інгредієнтів		26
1.4.2. Розроблення та обґрунтування технологічної схеми виробництва снєків «Томатних»		31
1.4.3. Визначення раціонального режиму сушіння снєків		33
1.4.4. Дослідження гігроскопічних властивостей снєків		37
1.4.5. Хімічний склад і харчова цінність розроблених органічних снєків «Томатних»		38
1.4.6. Комплексний показник якості розроблених органічних снєків «Томатних»		40
1.4.7. Рецептура та показники якості готового продукту		41
1.5. Висновки		43
2 Техніко-економічне обґрунтування будівництва підприємства із заданим асортиментом продукції		44
3 Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції		47
3.1. Обґрунтування вибору технології виробництва основного асортименту		47
3.2. Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва		52

					Розроблення органічних томатних снєків з їх впровадженням в проєкті заводу продтоварів в м. Васильків Київської області		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Шульга А.В.			Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Бобель І.М.			КР	4	169
Рецен					ННІХТ НУХТ		
Н. Контр					ТО-2-14М		
Затверд.		Ковбаса В.М.					

3.3.	Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва та зберігання основного асортименту продукції	54
4	Характеристика товарної продукції, основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів	57
4.1.	Характеристика товарної продукції	57
4.2.	Характеристика основної та додаткової сировини	59
4.3.	Характеристика пакувальних матеріалів	69
5	Вибір і розрахунок провідного обладнання	71
6	Технологічні розрахунки	75
6.1.	Вихідні дані до технологічних розрахунків	75
6.2.	Розрахунок норм витрат сировини на виробництво 1 т продукції	76
6.3.	Розрахунок витрат і запасів основної та додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	82
7	Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, пакувальних матеріалів та площ холодильних камер	84
8	Розрахунок площ складів готової продукції та експедиції	89
9	Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання	90
10	Специфікація основного технологічного обладнання	95
11	Технохімічний контроль виробництва, система менеджменту безпечності та якості продукції, метрологічне забезпечення	98
12	Інженерні системи та енергогосподарство підприємства	108
12.1.	Опалення	108
12.2.	Вентиляція і кондиціювання	108
12.3.	Водопостачання	109
12.4.	Каналізація	111
12.5.	Газопостачання	111
12.6.	Паропостачання	111
12.7.	Електропостачання	111
12.8.	Холодозабезпечення	112
13	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження	113
14	Будівельна частина	115
14.1.	Обґрунтування генерального плану підприємства	115
14.2.	Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій	116
15	Система екологічного управління	120
16	Безпека життєдіяльності	122
17	Економічна частина	126
17.1.	Розрахунок капітальних вкладень (інвестицій) в будівництво підприємства	126
17.2.	Розрахунок виробничої програми підприємства	128
17.3.	Розрахунок чисельності працюючих на підприємстві і фонду заробітної плати	129
17.4.	Розрахунок витрат на сировину і матеріали	133
17.5.	Розрахунок енерговитрат	133

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

17.6.	Розрахунок зміни суми оборотних коштів	134
17.7.	Технічно-економічні показники ефективності будівництва підприємства	135
	Висновки	138
	Перелік джерел посилання	140
	Додатки	143
	Додаток А. Проект нормативної документації: рецептура снеків органічних «Томатних»	143
	Додаток Б. Технологічна інструкція на виробництво снеків органічних «Томатних»	145
	Додаток В. Проект етикетки для органічних снеків «Томатних»	150
	Додаток Г. Проект впровадження НАССР для виробництва органічних снеків «Томатних»	152
	Додаток Д. Публікації за темою науково-дослідної роботи	169

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ВСТУП

Харчові концентрати – це:

- механічні суміші попередньо підготовленої сировини підібрані згідно рецептури;
- складні суміші, окремі види сировини якої в процесі термічного та механічного оброблення вступають в зв'язки і втрачають свою індивідуальність;
- продукти з одного виду сировини, які після оброблення готові до споживання.

Харчоконцентрати поділяють на:

- 1) харчоконцентрати перших і других обідніх страв;
- 2) сухі продукти для дитячого і дієтичного харчування;
- 3) вівсяні дієтичні продукти;
- 4) сухі сніданки;
- 5) продукти з картоплі;
- 6) кава та напої, що її замінюють;
- 7) прянощі;
- 8) снекова група продуктів.

Харчові концентрати транспортабельні і стійкі при зберіганні. Для виробництва харчових концентратів використовують майже всі види високоякісних харчових продуктів, що відповідають вимогам стандартів рослинного і тваринного походження із використанням різноманітних технологій, що сприяє отриманню продуктів харчування з широкою палітрою форм, смаків, способів приготування тощо. Однією із суттєвих відмінностей концентратів від свіжих і консервованих продуктів є незначний вміст в них вологи – від 3% до 13%. Харчові концентрати відрізняються один від одного не тільки рецептурними наборами, але і технологічними особливостями виробництва. Вони давно вже перетворилися в продукцію масового споживання. Однією з найбільших та найпопулярніших видів харчових концентратів – це снекова група продуктів.

Снеки (з англ. snack – закуска) – це їжа для швидкого вгамування голоду або втіхи смаку. Ці продукти мають широкий асортимент видів та смаків, починаючи від картопляних чіпсів та горішків і закінчуючи корисним фруктовими чіпсами. Саме через їх спектр застосування вони користуються шаленим попитом і практично завжди їх виробництво є економічно вигідним.

Останні роки поширився інтерес на корисні та навіть органічні снеки. Для виробництва останніх достатньо відмовитися від штучних ароматизаторів, підсилювачів смаку, барвників та консервантів. Готовий продукт хоча й буде відрізнятися від звичного, але в той же час дозволить позбутися шкоди від використання заборонених в органічному виробництві харчових добавок. Виробництво таких снеків відповідає сьгоднішнім потребам ринку та бажанням споживачів.

В даній кваліфікаційній роботі наведено виробництво чотирьох видів снеків:

1. Снеки «Томатні», які виробляються із натурального томатного пюре з додаванням подрібненого насіння соняшника, кунжуту та прянощів з подальшим

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

висушуванням до 6,0% вологи у готовому продукті. Даний продукт є сумішшю корисних речовин вміщених в приємну хрустку форму. Снеки мають багатий вітамінний та мінеральний склад, а саме на вітаміни групи В (близько 1-2 мг на 100 г помідорів), вітаміни групи А (0,25 мг), вітаміни групи К (7,9 мг) та вітамін РР (0,6 мг). Багатий і мінеральний склад томатів: калій (237 мг), кальцій (10 мг), фосфор (24 мг), натрій (5 мг), залізо (0,3 мг), магній (11 мг), цинк (0,2 мг), а також мідь, фтор та селен. Присутні й корисні органічні кислоти (яблучна, винна, лимонна, щавлева, бурштинова) та антиоксиданти (лікопін та холін). Завдяки делікатній сушці більшість корисних речовин зберігаються та концентруються за рахунок видалення вологи. Цей продукт має одночасно багато користі, низьку калорійність, приємний смак, та хрустку структуру, тому має сподобатися споживачам і користуватися попитом. Додатково до наведених переваг сировина, що використовується для виробництва є на 100% органічною, тобто практично повністю виключається ризик отруєння від важких металів, нітратів, радіонуклідів та шкода організму від надлишку гормонів росту у продуктах харчування.

2. Екструдовані органічні снеки «Кільця рисові з сиром та зеленню», які виготовлені з рисової крупи, а в якості смакоароматичних речовин використовується порошок з натурального твердого сиру та сушена зелень кропу. Це класичні снеки, які мають високу популярність за рахунок приємного сирного смаку та хрусткості. Зазвичай в даних снеках використовують різні штучні ароматизатори та підсилювачі смаку. Але на проєктованому підприємстві застосовуються тільки натуральні смакоароматичні речовини, тому споживачі можуть без хвилювань та остраху споживати дану продукцію.

3. Снеки картопляні органічні «Чіпси з кропом» – смажені чіпси з картопляного пюре, які оброблені екстрактом кропу. Це класичні смажені чіпси, які за технологією подібні до популярних чіпсів ТМ «Pringles». На відміну від класичної рецептури для виробництва даного продукту використовується виключно органічна сировина та натуральний екстракт кропу, в якості природнього та абсолютно безпечного ароматизатору.

4. Снеки «Сирні кульки» – продукт, який на 100% виготовлений із натурального твердого сиру органічного походження. Це хрусткі пористі кульки із насиченим сирним смаком та ароматом. Від такого смаколику не зможуть відмовитися навіть найвибагливіші поціновувачі снекової продукції. Крім того, за рахунок використання інноваційної технології вакуумного мікрохвильового сушіння, у продукті зберігаються всі корисні макро- та мікронутрієнти, адже температура продукту під час сушіння не піднімається вище 45°C.

Представлені вироби мають і приємний смак, виробляються за різноманітними інноваційними технологіями, а також вони виготовляються тільки із сертифікованої органічної сировини. Такі продукти мають виключні фундаментальні особливості, чим кидають виклик застарілим стереотипам та звичкам. Адже в наш час можна і треба харчуватися здоровою і одночасно смачною їжею на будь який смак. Тому стереотипні очікування, що снеки обов'язково мають бути небезпечні та шкідливі вже не матимуть підстав. А споживачі отримають здорову і смачну альтернативу.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, кваліфікаційною роботою передбачено будівництво заводу продтоварів із виробництва органічної снекової продукції із наступним асортиментом виробів: снеки «Томатні», екструдовані снеки «Кільця рисові з сиром та зеленню», «Чіпси картопляні з кропом» та снеки «Сирні кульки».

Основним обладнанням для снеків «Томатних» є багаторівнева конвективна сушарка СЛМ-5-100 загальною потужністю лінії 80,00 кг/год. Для снеків екструдованих органічних «Кільця рисові з сиром та кропом» основним обладнанням є двошнековий високотемпературний екструдер відомої німецької компанії Buhler з загальною потужністю лінії – 360,00 кг/год. Снеки картопляні органічні «Чіпси з кропом» виробляються на конвеєрній фритюрниці UTF 250 з загальною потужністю лінії – 216,00 кг/год. Снеки «Сирні кульки» виготовлюються на мікрохвильово-вакумній сушарці Мусон-2М та мають потужність лінії 64,08 кг/год. Органічне підприємство снекової продукції працює в 1 зміну тривалістю 12 год.

Для виробництва даних снеків було встановлено прогресивне обладнання, що задовольняє основні потреби підприємства та виробничу потужність. Ручна праця була мінімізована та було встановлено систему датчиків та комп'ютерного забезпечення автоматичної системи управління технологічним процесом для безперебійної роботи цеху. У роботі застосовані новітні інженерні рішення задля ресурсо- та енергозбереження. А для виробництва використовується найякісніша сировина органічного походження, що закуповується виключно у перевірених операторів ринку.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЧНИХ СНЕКІВ «ТОМАТНИХ»

1.1 Вступ

Актуальність теми. На світовому ринку харчових концентратів найбільшою популярністю користуються снекові продукти. Це можна пояснити широким асортиментом товарів, які виготовлені за різними технологіями, із різними смаками, структурою тощо. Але більшість цих товарів характеризується низькою харчовою цінністю, вмістом шкідливих харчових добавок, незбалансованим хімічним складом, вмістом канцерогенних та генетично модифікованих продуктів. Крім цього, снеки зазвичай мають високу енергетичну цінність, але не несуть організму людини есенціальних речовин. Промислове виробництво снекової продукції є достатньо економічно вигідним, тому виробники не зацікавлені розробляти та впроваджувати нову корисну продукцію використовуючи дорогу корисну сировину та інноваційні технології, тим самим збільшуючи собівартість продукту.

Високим попитом користуються смажені чіпси із картоплі, формовані картопляні чіпси типу ТМ «Pringles». Для їх виробництва використовують цілу низку шкідливих харчових добавок (підсилювачі смаку, синтетичні барвники та ароматизатори, антизлежувальні добавки), використовують генетично модифіковану дешеву сировину та застосовують сумнівні технології виробництва – «смаження». Адже при тривалому використанні рослинних олій і їх значному перегріві, в олії утворюється канцерогенна речовина – акриламід.

Останні тенденції розвитку харчових технологій направлені на розробку та впровадження на ринок переважно корисної та збагаченої есенціальними речовинами продукції. Альтернативою для смажених картопляних чіпсів можуть стати чіпси із фруктової та овочевої сировини, при виробництві яких застосовують тільки корисну сировину, натуральні смакоароматичні речовини та безпечні технології. Такі продукти вже користуються гарним попитом, адже люди в останні роки почали піклуватися про власну культуру харчування.

Над розробкою технологій овочевих та фруктових чіпсів працювали такі дослідники та вчені: Н. Орлова, Л. А. Боряк, О. В. Гусарова, Ю. Ф. Снежкін, Р. О. Шапар, Ю. Дьякова та інші.

Технології, якими зараз користуються для виробництва овочевих та фруктових снєків потребують значного вдосконалення, адже така продукція має не високі органолептичні характеристики, невиразний смак та аромат тощо. Оскільки сушіння – це процес, який дозволяє не тільки отримати продукт із зниженою масовою часткою вологи, але і значно подовжити його термін використання. Сушіння є перспективною технологією для виготовлення снекової продукцією. Адже через велику кількість варіантів термообробки є можливість отримати продукт із відмінними структурно-механічними властивостями та при цьому зберегти багатий хімічний склад продукту. У зв'язку з цим розробку овочевих чіпсів вважаємо доцільними та актуальними.

В якості основної сировини для розробки органічних овочевих снєків було обрано томатне пюре. Оскільки помідори мають високу поживну

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цінність, багаті вітамінами, мікроелементами та антиоксидантами, використання цих овочів є доцільним для розробки снєків із підвищеною харчовою цінністю. У промисловому виробництві раціонально використовувати пастеризоване органічне томатне пюре, на відміну від сезонних помідорів, пюре має довший строк зберігання, тобто підприємство не залежить від поставок свіжих помідорів. Томатне пюре має стабільніші показники якості, використання пюре на підприємстві дозволяє скоротити процес підготовки сировини до виробництва вилучивши процеси миття, подрібнення, уварювання тощо. Враховуючи вище наведено, раціонально використовувати для розробки снєків із підвищеною поживною цінністю сировину (томатне пюре), яку одразу можна використовувати на виробництві.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження проводилося відповідно до тематики науково-дослідної роботи кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів. Внесок автора полягає у проведенні технологічних розробок, лабораторних та промислових досліджень, обробленні, аналізу та узагальненню отриманих даних та результатів.

Мета і завдання досліджень. Метою науково-дослідної роботи є розробка рецептури та технології органічних овочевих снєків із підвищеною харчовою цінністю.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані такі завдання:
розробити рецептуру органічних томатних снєків підвищеної харчової цінності;

на основі теоретичних та експериментальних досліджень встановити раціональний режим термообробки снєків;

дослідити гігроскопічні властивості органічних снєків «Томатних»;

визначити харчову та енергетичну цінність розробленого продукту;

розрахувати комплексний показник якості для розробленого продукту;

розробити проект етикетки органічного продукту;

скласти план впровадження системи управління якістю НАССР;

розробити проект нормативної документації на органічні снєки «Томатні».

Об'єкт дослідження – технологія органічних томатних снєків.

Предмет дослідження – органічне томатне пюре, органічні ядра насіння соняшника, органічне насіння сезаму, напівфабрикат рецептурної суміші, готові вироби на основі вище названої сировини.

Методи дослідження – органолептичні та фізико-хімічні, виконані із застосуванням сучасних приладів та інформаційних технологій.

Наукова новизна отриманих даних. Вперше розроблено рецептуру органічних томатних снєків підвищеної харчової цінності та науково обґрунтовано їх технологію.

Публікації. За результатами науково-дослідної роботи опубліковано три наукових праці, у тому числі 1 тези 86 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішення

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проблем харчування людства у XXI ст.»; 1 стаття для II Міжнародної наукової-практичної конференції «Європейські виміри сталого розвитку»; 1 стаття для XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Perspectives of World Science and Education» (м. Осака, Японія).

Структура та обсяги науково-дослідної роботи. Робота складається з вступу, п'яти підрозділів, висновків, переліку джерел посилання (48 найменувань) та п'яти додатків. Робота викладена на 32 сторінках основного тексту, містить 8 рисунків та 15 таблиць.

1.2 Дослідження ринку органічних снєків в Україні та оцінка доцільності розробки нового продукту – органічних снєків «Томатних»

1.2.1 Дослідження ринку органічних снєків в Україні

Поняття «снєк» з'явилося досить недавно – в середині 90-х років XX століття. «Snack» в перекладі з англ. мови означає «легка закуска», головне завдання якої – швидко тимчасово здолати почуття голоду між основними прийомами їжі. На теперішній час снєки є найпопулярнішим видом закусок у всьому світі через прискорення ритму життя великих міст і мегаполісів, а їх продаж відбувається практично в кожній торговельній мережі планети через зручність і швидкість вгамування голоду. Снєки розраховані на тривалий термін зберігання, зазвичай мають привабливу упаковку та зовнішній вигляд. На світовому ринку продуктів харчування снєки користуються величезною популярністю. Найбільша кількість снєків вживається в Великобританії і в США.

На сьогоднішній день в структурі ринку снєків представлено досить велику кількість категорій продуктів. Вітчизняні та зарубіжні виробники зацікавлені в постійному збільшенні продажів своєї продукції. А оскільки число конкурентів збільшується то за рахунок розширення асортиментної лінійки, нестандартних підходів до просування своєї продукції та іншим маркетинговим заходам посилюється конкуренція між вже існуючими виробниками.

У цілому обсяг українського ринку за основними снєковими категоріями складає: сухарики – 400 млн грн, чіпси – 1 млрд грн, соняшникове насіння – 500 млн грн, горіхи та сушена риба – по 600 млн грн відповідно.

Крім того зловживання смаженою їжею, як відомо, шкодить функціонуванню багатьох органів людини. Це відбувається через утворення цілого ряду шкідливих з'єднань, оскільки при термічній обробці жирів в присутності кисню повітря ініціюються процеси їх окислення і розпаду з утворенням гідроксикислот, пероксидів, кетонів і альдегідів. Останні, в свою чергу, можуть взаємодіяти з іншими різними компонентами обсмаженого продукту з утворенням канцерогенів [1, 21, 24, 26].

Серед багатьох токсичних речовин, вміст яких в продуктах харчування суворо контролюють медики і дієтологи, останнім часом виділяють акриламід, який шкодить, головним чином, нервовій системі, печінці і ниркам [1, 21, 24, 26].

В квітні 2002 року шведські вчені опублікували результати досліджень популярних продуктів харчування. В яких були виявленні перевищенні концентрації акриламіду. Перші місця по вмісту акриламіду у цих списках

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зайняли картопляні чіпси і картопля-фрі, в яких при нагріванні вище 100°C утворюється ця речовина [1, 21, 24, 26].

Окрім того, продукти, які містять акриламід, мають і ще більш небезпечний гліцидамід, здатний поступово руйнувати клітини ДНК і викликати ракові пухлини. Є і інші причини, через які картопляні чіпси шкідливі для організму. Для надання певних смакових якостей в них додають барвники, підсилювачі смаку, ароматизатори ідентичні натуральним тощо. Через ці ж причини в список «шкідливих продуктів» потрапили горішки, сухарики та інша продукція, при виробництві якої проводять швидке нагрівання і обсмажування [1, 21, 24, 26].

Виходячи з вищесказаного, гарну альтернативу популярним картопляним чіпсам складають сухофрукти і фруктові або овочеві чіпси – високоякісний натуральний продукт харчування, що володіє високими смаковими і антиоксидантними властивостями. Технологія виробництва таких чіпсів дозволяє зберегти корисні властивості свіжих фруктів і овочів, а також їх аромат і смак. Оригінальна технологія виключає використання хімічних реагентів, олій, смакових добавок та інших невластивих для натурального продукту елементів [1, 21, 24, 26].

Світові тенденції розвитку ринку снєків свідчать про те, що калорійні та непоживні снєки все більше витісняються з ринку «натуральними». Підприємства, які спеціалізуються на виробництві снєків, приносять своїм власникам багатомільйонні прибутки, а обсяги реклами цієї продукції вже давно побили всі рекорди порівняно з рекламою звичайної, поживної їжі, яка вживається під час сніданку, обіду чи вечері.

У сучасному світі, коли дієти і контроль за вагою стали постійним явищем, асортимент снєкових продуктів все більше розширюється за рахунок зернових пластівців, сушених фруктів, овочів тощо. З огляду на те, що кількість конкурентів, які працюють на вітчизняному ринку снєкової продукції, збільшується, можливість їх подальшого ефективного функціонування буде пов'язана з розширенням асортиментної лінійки «здорових» снєків при поступовій зміні відношення споживачів до продуктів снєкової групи та формуванні культури споживання.

Споживачі, орієнтовані на здоровий спосіб життя, уважно читають склад продукту. Вони хочуть, щоб в снєках не було консервантів, підсилювачів смаку і шкідливих добавок. Близько 60% споживачів готові ви-класти додаткову суму, якщо це буде гарантувати якість товару. Популярністю користуються снєки, що містять вітаміни і мікроелементи. Завдяки цьому почав розвиватися ринок фруктових батончиків - вони відрізняються підвищеною кількістю корисних речовин [1, 26].

В Україні на ринку органічної снєкової продукції переважно представлені продукти закордонних виробників. Це пояснюється тим, що культура споживання органічної продукції не є достатньо поширеною в Україні і ще тільки набирає популярність. Але кожен українець вже може придбати зарубіжну снєкову продукцію наступних торгових марок: ТМ «Самромар

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Nature» (Іспанія), ТМ «McLLOYD'S» (Словаччина), ТМ «PARADEIGMA» (Франція), ТМ «LA FINESTRA» (Італія), ТМ «Rinatura» (Німеччина) та ін.

ТМ «Camromar Nature» (Іспанія) представила органічні фруктові чіпси, що багаті мікроелементами і вітамінами, в тому числі бананові органічні чіпси, які багаті калієм, магнієм і фосфором, а також вітаміном А .

Компанія «McLLOYD'S» (Словаччина) представила на ринок не тільки органічні картопляно-овочеві чіпси з органічної сировини, але і екструдовані снеки для маленьких дітей, які також виготовлені з органічної сировини, але крім цього ще і безглютенові, збагачені харчовими волокнами і вітаміном В1 .

ТМ «PARADEIGMA» (Франція) зосереджена на виробництві екструдованих снеків з різних зернових культур, які не містять глютену. Також їх продукція характерна своїм яскравим смаком, за рахунок додавання сумішей прянощів і несподіваних поєднань рецептурних компонентів. Снеки ТМ «PARADEIGMA» (Франція) багаті клітковиною і мікроелементами. А за рахунок використання швидкісної високотемпературної екструзії в продукті зберігається більшість корисних речовин, а макромолекули білків в результаті обробки денатурують до простої вторинної та первинної форми, що значно покращує і полегшує перетравлення продукту .

Представлені вище компанії є лише малою частиною тих виробників, які постачають свої органічні продукти на ринки Європи і України. І насправді в Європі і світі асортимент органічних снеків вже є дуже багатим і різноманітним, на відміну від нашої держави. Для цієї економічної проблеми є просте рішення, яке полягає у популяризації серед українців здорових та смачних снеків, а також у розробці та впровадженні органічних снеків у масове виробництво.

Уже зараз в Україні існують компанії, що випускають свою продукцію, позиціонуючи її як корисну і багату вітамінами і мікроелементами. Це такі виробники, як ТОВ «Futerfoods» , які виробляють чіпси на 91% зроблені з льону. ТМ «Nobilis» і ТМ «Еко чіпси» виготовляють фруктові чіпси за допомогою звичайного сушіння за невисоких температур. Як зазначають виробники, їх продукт зберігає практично всі вітаміни і інші корисні речовини. Єдиний мінус даної продукції – це те, що виготовлена вона зі звичайної сировини, яка потенційно сама може нести шкоду за рахунок підвищеного вмісту пестицидів, нітратів, важких металів, радіонуклідів та ін. Відсутність саме таких ризиків і забезпечує органічне виробництво.

Тенденція збільшення виробництва функціональних снекових продуктів залишається в силі. Снекові продукти пропонують велику кількість переваг для здоров'я і здорового харчування – відсутність глютену, застосування натуральних компонентів, цільнозернових сумішей, збагачення вітамінами, антиоксидантами та іншими інгредієнтами, які приносять в продукт користь для здоров'я.

1.2.2 Харчова цінність та хімічний склад основної сировини снеків «Томатних»

Для виробництва органічних снеків розглядалося багато різної сировини, але після проведеного аналітичного огляду літератури та дослідження хімічного складу та харчової цінності було прийняте рішення за основу для снеків обрати

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

томатне пюре, ядра насіння соняшника та кунжут. Кожен з цих компонентів має багатий есенціальний склад та гарні органолептичні характеристики.

Помідори – це овочева культура, яка відома своїми корисними та поживними властивостями. Саме тому, саме ці овочі розглядалися як основна сировина для розробки корисних овочевих снєків. Хімічний склад томатів різних сортів наведено в табл. 1.1 [8].

Таблиця 1.1 – Хімічний склад ґрунтових томатів різних сортів, %СР

<i>Назва речовин</i>	<i>Сорт</i>				
	<i>Лампо</i>	<i>Алексія</i>	<i>Махаон</i>	<i>Теноріо</i>	<i>Ліона</i>
Енергетична цінність, ккал	22,0±5,0				
Білки	11,45	14,15	9,66	11,3	14,21
Редукуючі речовини	34,23	33,16	29,08	36,97	33,96
Декстрини	15,00	16,44	18,01	15,07	14,29
Клітковина	8,39	6,69	9,66	5,87	8,39
Пектинові речовини	11,42	10,25	9,06	10,01	9,11
Ліпіди	3,23	3,22	3,22	4,07	4,45
Органічні кислоти	8,23	6,56	10,43	7,98	7,02
Мінеральні речовини	8,06	9,52	10,89	8,73	8,56
pH	4,35	4,10	4,15	4,35	4,17

У порівнянні з картоплею помідори в своєму складі мають більше білкових речовин, а вуглеводи представлені моно- та дицукрами більше, ніж крохмалем. Енергетична цінність томатів складає всього 22,0 ±5,0 залежно від сорту томатів.

Томати також мають багатий вітамінний склад, який значно перевищують вміст вітамінів у традиційній для виробництва чіпсів сировині – картоплі.

Порівняльна характеристика вітамінного складу томатів наведена в табл. 1.2 [8,11,12,13].

Таблиця 1.2 – Порівняльна характеристика вітамінного складу томатів та картоплі

<i>Вітаміни</i>	<i>Вміст у продукті</i>	
	<i>Томати ґрунтові</i>	<i>Картопля</i>
β-каротин, мг	1,20	0,02
Вітамін Е, мг	0,39	0,10
Вітамін С, мг	25,0	20,0
Вітамін В ₆ , мг	0,10	0,30
Біотин, мкг	1,20	0,10
Ніацин, мг	0,53	1,30
Пантотенова кислота, мг	0,25	0,30
Рибофлавін, мг	0,04	0,07
Тіамін, мг	0,06	0,12
Фолацин, мкг	11,0	8,0

Наведені в таблиці дані свідчать про те, що у томатах міститься в 60 разів більше β-каротину, приблизно в 4 рази більше вітаміну Е та в 12 разів більше біотину. Вітаміни С, В₆, пантотенова кислота, рибофлавін та тіамін в помідорах містяться практично в такій же кількості, як і в картоплі.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мінеральний склад томатів ґрунтових наведено в табл. 1.3 [11, 12, 13].

Таблиця 1.3 – Мінеральний склад томатів ґрунтових

<i>Мінеральні речовини</i>	<i>Вміст у томатах ґрунтових</i>	<i>Мінеральні речовини</i>	<i>Вміст у томатах ґрунтових</i>
Зола, %	0,7	Мікроелементи, мкг:	-
Мікроелементи, мг:	-	Бор	115,0
Калій	290,0	Йод	2,0
Кальцій	14,0	Кобальт	6,0
Магній	20,0	Марганець	140,0
Натрій	40,0	Мідь	110,0
Сірка	12,0	Молібден	7,0
Фосфор	26,0	Нікель	13,0
Хлор	57,0	Рубідій	153,0
Залізо	0,9	Фтор	20,0
Цинк	0,2	Хром	2,0

Цінність томатів полягає також у високому вмісті мінеральних речовин. Завдяки наявності калію, якого міститься до 290 мг/100 г, помідори зменшують, при необхідності, вміст води в організмі та покращують травлення. Окрім калію, мінеральний склад характеризується присутністю солей магнію, фосфору, кальцію, заліза, натрію і цинку. Кальцій утворює кісткову тканину і кров, бере участь у згортанні крові і роботі нервово-м'язової системи. Фосфор необхідний для утворення кісток, він також є складовою ферментів-акумуляторів енергії клітин [13, 41, 42, 43].

Мінеральний склад томатів достатньо багатий, хоча він і трохи поступається мінеральному складу картоплі, але помідори мають одну неocenimu перевагу – вміст природних антиоксидантів. Це лікопін та холін. Вміст у томатах лікопіну складає залежно від сорту 5...50 мг/кг, особливістю даного антиоксиданту є те, що в ході технологічної обробки та нагрівання, ця речовина не тільки не руйнується, а навпаки збільшується її вміст у кінцевому продукті.

Хімічний склад ядер насіння соняшника (табл. 1.4) також має свої особливості. Насіння соняшника багате на вітамін Е, вміщує вітаміни А, D, В₆ і РР.

Таблиця 1.4 – Хімічний склад насіння соняшника

<i>Назва речовин</i>	<i>Вміст у насінні соняшника</i>	<i>Назва речовин</i>	<i>Вміст у насінні соняшника</i>
Енергетична цінність, ккал	584,00	Магній, мг	325,00
Білки, г	20,78	Фосфор, мг	660,00
Жири, г	51,46	Калій, мг	645,00
Вуглеводи	20,00	Натрій, мг	9,00
Клітковина, г	8,60	Цинк, мг	5,00
Моносахариди, г	2,62	Марганець	1,95
Зола, г	2,90	Вітамін Е, мг	31,2
Кальцій, мг	78,00	Вітамін С, мг	1,40
Залізо, мг	5,25	Тіамін, мг	1,40

Дані наведені у табл. 1.4 свідчать про високу харчову та енергетичну цінність насіння соняшникового, адже 100 г насіння містить 584 ккал на 100 г.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Насіння соняшнику цінується, серед іншого, за високий вміст вітаміну Е, котрому притаманні протизапальні властивості, а також воно має сильні антиоксидантні властивості. Містить також вітаміни А, D, В₆ і РР, які відповідають за правильне функціонування нервових клітин, беруть участь у їх відновленні, імунних реакціях і гормональній регуляції тощо.

Ще одним зерновим компонентом, який розглядався при розробці снєків став кунжут. Хімічний склад насіння кунжуту наведено в табл. 1.5 [11, 12, 13].

Таблиця 1.5 – Хімічний склад насіння кунжуту

<i>Назва речовин</i>	<i>Вміст в насінні кунжуту</i>	<i>Назва речовин</i>	<i>Вміст в насінні кунжуту</i>
Енергетична цінність, ккал	573	Фолієва кислота (В ₉), мкг	97,00
Білки, г	17,70	Кальцій, мг	975,00
Жири, г	49,70	Залізо, мг	14,60
Вуглеводи	23,45	Магній, мг	351,00
Клітковина, г	11,80	Марганець, мг	2,50
Моносахариди, г	0,30	Фосфор, мг	629,00
Тіамін (вітамін В ₁), мг	0,80	Калій, мг	468,00
Рибофлавін (вітамін В ₂), мг	0,25	Натрій, мг	11,00
Нікотинова кислота (вітамін В ₃), мг	4,50	Цинк, мг	7,80

До складу насіння кунжуту входить висока доза рибофлавіну, що впливає на зростання дитячого організму. Кальцій, вміст якого в кунжуті досить високий, позитивно впливає на кісткову тканину і здоров'я суглобів. Також насіння допомагає нарощувати м'язову масу. Фітостероли, що знаходяться в насінні, розчиняють холестеринові бляшки в судинах, перешкоджають розвитку ракових пухлин і підвищують імунітет. Щоб посилити захисні сили організму досить з'їдати ложку насіння кунжуту. Насіння позитивно впливає на склад крові. З його допомогою лікують анемію і атеросклероз.

Насіння кунжуту має багато корисних властивостей та функцій. Також згідно вище наведених даних насіння кунжуту має високий вміст вітамінів та мінералів.

Наведена характеристика хімічного складу основної сировини для виробництва органічних снєків свідчить, що розроблюваний продукт має бути багатий на вітаміни (А, Е, С та β-каротин), мінеральні речовини (марганець, кальцій, магній тощо), антиоксидантами, харчовими волокнами, ненасиченими жирними кислотами та частково забезпечуватиме потребу в енергетичних ресурсах за рахунок висококалорійного насіння. Тому розробка органічних томатних снєків є доцільною та науково-обґрунтованою.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1.2.3 Оцінка сировинної бази України для органічних снєків «Томатних»

Розробка та впровадження органічних снєків «Томатних» є доцільним та економічно-вигідним рішенням. Адже даний продукт характеризується відмінними органолептичними характеристиками у поєднанні із високим вмістом необхідних есенціальних речовин.

Сировина для виробництва органічних снєків має бути органічного походження та вироблятися сертифікованими операторами органічного ринку. В табл. 1.6 наведено перелік сертифікованих виробників органічної продукції. Тобто для виробництва органічних томатних снєків немає потреби імпортувати сировину з-за кордону.

Таблиця 1.6 – Виробники органічної продукції в Україні

Назва сировини (інгредієнта) органічного продукту	Інформація про підприємство, що займається виробництвом органічної сировини (інгредієнта)	Інформація про сертифікацію підприємства
Томатне пюре	<p>Назва компанії: Марченко А. М., ФОП Країна – Україна; Область – Сумська; Район: Шосткинський Населений пункт – с. Клишки</p>	<p>Стандарт МАОС з органічного виробництва і переробки, що еквівалентний Постановам Ради (ЄС) № 834/2007 та 889/2008 Номер сертифікату і строк його дії: 19-0511-04-01 , 2020-12-31 Сертифіковано діяльність – Рослинництво.</p>
	<p>Назва компанії: Дедденс Агро, ТОВ Країна – Україна; Область – Рівненська; Район – Гащанський; Населений пункт – с. Русивель</p>	<p>Стандарт МАОС з органічного виробництва і переробки, що еквівалентний Постановам Ради (ЄС) № 834/2007 та 889/2008 Номер сертифікату і строк його дії: 19-0268-06-01 , 2020-12-31; Сертифіковано діяльність – Рослинництво; Переробка; Експорт/імпорт.</p>
	<p>Назва компанії: Жива земля Потутори, ТзОВ Країна – Україна; Область – Тернопільська; Район – Бережанський; Населений пункт – с. Потутори</p>	<p>Стандарт МАОС з органічного виробництва і переробки, що еквівалентний Постановам Ради (ЄС) № 834/2007 та 889/2008 Номер сертифікату і строк його дії: 19-0011-13-01 , 2020-12-31; Сертифіковано діяльність – Рослинництво; Тваринництво; Переробка; Заготівля дикорослих продуктів; Експорт/Імпорт.</p>
Ядра насіння соняшника	<p>Назва компанії: ХЕЛСІ ТРАДІШН, ТОВ Країна – Україна; Населений пункт – м. Київ</p>	<p>Стандарт МАОС з органічного виробництва і переробки, що еквівалентний Постановам Ради (ЄС) № 834/2007 та 889/2008 Номер сертифікату і строк його дії: 19-1235-01-02 , 2020-12-31; Сертифіковано діяльність – Переробка; Торгівля Експорт/Імпорт.</p>

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.6 – Виробники органічної продукції в Україні

Назва сировини (інгредієнта) органічного продукту	Інформація про підприємство, що займається виробництвом органічної сировини (інгредієнта)	Інформація про сертифікацію підприємства
Ядра насіння соняшника	<p>Назва компанії: Імарті Органік, ТОВ Країна – Україна; Область – Харківська; Населений пункт – М. Харків</p>	<p>Стандарт МАОС з органічного виробництва і переробки, що еквівалентний Постановам Ради (ЄС) № 834/2007 та 889/2008 Номер сертифікату і строк його дії: 19-0210-08-03 , 2020-12-31; Сертифіковано діяльність – Переробка; Торгівля Експорт/Імпорт.</p>
	<p>Назва компанії: РІЧОЙЛ, ПП; Країна – Україна; Область – Львівська обл.; Район – Городоцький р-н; Населений пункт – м. Городок.</p>	<p>Стандарт МАОС з органічного виробництва і переробки, що еквівалентний Постановам Ради (ЄС) № 834/2007 та 889/2008 Номер сертифікату і строк його дії: 19-0455-04-01 , 2020-12-31 Сертифіковано діяльність – Переробка; Експорт/Імпорт.</p>
Насіння кунжуту	<p>Назва компанії: ХЕЛСІ ТРАДШІН, ТОВ Країна – Україна; Населений пункт – м. Київ</p>	<p>Стандарт МАОС з органічного виробництва і переробки, що еквівалентний Постановам Ради (ЄС) № 834/2007 та 889/2008 Номер сертифікату і строк його дії: 19-1235-01-02 , 2020-12-31; Сертифіковано діяльність – Переробка; Торгівля Експорт/Імпорт.</p>
	<p>Назва компанії: ППОН Плюс, ТОВ; Країна – Україна; Область – Львівська обл.; Населений пункт – м. Львів.</p>	<p>Стандарт МАОС з органічного виробництва і переробки, що еквівалентний Постановам Ради (ЄС) № 834/2007 та 889/2008 Номер сертифікату і строк його дії: 19-0490-04-01 , 2020-12-31; Сертифіковано діяльність – Рослинництво; Експорт/Імпорт; Переробка.</p>
Суміш прянощів «Прованські трави»	<p>Назва компанії: Нова-Пак, ТОВ Країна – Україна; Область – Рівненська обл.; Район – Рівненський р-н; Населений пункт – с. Дядьковичі</p>	<p>Стандарт МАОС з органічного виробництва і переробки, що еквівалентний Постановам Ради (ЄС) № 834/2007 та 889/2008 Номер сертифікату і строк його дії: 19-0233-07-02 , 2020-12-31; Сертифіковано діяльність – Переробка; Експорт/Імпорт.</p>

1.2.4 Сучасні технології снекової продукції з овочевої, фруктової та зернової сировини

Розробка нових видів функціональних продуктів харчування – актуальний напрямок розвитку харчової галузі на теперішній час. Такі продукти складають важливу частину раціону харчування сучасної людини, про що

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

свідчить неухильне зростання їх споживання у світі. У нашій країні нова концепція індустрії корисних продуктів розпочала розвиватись порівняно недавно.

Останнім часом популяризувалися корисні снеки виготовлені на основі фруктової, зернової або овочевої сировини. Такі снеки позиціонуються як джерело вітамінів, мінеральних речовин, антиоксидантів та інших корисних та необхідних для людини нутрієнтів. Для виробництва таких снеків переважно використовуються два технологічних способи обробки продукту – швидкісна високотемпературна екструзія та різноманітні способи сушіння з або без використання попередньої термічної обробки продукту. Ці методи обрані не просто, адже при використанні обох методів можливо виконати делікатну обробку продукту і виключити суттєві руйнування вітамінів, антиоксидантів, макронутрієнтів тощо.

Оскільки основною метою виробництва корисних чіпсів є збереження в кінцевому продукті більшості корисних речовин, тому при виборі температурного режиму обробки потрібно знайти рішення при якому процес має відбуватися максимально швидко, а термолабільні нутрієнти практично не руйнуються.

На етапі підготовки сировина обов'язково має пройти стадію очищення від сторонніх домішок, далі відбувається етап нарізання, подрібнення або перетирання сировини – залежно від вигляду готового продукту та способу використання певної сировини. Для виробництва томатних органічних снеків томате пюре обов'язково перетирається, насіння інспектується на сторонні домішки, частина ядер соняшникового насіння подрібнюється.

Гранично допустима температура поверхні продукту рослинного походження – 70...80°C. Саме при цих температурах і нижче можна зберегти такі термолабільні речовини, як вуглеводи, пектини, вітаміни та мікроелементи. Таким чином, вибір методу, режиму висушування, температурного режиму залежить від конкретної сировини, її властивостей, хімічного складу, початкової вологості та мети подальшого використання. У світовій практиці розробки продуктів тривалого строку зберігання існує багато відомих способів сушіння – конвективне, сублімаційне та інфрачервоне сушіння. Ці методи можна порівняти за їх ефективністю, а саме за показником питомої енерговитрати на випаровування 1 кг вологи, якістю висушеного продукту та безпеки застосування його у виробництві органічних продуктів.

Конвективний спосіб сушіння заснований на передачі тепла від теплоносія (нагрітого повітря або суміші газів) до продукту, а потім видалення із сушарки утвореної водяної пари. Зазвичай конвективне сушіння є довготривалим, крім цього під час висушування продукту на поверхні утворюється плівка, що уповільнює процес видалення вологи. Але конвективний спосіб сушіння має також і суттєві переваги – технологічну простоту сушарок, легкість керуванням та можливість встановлення довільних температурних режимів, відносно невисокий показник питомої енерговитрати – 1,6...2,5 кВт*год/кг.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сублімаційний спосіб сушіння – це один із найперспективніших способів сушіння, що в своїй основі використовує фізичну властивість води – сублімацію, а саме в умовах вакууму переходу твердого агрегатного стану води одразу в газоподібний оминаючи рідку фазу. За рахунок цього процес відбувається за низьких температур, які не можуть зруйнувати есенціальні речовини продукту. Продукт, отриманий в результаті такого висушування має розмір практично такий, як і до сушіння, пористу структуру, насичений смак та аромат, нормальний колір та здатний адсорбувати вологи, відновлюючись достатньо просто і швидко. Але сублімаційне сушіння має достатньо високий показник питомої енерговитрати – 2,5...3,0 кВт*год/кг. Холодильні агенти, що необхідні для заморожування продукту мають високу вартість, а сама сушарка – є складним високотехнологічним пристроєм, який потребує обслуговування компетентними майстрами. Процес сушіння є довготривалим і його складно виконувати в умовах безперервного виробництва. Це все зумовлює високу вартість сублімаційного сушіння для виробників і тому ліофільне сушіння використовують тільки тоді, коли для виробництва певного продукту інших способів достатньої ефективності не існує.

Інфрачервоне сушіння – це спосіб видалення вологи із продукту, шляхом опромінення його невидимими променям в інфрачервоному спектрі, так званими тепловими хвилями. Молекули води у продукті поглинають інфрачервоні промені, тобто досягається висока ефективність сушіння. У такому випадку можна здійснювати процес сушіння за прийнятних для рослинного продукту температур – 40...60°C. Це знову таки дозволяє зберегти термолабільні корисні речовини. Але суттєвим недоліком даного способу є те, що поверхня матеріалу який висушується поглинає багато енергії інфрачервоного випромінювання і може розтріскуватися та деформуватися. А при зменшенні енергії випромінювання ефективність сушіння значно зменшується. Тому такий спосіб доцільно використовувати у поєднанні з конвективним або іншим методом.

При сушінні **струмами високої та надвисокої частоти** питомі енерговитрати складають від 2 до 3 кВт • год/кг. Цей спосіб за швидкістю має істотні переваги, але його поширення стримується невизначеністю наслідків споживання людиною продуктів, висушених в полі надвисокої частоти [30].

Завдяки використанню **комбінованих методів сушіння**, поєднуючи конвективне, вакуумне, сублімаційне та інфрачервоне випромінювання можна досягти значного поліпшення енергоефективності сушильних установок. Існують перевірені способи комбінування різних методів – використання одночасно терморадіаційного та конвективного, мікрохвильового та вакуумного сушіння. Такими комбінаціями можна досягти значних результатів, тобто компенсувати недоліки одного методу перевагами іншого.

Радіаційно-конвективне сушіння – сушіння з використанням інфрачервоних променів і повітря в якості комбінованого теплоносія. Це дозволяє значно інтенсифікувати процеси видалення вологи, у зв'язку із збільшенням теплового потоку на поверхні матеріалу і проникнення цих променів на певну глибину. Радіаційно конвективне сушіння вимагає

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використання спеціального обладнання, в результаті чого значно збільшується ціна готового продукту [5].

Таким чином, враховуючи вищезазначене та керуючись результатами попередніх досліджень, раціональним рішенням буде використання конвективного способу сушіння, що дозволить отримати продукт із найкращим співвідношенням харчовою цінністю продукту та економічною складовою процесу.

1.2.5 Висновки

1. Огляд літератури показав доцільність удосконалення існуючих технологій овочевих снєків та розробки органічних снєків «Томатних», оскільки сучасний асортимент корисних овочевих снєків має недостатні смакові та структурно-механічні властивості.

2. Хімічний склад сировини для цих снєків (томати, ядра насіння соняшника, насіння кунжуту) освітлений в літературі достатньо повно, але недостатньо інформації про комбінування корисних овочевих та зернових компонентів та кінцевий хімічний склад продукту.

3. Аналітичний огляд літератури довів доцільність проведення дослідження та розробки рецептури та технології нового снєкового продукту – органічних снєків «Томатних».

1.3 Об'єкти, методи досліджень

1.3.1 Об'єкти дослідження

Про проведенні лабораторних досліджень використовувалася наступна сировина: томатне пюре органічне (ДСТУ 5081:2008 «Продукти томатні концентровані. Загальні технічні умови»); ядро соняшникового насіння органічне (ДСТУ 4843:2007 «Ядро соняшникового насіння. Технічні умови»); кунжут органічний (ДСТУ 7012:2009 «Кунжут. Технічні умови»); суміш прянощів «Прованські трави» (ТУ У 19125454.001-97 «Прянощі. Технічні умови»), до складу якої входить: розмарин сушений органічний, базилік сушений органічний, чабрець сушений органічний, шавлія сушена органічна, м'ята перцева сушена органічна, чабер садовий сушений органічний, материнка сушена органічна, майоран сушений органічний; сіль кухонна харчова (ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»).

Об'єктом дослідження також був напівфабрикат рецептурної суміші та готовий висушений продукт.

1.3.2 Методи досліджень

Методи дослідження – фізико-хімічні, органолептичні, проведення пробного сушіння. Було розроблено рецептуру продукту, підібрано раціональний режим сушіння продукту, проведена його органолептична оцінка, складено комплексний показник якості, теоретично розраховано його енергетичну, харчову цінність вміст мінеральних речовин та вітамінів.

Блок-схему комплексних досліджень наведено на рис. 1.2.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

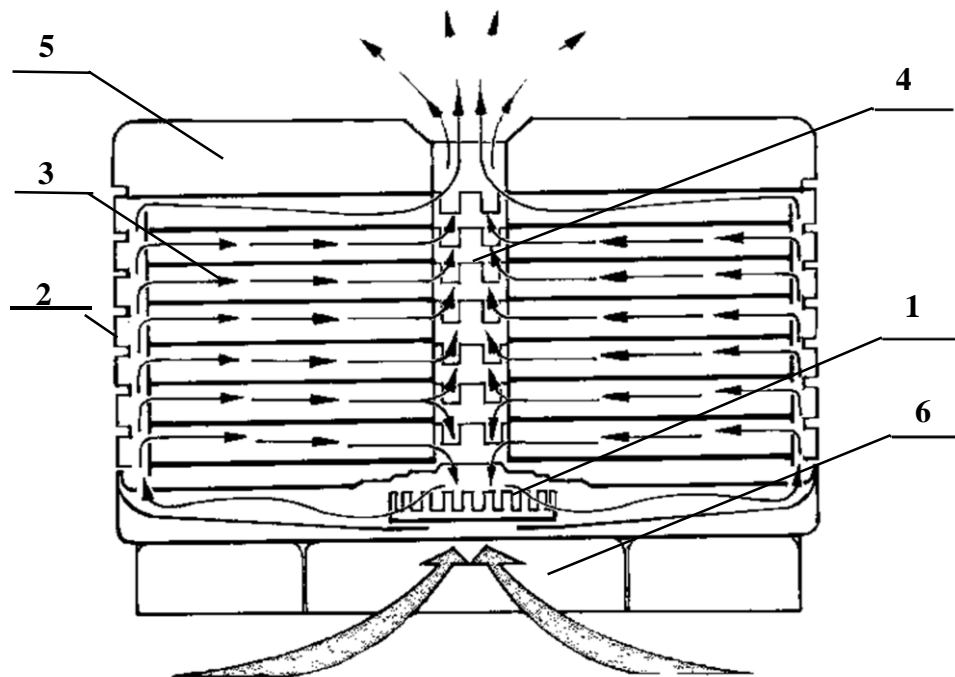


Рисунок 1.1 – Схема роботи сушильної установки Ezidri Ultra FD-1000 де 1 – вентилятор, 2 – корпус сушарки, 3 – лотки з продуктом, 4 – канал для відведення та підведення теплоагенту (повітря), 5 – кришка сушарки; 6 – мотор.

Кінетику процесу сушіння снєків досліджували на сушильній установці Ezidri Ultra FD-1000 (рис. 1.1), яка дозволяє висушувати продукт за допомогою нагрітого повітря, тобто конвективним способом про заданій температурі.

Для досліду на спеціальних листах розміщувалися заготовки – округлі тонкі «чіпси» із рецептурної суміші. Для цього було використано 400 г рецептурної суміші. Було проведено три пробних сушіння за різних температур – 55, 65 та 75°C з метою виявлення найбільш раціонального режиму сушіння. Для

визначення кінетики сушіння із сушарки відбиралися зразки кожні 20 хв. сушіння. Ці зразки були нумеровані та закриті у герметичних збірниках. Після накопичення потрібної кількості зразків було проведено визначення масової частки їх вологи за допомогою методу прискореного сушіння у сушильній шафі.

Пробне сушіння проводили до тих пір поки зразки не набули прийнятних органолептичних характеристик (структури, консистенції, смаку) та масова частка вологи зразків вже практично не змінювалася.

Для оцінки процесу сушіння необхідно побудувати криві сушіння та криві швидкості сушіння, й провести аналіз зміни вологи у продукті.

Показники якості сировини та готових виробів визначали за загальноприйнятими та регламентованими стандартами методиками

Органолептичні показники визначали згідно з ДСТУ 7662:2014 [16], масову частку вологи сировини прискореним методом – ДСТУ ISO 751:2004 [39], масову частку вологи продуктів прискореним методом – ДСТУ 8004:2015 [14], розраховували поживну, біологічну та енергетичну цінність продукту відповідно до I-158.00389676.012:2019 [14] (Інструкція «Розрахунок поживної, біологічної та енергетичної цінності харчових продуктів»), досліджували

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гігроскопічні властивості продукту, розраховали комплексний показник якості продукту, розраховали інтегральний скор продукту.

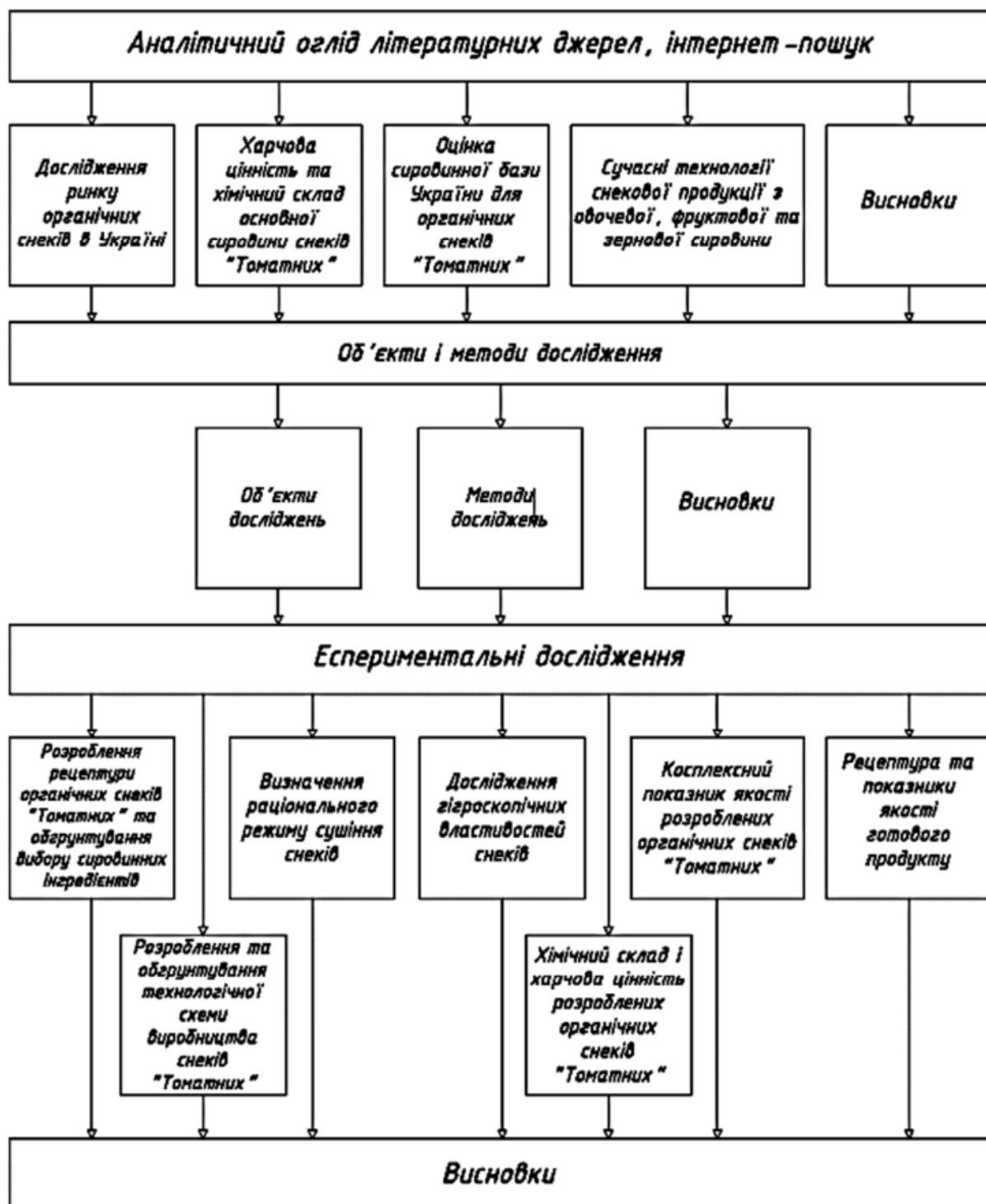


Рисунок 1.2 – Блок-схема досліджень

Відбір проб сировини та підготовка їх до аналізу здійснювали згідно з ДСТУ ISO 874-2002 [40], готового продукту – згідно з ДСТУ 7661:2014 [17].

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Органолептичні показники визначали згідно з ДСТУ 7662:2014 [16], масову частку вологи сировини прискореним методом – ДСТУ ISO 751:2004 [39], масову частку вологи продуктів прискореним методом – ДСТУ 8004:2015 [14], розраховували поживну, біологічну та енергетичну цінність продукту відповідно до I-158.00389676.012:2019 [14] (Інструкція «Розрахунок поживної, біологічної та енергетичної цінності харчових продуктів»), досліджували гігроскопічні властивості продукту, розраховували комплексний показник якості продукту, розраховували інтегральний скор продукту.

1.3.3 Висновки

1. Обрано об'єкти і методи дослідження, складена блок-схема досліджень.

2. Підібрані методики, які дозволяють оцінити якість, хімічний склад, фізико-хімічні та технологічні властивості сировини, напівфабрикату рецептурної суміші та готового виробу – розроблених снєків «Томатних».

1.4 Розроблення органічних снєків «Томатних», дослідження та наукове обґрунтування їх технології

Снєки, що вже наявні на ринку України, на жаль, або мають незбалансований склад та мають у рецептурному складі дуже багато небезпечних харчових добавок, або, маючи функціональні властивості, виробляються у малому об'ємі під невідомими торговими марками, вартують більше, ніж може дозволити собі пересічний споживач, та рідко мають відмінні органолептичні та структурно-механічні властивості.

Проведений літературний огляд показав, що розроблення органічних овочево-зернових снєків є доцільним та науково-обґрунтованим дослідження.

Тому у проведених дослідах основними завданнями є:

- розробка рецептури із гарними органолептичними та структурно-механічними характеристиками;
- встановлення раціонального режиму термообробки снєків;
- розроблення технологічної схеми виробництва томатних чіпсів;
- дослідження гігроскопічних властивостей розробленого продукту;
- оцінка якості готового продукту, харчової, енергетичної цінності та розрахунок комплексного показника якості;
- розробка проектів нормативної документації для органічних снєків «Томатних».

1.4.1 Розроблення рецептури органічних снєків «Томатних» та обґрунтування вибору сировинних інгредієнтів

В результаті проведеного аналітичного огляду літератури встановлено, що овочева та зернова сировина мають великий потенціал в якості сировини для розробки корисних та органічних снєків. Це пояснюється переважно багатим хімічним складом та великою біологічною цінністю овочів та насіння.

В ході теоретичного дослідження було встановлено, що помідори, ядра насіння соняшника та кунжут мають багато корисних властивостей кожний окремо. Тому було прийняте рішення розробити хрусткі, смачні та одночасно корисні органічні снєки із суміші томатів, насіння соняшника та кунжуту.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ми провели ряд дослідів з метою розробки рецептури із відмінними смаковими та структурними властивостями готового продукту, використовували в основному томатне пюре, насіння соняшника та кунжуту, але також було використано ряд нетрадиційної сировини (сушені та пророслі зерна люцерни, пюре баклажанів, сушений арахіс), додатково було використано в якості смакоароматичних добавок – сіль кухонну харчову, суміші прянощів. Варіанти рецептур та органолептичні характеристики отриманого продукту наведені в табл. 1.7.

Таблиця 1.7 – Варіації розроблюваних рецептур та підбір основних рецептурних компонентів

Назва сировини	М. ч., %	Органолептична характеристика				Оцінка, бал
		Колір	Смак	Запах	Зовнішній вигляд та структура	
Рецептура №1						
Пюре томатне	35,0	Від червоного до темно-бордового відтінка із білими включеннями насіння	Виражений смак томатів, баклажанів та насіння. Присутній неприємний гіркий присмак	Виражений запах баклажанів, тоненький аромат помідорів. Аромат продукту неприємний	Тонкі пластинки, хрусткі, але достатньо тугі при розжовуванні	Колір – 8 Смак – 4 Запах – 3 Структура – 5 Сер. – 5,0 б.
Пюре баклажанове	35,0					
Ядра насіння соняшника	18,8					
Кунжут	10,0					
Сіль кухонна	1,2					
Висновок:	Готовий продукт має неприємний аромат, гіркий присмак та недосконалу структуру – завдяки насінню хрусткість продукту присутня, але сам по собі продукт тугий та неприємний для споживання.					
Рецептура №2						
Пюре томатне	60,0	Від світло-червоного до темно-червоного відтінка із білими включеннями насіння	Виражений смак томатів та насіння. Особливо виражений смак сушеного арахісу	Виражений аромат томатів, який частково заміщується запахом арахісу	Тонкі пластинки, хрусткі та крихкі	Колір – 8 Смак – 5 Запах – 5 Структура – 6 Сер. – 6,0 б.
Ядра арахісу	18,0					
Ядра насіння соняшника	10,8					
Кунжут	10,0					
Сіль кухонна	1,2					
Висновок:	Готовий продукт має прийнятний смак та аромат, гарну структуру та колір, але присутній сильно виражений смак та запах сушеного арахісу, який може сподобатися не кожному, але й здатний викликати алергічну реакцію.					
Рецептура №3						
Пюре томатне	60,0	Від світло-червоного до темно-червоного відтінка із білими включеннями насіння та темними краплями люцерни	Виражений смак томатів та насіння. Присутній неприємний смак сирих зерен люцерни	Виражений запах томатів та насіння, приємний аромат прянощів	Тонкі та хрусткі пластинки із приємною крихкою структурою	Колір – 7 Смак – 3 Запах – 6 Структура – 6 Сер. – 5,5 б.
Ядра насіння соняшника	19,8					
Кунжут	11,3					
Насіння люцерни сушене	6,5					
Суміш прянощів	1,2					
Сіль кухонна	1,2					
Висновок:	Готовий продукт має неприємний смак сирого насіння люцерни. Аромат навпаки приємний за рахунок використання суміші прянощів «Прованські трави». Структура хрустка та крихка.					

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 1.7 – Варіації розроблених рецептур та підбір основних рецептурних компонентів

Назва сировини	М. ч., %	Органолептична характеристика				Оцінка, бал
		Колір	Смак	Запах	Зовнішній вигляд та структура	
Рецептура №4						
Пюре томатне	60,0	Від світло-червоного до темно-червоного відтінка. Присутні білі включення насіння та паростків люцерни	Виражений смак томатів та насіння. Присутній неприємний смак сирих зерен та паростків люцерни	Виражений запах томатів та насіння, приємний аромат прянощів	Тонкі та хрусткі пластинки із приємною крихкою структурою	Колір – 7 Смак – 4 Запах – 6 Структура – 6 Сер. – 5,8 б.
Ядра насіння соняшника	19,8					
Кунжут	14,8					
Пророшене насіння люцерни	3,0					
Суміш прянощів	1,2					
Сіль кухонна	1,2					
Висновок:	Готовий продукт має неприємний смак сирих паростків люцерни, хоча він і менше виражений Аромат навпаки приємний за рахунок використання суміші прянощів «Прованські трави». Структура хрустка та крихка.					

Після перевірки чотирьох вище наведених рецептур, ми дійшли висновку, що найкращими компонентами цих рецептур є томатне пюре, насіння соняшника, кунжуту, суміш прянощів «Прованські трави» та сіль кухонна харчова. Решта компонентів, хоча і покращувала поживні характеристики продукту, але вони суттєво погіршували органолептичні характеристики продукту. Так пюре баклажанів має різкий та сильно виражений смак і аромат, гіркий присмак, що по смаку не кожному. Арахіс здатний викликати алергічну реакцію та має неприємний присмак у продукті, оскільки використовувався сушеним, а не смаженим. Сушені та пророшені зерна люцерни є природним джерелом білку, але не зважаючи на це вони мають неприємний смак та аромат. Саме тому недоцільно використовувати ці компоненти у подальшому розробленні рецептури.

Варіанти експериментальних рецептур із різними співвідношеннями основних компонентів наведені в табл. 1.8.

Таблиця 1.8 – Варіації експериментальних рецептур

Назва сировини	М. ч., %	Органолептична характеристика				Оцінка, бал
		Колір	Смак	Запах	Зовнішній вигляд та структура	
Рецептура №5						
Пюре томатне	85,0	Від темно-червоного до темно-бордового відтінка. Із білими включеннями насіння	Виражений смак томатів, Практично не відчувається смак насіння.	Виражений запах помідорів із приємним ароматом прянощів	Тонкі пластинки, без хрустких властивостей. Снеки гнучкі та нагадують пастилу	Колір – 8 Смак – 7 Запах – 7 Структура – 4 Сер. – 6,5 б.
Ядра насіння соняшника	9,0					
Кунжут	3,6					
Суміш прянощів	1,2					
Сіль кухонна	1,2					
Висновок:	Готовий продукт має приємний аромат, запах та смак, але структура міцна та гнучка, не має хрустких властивостей.					

Таблиця 1.8 – Варіації експериментальних рецептур

Назва сировини	М. ч., %	Органолептична характеристика				Оцінка, бал
		Колір	Смак	Запах	Зовнішній вигляд та структура	
Рецептура №6						
Пюре томатне	40,0	Світло-червоний неоднорідний колір готового продукту	Виражений смак насіння. Дуже слабкий смак томатів.	Виражений аромат насіння та прянощів, слабкий аромат томатів	Пластинки із зерен, хрусткі та дуже крихкі, практично не тримають форму	Колір – 7 Смак – 6 Запах – 6 Структура – 5 Сер. – 5,8 б.
Ядра насіння соняшника	37,6					
Кунжут	20,0					
Суміш прянощів	1,2					
Сіль кухонна	1,2					
Висновок:	Готовий продукт має прийнятний смак та аромат, дуже крихку структуру. Снеки не тримають форму. Така кількість насіння значно підвищує ЕЦ снеку та вміст жиру у продукті					
Рецептура №7						
Пюре томатне	69,0	Від насичено червоного до темно-червоного. Присутні білі включення насіння	Виражений смак томатів та насіння. Приємний солоний смак	Виражений аромат прянощів та томатів. Слабкий запах насіння	Тонкі пластинки, хрусткі та достатньо крихкі	Колір – 8 Смак – 9 Запах – 10 Структура – 9 Сер. – 9,0 б.
Ядра насіння соняшника	22,9					
Кунжут	5,7					
Суміш прянощів	1,2					
Сіль кухонна	1,2					
Висновок:	Готовий продукт має приємний збалансований смак та гармонійний аромат, гарну хрустку структуру та колір.					

В рецептурі №5 за основу була взята можливість отримання низькокалорійного снеку, до складу якого б в основному входило томатне пюре та невелика кількість насіння соняшника, кунжуту – лише для покращення смакових властивостей. На жаль кінцева структура продукту не має хрустких властивостей, а більше нагадує фруктові пастилки.

Рецептура №6 навпаки мала продемонструвати зерновий продукт із томатним ароматом. Такий продукт має дуже високу енергетичну цінність та великий вміст жиру.

Рецептура №7 – це компромісне рішення між 5 та 6 рецептурами. В даному варіанті рецептурна суміш практично на 70% відсотків складається із томатного пюре, решта – суміш насіння соняшника та кунжуту (практично 30%). Смакоароматичні компоненти сумарно складають всього 2,4% суміші. Завдяки такому співвідношенню вдається отримати продукт із досконалою хрусткою структурою, гармонійним смаком та ароматом. Зображення продукту наведено на рис. 1.3.

Для усіх експериментальних рецептур доцільно розрахувати комплексний показник якості з метою об'єктивного оцінювання розроблених варіацій снекової продукції. В табл. 1.9 наведено коефіцієнти вагомості кожного органолептичного показника та оцінки кожної рецептури.

Комплексний показник якості розраховується за формулою (1.1).

З урахуванням коефіцієнтів вагомості комплексний показник для порівняння експериментальних рецептур може бути записаний так:

$$КПЯ = M \left[\left(M_{1 \text{ рбаз}}^{P_1} \right) + \left(M_{2 \text{ рбаз}}^{P_{12}} \right) + \left(M_{3 \text{ рбаз}}^{P_{13}} \right) + \left(M_{4 \text{ рбаз}}^{P_{14}} \right) \right], \quad (1.1)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де M_n – коефіцієнт вагомості показника;

R_n – значення певного показника якості;

$R^{баз}$ – базове значення певного показника якості.

$$КПЯ \text{ №}1 = 1 \left[\left(0,1 * \frac{8}{10} \right) + \left(0,3 * \frac{4}{10} \right) + \left(0,3 * \frac{3}{10} \right) + \left(0,3 * \frac{5}{10} \right) \right] = 0,44 \text{ од.}$$



Рисунок 1.3 – Снічки органічні «Томатні» згідно рецептури №7

Комплексні показники решти рецептур розраховуються аналогічно. Результати розрахунків наведено в табл. 1.9.

Таблиця 1.9 – Дані та розрахунок КПЯ експериментальних рецептур

Рецептури	Органолептичні показники				КПЯ
	Колір (P_1)	Смак (P_2)	Запах (P_3)	Зовнішній. вигляд та структура (P_4)	
Базова оцінка ($R^{баз}$)	10	10	10	10	-
Коефіцієнти вагомості (M_n)	0,1	0,3	0,3	0,3	-
Рецептура №1	8	4	3	5	0,44
Рецептура №2	8	5	5	6	0,56
Рецептура №3	7	3	6	6	0,52
Рецептура №4	7	4	6	6	0,55
Рецептура №5	8	7	7	4	0,62
Рецептура №6	7	6	6	5	0,58
Рецептура №7	8	9	10	9	0,92

Із розрахунків КПЯ видно, що найкращий результат має рецептура №7. Тому до впровадження та подальшого дослідження було обрано саме її. Рецептура, яка розроблена дослідним шляхом наведена в табл. 1.10. Всі наступні дослідження та розрахунки виконуються із продуктом, який виготовлено за рецептурою №7.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 1.10 – Рецептатура розроблюваного продукту – снеку органічного «Томатного»

<i>Назва компоненту</i>	<i>Масова частка, %</i>
Пюре томатне	69,0
Ядра насіння соняшника	22,9
Насіння кунжуту	5,7
Суміш прянощів «Прованські трави»	1,2
Сіль кухонна	1,2
Всього:	100,0

1.4.2 Розроблення та обґрунтування технологічної схеми виробництва снеків «Томатних»

На основі проведеного аналітичного огляду літератури ми дійшли висновку, що традиційна технологія смаження не підходить для виробництва корисних органічних снеків, адже в результаті такої жорсткої термообробки більшість термолабільних речовин у продукті буде зруйновано і наявний ризик утворення в продукті канцерогенних речовин – акриламідів.

Для отримання снекової продукції із хрусткими властивостями необхідна така технологічна операція, яка забезпечить видалення із заготовок вологи при низьких температурах обробки. Єдиним раціональним аналогом смаження при виробництві чіпсів в даній ситуації – є сушіння.

Процес сушіння може забезпечуватися багатьма видами сушарок із різними принципами дії.

В харчовій промисловості широко розповсюджене використання конвективних, інфрачервоних, сублімаційних та комбінованих сушарок. Згідно проведеного огляду наукової літератури ми прийшли висновку, що найкращі результати ми зможемо отримати із сушаркою конвективної дії. Згідно проведених лабораторних досліджень конвективне сушіння найкраще підходить для виробництва снеків «Томатних», адже забезпечує можливість встановлення делікатного режиму сушіння. На даному етапі розробки снеків та досліджень було обрано конвективне сушіння як основний технологічний процес виробництва продукції.

Попередня підготовка сировини відбувається відповідно до загальноприйнятих вимог: томатне пюре обов'язково фільтрується або протирається, насіння соняшника та кунжуту інспектується та просіюється. Сіль кухонна та суміш прянощів перед виробництвом обов'язково просіюється. Частина соняшникового насіння подрібнюється та просіюється.

Рецептурна суміш формується шляхом дозування та перемішування всіх підготовлених компонентів у мішалці. Готова суміш має бути однорідною з рівномірно розподіленими по об'єму усіх компонентів.

Суміш за допомогою дозуючого та намазуючого обладнання наноситься на спеціальні силіконові листи-форми, які мають заглиблення висотою 1,7...2,0 мм та діаметром 45...50 мм. Таким чином вдається досягти однакової товщини готових чіпсів, зберегти їх форму під час сушіння та охолодження.

Сушіння відбувається в камері багаторівневої тунельної конвективної сушарки. За рахунок використання таких форм-листів заготовки під час

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

перевантаження з одного рівня конвеєру на інший залишаються цілими. Заготовки висушені до масової частки вологи ($6,2 \pm 0,2$)% як раз завершують цикл сушіння у сушарці і по конвеєру одразу потрапляють у охолоджувальну камеру, куди закачується спеціальне сухе холодне повітря. Це потрібно для того, щоб сухі та гарячі вироби через різницю температур та вологовмісту із середовищем цеху не натягнули на себе зайвої вологи. Крім цього під час такого охолодження відбувається стабілізація структури снеку і відбувається кінцевий перерозподіл вологи у внутрішніх шарах продукту.

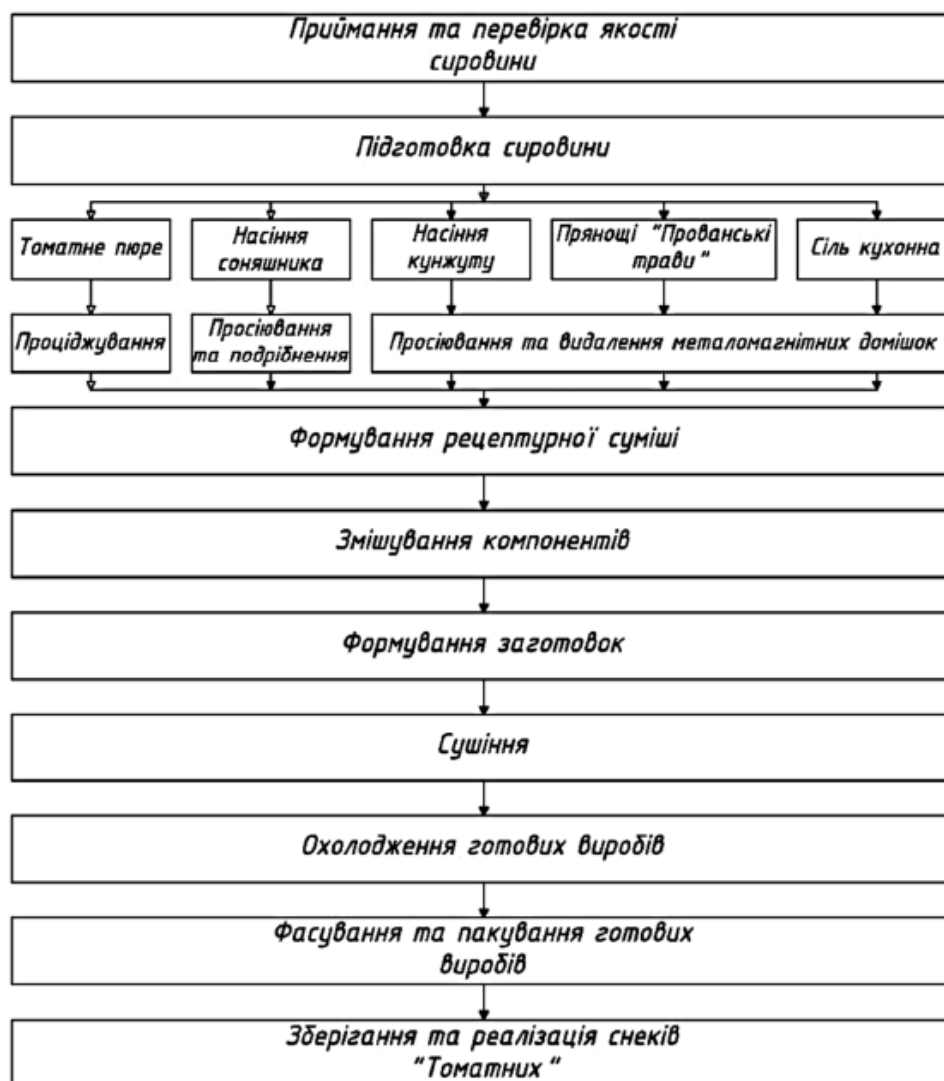


Рисунок 1.4 – Принципова схема виробництва органічних снеків «Томатних»

Готовий охолоджений продукт одразу подається до пакувального апарату, де снеки пакуються у спеціальні паперові пакети із металізованим покриттям. Таке пакування дозволяє зберегти якість снекової продукції під час зберігання в 2...3 рази довше, ніж в звичайній полімерній упаковці.

Технологічна схема виробництва органічних снеків «Томатних» наведена на рис. 1.4.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, на даному етапі досліджень було встановлено, що конвективний спосіб сушіння є найдоцільнішим способом виробництва снєків корисними та поживними.

1.4.3 Визначення раціонального режиму сушіння снєків

Для виробництва снєків «Томатних» з найкращими показниками харчової цінності та поживності із можливих, необхідно встановити такий режим термообробки продукту, за якого цей процес буде достатньо делікатним та мінімально тривалим.

Для встановлення раціонального режиму виробництва снєків було проведено ряд пробних сушінь за температур – 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95°C. Згідно отриманих експериментальних даних всього три температурні режими варті подальшого дослідження, а решта з них була або недостатньо ефективною, або навпаки дуже швидко погіршувала споживчі характеристики продукту.

Органолептична характеристика готового продукту отриманого в результаті сушіння при 35, 45, 55, 65, 75, 85 та 95°C наведено в табл. 1.11.

Таблиця 1.11 – Органолептична характеристика продукту в результаті пробного сушіння.

<i>Зразки отримані за різних температур</i>	<i>τ, хв.</i>	<i>Органолептична характеристика зразку та характеристика процесу</i>
Зразок №1 (при 35°C)	600	Продукт не набув потрібної структури, сушився дуже довго, смак і аромат приємний
Зразок №2 (при 45°C)	420	Зразок набув хрусткої структури, але процес все ще був занадто тривалий. Гарні споживчі властивості
Зразок №3 (при 55°C)	240	Продукт досяг потрібної структури за 4 години, що теж занадто довго, але при необхідності надто делікатної обробки – спосіб можна застосовувати
Зразок №4 (при 65°C)	180	Снєки отримали гарні структурні характеристика всього за 3 години сушіння
Зразок №5 (при 75°C)	150	Потрібна структура утворилася в продукті через 2,5 години, але термолабільні речовини при такій температурі активно починають руйнуватися.
Зразок №6 (при 85°C)	120	Дуже швидке сушіння. Продукт має гарні споживчі властивості, але термолабільні речовини руйнуються за такої температури ще швидше.
Зразок №7 (при 95°C)	80	Сушіння відбувається нерівномірно та занадто швидко. Утворюються темні горілі частинки. Продукт не набуває потрібних споживчих властивостей.

Після проведених досліджень було встановлено, що найбільш перспективним для подальшого дослідження є три температурних режими – при 55, 65 та 75°C.

В ході подальших експериментів та розрахунків було досліджено зміну масової частки вологи зразків під час сушіння та побудовано криві сушіння (рис. 1.5) та криві швидкості сушіння (рис. 1.6). Це дає нам можливість зробити висновок як змінюється масова частка вологи у продукті під час процесу сушіння, дослідити механізм волого- та масообміну в процесі сушіння, а також обрати раціональний технологічний режим термообробки снєків.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

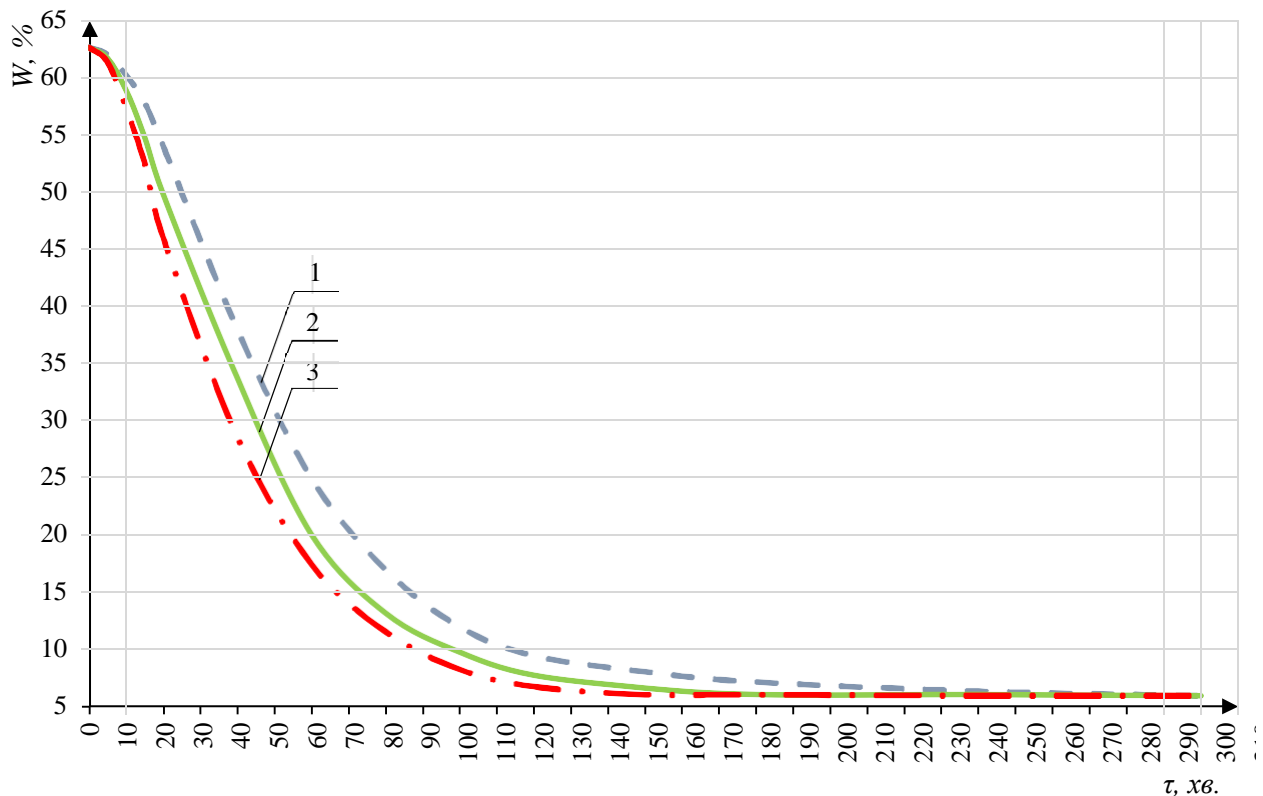


Рисунок 1.5 – Криві сушіння снєків «Томатних»
де 1 – крива сушіння снєків при температурі 55°C; 2 – крива сушіння снєків при температурі 65°C; 3 – крива сушіння снєків при температурі 75°C.

Згідно з проведеним лабораторними аналізом масова частка вологи рецептурної суміші перед сушінням складає 62,6%. Після проведених пробних сушінь та оцінки результатів, було встановлено, що найкращі структурно-механічні властивості спостерігаються у продукті із масовою часткою вологи (6,2±0,2)%, крім того в цій же точці масова частка вологи припиняла зменшуватися, що свідчить про досягнення продуктом рівноважної вологості. Тому це значення вмісту вологи було обрано за кінець процесу сушіння.

Тривалість сушіння снєків при 55, 65 та 75°C склала відповідно 240, 180 та 150 хв. По закінченню даного терміну всі зразки набули приємної хрусткої структури та їх масова частка вологи склала 6,1%.

Отриманий графік кривих сушіння наглядно зображає залежність інтенсивності видалення вологи із продукту при різних температурах.

Згідно першому варіанту пробного висушування зразки набули масову частку вологи 6,1% за 240 хв при постійній температурі 55°C. При такому температурному режимі вуглеводи не піддаються карамелізації, вітаміни руйнуються менше (у поверхневому шарі за рахунок контакту аскорбінової кислоти із молекулами кисню та її окиснення; від механічного та біохімічного впливу тощо). Білки тільки частково денатурують до більш простої структури, яка краще перетравлюється в організмі людини. Цей спосіб повністю забезпечує виконання поставленої мети для органічних снєків «Томатних» – бути джерелом корисних речовин.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Сушіння снеків при 75°C, тобто за умовами третього варіанту пробного сушіння, дає можливість отримати готовий продукт із масовою часткою вологи 6,1% всього за 150 хв., але довготривалий вплив високої температури на есенціальні речовини спричиняє їх часткове або повне руйнування. За цієї температури деякі вітаміни активно руйнуються, а саме вітамін С розкладається через вплив молекул кисню та температури. Білки денатурують до ще більш простих структур, а крохмаль повністю клейстеризується, що негативно впливатиме на харчову цінність розробленого продукту.

Другий варіант пробного сушіння снеків за температури 65°C є компромісним рішенням, адже за таких умов більшість есенціальних речовин залишається в продукті, тривалість самого процесу відносно не висока – 180 хв., що набагато вигідніше першого варіанту для промислового виробництва. Також вже при прогрівання продукту протягом 180 хв. гарячим повітрям із температурою 65°C відбувається достатня термообробка продукту, яка достатня для знищення вегетативних форм бактерій, що могли залишитися у сировині.

Завдяки проведеного дослідження можна зробити висновок, що раціональним технологічним режимом виробництва снеків «Томатних» є конвективне сушіння при 65°C протягом 180 хвилин. За таких умов досягається виконання всіх поставлених завдань, а саме:

- продукт залишається джерелом корисних речовин, які практично не руйнуються в процесі термообробки;
- готові снеки є певною мірою мікробіологічно чисті за умов дотримання всіх санітарно-епідеміологічних норм під час виробництва, сушіння, охолодження та пакування продукту;
- сушіння відбувається порівняно не довго – 180 хвилин, що є важливим економічним показником для рентабельності та потужності підприємства.

Після проведеного пробного дослідження та аналізу отриманих даних було побудовано графік швидкості сушіння (рис. 1.6) та досліджено кінетику процесу сушіння при різних температурах.

Оскільки шар напівфабрикату рецептурної суміші на листах сушарки має початкову висоту не більше 2...3 мм. Це зумовлює швидкий процес прогрівання всього шару продукту. Тому протягом перших 20 хвилин йде прогрівання продукту, а швидкість рівномірно збільшується за лінійною залежністю.

В снеках міститься декілька видів вологи: вільна та зв'язана. Зв'язана волога буває різних видів та відповідно ця волога має різну силу та вид зв'язку з матеріалом. Тому за графіком швидкості висушування видно, що після процесу прогрівання матеріалу та видалення вільної вологи, починається процес видалення зв'язаної вологи. Одразу після вільної вологи видаляється волога зв'язана механічно у макро- та мікрокапілярах продукту. Згодом починається видалення адсорбційно зв'язаної вологи. Оскільки в процесі видалення вологи з матеріалу, кожен наступний вид вологи має більшу силу зв'язку, тому відповідно і швидкість та інтенсивність сушіння поступово спадає. Саме тому на графіку швидкості сушіння можна спостерігати спадання швидкості вологообмін при масовій частці вологи у продукті до 20%.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

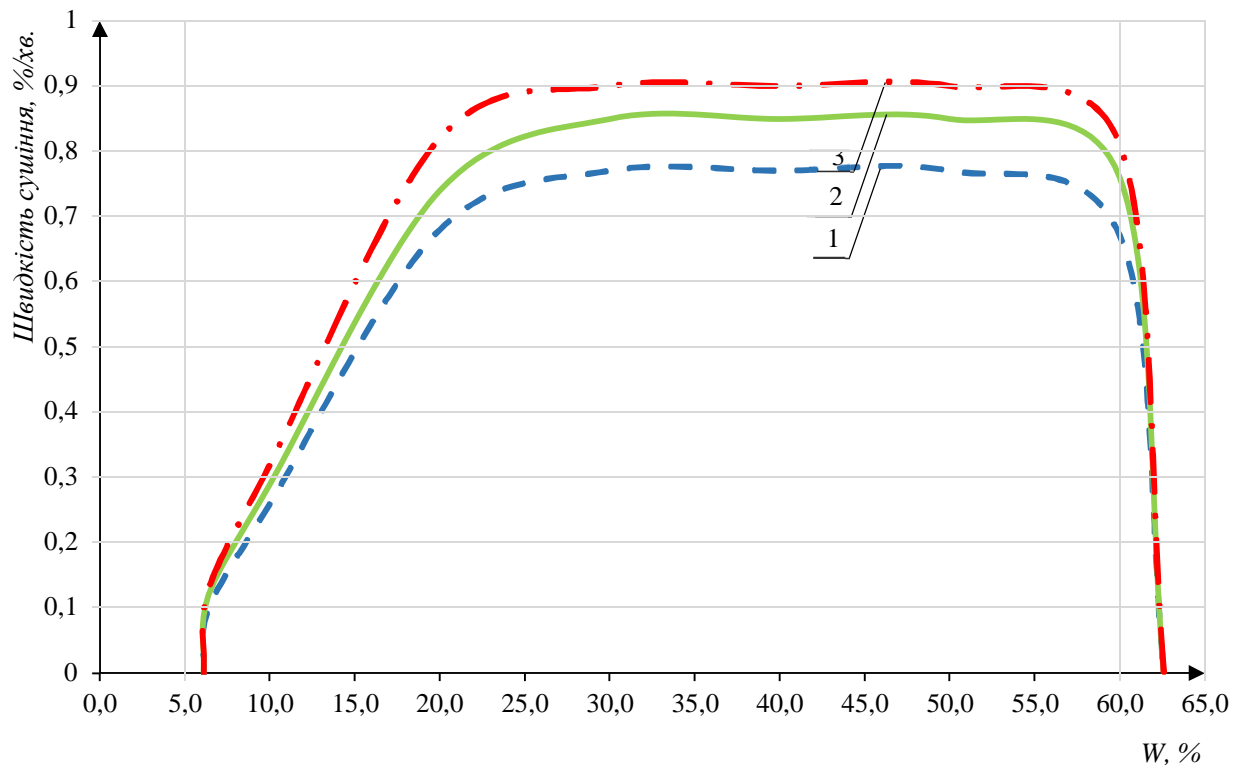


Рисунок 1.5 – Криві швидкості сушіння снєків «Томатних»
де 1 – крива швидкості сушіння снєків при температурі 55°C; 2 – крива швидкості сушіння снєків при температурі 65°C; 3 – крива швидкості сушіння снєків при температурі 75°C.

У наступному етапі видаляється осмотично зв'язана волога. Сила даного зв'язку є достатньо високою, тому для її видалення потрібно більше енергії та відповідно часу. Осмотично зв'язана волога видаляється з продукту в період між 20% вологи до 6,1%. Існує ще один спосіб зв'язку вологи із продуктом – хімічний зв'язок, його сила є найбільшою та під час звичайного процесу сушіння така волога не видаляється.

В кінці процесу крива швидкості сушіння рухається до рівноважного значення вологовмісту, при якому припиняється процес сушіння. Досліджуваний продукт при певних умовах може знову почати поглинати вологу, через високий парціальний тиск водяної пари, що огортає продукт, тому важливо під час процесу забезпечувати вчасний відвід вологого повітря з сушарки. Перехід вологи від продукту в повітря припиняється при досягненні продуктом рівноважної вологості [8].

Отже, проведене пробне лабораторне сушіння та аналіз отриманих даних дозволило зробити наступні висновки:

- встановити раціональний технологічний режим термообробки снєків «Томатних»: 150 хвилин при 65°C;
- встановити значення при якому у продукті досягається рівноважна вологість та найкраща структура снєку – масова частка готового продукту має бути $(6,2 \pm 0,2)\%$;
- в результаті обраного режиму сушіння можна отримати одночасно корисний продукт завдяки делікатній термообробці та економічно-вигідний

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

продукт, адже чим менша тривалість сушіння, тим менше витрачається електроенергії та збільшується продуктивність лінії.

1.4.4 Дослідження гігроскопічних властивостей снеків

Масова частка вологи у снековій продукції значно впливає на їх збереженість. Поява вільної вологи в продукті, внаслідок поглинання з навколишнього середовища, сприяє проходженню хімічних та біохімічних реакцій, що призводить до зниження якості, а також прискорює розвиток мікроорганізмів та псування [8, 9].

Швидкість та ступінь поглинання вологи, в основному, залежить від відносної вологості повітря. Тому, вивчення гігроскопічних властивостей снеків «Томатних» в широкому діапазоні відносної вологості повітря має важливе практичне значення для розроблення раціональних способів пакування готової продукції та раціональних режимів зберігання [8, 9].

Для дослідження використовувався зразок із рецептури №7 висушений при 65°C протягом 180 хвилин до масової частки вологи 6,1%. В результаті досліджень, отримані залежності зміни масової частки вологи томатних снеків в процесі зберігання при різних значеннях відносної вологості повітря: 45%, 60%, 75% (рис. 1.7).

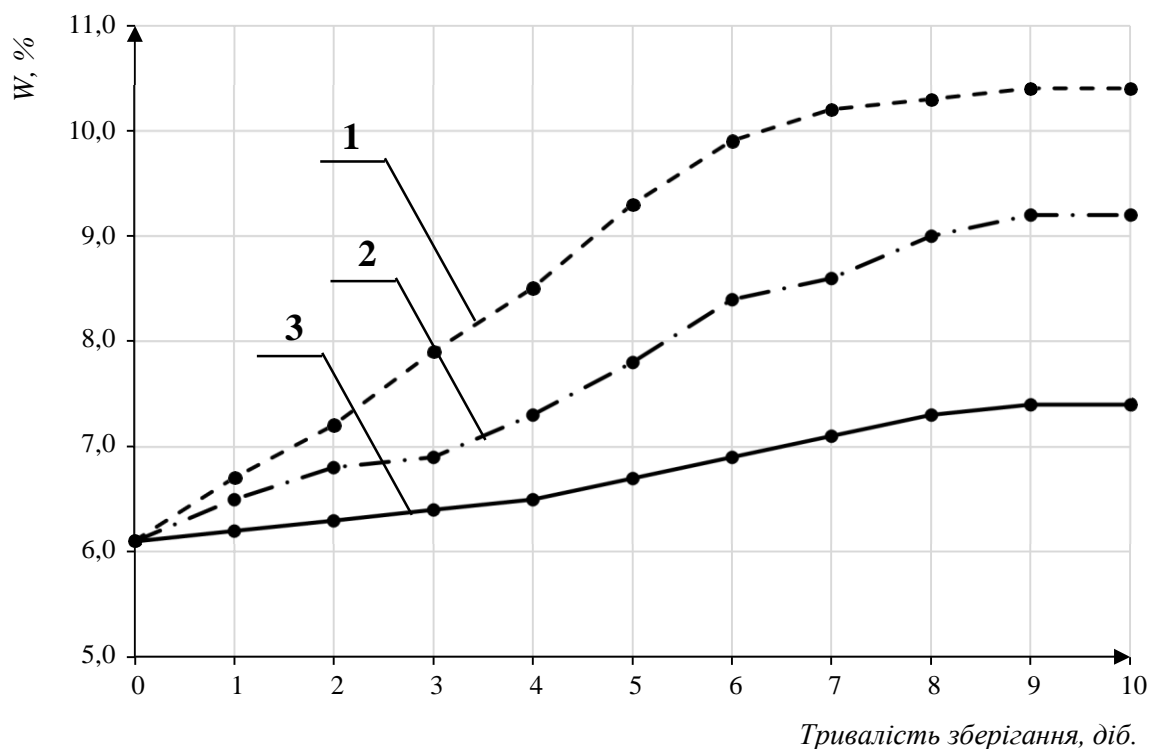


Рисунок 1.7 – Зміна масової частки вологи в органічних снеках «Томатних» в процесі зберігання

де 1 – зміни вологи при відносній вологості повітря 75%; 2 – зміни вологи при відносній вологості повітря 60%; 3 – зміни при відносній вологості повітря 45%

Снеки «Томатні» характеризуються різною масовою часткою вологи та здатністю до поглинання вологи з навколишнього середовища, що зумовлено їх різним хімічним складом, структурою та відмінностями у технологіях виробництва.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

В умовах досліджу продукти досягають постійної маси в інтервалі відносної вологості повітря 45-60 % лише на 9 добу, про що свідчить встановлення рівноважної вологості. При відносній вологості повітря до 75 %, швидкість поглинання вологи повільно збільшується. Навіть на 10 добу зберігання продукти не досягають рівноважної вологості. Швидкість поглинання води тим вища, чим більша різниця між масовою часткою вологи продукту та рівноважною вологістю повітря.

При проведенні аналізу отриманих результатів визначено, що при відносній вологості середовища 60-70%, яка характерна для складських приміщень, повільно підвищується рівноважна вологість томатних снєків. Це свідчить про необхідність зберігання продуктів в герметичній тарі, оскільки висока відносна вологість повітря призводить до погіршення якості продукції.

1.4.5 Хімічний склад і харчова цінність органічних снєків «Томатних»

Харчові продукти повинні містити в своєму складі всі необхідні для нормальної життєдіяльності організму людини поживні речовини, а також бажано, щоб їх співвідношення відповідало вимогам нутриціології [9].

Харчова цінність – це комплекс властивостей харчових продуктів, що забезпечують фізіологічні потреби організму людини в основних поживних речовинах та енергії. Харчова цінність продукту характеризується передусім його хімічним складом з урахуванням вживання його у загальноприйнятих кількостях [42].

Харчову цінність продуктів визначають порівнянням з наведеною нижче формулою збалансованого харчування і виражають у відсотках від добової потреби людини в основних харчових речовинах та енергії. При проведенні розрахунків харчової цінності користувалися «Нормами фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії» встановлених МОЗ України для жінок вікової категорії 18-29 років II групи інтенсивності праці [22]. Наведені дані заносимо у табл. 1.12, наводимо дані хімічного складу розроблюваного продукту. Для розрахунку **інтегрального скору** порівнюємо наведені дані харчової цінності розроблених снєків та звичайних картопляних чіпси ТМ «Lays». Розраховуємо забезпечення потреб організму у макронутрієнтах та вносимо дані у таблицю. Отримані дані порівнюємо з харчовою цінністю картопляних чіпсів з метою отримання інтегрального скору.

Таблиця 1.12 – Хімічний склад і харчова цінність готового продукту

Харчова речовина, енергетична цінність	Добова потреба	Чіпси картопляні ТМ «Lays» (контроль)		Органічні снєки «Томатні»	
		Вміст у 100 г продукту	Забезпечення добової потреби 100 г продукту	Вміст у 100 г продукту	Забезпечення добової потреби 100 г продукту
Білки, г	66,00	6,00	9,10	18,64	28,24
Жири, г	70,00	30,00	42,86	39,04	55,77
Вуглеводи, г:	326,00	52,00	15,95	19,00	5,83

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.12 – Хімічний склад і харчова цінність готового продукту

Харчова речовина, енергетична цінність	Добова потреба	Чіпси картопляні ТМ «Lays» (контроль)		Органічні снеки «Томатні»	
		Вміст у 100 г продукту	Забезпечення добової потреби 100 г продукту	Вміст у 100 г продукту	Забезпечення добової потреби 100 г продукту
Клітковина, г	30,00	1,6	5,33	7,56	25,20
Енергетична цінність, кДж/ккал	9211 2200	2135 510	23,18	2093 500	22,73

Із вищезазначених даних встановлено, що розроблений продукт характеризується підвищеним вмістом білку, який виконує важливі функції в організмі людини і являється головною складовою частиною клітин всіх органів і тканин на відміну від картопляних чіпсів. Однак, за рахунок вживання 100 г продукту забезпечується 28,24% добової потреби організму в білках.

Томатні снеки також багаті на клітковину, яка впливає на регуляцію фізіологічних та біохімічних процесів в органах травлення, метаболізм білків, жирів та вуглеводів. При споживанні 100 г продукту забезпечується 25,2% добової потреби організму в клітковині, це показник значно перевищує вміст клітковини в картопляних чіпсах.

Розроблені снеки мають достатньо багато жирів в своєму складі (39,04 г/100г). В картопляних чіпсах менше міститься жирів, але в томатних снеках міститься натуральні природні ненасичені олії, які багаті на вітамін Е, не містять акриламід у та холестерину. Тому така кількість жиру не є недоліком продукту, навпаки за рахунок цього потреба в жирах забезпечується на 55,77%.

В снеках «Томатних» міститься достатньо невелика кількість вуглеводів (19,0 г/100г), які в основному представлені простими моно- та дицукрами. Потреба у вуглеводах за рахунок споживання 100 г продукту забезпечується на 5,83%, що порівняно небагато з іншими продуктами снекової групи. Це пояснюється практично повною відсутністю крохмальних речовин. І такий низький вміст вуглеводів є перевагою розроблених снеків, адже в наш час люди схильні перевищувати добову потребу саме у вуглеводах.

Енергетична цінність складає практично 23% від добової потреби. Це означає, що розроблений продукт можна сміливо називати стратегічним джерелом корисних речовин, основних нутрієнтів та енергетичних запасів.

Енергетичну цінність снеків «Томатних» розраховуємо за формулою:

$$E_{100\text{ г}} = G_{\text{б}}^{100} * 4,0 + G_{\text{ж}}^{100} * 9,0 + G_{\text{мдц}}^{100} * 3,8 + G_{\text{кр}}^{100} * 4,1, \quad (1.2)$$

де $G_{\text{б}}^{100}$, $G_{\text{ж}}^{100}$, $G_{\text{мдц}}^{100}$, $G_{\text{кр}}^{100}$ – масова частка макронутрієнтів у продукті відповідно білків, жирів, моно-, дицукрів та крохмалю, г;

4,0; 9,0; 3,8; 4,1 – коефіцієнти енергоємності молекул відповідно білків, жирів, моно-, дицукрів та крохмалю, ккал/г.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$E_{100г} = 18,64 * 4,0 + 39,04 * 9,0 + 12,65 * 3,8 + 6,35 * 4,1 = 500,00 \text{ ккал.}$$

Вміст вітамінів та мінеральних речовин. Згідно проведеного теоретичного аналізу та теоретичних розрахунків було з'ясовано, що готовий продукт має бути багатим на вітаміни та мінеральні речовини та частково задовольняти потребу організму в них. Теоретична оцінка вмісту поживних речовин у готовому продукті наведено в табл. 1.3 [4, 6].

Таблиця 1.13 – Теоретичний вміст вітамінів і мінералів в снеках

Назва компоненту	Вміст у 100 г продукту	Забезпечення добової потреби людини, %
<i>Мінеральні речовини, мг:</i>		
Натрій	1354,85	56,45
Калій	1079,46	30,84
Кальцій	473,83	47,38
Фосфор	490,88	49,09
Магній	314,74	78,68
Залізо	8,02	44,53
<i>Вітаміни та вітаміноподібні речовини, мг:</i>		
Тіамін (В ₁)	0,35	23,12
Рибофлавін (В ₂)	0,19	11,18
Ніацин (В ₃)	12,09	60,45
Нікотинова кислота (РР)	7,20	36,00
Токоферол (Е)	19,56	97,80
Аскорбінова кислота (С)	23,93	39,88
β-каротин	1122,43	22,45

1.4.6 Комплексний показник якості розроблених органічних снеків «Томатних»

Комплексний показник якості (КПЯ) необхідний для чисельного оцінювання комплексу органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних, економічних, соціальних показників тощо. Для створення КПЯ об'єкта слід визначитись з окремими, диференціальними показниками якості, які входять до комплексного, їх вагомністю та розробити шкали оцінки окремих показників якості.

Для найповнішого врахування диференціальних показників якості доцільно проаналізувати ієрархічне дерево властивостей виробу. Дане ієрархічне дерево наведено на рис. 1.8.

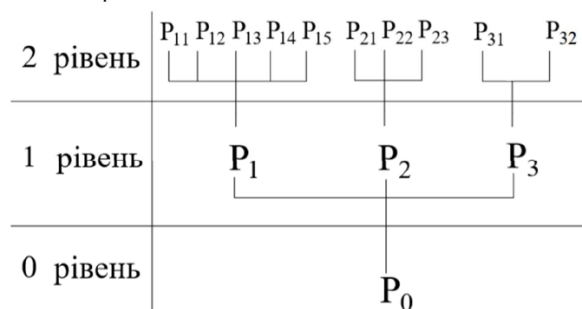


Рисунок 1.8 – Ієрархічне дерево показників якості

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де, P_0 — сукупність властивостей, що характеризують якість снєків в цілому; P_1, P_2, P_3 — відповідно органолептичні, фізико-хімічні властивості та харчова цінність снєків; $P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}, P_{15}$ — зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція/структура; P_{21}, P_{22}, P_{23} — відповідно масова частка вологи, масова частка хлоридів, масова частка мінеральних домішок; P_{31}, P_{32}, P_{33} — відповідно їх відносні оцінки: забезпечення добової потреби в енергетичних ресурсах та забезпечення добової потреби у вітаміні Е

З урахуванням коефіцієнтів вагомості комплексний показник може бути записаний так:

$$\begin{aligned} \text{КПЯ} = & M_1 \left[\left(M_{11} \frac{P_{11}}{P_{11}^{баз}} \right) + \left(M_{12} \frac{P_{12}}{P_{12}^{баз}} \right) + \left(M_{13} \frac{P_{13}}{P_{13}^{баз}} \right) + \left(M_{14} \frac{P_{14}}{P_{14}^{баз}} \right) + \left(M_{15} \frac{P_{15}}{P_{15}^{баз}} \right) \right] + \\ & + M_2 \left[\left(M_{21} \frac{P_{21}}{P_{21}^{баз}} \right) + \left(M_{22} \frac{P_{22}}{P_{22}^{баз}} \right) + \left(M_{23} \frac{P_{23}}{P_{23}^{баз}} \right) \right] + M_3 \left[\left(M_{31} \frac{P_{31}}{P_{31}^{баз}} \right) + \left(M_{32} \frac{P_{32}}{P_{32}^{баз}} \right) \right], \end{aligned} \quad (1.3)$$

Значення M та $P^{баз}$ для снєків органічних «Томатних» наведені в табл. 1.14:

Таблиця 1.14– Значення показників якості снєків органічних «Томатних»

Показники	Значення		
	M	P	$P^{баз}$
Органолептичні P_1:	0,4	-	-
зовнішній вигляд P_{11}	0,2	3	5
колір P_{12}	0,1	4	5
смак P_{13}	0,2	5	5
запах P_{14}	0,2	5	5
консистенція/структура P_{15}	0,3	5	5
Фізико-Хімічні P_2:	0,3	-	-
масова частка вологи, % P_{21}	0,6	6,1	7,0
масова частка хлоридів, % P_{22}	0,2	3,0	3,0
масова частка мінеральних домішок P_{23}	0,2	0,01	0,01
Харчова цінність снєків P_3:	0,3	-	-
енергетична добова потреба, ккал P_{31}	0,3	500,00	2000,00
добова норма вітаміну Е, мг P_{32}	0,7	19,56	20,00

Комплексний показник якості для снєків «Томатних» згідно наведених у табл. 1.14 даних складаємо за формулою (1.3):

$$\begin{aligned} \text{КПЯ} = & 0,4 \left[\left(0,2 \frac{3}{5} \right) + \left(0,1 \frac{4}{5} \right) + \left(0,2 \frac{5}{5} \right) + \left(0,2 \frac{5}{5} \right) + \left(0,3 \frac{5}{5} \right) \right] + 0,3 \left[\left(0,6 \frac{6,1}{7,0} \right) + \right. \\ & \left. + \left(0,2 \frac{3,0}{3,0} \right) + \left(0,2 \frac{0,01}{0,01} \right) \right] + 0,3 \left[\left(0,3 \frac{500}{2000} \right) + \left(0,7 \frac{19,53}{20,00} \right) \right] =, \\ & = 0,4 * (0,12 + 0,08 + 0,2 + 0,2 + 0,2) + 0,3 * (0,523 + 0,2 + 0,2) + 0,3 * \\ & (0,075 + 0,684) = 0,32 + 0,2769 + 0,2277 = 0,83. \end{aligned}$$

Тобто КПЯ для розроблених органічних снєків «Томатних» складає 0,83 одиниці. Оскільки максимальним значенням є 1 одиниця, результат оцінки якості є дуже хорошим. Розроблена технологія та рецептура ще може бути покращена та вдосконалена, але отриманий результат вже має задовольнити більшість споживачів.

1.4 7 Рецептура та показники якості готового продукту

Розроблену рецептуру та запропоновані режими сушіння томатних снєків конвективним способом наведено в табл. 1.14.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.14 – Рецепттура, технологічні показники та режими термообробки снєків «Томатних»

<i>Назва сировини, показники технологічного процесу</i>	<i>Витрати сировини, параметри технологічного процесу</i>
<i>Розроблена рецепттура снєків «Томатних»</i>	
Пюре томатне, г	69,0
Ядра насіння соняшника, г	22,9
Насіння кунжуту, г	5,7
Суміш прянощів «Прованські трави», г	1,2
Сіль кухонна харчова, г	1,2
Вихід готового продукту з 100 г н/ф, г	37,5
<i>Параметри технологічного процесу</i>	
Масова частка вологи томатного пюре, %	90,0±0,3
Масова частка вологи рецептурної суміші, %	62,6±0,3
Масова частка вологи в готовому продукті, %	6,2±0,2
Тривалість сушіння, хв.	180
Температура сушіння, °С	65,0
Швидкість руху конвективного теплоносія, м/с	5,0
Витрата енергії, кВт/кг	7,0

Якість томатних снєків має відповідати вимогами, які наведені в таблиці 1.15.

Таблиця 1.15 – Показники якості готового продукту

<i>Показники</i>	<i>Значення показників і параметри для снєків томатних</i>
Зовнішній вигляд	Округлої, овальної або неправильної форми пластинки з вкрапленням насіння. Дозволені поламані частинки
Колір	Від світло-червоного до темно-бордового з включеннями добавок і прянощів
Смак і запах	Притаманні конкретній назві продукту залежно від використаної сировини і застосованих добавок, прянощів. Не дозволені сторонні присмак і запах
Консистенція, структура	Хрустка, ламка, крихка
Масова частка вологи, %, не більше ніж	12,0
Масова частка жиру, %, не більше ніж	-
Масова частка хлоридів, %, не більше ніж	3,0
Наявність сторонніх домішок	Не дозволено
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не дозволено

На розроблений спосіб виробництва снєків органічних «Томатних» розроблений проект нормативної документації: рецепттура (додаток А), технологічна інструкція (додаток Б). Розроблено проект етикетки для органічного продукту (додаток В), розроблений проект впровадження системи НАССР на виробництво (додаток Г).

За результатами науково-дослідної роботи опубліковано три наукових праці, у тому числі 1 тези 86 Міжнародної наукової конференції молодих учених,

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

аспірантів і студенті «Наукові здобутки молоді – вирішення проблем харчування людства у ХХІ ст.»; 1 стаття для II Міжнародної наукової-практичної конференції «Європейські виміри сталого розвитку»; 1 стаття для XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Perspectives of World Science and Education» (додаток Д).

1.5 Висновки

1. Вперше розроблено та науково-обґрунтоване рецептуру органічних томатних снєків підвищеної харчової цінності.

2. Встановлено раціональний режим конвективного сушіння органічних томатних снєків: 180 хвилин при температурі 65°C. Теоретично доведено, що встановлений режим позитивно впливає на збереження харчової цінності продукту, експериментально підтверджено досягнення найкращих показників якості.

3. На підставі вивчення гігроскопічних властивостей снєків «Томатних» встановлено, що при відносній вологості 60...75%, яка характерна для складських приміщень, повільно підвищується їх рівноважна вологість. Для запобігання погіршення якості продукту необхідно одразу пакувати продукт у споживчі пакети або зберігати готовий продукт у герметичній тарі.

4. Встановлено, що розроблені снєки характеризуються підвищеною харчовою цінністю і здатні забезпечувати 28,2% добової потреби в білках, 55,8% добової потреби в жирах, 5,8% добової потреби вуглеводів, 25,2% у харчових волокнах та 22,7% енергетичної потреби організму.

5. Встановлено, що органічні снєки «Томатні» багаті на вміст вітамінів: Е (19,6 мг на 100 г продукту), вітаміну В₁ (0,4 мг на 100 г продукту), вітаміну В₃ (12,1 мг на 100 г продукту), вітаміну РР (7,2 мг на 100 г продукту), вітаміну С (23,9 мг на 100 г продукту).

6. Встановлено, що органічні снєки «Томатні» багаті на мінеральні речовини: Калію (1 079,5 мг на 100 г продукту), Натрію (1 354,9 мг на 100 г продукту), Залізу (8,0 мг на 100 г продукту), Кальцію (473,8 мг на 100 г продукту), Магнію (314,7 мг на 100 г продукту), Фосфору (490,9 мг на 100 г продукту). Крім цього, томатні снєки є джерелом антиоксиданту – лікопіну.

7. Розроблено проект нормативної документації на органічні снєки «Томатні» (рецептура, технологічна інструкція) (додаток А, додаток Б).

8. Розроблено етикетку та проект впровадження НАССР на виробництво органічних снєків «Томатних» (додаток В, додаток Г).

9. Проведені наукові теоретичні та експериментальні дослідження, які доводять доцільність розробки та впровадження на ринок снєків органічних «Томатних».

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА ІЗ ЗАДАНИМ АСОРТИМЕНТОМ ПРОДУКЦІЇ

Васильків – це місто в Обухівському районі Київської області, розташоване на відстані 20 км від Києва у напрямку південного заходу. Місто розташоване біля річки Стугна. Засноване у 988 р., статус міста має з 1796 р.. Кількість населення складає – 37 333 осіб. Площа – 21,03 км².

Васильків має пряме сполучення із Києвом через трасу Київ-Одеса, цим маршрутом також курсують маршрутні автобуси. Присутній і залізничний транспорт.

Зараз у місті працюють підприємства харчової, легкої, оборонної галузей промисловості. Найбільш відомі такі підприємства:

- ВАТ «Васильківський шкірзавод» – спеціалізується на виготовленні хромових шкір для рукавичок, верху взуття, підкладки із свиної шкірсировини і шкірсировини великої рогатої худоби.
- ВАТ «Васильківський завод холодильників» – основні види промислової продукції підприємства – теплоізольовані труби, вироби з дерева, меблі, гіпсокартонні системи, пінобетон, труби поліетиленові для газу/води;
- ДП АТ «„Київхліб“ Васильківський хлібозавод»;
- ЗАТ «Васильківхлібопродукт» — підприємство займається виробництвом та реалізацією борошна, крупи манної, висівки та комбікормів;
- ТОВ «Хімтек» — займається виготовленням пакувальної тари з поліетилену;
- ДП «Стімекс-Профіль» — на виробничих площах займається виробництвом сучасних віконних виробів, металопластикових, алюмінієво-світлопрозорих конструкцій;
- ТОВ ВФ «Санрайс» — займається виробництвом пиломатеріалів, дошки для підлоги;
- ТОВ «Васильків-млин» — на підприємстві виготовляють борошно, круп'яні та макаронні вироби.

Крім цього у передмісті Василькова розміщені такі великі харчові підприємства: хлібозавод ТМ «Куліничі» та завод з виробництва яйцепродуктів «Овостар» під ТМ «Ясенсвіт».

Така кількість підприємств різної направленості свідчить про те, що Васильків має розвинену економічну ситуацію.

Місто Васильків має тісні зв'язки з Києвом. Багато продукції виготовленої на місцевих виробництвах направляється на збут до Києва, оскільки ціна на оренду приміщення, на землю та комунальні ресурси тут менша у порівнянні з Києвом, тому вигідно розмістити виробництво тут, а товари направляти на продаж до столиці. Крім того багато людей, які працюють в Києві, самі проживають у передмісті столиці, зокрема у м. Васильків.

Згідно кваліфікаційної роботи у місті Васильків проектується будівництво за адресою: м. Васильків, вулиця Прорізна, 3, 08606.

Виробнича потужність підприємства визначається ринком збуту, що розташований поруч, тобто місцевим населенням та населенням сусідніх міст. Кількість постійного населення у Василькові становить 37,33 тис. осіб станом на

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2020 р. Також планується постачання більшої кількості продукції у місто Київ, де кількість населення перевищує 2,9 млн осіб.

Розрахунок чисельності споживачів проводимо у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Чисельність споживачів снекової продукції

<i>Категорії споживачів хліба</i>	<i>Чисельність, тис. осіб.</i>
Корінне населення міста	37,33
Населення пригорода та інших міст, що купуватимуть снекову продукцію (в основному населення м. Київ)	2 964,40
Транзитне населення (5% корінного населення)	1,85
Пригородній приріст населення за 10 років із розрахунку 2% в рік від чисельності корінного населення	0,74
Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 10 років (із розрахунку 2% в рік від чисельності корінного населення).	0,74
Загальна кількість споживачів снекової продукції	3 005,06

Потреба населення у снековій продукції розраховується за формулою:

$$P_i = Ч * N_i, \quad (2.1)$$

де P_i – потреба населення в певному виді продукту на рік, кг/рік;

$Ч$ – чисельність споживачів снекової продукції, тис. ос.;

N_i – норма споживання продукту на рік, кг.

Рівень споживання снекової продукції станом на 2018 рік складає 3,00 кг/рік, тоді норма на день складає - 0,0082 кг/добу.

$$P_i = 3\,005,06 * 0,0014 = 24\,641,49 \text{ кг/добу} = 24,641 \text{ т/добу.}$$

Розрахунок потужності підприємства зводимо у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Виробнича потужність підприємства

<i>Показник</i>	<i>Тонн на добу</i>
Норма споживання населенням снекової продукції	24,641
Резерв виробничої потужності (0,5)	12,321
Необхідна виробнича потужність	36,962

Оскільки снекова продукція не є продуктом щоденного споживання, і виробників снекової продукції є вже достатньо багато, то проектуваному підприємству не обов'язково забезпечувати всю норму.

Виробнича потужність заводу за лініями наведена в табл. 2.3. Сумарна потужність заводу продуктів у м. Васильків складає 7,13 т/добу.

Таблиця 2.3 – Потужність ліній встановлених на заводі

<i>Продукт</i>	<i>Виробництво виробів</i>	
	<i>за год., кг/год</i>	<i>за добу, кг/доб.</i>
Снеки органічні «Томатні»	80,00	792,00
Екструдовані органічні снеки «Кільця рисові з сиром та зеленню»	360,00	3 564,00
Снеки картопляні органічні «Чіпси з кропом»	216,00	2 138,40
Снеки органічні «Сирні кульки»	64,08	634,39
Всього	720,08	7 128,79

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно кваліфікаційної роботи на заводі буде впроваджено 4 види снекової продукції: снеки органічні «Томатні», екструдовані органічні снеки «Кільця рисові з сиром та зеленню», снеки картопляні органічні «Чіпси з кропом», снеки органічні «Сирні кульки».

Даний асортимент характеризується в першу чергу тим, що виготовлений виключно з сертифікованої органічної сировини та самі продукти є сертифікованими органічними продуктами. Це означає, що дані вироби, хоч і дорожчі за аналогів, але точно не можуть завдати споживачу шкоду через наявність консервантів, антибіотиків, пестицидів, нітратів та важких металів.

Технології, що застосовані для виробництва снеків, інноваційні та спрямовані на максимальне збереження есенціальних речовин у складі продукту. Тобто в результаті виробничої діяльності утворюється продукт, який має високий рівень якості, безпеки, користі та «чистоти». І згідно проведеним соціальним дослідженням, у наш час люди готові платити за можливість харчуватися безпечно та корисно. Багато людей зараз концентрують свою увагу на специфічній продукції відповідно до своїх життєвих принципів та поглядів – органічна продукція, вегетаріанська або кошерна продукція.

Запропонований асортимент частково можуть забезпечити такі потреби: снеки органічні «Томатні» виготовляються виключно із рослинної сировини, а тому точно сподобаються вегетаріанцям. Снеки «Сирні кульки» виготовлені з одного компоненту – сиру твердого, а тому можуть сподобатися споживачам кошерної їжі. Крім цього всі продукти не містять шкідливих харчових добавок, а тому можуть споживатися дітьми та молоддю.

Отже, у висновку, роботою передбачено будівництво заводу продтоварів з потужністю 7,13 т/добу з наступним асортиментом: снеки органічні «Томатні», екструдовані органічні снеки «Кільця рисові з сиром та зеленню», снеки картопляні органічні «Чіпси з кропом», снеки органічні «Сирні кульки». Будівництво відбудеться у місті Васильків на вулиці Прорізна 3, Київської області з метою збуту продукції у місті Києві та передмістях столиці.

У роботі застосовано інноваційні технології, засоби автоматизації та механізації виробництва. Використано ресурсо- та енергозберігаючі рішення, встановлене новітнє обладнання. Для виробництва використовується органічна сировина.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 ОБҐРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ЗАДАНОГО АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

3.1 Обґрунтування вибору способів виробництва [2, 4]

Снеки органічні «Томатні»

При виробництві снеків «Томатних» застосовується технологія сушіння. За способом підведення теплової енергії до вологого матеріалу сушильні апарати бувають:

- 1) Конвективні – тепла енергія передається конвекцією;
- 2) Кондуктивні (контактні) – тепла енергія передається за допомогою теплопровідності;
- 3) Терморадіаційні – тепла енергія передається за допомогою термовипромінюванням (ІЧ-випромінювання);
- 4) Високочастотні (біелектричні) – тепла енергія перетворюється з електричної всередині висушуваного матеріалу;
- 5) Акустичні (ультразвукові);
- 6) Сублімаційні;
- 7) Комбіновані – тепла енергія передається за допомогою комбінацій вище згаданих способів.

В харчоконцентратному виробництві зазвичай застосовують:

- конвективне сушіння;
- кондуктивне сушіння;
- терморадіаційне або ІЧ сушіння;
- розпилювальне сушіння – за рахунок розпилення часток продукту в середовище теплого повітря;
- сублімаційне або ліофільне сушіння;
- комбіноване сушіння.

Кожен з цих способів має свої переваги та недоліки. Та кожен спосіб знайшов своє використання в харчових виробництвах.

Основною перевагою кондуктивного сушіння є швидкість процесу (з вологого матеріалу можна отримати висушений за 30...180 секунд). Але з цим пов'язаний і основний недолік – висушування відбувається у тонкому шарі при контакті з нагрітою до 65...140°C, що спричиняє швидке руйнування вітамінів, денатурацію білку, розкладання цукрів та викликає реакцію Майяра. Це призводить до потемніння готового продукту, значного зниження біологічної цінності і потенційного утворення шкідливих речовин в результаті реакції меланоїдиноутворення. Кондуктивне сушіння найкраще підходить для сушіння рідких та пастоподібних продуктів у рідкому шарі (це і соки, і відвари, екстракти тощо).

Терморадіаційне сушіння відбувається за рахунок впливу хвиль інфрачервоного спектру на продукт. Перевагою даного методу є можливість використання не високих температур, тобто делікатний спосіб сушіння, що дозволяє зберегти корисні речовини продукту. Спосіб є достатньо універсальний, його використовують, як для твердих, так і для пастоподібних продуктів. Однак єдиним недоліком цього способу є ризик нерівномірного

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

впливу тепла на продукт, що потребує довготривалого висушування з необхідним перемішування.

Розпилювальне сушіння – це спосіб ідеальний для рідких продуктів, адже сухий продукт за цим способом є повноцінним за біологічною цінністю, природнього кольору та найвищої якості. Адже саме сушіння проводиться близько 12...30 секунд, за цей час істотної шкоди нагріте до 180...200°C середовище не встигає скоїти корисним речовинам продукту. Єдиним недоліком – є вузьке застосування, адже за таким способом можна висушувати лише рідкі та деякі пастоподібні речовини.

Сублімаційний спосіб є одним з найновітніших способів сушіння, адже він використовує унікально можливість води переходити від твердого до газоподібного агрегатного стану минаючи стадію рідкого, що дозволяє отримати продукт відмінної якості, без пошкоджених клітин продукту і з високим вмістом корисних речовин. Недоліками цього способу є висока ціна обладнання, а значить і висока собівартість продукту, і довга тривалість висушування.

Конвективне сушіння є найбільш популярним і має широке застосування. Конвективний спосіб сушіння широко розповсюджений при сушінні харчових продуктів у зв'язку з тим, що його застосування дозволяє максимально зберегти форму матеріалу, що поступає на сушіння. А також дозволяє вести сушіння за умов, що є найбільш прийнятні для продукту, що висушується. Один за найбільш суттєвих недоліків – градієнт температури спрямований у бік, протилежний градієнту вологовмісту, це гальмує видалення вологи з матеріалу, невеликі коефіцієнти тепловіддачі від сушильного агента до поверхні матеріалу (11,6...23,2 Вт/(м²*К)).

Тому, розпилювальне сушіння більше підходить для сушіння молока, рослинних екстрактів та круп'яних відварів; кондуктивне сушіння – для сушіння рідких матеріалів в тонкому шарі; радіаційне – для круп, зерна і борошна тощо; а сублімаційна – для ягід, фруктів та м'яса.

Порівняльна характеристика даних способів наведена в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Порівняльна характеристика способів сушіння

Показники	Види сушіння				
	Конвективне	Кондуктивне	Інфрачервоне	Розпилювальне	Сублімаційне
Температурні режими, °C	45...90	65...140	40...60	180...200	-20...70
Тривалість процесу, хв.	180...6000	0,5...3,0	180...300	0,02...0,50	6000...6120
Вид об'єкту сушіння	Тверді	Тверді (порошкоподібні), пастоподібні, рідкі	Тверді, рідкі, пастоподібні	Рідкі, пастоподібні	Тверді
За гідродинамічним режимом	В нерухомі шарі, при перемішуванні	В нерухомому шарі	У нерухомом у шарі, при перемішуванні	У зваженому стані	У нерухомом у шарі

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 3.1 – Порівняльна характеристика способів сушіння

Показники	Види сушіння				
	Конвективне	Кондуктивне	Інфрачервоне	Розпилювальне	Сублимаційне
За видом сушильного агенту	Нагріте повітря, димові, інертні гази	Нагріта поверхня від димових газів, нагрітої рідини, перегрітої пари.	Інфрачервоне випромінювання	Нагріте повітря, інертні гази, перегріта пара	Нагріте повітря

Описані вище способи сушіння є вдалими для різних харчових виробництв, але для виробництва снєків «Томатних» найкраще підходить конвективний та сублимаційний способи. В даній роботі було обрано саме конвективний спосіб сушіння, адже було враховано високу ціну обладнання для сублимаційного сушіння.

Конвективний спосіб є доцільним для виробництва даних снєків, оскільки дозволяє делікатно видалити вологу, зберегти термолабільні корисні речовини та отримати виріб із задовольняючими органолептичними характеристиками.

Екструдовані органічні снєки «Кільця рисові з сиром та зеленню»

Для виробництва «Кілець рисових із сиром та зеленню» застосовується високотемпературна екструзія. Вона здійснюється за високих температур (120...160°C), швидкості зсуву та тиску (2,5...9,0 МПа), значному переході механічної енергії в теплову. Дія напруги зсуву призводить до різних за глибиною змін якісних показників матеріалів. Таке оброблення здійснюється з регульованим відводом тепла, як безпосередньо в продукт, так і через зовнішні стінки екструдера. Екструзійне варіння – новий прогресивний технологічний процес термомеханічного оброблення різноманітної харчової сировини. Його застосування дозволило розширити асортимент і здешевити виробництво сухих сніданків, деяких готових сумішей для дитячого харчування миттєвого приготування, закусок, пюреподібних супів, продуктів з високим вмістом білка і модифікованих крохмалепродуктів різного призначення.

До переваг високотемпературної екструзії відносять:

- 1) універсальність (можна випускати продукцію з різної крохмалевмісної сировини);
- 2) значний економічний ефект (встановлення екструдера значно економить виробничі площі та заміняє багато виробничого обладнання);
- 3) легке керування, контроль та регулювання;
- 4) швидкоплинність (тривалість процесу екструзії – 30...90 с);
- 5) продукти екструзії вже готові до споживання;
- 6) екструзія поліпшує перетравлюваність основних хімічних елементів, особливо крохмалю;
- 7) руйнують інгібітори протеолітичних ферментів;

							Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

8) знищується вся мікрофлора, навіть спорова;

9) продукти екструзії швидко засвоюються та швидко розчиняються в розчинниках.

До того ж хрусткі рисові кільця можна виробити лише за допомогою високотемпературної обробки під тиском, що реалізується під час високотемпературної екструзії. Саме тому для виробництва «Кілець рисових з сиром та зеленню» було обрано високотемпературну екструзію.

Снеки картопляні органічні "Чіпси з кропом"

Чіпси картопляні є популярним на сьогоднішній день продуктом. Класичним способом кулінарної обробки чіпсів – є обсмажування, адже під час цього процесу відбуваються біотехнологічні зміни в білках та крохмалі сировини, що в результаті надає готовому продукту хрустких властивостей. За формою прийнято розрізняти натуральні картопляні чіпси та формовані. Їх головна відмінність полягає в тому, що натуральні картопляні чіпси виготовляються власне з картоплі.

При переробці в чіпси класичні картопля повинна бути рівною, круглою або кругло-овальної форми, без глибоких вічок, що необхідно для скорочення втрат при очищенні від шкірки. Оптимальний діаметр бульб для переробки на чіпси становить 40...60 мм, зі збільшенням розміру картоплі готові чіпси легко ламаються в упаковці. Формовані чіпси виготовляються з суміші сухого картопляного пюре, крохмалю і смакових компонентів з подальшим обсмажуванням у фритюрі. Технологічні параметри виробництва обох видів чіпсів наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Технологічні параметри процесів

<i>Параметри процесу</i>	<i>Вид чіпсів</i>	
	<i>Натуральні</i>	<i>Формовані</i>
Температура обсмажування, °C	140...170	165...175
Тривалість обсмажування, с	120...180	30...40

В технологічній схемі виробництва формованих чіпсів відсутня стадія підготовки картоплі до власне виробництва, що дозволяє значно зекономити виробничі площі та тривалість технологічного процесу. Але при цьому для виробництва формованих чіпсів потрібне спеціальне обладнання: змішувач рецептурних компонентів, шнековий дозатор, валковий ламінатор, штампувальна машина та зворотній конвеєр.

В даній роботі було обрано виробництво саме формованих снєків картопляних органічних "Чіпси з кропом" через те, що даний спосіб виробництва достатньо гнучкий, надає незалежність від постачання свіжої картоплі, адже основною сировиною для цих снєків є картопляне сухе пюре. А обраний смак чіпсів є приємним і знайомим для багатьох споживачів та обов'язково матиме популярність.

Снеки «Сирні кульки»

Для виробництва снєків «Сирні кульки» використовується інноваційний спосіб сушіння продукту: комбіноване вакуумно-мікрохвильове сушіння.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Як вже вище було описано в харчових виробництвах використовується багато способів та методів сушіння. Основними та найпопулярнішими є конвективне, інфрачервоне, сублимаційне та комбінований способи сушіння.

Для виробництва «Сирних кульок» застосовується як раз варіант комбінованого сушіння, де застосовано і конвективне, і вакуумне, і мікрохвильове сушіння.

В звичайних умовах вакуумне сушіння або сушіння за зниженого тиску має суттєву перевагу, адже волога продукту досягає точки переходу у газоподібну фазу при набагато нижчій температурі через вплив відсутнього або зниженого атмосферного тиску. Наприклад, вже при 10% від атмосферного тиску – вода закипає за температури 45,5°C, а при 1% атмосферного тиску – за температури 6,7°C. Це явище дозволяє під час сушіння продукту зберегти практично всі корисні термолабільні речовини та отримати продукт підвищеної харчової цінності. Тиск в вакуумній сушарці коливається відповідно до механізму та потреб.

Сушіння із застосування мікрохвиль або сушіння у середовищі хвиль надвисоких частот (НВЧ). Особливістю використання для видалення вологи саме мікрохвильове випромінювання є те що, ці промені діють в продукті безпосередньо на молекули води, збуджуючи їх та призводячи їх до випаровування. Тобто сам продукт практично не нагрівається та не зазнає змін пов'язаних із нагріванням. Але оскільки всі мікробіологічні організми, теж мають воду у своєму складі, тому мікрохвильове сушіння має також стерилізуючу дію на продукт.

При поєднанні вакуумного та мікрохвильового способів сушіння можна отримати інноваційний спосіб видалення вологи з харчового матеріалу з мінімальними втратами есенціальних речовин та ефектом стерилізації продукту. Такі результати є перспективними та інноваційними, тому використання такої технології є економічно доцільним.

Для виробництва снєків «Сирні кульки» застосовується наступний режим сушіння, який складається із двох етапів:

1) Попереднє сушіння в умовах атмосферному тиску протягом 12 год при температурі 30°C за допомогою сухого теплого повітря. Цей етап необхідний для видалення із продукту 5% вологи та утворення на поверхні шматочків сиру сухої скоринки, яка попереджає злипання продукту під час основного етапу сушіння.

2) Остаточне сушіння: відбувається за тиску 35-40 мм ртутного стовпчика, що відповідає приблизно 4,6...5,2% від атмосферного тиску, температура нагрівання продукту 40...45°C, протягом 23 хв.

За рахунок такої обробки вдається отримати продукт пінистої структури. Це відбувається таким чином: в середині продукту молекули збуджуються під впливом мікрохвильового випромінювання, їх рух прискорюється, їх температура зростає та досягається температури кипіння при низькому тиску (близько 40...45°C). Вода перетворюючись на пару у середині продукту утворює пори та капіляри, через які і виходить із продукту. А оскільки таких пор та капілярів одразу утворюється багато, то готовий висушений продукт збільшується в розмірах та набуває незвичної для себе пористої структури.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Даний спосіб обробки продукту має багато переваг, що наведені вище, але у цього способу є суттєвий недолік – це високий рівень споживання електроенергії основним обладнання, а також достатньо довгий цикл виробництва продукту – мінімум 12 год попереднього висушування, 40 хвилин основної обробки продукту, та ще певний час для стабілізації, охолодження та пакування продукту.

Незважаючи на наведені недоліки, в результаті цієї технології утворюється продукт, який за своїми властивостями рівноцінний сиру твердому натуральному, але сирні снеки можливо зберігати протягом значно тривалішого часу – протягом 300 днів в порівнянні з 45 днів зберігання звичайного сиру.

3.2 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва [2, 3, 4]

Пюре томатне (ДСТУ 5081:2008) поступає на підприємство з масовою часткою сухих речовин 90% пастеризованим в асептичних мішках з полімерного матеріалу, у металевих захисних контейнерах по 200 дм³. Запас пюре на 10 діб після приймання зберігається в холодильній камері (28) при температурі 0...8°C. Перед виробництвом запас пюре на зміну обов'язково фільтрують на фільтр установці (26) під тиском від нагнітання пюре шестеренчастим насосом. Профільтроване пюре по трубопроводу з теплоізоляцією поступає у виробничу ємність ХЕ-43 (27), місткістю 3,5 м³. Виробнича ємність має водяну сорочку, в якій циркулює вода з температурою 0...8°C.

Сир твердий (ДСТУ 6003:2008) поступає на виробництво у вигляді прямокутних брусків по 4 кг у вакуумному пакуванні та у гофрокоробах. Сир твердий поступає із масовою часткою вологи 45% та масовою часткою жиру 45%СР. Сир твердий зберігається у холодильних складах за температурою 0...4°C та відносною вологістю повітря 80...90% не більше 45 діб. Добову потребу у сирі перед виробництвом готують наступним чином: із сиру вручну знімають пакування, на столі інспектують та зачищають, далі направляють у нарізальну машину FL Classic 90 (35), де сир нарізається на кубики із довжиною сторони – 5 мм. Отримані нарізані кубики із машини FL Classic 90 (35) перевантажують у лотки конвективної сушарки (37), де кубики висушуються протягом 12 год до масової частки вологи 40% та при температурі 30°C. Сушіння відбувається з метою часткової втрати вологи продуктом та утворення на поверхні сухої скоринки, яка попереджає злипання продукту на наступних етапах виробництва.

Порошок сухий сирний (ТУ РБ 300082101.003-2004) поступає на підприємство в мішках по 50 кг. Зберігається у мішках на піддонах при температурі не вище 20°C. Перед виробництвом порошок обов'язково просіюється на просіювачі Bassanina SF100CE (18), зважується на вагах (31) та направляється на виробництво.

Олія соняшникова (ДСТУ 4492:2017) поступає на підприємство в бідонах по 20 л. Зберігають в сухому темному приміщенні. Перед використанням органолептично оглядають, завантажують у ємність (23) місткістю 15 м³,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

фільтрують, перекачують у витратну ємність ХЕ - 46 (27) місткістю 1 м³ та подають на виробництво.

Пюре картопляне сухе (ТУ РБ 100377784.002-2000) поступає на підприємство в мішках по 50 кг. Після приймання добовий запас зберігається на піддонах при температурі, не вище 20°C та відносній вологості повітря не більше 75%. Решта запасу завантажується в силоса тканинні «Silo № СЕРІ» місткістю 20 т (7). За допомогою системи Spiromatic (6) пюре подається в просіювач ПТ-1500 (13), де воно просіюється і проходить магнітне очищення від металодомішок. Після цього пюре завантажується у виробничі бункера ХЕ-112 (12), а з них подається на виробництво.

Рис (ДСТУ 4965:2008) поступає на підприємство в мішках по 50 кг. Після приймання добовий запас зберігається на піддонах при температурі, не вище 20°C та відносній вологості повітря не більше 75%. Решта запасу завантажується в силоса тканинні «Silo № СЕРІ» місткістю 20 т (7). За допомогою системи Spiromatic (6) крупа подається в молоткову дробарку МК (11), де подрібнюється до потрібних розмірів. Після цього рисова крупка завантажується у виробничі бункера ХЕ-112 (12), а з них подається на виробництво.

Сіль кухонна харчова (ДСТУ 3583:2015) поступає на підприємство в мішках по 50 кг. Зберігається у мішках на піддонах при температурі не вище 20°C. Перед виробництво сіль обов'язково просіюється на просіювачі Bassanina SF100CE (18), зважується на вагах (31) та направляється на виробництво.

Крохмаль картопляний (ДСТУ 4286:2004) поступає на підприємство в мішках по 50 кг. Зберігається у мішках на піддонах при температурі не вище 20°C. Перед виробництво крохмаль обов'язково просіюється на просіювачі Bassanina SF100CE (18), зважується на вагах (31) та направляється на виробництво.

Ядро соняшникового насіння (ДСТУ 4843:2007) поступає на виробництво в мішках без лушпиння по 50 кг. Зберігають в сухих, чистих, добре вентильованих складських приміщеннях, які не мають стороннього запаху, незаражені шкідниками хлібних запасів, за температури від 0 до 15 °С і відносної вологості повітря, яка не перевищує 75 %. Насіння спочатку надходить на просіювач Bassanina SF100CE (18), далі обсмажується в барабанній обсмажувальній печі ЖП-180 (20) 25...30 хвилин при температурі 70...90°C, охолоджується в спеціальному охолоджувачі (21), зважується на вагах та поступає на виробництво. Частина насіння подрібнюється в молотковій дробарці МК (11), просіюється на просіювач Bassanina SF100CE (18), зважується та направляється на виробництво.

Екстракт кропу (ТУ У 15.8-32062796:2008) з концентрацією ефірних олій 15% поступає на підприємство у герметично закритих пляшках у ящиках. Зберігається у темному, провітрюваному складі в ящиках на піддонах при температурі не вище 20°C. Перед виробництвом обов'язково вручну фільтрується, зважується на вагах та направляється на виробництво.

Кунжут (ДСТУ 7012:2009) надходить на підприємство тарно в мішках по 30 кг. Насіння кунжуту зберігається в мішках на піддонах у темному, провітрюваному складі в ящиках на піддонах при температурі не вище 20°C.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Перед виробництвом кунжут подається на просіювач Bassanina SF100CE (18) і зважується на вагах (31).

Зелень крону сушена (ДСТУ 8645:2016) поступає на підприємство в мішках по 30 кг. Зберігається у мішках на піддонах при температурі не вище 20°C. Перед виробництво кріп обов'язково органолептично оглядається та просіюється на просіювачі Bassanina SF100CE (18), зважується на вагах (31), направляється на виробництво.

Прянощі «Прованські трави» (ТУ У 19125454.001-97) поступають на підприємство в мішках по 30 кг. Зберігається у мішках на піддонах при температурі не вище 20°C. Перед виробництво прянощі обов'язково органолептично оглядаються та просіюються на просіювачі Bassanina SF100CE (18), зважуються на вагах (31), і направляються на виробництво.

3.3 Опис апаратурно-технологічних схем ліній виробництва та зберігання продукції [2, 3, 4]

Органічні снеки «Томатні»

Підготовлене до виробництва томатне пюре перекачується шестеренчастим насосом у приймальну воронку дозатора в'язких мас, звідки пюре подається в лопатевий змішувач ЗЛ-200 (32), куди завантажуються подрібнене та ціле насіння соняшника, кунжут, сіль та прянощі, зважені відповідно до виробничої рецептури. Суміш перемішується 6...8 хв. та перевантажується у проміжну ємність (33), де накопичується необхідна рецептурна суміш для виробництва. Суміш подається у воронку відсаджувальної машини Ultra ML-900 (34), де маса дозується у спеціальні силіковані форми, які мають невелике заглиблення із висотою 1,7...2,0 мм та діаметром 45...50 мм. на виході із дозувальної машини встановлено спеціальний пристрій, який розмазує рецептурну суміш по формі та знімає залишки. Форми вручну перевантажуються на конвеєр багаторівневої конвективної сушарки СЛМ-5-100 (36). За рахунок особливої будови форм, які мають по периметру металічний каркас, при переході форм із одного рівня сушарки на інший, продукт залишатиметься без пошкоджень. Сушіння відбувається при температурі 65°C протягом 3 год до масової частки вологи у продукті (6,2±0,2)%. Готові вироби разом із формами по конвеєру одразу із сушарки потрапляють у охолоджувальний транспортер, куди подається сухе холодне повітря, що дозволяє протягом 30 хвилин охолодити снеки до 20°C, а також забезпечує стабілізацію структури продукту. Охолоджений продукт звільнюється від форм та по конвеєру направляється на пакування у пакувальну машину АФ-50-В (40), де вироби пакуються в поліпропіленові пакети з металізованим покриттям у захисному газовому середовищі масою 0,050 кг. Запаковані пакети по конвеєру направляються у машину для пакування у коробки UNISTA (41), де готові вироби пакуються у ящики з гофрованого картону Т-22. Ящики з готовими виробами складаються на піддонах в складі для готової продукції, де зберігаються до реалізації у торговельній мережі.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Екструдовані органічні снеки «Кільця рисові з сиром та зеленню»

Просіяну та подрібнену до розміру часток 50...200 мкм рисову крупу з виробничого бункера ХЕ-112 (12) завантажують у шнековий кондиціонер (49) разом з сіллю, змішують з водою 5 хв для зволоження і масової частки вологи суміші 16%. Це дозволить отримати гомогенну зернову масу, з якої виготовляються екструдовані вироби найвищої якості. Суміш екструдується в двошнековому високотемпературному екструдері POLYtwin™ 62 Bühler (46) протягом 60 секунд, при цьому в першій зоні температура становить 15...25°C, в другій зоні – 25...35°C, в третій зоні – 45...55°C, в четвертій зоні – 55...65°C, в п'ятій зоні – 85...95°C, в шостій зоні – 95...105°C, у сьомій зоні – 115...125°C, у восьмій зоні – 125...135°C, у дев'ятій зоні – 145...155°C. Проварена воднозернова маса протискується крізь матрицю з отворами, необхідними для отримання форми кілець, розрізають ножами, що швидко обертаються і отримують екструдат з масовою часткою вологи 5%. Напівфабрикати кільця екструдовані охолоджуються на конвеєрі (47), з якого після цього завантажуються в барабан дозування спецій UTF-400 (48). В барабан завантажуються за допомогою дозаторів сирний порошок, сіль кухонна, олія соняшникова та кріп сушений. Ця суміш вкриває поверхню кілець і надає їм характерного смаку і аромату. Олія соняшникова використовується з метою закріплення на поверхні кілець смакових компонентів. Оброблені кільця вивантажуються з барабану на конвеєр, звідки подаються у конвективну сушарку для досушування.

Готові вироби направляються на пакування. За допомогою конвеєра з направляючими, готові вироби завантажуються в воронку пакувальної машини АФ-50-В (40), де вироби пакуються у пакети з поліпропіленової плівки з металізованим покриттям у захисному середовищі масою 0,140 кг. Запаковані вироби по транспортеру поступають у машину для пакування у коробки UNISTA (41), де вироби упаковуються у ящики з гофрованого картону Т-22. Далі ящики з готовими виробами укладаються на піддонах у складі готової продукції, де зберігаються до реалізації у торговельній мережі.

Снеки картопляні органічні «Чіпси з кропом»

У змішувач СПП-700 (49) за допомогою дозаторів завантажуються пюре картопляне сухе, вода питна, крохмаль картопляний, сіль кухонна. Суміш змішується до однорідності 6...8 хв. Рецептурну суміш перевантажують у приймальну воронку валкового екструдеру UTF-250 (50), де суміш продовжує перемішуватися та за допомогою шнекового нагнітання і системи валків формується в пласт з картопляної суміші товщиною 1...2 мм. Пласт по з'єднаному конвеєру надходить у роторно-формуючу машину UTF-250 (51), яка за допомогою спеціального штампувального ротору вирізає з картопляного пласту заготовки округлої форми. Тістові обрізки за допомогою зворотнього конвеєра (52), повертаються у валковий екструдер UTF-250, де з них знову робиться картопляний пласт. Відштамповані заготовки надходять на спеціальний транспортер з поглибленнями, завдяки чому формується увігнута форма чіпсів. Заготовки обсмажуються у олії соняшниковій рафінованій на конвеєрній фритюрниці UTF-250 (53) протягом 30...40 секунд при температурі

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

165...175°C. Обсмажені чіпси охолоджуються на транспортері (38) та за допомогою спеціальних дозуючих форсунок (54) обприскується екстрактом кропу. Охолоджені чіпси за допомогою системи транспортерів та направляючих заглибин подаються у пакувальну машину NF-60F (57), де вироби пакуються у картонні туби по 0,070 кг. Запаковані вироби за допомогою машини для пакування у коробки UNISTA (41) завантажують у ящики з гофрованого картону Т-22. Ящики з готовою продукцією зберігаються на складі до реалізації у торговельній мережі.

Снеки «Сирні кульки»

Підготовлений нарізаний сир кубиками та підсушений у конвективній сушарці до масової частки вологи 40% завантажуються на лотки мікрохвильової-вакуумної сушарки «Мусон-2М» (59) по 1 кг продукту на лоток. Сушіння відбувається протягом 23 хвилин до масової частки вологи у продукті не більше 7%. За цей час волога з продукту випаровується та утворює спінену структуру виробу. Висушений продукт вручну вивантажують на охолоджувальний транспортер (38), де снеки охолоджуються протягом 20 хвилин. Охолоджений продукт поступає на пакування до пакувального автомату АФ-50-В (40), де вироби пакуються у пакети з поліпропіленової плівки та металізованим покриттям у захисному середовищі масою 0,040 кг. Запаковані вироби по транспортеру поступають у машину для пакування у коробки UNISTA (41), де вироби упаковуються у ящики з гофрованого картону Т-22. Далі ящики з готовими виробами укладаються на піддонах у складі готової продукції, де зберігаються до реалізації у торговельній мережі.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 4.1 – Повна характеристика продукції

Вихідні параметри, одиниці вимірювання	Значення показників і параметри для виробів			
	Снеки органічні «Томатні»	Екструдовані органічні снеки «Кільця рисові з сиром та зеленню»	Снеки картопляні органічні «Чіпси з кропом»	Сирні кульки
Масова частка вологи, %, не більше ніж	12,0	6,0	5,0	7,0
Масова частка жиру, %, не більше ніж	-	7,5	33,0	50,0
Масова частка хлоридів, %, не більше ніж	3,0	2,0	3,0	3,0
Об'ємна маса, г/дм ³	-	90,0	-	-
Масова частка дріб'язку, що не відповідає нормі, або ламаних скибочок, %, не більше ніж	10,0	10,0	10,0	5,0
Наявність сторонніх домішок	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено

Органічними продуктами можуть бути лише ті продукти, що виготовлені відповідно до діючих правил і стандартів, в саме виробництво їх пройшло процедуру сертифікації у встановленому законом порядку. Органічна продукція належним чином маркується – на етикетці має бути нанесений відповідний логотип, а також інформація про відповідний орган сертифікації цього виробника. До цього маркування також виносяться певні вимоги.

Продукт дозволяється маркувати як органічний продукт, якщо він вироблений відповідно до вимог законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції і містить не менше ніж 95% органічних інгредієнтів сільськогосподарського походження (за вагою, без урахування води та солі) та не більше 5% неорганічних інгредієнтів, внесених до Переліку речовин, що дозволяється використовувати у процесі органічного виробництва у гранично допустимих кількостях. Органічне виробництво такої продукції підтверджується сертифікатом.

Переробка органічних продуктів повинна базуватись на наступних специфічних принципах :

- виробництво органічних харчових продуктів з органічних сільськогосподарських складників, за винятком випадку відсутності на ринку певного інгредієнту в органічній формі;

- обмеження використання харчових добавок, неорганічних складників, які виконують головним чином технологічні та сенсорні функції, а також мікроелементів і технологічних добавок, що забезпечує мінімальне їх використання, і лише у випадку істотної технологічної необхідності або для певних дієтичних цілей;

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

• виключення речовин і технологічних прийомів, які могли б вводити в оману щодо справжньої природи продукту;

• дбайлива переробка харчових продуктів, переважно біологічними, механічними і фізичними методами;

• ГМО, похідні ГМО і продукти, вироблені ГМО, не повинні використовуватися як харчові продукти, технологічні добавки;

• добавки, технологічні добавки, інші речовини та інгредієнти, які використовуються в ході переробки харчових продуктів, а також будь-які методи переробки, наприклад, копчення, мають застосовуватися на засадах доброї практики виробництва.

• використання іонізуючої радіації для обробки органічних харчових продуктів, або сировини, яка використовується у органічних харчових продуктах заборонене.

Переробка органічних харчових продуктів повинна бути відокремленою у часі або просторі від переробки звичайних (неорганічних за походженням) харчових продуктів. Органічна переробка повинна здійснюватись по партіях, щоб забезпечити простежуваність продукту на всіх етапах виробництва. У випадку, якщо переробка відокремлена тільки в просторі від першої партії органічного продукту, повинно бути відокремлено перші 5% від партії (або фіксована кількість у залежності від технологічного обладнання) переробленого продукту.

При зберіганні продуктів управління складом має забезпечувати ідентифікацію партій і запобігати будь-якому змішуванню з продуктами і/або речовинами, які не відповідають правилам органічного виробництва, або забрудненню такими продуктами і/або речовинами. Необхідно завжди мати можливість чіткої ідентифікації органічних продуктів.

Органічна продукція маркується таким чином: на кінцеву упаковку органічної продукції наносяться спеціальні позначки відповідно, які дозволяють легко ідентифікувати органічну продукцію.

Відповідно до стандартів органічного виробництва Постанови ЄС 834/2007, 889/2008 на маркування органічної продукції наноситься: назва продукту; його якість (наприклад, «органічний»); логотип органічного маркування; номер сертифікаційного органу; місце походження сировини.

4.2 Характеристика основної та додаткової сировини

Для виробництва заданого асортименту продуктів використовується основна і додаткова сировина, яка нормується відповідним нормативним документом:

- | | | |
|----|----------------------|---|
| 1. | Пюре томатне | ДСТУ 5081:2008 «Продукти томатні концентровані. Загальні технічні умов» |
| 2. | Рис | ДСТУ 4965:2008 «Рис. Технічні умови» |
| 3. | Сир твердий | ДСТУ 6003:2008 «Сири тверді. Загальні технічні умови» |
| 4. | Пюре картопляне сухе | ТУ РБ 100377784.002-2000 «Пюре картофельное сухое» |

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Крохмаль картопляний	ДСТУ 4286:2004 «Крохмаль картопляний. Технічні умови»
6. Олія соняшникова	ДСТУ 4492:2017 «Олія соняшникова. Технічні умови»
7. Ядро соняшникового насіння	ДСТУ 4843:2007 «Ядро соняшникового насіння. Технічні умови»
8. Кунжут	ДСТУ 7012:2009 «Кунжут. Технічні умови»
9. Порошок сухий сирний	ТУ РБ 300082101.003-2004 «Порошок сухой сырный»
10. Прянощі «Прованські трави»	ТУ У 19125454.001-97 «Прянощі. Технічні умови»
11. Зелень кропу сушена	ДСТУ 8645:2016 «Зелень петрушки, селери та кропу сушена. Технічні умови»
12. Екстракт кропу	ТУ У 15.8-32062796:2008 «Екстракти рослинні»
13. Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»
14. Вода питна	ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості»

Сировина, що надходить на підприємство, повинна відповідати вимогам нормативних документів передбачених законодавством України на даний вид продукції та бути сертифікована відповідно до стандартів органічного виробництва (стандарту, відповідно до яких сертифікована сировина та сертифікується підприємство, повинні співпадати).

Приміщення, де зберігається органічна сировина повинні відповідати санітарно-гігієнічним вимогам встановленим законодавством. Органічні продукти зберігаються в чітко визначених місцях. При зберіганні продуктів управління складом має забезпечувати ідентифікацію партій і запобігати будь-якому змішуванню з продуктами і/або речовинами, які не відповідають правилам органічного виробництва, або забрудненню такими продуктами і/або речовинами.

Пюре томатне

Якість пюре томатного нормується згідно вимог ДСТУ 5081:2008 «Продукти томатні концентровані. Загальні технічні умов» [14]. Показники якості наведено в табл. 4.2, 4.3.

Таблиця 4.2 – Органолептичні показники якості пюре томатного згідно ДСТУ 5081:2008

<i>Назва показника</i>	<i>Характеристика концентрованих томатних продуктів вищого сорту</i>
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна концентрована маса від напіврідкої до мазкої консистенції (залежно від масової частки розчинних сухих речовин), без темного вкраплення, залишків шкірочки, насіння та інших грубих частинок плодів
Смак та запах	Властиві концентрованій томатній масі, без гіркоти, пригару
Колір	Червоний, оранжево-червоний або темно-червоний, рівномірний за всією масою

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 4.3 – Фізико-хімічні показники якості пюре томатного згідно ДСТУ 5081:2008

<i>Назва показника</i>	<i>Значення для пюре томатного вищого сорту</i>
Масова частка розчинних сухих речовин (за винятком хлоридів), %	11-13
Масова частка титрованих кислот (у розрахунку на лимонну кислоту, у розрахунку на абсолютну суху речовину), %, не більше ніж	10
Масова частка хлоридів, %, не більше ніж	0,5
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж	0,009
Колір за йодною шкалою, мг/см ³ , не більше ніж	0,09
Колір за прибором Томаколор, поділка умов. шкали, не більше ніж	44

Рис

Якість рису нормується згідно вимог ДСТУ 4965:2008 «Рис. Технічні умови» [13]. Показники якості наведені в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості рису згідно ДСТУ 4965:2008

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для рису сорту екстра</i>
Колір	Білий
Запах	Властивий рисовій крупі без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий
Смак	Властивий рисовій крупі, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий
Кількість зерен, що мають співвідношення довжини зерна до ширина 2:3 та більше, %, не менше	90,0
Масова частка вологи, %, не більше	15,5
Доброякісні зерна, %, не менше	99,7
в т. ч. рис подрібнений, %, не більше	4,0
пожовтілі зерна рису, %, не більше	не допускаються
крейдянні зерна рису, %, не більше	1,0
зерна з червоними рисками, %, не більше	не допускаються
червоні зерна, %,	не допускаються
Неочищені зерна рису, %, не більше	не допускаються
Смітцева домішка. %, не більше	0,2
в т. ч. мінеральні домішки	0,05
органічні домішки	не допускаються
Зараженість шкідниками хлібних запасів	не допускається
Забруднення мертвими шкідниками хлібних запасів (мертві жуки), шт. в 1 кг, не більше	не допускається
Металомагнітні домішки, мг в 1 кг, не більше	3,0

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.4 – Органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості рису згідно ДСТУ 4965:2008

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для рису сорту екстра</i>
Мезофільні аеробні та факультативно анаеробні мікроорганізми, клітини в 1 г, не більше	2,5*10 ⁴
Плісняві гриби, клітин в 1 г, не більше	2,0*10 ²
Бактерії групи кишкової палички, клітин в 1 г, не більше	не допускаються

Сир твердий

Якість сиру твердого нормується згідно вимог ДСТУ 6003:2008 «Сир твердий. Загальні технічні умови» [18]. Показники якості наведені в табл. 4.5.

Таблиця 4.5 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості сиру твердого згідно вимог ДСТУ 6003:2008

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для сиру твердого</i>
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, рівна, без механічних ушкоджень, сторонніх нашарувань і товстого поверхневого шару, покрита захисним покривом, який щільно прилягає до поверхні сиру.
Смак і запах	Специфічний сирний. без сторонніх присмаків і запахів. Дозволено наявність присмаку пастеризацією.
Консистенція	Тісто пластичне, ніжне однорідне, злегка крихке
Рисунок на розділі	Вічка круглої, овальної чи довільної форми. Дозволено відсутність рисунка, наявність невеликих пустот
Колір	Однорідний за всією масою, від білого до жовтого.
Форма головки сиру	Бруски, циліндри, сфери тощо
Масова частка жару в сухій речовині, %, не менше ніж	40
Масова частка вологи, %, не більше ніж	47
Показник твердості %	3
Масова частка β-каротину, мг/кг, не більше ніж	51...60
Масова частка екстракту аннато, мг/кг, не більше ніж	15

Пюре картопляне сухе

Якість пюре картопляного сухого нормується згідно вимог ТУ РБ 100377784.002-2000 «Пюре картофельное сухое» [18]. Показники якості наведені в табл. 4.6.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 4.6 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості пюре картопляного сухого згідно ТУ РБ 100377784.002-2000

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для пюре картопляного сухого</i>
Зовнішній вигляд	Пластівці різного розміру
Колір відновленого пюре	Від білого до жовтого різноманітних відтінків
Смак та запах відновленого пюре	Властивий картопляному пюре, без зайвого присмаку та запаху
Консистенція відновленого пюре	Однорідна, властива картопляному пюре
Масова частка вологи, %, не більше	12,0
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше	0,01
Зараженість шкідниками хлібних запасів	не допускається
Тривалість відновлення, хв.	2,0-3,0

Крохмаль картопляний

Якість крохмалю картопляного нормується згідно вимог ДСТУ 4286:2004 «Крохмаль картопляний. Технічні умови» [9]. Показники якості наведені в табл. 4.7.

Таблиця 4.7 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості крохмалю картопляного згідно ДСТУ 4286:2004

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для крохмалю картопляного «Екстра»</i>
Зовнішній вигляд	Однорідний порошок
Колір	Білий з блиском
Запах	Властивий крохмалю, без стороннього запаху
Масова частка вологи, %	17,0-20,0
Масова частка загальної золи (в перерахунку на СР), %, не більше	0,30
Масова частка золи нерозчинної в розчині соляної кислоти), %, не більше	0,03
Кислотність в перерахунку на СР, смЗ, не більше ніж	7,5
Кількість крапель на 1 дм3 рівної поверхні картопляного крохмалю під час розглядання неозброєним оком, шт., не більше ніж	60,0
Масова частка сірчистого анігідриду, %, не більше ніж	0,005
Наявність металоманітних домішок	Не дозволено

Олія соняшникова

Якість олії соняшникової нормується згідно вимог ДСТУ 4492:2017 «Олія соняшникова. Технічні умови» [10]. Показники якості наведені в табл. 4.8.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.8 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості олії соняшnikової згідно ДСТУ 4492:2017

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для олії соняшnikової рафінованої</i>
Прозорість	Прозора без осаду
Смак та запах	Смак знеособленої олії, без запаху
Колірне число, мг йоду, не більше ніж	10
Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж - свіжовиробленої олії - наприкінці терміну зберігання	0,25 0,60
Пероксидне число, 1/2 O ммоль/кг, не більше ніж: - під час випуску з підприємства - наприкінці терміну зберігання	2,0 10,0
Масова частка фосфоровмісних речовин, %, не більше ніж: - у перерахунку на стеароолеолецитин - у перерахунку на P ₂ O ₅	Відсутність Відсутність
Масова частка нежирових домішок, %, не більше ніж	Відсутність
Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж	0,10
Віск та воскоподібні речовини	Не визначають
Мило (якісна проба)	Відсутність
Температура спалаху олії екстракційної, °С, не нижче ніж	234
Ступінь прозорості, фем, не більше ніж	15

Ядро соняшnikового насіння

Якість насіння соняшnikового нормується згідно вимог ДСТУ 4843:2007 «Ядро соняшnikового насіння. Технічні умови» [12]. Показники якості наведені в табл. 4.9.

Таблиця 4.9 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості ядер соняшnikового насіння згідно ДСТУ 4843:2007

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для ядер соняшnikового насіння</i>
Зовнішній вигляд	Суміш цілих і битих ядер соняшnikового насіння
Колір	Білий із сіруватим відтінком
Смак	Притаманний ядру соняшnikового насіння, без стороннього присмаку і ознак прогірклості
Запах	Притаманний ядру соняшnikового насіння, без стороннього запаху
Масова частка вологи, %, не більше ніж	6,0
Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж	2,0
Масова частка битих ядер, % до маси основних ядер, не більше ніж	50,0
Масова частка олійної домішки, %, не більше ніж	1,0

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.9 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості ядер соняшникового насіння згідно ДСТУ 4843:2007

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для ядер соняшникового насіння</i>
Масова частка залишків лушпиння, %, не більше ніж	1,5
Наявність інших побічних і мінеральних домішок (піску)	Не дозволено
Зараженість шкідниками або наявність слідів зараження	Не дозволено
Масова частка металомангітної домішки (часток не більше ніж 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі, а маса окремих часток не повинна перевищувати 0,4 мг), %, не більше ніж	3*10 ⁻⁴

Кунжут

Якість кунжуту нормується згідно вимог ДСТУ 7012:2009 «Кунжут. Технічні умови» [15]. Показники якості наведені в табл. 4.10.

Таблиця 4.10 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості кунжуту згідно ДСТУ 7012:2009

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для кунжуту</i>
Зовнішній вигляд	Сипкий продукт, що складається з суміші цілих та битих ядер
Колір	Від світло-кремового, жовтого, до світло-коричневого
Запах і смак	Притаманні ядру кунжуту, без ознак прогірклості, без стороннього присмаку та запаху і ознак затхлості і пліснявіння
Масова частка вологи, %, не більше	13,0
Наявність шкідників (живих комах чи їх личинок)	Не допускається
Масова частка металомангітної домішки (часток не більше ніж 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі, а маса окремих часток не повинна перевищувати 0,4 мг), %, не більше	3*10 ⁻⁴
Масова частка необрушеного насіння, %, не більше	2,0
Масова частка оболонки, %, не більше	1,0
Масова частка залишків лушпиння, %, не більше ніж	1,5
Наявність побічних і мінеральних домішок (піску)	Не допускається

Порошок сухий сирний

Якість порошку сирного нормується згідно вимог ТУ РБ 300082101.003-2004 «Порошок сухой сырний» [19]. Показники якості наведені в табл. 4.11.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 4.11 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості порошку сухого сирного згідно ТУ РБ 300082101.003-2004

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для порошку сухого сирного</i>
Зовнішній вигляд	Аморфний однорідний, тонко дисперсний порошок
Колір	Від біло-кремового до жовтуватого
Смак і запах	Специфічний, сирний, без гнилісного
Масова частка вологи, %, не більше ніж	7,0
Концентрація іонів гідрогену (РН)	6,5-7,0
Масова частка жиру не розчинних домішок, %, не більше	1,0
Масова частка сульфатованої золи, %, не більше	5,0
Масова частка дійсного пептону, %, не менше	70,0
Масова частка загального азоту, %, не менше	14,0
Масова частка азоту амінокислот та нижчих пептидів, %, не менше	3,0
Наявність вільного білку, оптична густина, не більше	0,25
Масова частка хлоридів в перерахунку на хлор-іон, %, не більше	1,0

Прянощі «Прованські трави»

Якість прянощів «Прованські трави» нормується згідно вимог ТУ У 19125454.001-97 «Прянощі. Технічні умови» [21]. Показники якості наведені в табл. 4.12.

Таблиця 4.12 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості прянощів згідно ТУ У 19125454.001-97

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для прянощів</i>
Зовнішній вигляд і колір	Однорідна суміш подрібнених прянощів різних відтінків
Смак і запах	Властивий даному складу компонентів суміші
Масова частка вологи, %, не більше ніж	7,0
Масова частка металоманітних домішок (часток, не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше	0,001
Наявність солей важких металів	Не допускається
Наявність сторонніх домішок	Не допускається
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не допускається

Зелень кропу сушена

Якість зелені кропу сушеної нормується згідно вимог ДСТУ 8645:2016 «Зелень петрушки, селери та кропу сушена. Технічні умови» [17]. Показники якості наведені в табл. 4.13.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 4.13 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості зелені кропу сушеної згідно ДСТУ 8645:2016

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для зелені кропу сушеної першого сорту</i>
Зовнішній вигляд	Кріп у вигляді листочків та тонких не задеревенілих стеблах або частини листа
Консистенція	Листя та їх крихкі частинки. Допускається легка еластичність
Смак і запах	Властивий відповідному виду зелені, без сторонніх присмаків та запахів
Колір	Зелений
Форма	Характерна для висушених листочків кропу, петрушки та селери
Масова частка вологи, %, не більше ніж	14,0
Масова частка жовтуватих та бурих частин листочків, %, не більше	2,0
Масова частка задеревенілих стебел кропу, %, не більше	3,0
Масова частка металоманітних домішок (часток, не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше	0,0003
Масова частка мінеральних домішок (піску), %, не більше	0,01
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не допускається

Екстракт кропу

Якість екстракту кропу нормується згідно вимог ТУ У 15.8-32062796:2008 «Екстракти рослинні» [20]. Показники якості наведені в табл. 4.14.

Таблиця 4.14 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості екстракту кропу згідно ТУ У 15.8-32062796:2008

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для екстракту кропу вищого сорту</i>
Зовнішній вигляд	Прозора рідина без осаду після відстоювання протягом 2 год.
Смак і запах	Властивий відповідному виду рослини, без сторонніх присмаків та запахів
Колір	Близький до кольору рослини, з якої був виготовлений екстракт
Масова частка вологи, %, не більше ніж	95,0
Масова частка осаду в екстрактах, %, не більше	0,5
Масова частка сторонніх домішок	Не допускається
Масова частка мінеральних домішок	Не допускається

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сіль кухонна

Якість солі кухонної нормується згідно вимог ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови» [8]. Показники якості наведені в табл. 4.15.

Таблиця 4.15 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості солі кухонної згідно ДСТУ 3583:2015

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для солі кухонної вищого сорту</i>
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається
Смак	Солоний без стороннього присмаку
Колір	Білий
Запах	Відсутній
Масова частка хлористого натрію, %, не менше	98,20
Масова частка кальцій-іона, %, не більше	0,35
Масова частка магній-іону, %, не більше	0,08
Масова частка сульфат-іону, %, не більше	0,85
Масова частка калій-іону, %, не більше	0,10
Масова частка оксиду заліза (III), %, не більше	0,04
Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більше	0,25
Масова частка вологи кам'яної солі, %, не більше ніж	0,25
Рн-розчину	Не регламентується

Вода питна

Якість води питної нормується згідно вимог ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» [16]. Показники якості наведені в табл. 4.16.

Таблиця 4.16 – Вимоги до якості води питної згідно ДСТУ 7525:2014

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для води питної централізованого постачання</i>
Запах за 20°C, бали	2
Запах під час нагрівання до 60°C, бали	2
Смак і присмак, бали	2
Кольоровість, градуси	20
Каламутність, НОК	1,0
Неорганічні компоненти	
Водневий показник (Рн), од. Рн	6,5-8,5
Сухий залишок (загальна мінералізація), оптимальний вміст, мг/дм ³	1000
Жорсткість загальна оптимальна величина, ммоль/дм ³	7,0
Лужність загальна оптимальна величина, ммоль/дм ³	Не визначають
Сульфати, мг/дм ³	250
Хлориди, мг/дм ³	250
Залізо загальне, мг/дм ³	0,2

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.16 – Вимоги до якості води питної згідно ДСТУ 7525:2014

<i>Назва показника</i>	<i>Значення та характеристика для води питної централізованого постачання</i>
Марганець, мг/дм ³	0,05
Міль, мг/дм ³	1,0
Цинк, мг/дм ³	1,0
Натрій, мг/дм ³	200
Органічні компоненти	
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,01
Феноли леткі, мг/дм ³	0,001
Хлорфеноли, мг/дм ³	0,0003
Вміст мікроорганізмів	
Число бактерій в 1 см ³ води, за 37°C, КУО/см ³	100
Число бактерій групи кишкових паличок в 1 дм ³ води, КУО/дм ³	3
Число термостабільних кишкових паличок в 100 см ³ води, КУО/100 см ³	Відсутність
Число патогенних мікроорганізмів в 1 дм ³ , КУО/дм ³	Відсутність
Число коліфагів в 1 дм ³ води, БУО/дм ³	Відсутність
Спори сульфиторедувальних клостридій, шт./20см ³	Відсутність

4.3 Характеристика пакувальних матеріалів

Пакування – це основний спосіб збереження свіжості готової продукції, спосіб захисту від мікробіологічної контамінації. Пакування дає можливість надати споживачам інформацію про основні характеристики продукту та його виробника.

Пакувальні матеріали вибирають виходячи з наступних факторів впливу на готову продукцію:

- фактор механічного впливу (удари, вібрації, статичні навантаження, поштовхи тощо);
- фактор кліматичного впливу (вплив температури навколишнього середовища, вплив відносної вологості повітря, вплив опадів, сонячного випромінювання тощо);
- фактор біологічного впливу (життєдіяльність мікрофлори, комах та гризунів).

Ці фактори впливають як на вантаж так і на тару та пакувальні засоби, тому важливо правильно підібрати їх, розрахувати та застосовувати їх.

Також потрібно, щоб пакування відповідала наступним вимогам:

- має захищати від дії навколишнього середовища, забруднення тощо;
- має захищати продукт від втрат та пошкоджень;
- має полегшувати транспортування на будь яку відстань.

Остання вимога ґрунтується на тому, що пакування відповідає двом першим вимогам, і тому запаковану продукцію набагато легше транспортувати в різні торговельні мережі, ніж незапакований, для якого залишається риз забруднення, зараження, пошкодження тощо.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для того, щоб пакування не стало для підприємства економічно не вигідним, пакувальні матеріали мають бути недорогими, але відповідати вимогам екологічної безпеки.

Виходячи з умов пакування продукції в проекті, в якості пакувальних матеріалів використовується поліпропіленові пакети та кліпси для закривання їх.

Пакети мають відповідати наступним вимогам:

- має виготовлятися у відповідності до вимог стандарту в установленому порядку;

- пакети мають бути цілими, однорідними, тобто без запресованих складок;

- пакети не повинні надавати дистильованій воді стороннього запаху та присмаку вищими за 1 бал, не повинні змінювати прозорість та колір дистильованої води.

Для пакування органічної продукції дозволяється використовувати будь-які пакувальні матеріали, що дозволені до використання для харчових продуктів. Перевагу необхідно надавати найбільш екологічним пакувальним матеріалам та тим, що придатні для повторної переробки.

Для пакування виробів за завданням було обрано наступну тару:

для снєків «Томатних», снєків «Сирні кульки» та «Кілець рисових з сиром та зеленню» – поліпропіленові пакети з металізованим покриттям;

для снєків картопляних органічних "Чіпси з кропом" – картонні туби.

В якості транспортної тари було обрано ящик з гофрованого картону Т-22 з розмірам 600*400*400 мм та загальним об'ємом 96 дм³.

Поліпропіленові пакети це щільна упаковка, яка виготовляється з не токсичного матеріалу, що дозволяє використовувати його для продуктів харчування. Пакет поліпропіленовий дозволяє зберегти цілісність вмісту і його товарний вигляд. Поліпропіленовий пакет є одним з найбільш термостійких, щільних і зносостійких, не протікає. А за рахунок нанесення на внутрішню поверхню металізованого покриття, компоненти, що здатні окиснюватися під дією світла, будуть захищені від прямих променів світла, тобто термін зберігання продукту, що запакований в дані пакети значно зросте.

Картонні туби – це оригінальне пакування спеціально розроблене для зберігання чіпсів зігнутої форми. В середині туба вкрита металізованим покриттям, а закривається полімерною кришкою. Таке пакування дозволяє зберегти форму та свіжість, та забезпечувала вмісту однаковість.

Картонні ящики в 2,5-4 рази легше полімерних та дерев'яних, для її виробництва необхідно в декілька разів менше деревної маси і сировиною для них можуть слугувати відходи деревини, а також картонні ящики можуть витримувати достатньо вантажу. При цьому їх легше використовувати для транспортування продукції, адже вони дешевші та їх простіше використовувати для пакування продукції на підприємствах, аніж дерев'яні та полімерні через те, що вони зазвичай одноразового використання.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5 ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунки цього розділу проводяться згідно загальноприйнятих методик наведених у методичних вказівках [7]. Розрахунок потужності ліній виробництва харчових концентратів проводиться згідно потужності основного обладнання лінії.

Продуктивність обладнання за зміну, кг/зм., розраховують за формулою:

$$P_{зм.} = P_{год.} * r * K_0, \quad (5.1)$$

де $P_{год.}$ – продуктивність обладнання за годину, кг/год;

r – тривалість зміни, год;

K_0 – коефіцієнт використання обладнання ($K_0 = 0,85 \dots 0,97$).

Робота на побудованому підприємстві відбувається за двозмінним графіком, тривалість зміни складає – 12 год (11 год – робочих та 1 год – технічна).

Добова продуктивність обладнання, кг/доб., розраховується за формулою:

$$P_{доб.} = P_{зм.} * N, \quad (5.2)$$

де N – кількість змін на добу, шт..

Річну потужність цеху, т/рік, розраховують за формулою:

$$P_{рік} = \frac{P_{доб.} * ФРЧ}{1\ 000}, \quad (5.3)$$

де ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

1 000 – перерахунок в тони.

Підприємство харчоконцентратної направленості працює 232 доби на рік (ФРЧ).

Розрахунок потужності основного обладнання для виробництва снєків органічних «Томатних»

Для виробництва снєків органічних «Томатних» встановлюємо тунельну багаторівневу сушарку конвективного типу СЛМ-5-100, в якій вироби висушуються у спеціальних формах із заглибинами та металічним каркасом.

Продуктивність даної сушарки, кг/год, розраховується за формулою:

$$P_{год.} = \frac{N_1 * N_2 * N_3 * g}{c}, \quad (5.4)$$

де N_1 – кількість виробів на одній формі, шт. ($N_1 = 40$ шт.);

N_2 – кількість форм на одному рівні сушарки, шт.;

N_3 – кількість рівнів у сушарки, шт., ($N_3 = 5$ шт.);

g – маса одного готового виробу, кг, ($g = 0,006$ кг);

r – тривалість сушіння, год, ($r = 3$ год).

Кількість виробів на одній формі задане кількістю заглибин, а тому незмінне та складає – 40 шт.

Кількість форм на одному рівні сушарки розраховуємо за формулою:

$$N_2 = \frac{L * B}{l * b}, \quad (5.5)$$

де L, l – довжина відповідно конвеєру сушарки та форми, мм ($L = 10\ 000$ мм; $l = 400$ мм);

B, b – ширина відповідно конвеєру сушарки та форми, мм ($B = 2\ 000$ мм; $b = 250$ мм).

$$N_2 = \frac{10\ 000 * 2\ 000}{400 * 250} = 200 \text{ шт.}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продуктивність сушарки, кг/год, розраховується за формулою (5.4):

$$P_{\text{год.}} = \frac{40 \cdot 200 \cdot 5 \cdot 0,006}{3} = 80,00 \text{ кг/год.}$$

(5.1): Продуктивність сушарки за зміну, кг/зм., розраховують за формулою

$$P_{\text{зм.}} = 80,00 \cdot 11 \cdot 0,90 = 792,00 \text{ кг/зм.}$$

(5.2): Добова продуктивність сушарки, кг/доб., розраховується за формулою

$$P_{\text{доб.}} = 792,00 \cdot 1 = 792,00 \text{ кг/доб.}$$

Річну потужність лінії, т/рік, розраховують за формулою (5.3):

$$P_{\text{рік}} = \frac{792,00 \cdot 232}{1\,000} = 183,74 \text{ т/рік.}$$

Розрахунок потужності основного обладнання для виробництва екструдованих снєків «Кілець рисових з сиром та зеленню»

Для виробництва «Кілець рисових з сиром та зеленню» способом високотемпературної екструзії необхідно встановити двошнековий високотемпературний екструдер.

Для виробництва «Кілець рисових з сиром та зеленню» було обрано двошнековий екструдер POLYtwin 62 Buhler.

Продуктивність даного екструдера, кг/год, розраховується за формулою:

$$P_{\text{год.}} = a \cdot \rho \cdot n \cdot N, \quad (5.6)$$

де a – коефіцієнт заповнення шнеку, ($a = 0,15 \dots 0,50$);

ρ – густина продукту, кг/м³, ($\rho = 160,00$ кг/м³);

n – об'єм нарізки одного витку шнека, м³, ($n = 0,03$ м³);

N – частота обертання шнеку, хв.⁻¹, ($N = 300$ хв.⁻¹);

$$P_{\text{год.}} = 0,25 \cdot 160,00 \cdot 0,03 \cdot 300 = 360,00 \text{ кг/год.}$$

(5.1): Продуктивність екструдера за зміну, кг/зм., розраховують за формулою

$$P_{\text{зм.}} = 360,00 \cdot 11 \cdot 0,90 = 3\,564,00 \text{ кг/зм.}$$

(5.2): Добова продуктивність екструдера, кг/доб., розраховується за формулою

$$P_{\text{доб.}} = 3\,564,00 \cdot 1 = 3\,564,00 \text{ кг/доб.}$$

Річну потужність лінії, т/рік, розраховують за формулою (5.3):

$$P_{\text{рік}} = \frac{3\,564,00 \cdot 232}{1\,000} = 826,85 \text{ т/рік.}$$

Розрахунок потужності основного обладнання для виробництва «Чіпсів картопляних з кропом»

Для виробництва «Чіпсів картопляних з кропом» способом смаження у шарі олії встановлюємо фритюрницю конвеєрну UTF-250.

Продуктивність даної фритюрниці, кг/год, розраховується за формулою:

$$P_{\text{год.}} = 3600 \cdot b \cdot h \cdot v \cdot \rho, \quad (5.7)$$

де b – ширина конвеєрної стрічки, м, ($b = 0,60$ м.);

h – висота шару продукту, м, ($h = 0,001$ м);

v – лінійна швидкість полотна, м/с, ($v = 0,25$ м/с);

ρ – насипна густина продукту, кг/м³, ($\rho = 400,00$ кг/м³);

3600 – перерахунок у год.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\text{год.}} = 3600 * 0,60 * 0,001 * 0,25 * 400,00 = 216,00 \text{ кг/год.}$$

Продуктивність фритюрниці за зміну, кг/зм., розраховують за формулою (5.1):

$$P_{\text{зм.}} = 216,00 * 11 * 0,90 = 2\,138,40 \text{ кг/зм.}$$

Добова продуктивність фритюрниці, кг/доб., розраховується за формулою (5.2):

$$P_{\text{доб.}} = 2\,138,40 * 1 = 2\,138,40 \text{ кг/доб.}$$

Річну потужність лінії, т/рік, розраховують за формулою (5.3):

$$P_{\text{рік}} = \frac{2\,138,40 * 232}{1\,000} = 496,11 \text{ т/рік.}$$

Розрахунок потужності основного обладнання для виробництва снєків «Сирні кульки»

Основним обладнанням для виробництва снєків органічних «Сирні кульки» є вакуумно-мікрохвильова сушарка «Мусон-2М».

Продуктивність сушарки «Мусон-2М» розраховують за формулою:

$$P_{\text{год.}} = \frac{G_{\text{ГП}}^{\text{П}} * N * 60}{(t_{\text{суш.}} + t_{\text{тех.}})}, \quad (5.8)$$

де $G_{\text{ГП}}^{\text{П}}$ – маса готового продукту з одного лотку, кг ($G_{\text{ГП}}^{\text{П}} = 0,89$ кг);

N – кількість лотків у сушарці, шт. ($N = 36$ шт.);

$t_{\text{суш.}}$ – тривалість сушіння продукту, хв. ($t_{\text{суш.}} = 23$ хв.);

$t_{\text{тех.}}$ – тривалість технічних операцій (розвантаження, завантаження, очищення тощо), хв. ($t_{\text{тех.}} = 7$ хв.).

$$P_{\text{год.}} = \frac{0,89 * 32 * 60}{(23 + 7)} = 64,08 \text{ кг/год.}$$

Продуктивність сушарки за зміну, кг/зм., розраховують за формулою (5.1):

$$P_{\text{зм.}} = 64,08 * 11 * 0,90 = 634,39 \text{ кг/зм.}$$

Добова продуктивність сушарки, кг/доб., розраховується за формулою (5.2):

$$P_{\text{доб.}} = 634,39 * 1 = 634,39 \text{ кг/доб.}$$

Річну потужність лінії, т/рік, розраховують за формулою (5.3):

$$P_{\text{рік}} = \frac{634,39 * 232}{1\,000} = 147,18 \text{ т/рік.}$$

Виробничу потужність підприємства зводимо у табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Виробнича потужність заводу

Продукт	Назва обладнання	Виробництво виробів			
		за год., кг/год	за зміну, кг/зм.	за добу, кг/доб.	за рік, т/рік
Снєки органічні «Томатні»	Сушарка СЛМ-5-100	80,00	792,00	792,00	183,74
Екструдовані органічні снєки «Кільця рисові з сиром та зеленню»	Екструдер POLYtwin 62 Buhler	360,00	3 564,00	3 564,00	826,85
Снєки картопляні органічні «Чіпси з кропом»	Фритюрниця UTF 250	216,00	2 138,40	2 138,40	496,11
Снєки органічні «Сирні кульки»	Сушарка «Мусон-2М».	64,08	634,39	634,39	147,18
Всього	-	720,08	7 128,79	7 128,79	1 653,88

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

6 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Розрахунки даного розділу наведено згідно методик представлених у методичних вказівках [7].

6.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Вихідні дані приймають згідно нормативної документації: стандартів на готову продукцію, рецептур та довідкової літератури.

Вихідні дані наведено у табл. 6.1.

Таблиця 6.1 – Вихідні дані для розрахунків

Показники, параметри	Одиниці вимірю- вання	Назва органічної снекової продукції			
		Снеки «Томатні»	Екструдовані снеки «Кільця рисові з сиром та зеленню»	Снеки картопляні «Чіпси з кропом»	Снеки «Сирні кульки»
Стандарт на готові вироби		-	ДСТУ 2903:2005	ДСТУ 4608:2006	ТУ У 10.5- 40271201- 001:2016
Показники якості виробів:					
Маса пакування	кг	0,050	0,140	0,165	0,040
Масова частка вологи, не більше	%	6,40	6,00	5,00	7,00
Масова частка жиру, не більше	%	-	7,50	33,00	50,00
Масова частка хлоридів, не більше	%	3,00	2,00	3,00	3,00
Рецептура виробів					
Крупа рисова	%	-	79,36	-	-
Сир твердий	%	-	-	-	100,00
Пюре томатне	%	69,00	-	-	-
Пюре картопляне сухе	%	-	-	52,40	-
Вода питна	%	-	-	36,00	-
Насіння соняшника	%	22,90	-	-	-
Олія соняшникова	%	-	12,00	36,59	-
Крохмаль картопляний	%	-	-	10,00	-
Насіння кунжуту	%	5,70	-	-	-
Порошок сирний	%	-	4,00	-	-
Сіль кухонна	%	1,20	3,64	1,50	-
Прянощі «Прованські трави»	%	1,20	-	-	-

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Продовження таблиці 6.1 – Вихідні дані для розрахунків

Показники, параметри	Одиниці вимірювання	Назва органічної снекової продукції			
		Снеки «Томатні»	Екструдовані снеки «Кільця рисові з сиром та зеленню»	Снеки картопляні «Чіпси з кропом»	Снеки «Сирні кульки»
Кріп сушений	%	-	1,00	-	-
Екстракт кропу	%	-	-	0,10	-
Основні показники технологічних режимів					
Тривалість основного технологічного процесу	хв.	180,00	1,00	3,50	25
Температурний режим основного технологічного процесу	°С	60,00...70,00	120,00... 155,00	165,00... 175,00	40,00...45,00

6.2 Розрахунок норм витрат сировини на виробництво 1 т продукції

Норми витрат сировини для продуктів харчоконцентратної промисловості, кг, розраховуються за формулою:

$$H = 10 * P * \left(\frac{100}{100 - BЗ} \right) * \left(\frac{100 - W_{кін.}}{100 - W_{поч.}} \right), \quad (6.1)$$

де 10 – перерахунок на 1 т сировини;

P – кількість сировини за рецептурою, кг;

BЗ – сума втрат і затрат при переробці сировини, %;

$W_{кін.}$ – кінцева масова частка вологи у сировині, %;

$W_{поч.}$ – початкова масова частка вологи у сировині, %.

Норми витрат сировини в перерахунку на сухі речовини, кг/СР, розраховуються за формулою:

$$H_{CP} = \frac{H * (100 - W)}{100}, \quad (6.2)$$

де W – початкова масова частка вологи у сировині, %.

Снеки органічні «Томатні»

Розраховуємо норми витрат сировини для виробництва 1 т снеків органічних «Томатних». Рецептuru снеків наведена в табл. 6.2.

Таблиця 6.2 – Рецептuru снеків органічних «Томатних»

Найменування сировини	Кількість, %	Масова частка вологи, %		Втрати і затрати, %
		в сировині	в готовому продукті	
Пюре томатне	69,00	90,00	6,50	2,00
Насіння соняшника	22,90	8,00	6,00	2,00
Насіння кунжуту	5,70	13,00	6,50	2,00
Прянощі «Прованські трави»	1,20	7,00	6,00	1,50
Сіль кухонна харчова	1,20	0,30	0,30	1,50
Всього	100,00	-	-	-

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Розраховуємо норми витрат пюре томатного, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 69,00 * \left(\frac{100}{100-2,00}\right) * \left(\frac{100-6,50}{100-90,00}\right) = 6\,583,16 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат пюре томатного в сухих речовинах, кг/СР, за формулою (6.2):

$$H_{\text{СР}} = \frac{6\,583,16 * (100-90,00)}{100} = 658,32 \text{ кг/СР.}$$

Розраховуємо норми витрат насіння соняшникового, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 22,90 * \left(\frac{100}{100-2,00}\right) * \left(\frac{100-6,00}{100-8,00}\right) = 238,75 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат насіння соняшника в сухих речовинах, кг/СР, за формулою (6.2):

$$H_{\text{СР}} = \frac{238,75 * (100-8,00)}{100} = 219,65 \text{ кг/СР.}$$

Розраховуємо норми витрат насіння кунжуту, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 5,70 * \left(\frac{100}{100-2,00}\right) * \left(\frac{100-6,50}{100-13,00}\right) = 62,51 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат насіння кунжуту в сухих речовинах, кг/СР, за формулою (6.2):

$$H_{\text{СР}} = \frac{62,51 * (100-13,00)}{100} = 54,38 \text{ кг/СР.}$$

Розраховуємо норми витрат прянощів «Прованські трави», кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 1,20 * \left(\frac{100}{100-1,50}\right) * \left(\frac{100-6,00}{100-7,00}\right) = 12,31 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат прянощів «Прованські трави» в сухих речовинах, кг/СР, за формулою (6.2):

$$H_{\text{СР}} = \frac{12,31 * (100-7,00)}{100} = 11,45 \text{ кг/СР.}$$

Розраховуємо норми витрат солі кухонної харчової, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 1,20 * \left(\frac{100}{100-1,50}\right) * \left(\frac{100-0,30}{100-0,30}\right) = 12,18 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат солі кухонної харчової в сухих речовинах, кг/СР, за формулою (6.2):

$$H_{\text{СР}} = \frac{12,18 * (100-0,30)}{100} = 12,15 \text{ кг/СР.}$$

Норми витрат сировини на 1 т снєків органічних «Томатних» наведені в табл. 6.3.

Таблиця 6.3 – Норми витрат сировини на 1 т снєків органічних «Томатних»

Сировина	Кількість, %	Норми витрат на 1 т	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг/СР
Пюре томатне	69,00	6 583,16	658,32
Насіння соняшника	22,90	238,75	219,65
Насіння кунжуту	5,70	62,51	54,38
Прянощі «Прованські трави»	1,20	12,31	11,45
Сіль кухонна харчова	1,20	12,18	12,15
Всього	100,00	6 908,92	955,95

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Екструдовані органічні снеки «Кільця рисові з сиром та зеленню»»

Розраховуємо норми витрат сировини для виробництва 1 т «Кільця рисових з сиром та зеленню». Рецепт снєків наведена в табл. 6.4 та 6.5.

Таблиця 6.4 – Рецепт напівфабрикату кільця рисових

Найменування сировини	Кількість, %	Масова частка вологи, %		Втрати і затрати, %
		в сировині	в готовому продукті	
Крупа рисова	99,00	15,50	5,00	3,00
Сіль кухонна	1,00	0,30	0,30	0,50
Всього	100,00	-	-	-

Таблиця 6.5 – Рецепт екструдованих органічних снєків «Кільця рисові з сиром та зеленню»

Найменування сировини	Кількість, %	Масова частка вологи, %		Втрати і затрати, %
		в сировині	в готовому продукті	
Кільця круп'яні	80,00	5,00	5,00	0,20
Олія соняшникова	12,00	0,10	0,10	0,50
Порошок сирний	4,00	7,00	7,00	0,50
Сіль кухонна	3,00	0,25	0,25	0,50
Кріп сушений	1,00	14,00	14,00	0,50
Всього	100,00	-	-	-

Розраховуємо норми витрат сировини на виробництво 1 т напівфабрикату кільця круп'яних.

Розраховуємо норми витрат крупи рисової, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 99,00 * \left(\frac{100}{100-3,00}\right) * \left(\frac{100-5,00}{100-15,50}\right) = 1\,147,44 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат крупи рисової в СР, кг/СР, за формулою (6.2):

$$H^{CP} = \frac{1\,147,44 * (100-15,50)}{100} = 969,59 \text{ кг/СР.}$$

Розраховуємо норми витрат солі кухонної, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 1,00 * \left(\frac{100}{100-0,50}\right) * \left(\frac{100-0,30}{100-0,30}\right) = 10,05 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат насіння соняшника в СР, кг/СР, за формулою (6.2):

$$H^{CP} = \frac{10,05 * (100-0,30)}{100} = 10,02 \text{ кг/СР.}$$

Норми витрат сировини на 1 т напівфабрикату кільця круп'яних наведені в табл. 6.6.

Таблиця 6.6 – Норми витрат сировини на 1 т напівфабрикату кільця круп'яних

Сировина	Кількість, %	Норми витрат на 1 т	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг/СР
Крупа рисова	99,00	1 147,44	969,59
Сіль кухонна харчова	1,00	10,05	10,02
Всього	100,00	1 157,49	979,61

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Розраховуємо норми витрат кілець круп'яних, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 80,00 * \left(\frac{100}{100-0,20}\right) = 801,60 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат кілець круп'яних в сухих речовинах, кг/СР, за формулою (6.2):

$$H_{\text{СР}} = \frac{801,60 * (100-5,00)}{100} = 761,52 \text{ кг/СР.}$$

Розраховуємо норми витрат олії соняшникової, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 12,00 * \left(\frac{100}{100-0,50}\right) = 120,60 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат олії соняшникової в сухих речовинах, кг/СР, за формулою (6.2):

$$H_{\text{СР}} = \frac{120,60 * (100-0,10)}{100} = 120,48 \text{ кг/СР.}$$

Розраховуємо норми витрат порошку сирного, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 4,00 * \left(\frac{100}{100-0,50}\right) = 40,20 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат порошку сирного в сухих речовинах, кг/СР, за формулою (6.2):

$$H_{\text{СР}} = \frac{40,20 * (100-7,00)}{100} = 37,39 \text{ кг/СР.}$$

Розраховуємо норми витрат солі кухонної харчової, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 3,00 * \left(\frac{100}{100-0,50}\right) = 30,15 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат солі кухонної харчової в сухих речовинах, кг/СР, за формулою (6.2):

$$H_{\text{СР}} = \frac{30,15 * (100-0,30)}{100} = 30,06 \text{ кг/СР.}$$

Розраховуємо норми витрат кропу сушеного, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 1,00 * \left(\frac{100}{100-0,50}\right) = 10,05 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат кропу сушеного в сухих речовинах, кг/СР, за формулою (6.2):

$$H_{\text{СР}} = \frac{10,05 * (100-14,00)}{100} = 8,64 \text{ кг/СР.}$$

Для виробництва 1 т снєків необхідно перерахувати кількість крупи рисової та солі за пропорцією.

Норма витрат крупи рисової, кг, на виробництво 1 т снєків:

$$H = \frac{1\ 147,44 * 801,60}{1000} = 919,79 \text{ кг.}$$

Норма витрат крупи рисової в сухих речовинах, кг/СР, на виробництво 1 т снєків:

$$H_{\text{СР}} = \frac{919,79 * (100-15,50)}{100} = 777,22 \text{ кг.}$$

Норма витрат солі кухонної харчової, кг, на виробництво 1 т снєків:

$$H = \frac{10,05 * 801,60}{1000} = 8,06 \text{ кг.}$$

Норма витрат солі кухонної харчової в сухих речовинах, кг/СР, на виробництво 1 т снєків:

$$H_{\text{СР}} = \frac{8,06 * (100-0,30)}{100} = 8,03 \text{ кг.}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Норми витрат сировини на 1 т екстурованих органічних снєків «Кілець рисових з сиром та зеленню» наведені в табл. 6.7.

Таблиця 6.7 – Норми витрат сировини на 1 т екстурованих органічних снєків «Кілець рисових з сиром та зеленню»

Сировина	Кількість, %	Норми витрат на 1 т	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг/СР
Крупа рисова	79,36	919,79	777,22
Олія соняшникова	12,00	120,60	120,48
Порошок сирний	4,00	40,20	37,39
Сіль кухонна	3,64	38,21	38,09
Кріп сушений	1,00	10,05	8,64
Всього	100,00	1128,86	981,85

Снєки органічні картопляні «Чіпси з кропом»

Розраховуємо норми витрат сировини для виробництва 1 т снєків картопляних органічних «Чіпсів з кропом». Рецептатура снєків наведена в табл. 6.8.

Таблиця 6.8 – Рецептатура снєків картопляних органічних «Чіпсів з кропом»

Найменування сировини	Кількість, %	Масова частка вологи, %		Втрати і затрати, %
		в сировині	в готовому продукті	
Пюре картопляне сухе	52,40	12,00	5,00	4,00
Крохмаль картопляний	10,00	20,00	8,00	1,00
Сіль кухонна	1,50	0,30	0,30	1,00
Екстракт кропу	0,10	95,00	10,00	1,00
Вода питна	36,00	-	-	-
Всього	100,00	-	-	-
Олія соняшникова (для смаження) на 1 т	365,90	0,10	-	18,00

Розраховуємо норми витрат пюре картопляного сухого, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 54,20 * \left(\frac{100}{100-4,00}\right) * \left(\frac{100-5,00}{100-12,00}\right) = 589,25 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат пюре картопляного сухого в сухих речовинах, кг/СР, за формулою (6.2):

$$H^{CP} = \frac{589,25 * (100-12,00)}{100} = 518,54 \text{ кг/СР.}$$

Розраховуємо норми витрат крохмалю картопляного, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 10,00 * \left(\frac{100}{100-1,00}\right) * \left(\frac{100-8,00}{100-20,00}\right) = 116,16 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат крохмалю картопляного в сухих речовинах, кг/СР, за формулою (6.2):

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$H_{CP} = \frac{116,16 \cdot (100 - 20,00)}{100} = 92,93 \text{ кг/CP.}$$

Розраховуємо норми витрат солі кухонної харчової, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 1,50 * \left(\frac{100}{100 - 1,00}\right) * \left(\frac{100}{100 - 0,25}\right) = 15,15 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат солі кухонної харчової в сухих речовинах, кг/CP, за формулою (6.2):

$$H_{CP} = \frac{15,15 \cdot (100 - 0,25)}{100} = 15,11 \text{ кг/CP.}$$

Розраховуємо норми витрат екстракту кропу, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 0,10 * \left(\frac{100}{100 - 1,00}\right) * \left(\frac{100}{100 - 95,00}\right) = 18,18 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат екстракту кропу в сухих речовинах, кг/CP, за формулою (6.2):

$$H_{CP} = \frac{18,18 \cdot (100 - 95,00)}{100} = 0,91 \text{ кг/CP.}$$

Розраховуємо норми витрат води питної, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 36,00 * \left(\frac{100}{100 - 0}\right) = 360,00 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат олії соняшникової (для смаження), кг, за формулою (6.1):

$$H = 365,90 * \left(\frac{100}{100 - 18,00}\right) = 446,22 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат олії соняшникової (для смаження) в сухих речовинах, кг/CP, за формулою (6.2):

$$H_{CP} = \frac{446,22 \cdot (100 - 0,10)}{100} = 445,77 \text{ кг/CP.}$$

Норми витрат сировини на 1 т снєків картопляних органічних «Чіпсів з кропом» наведені в табл. 6.9.

Таблиця 6.9 – Норми витрат сировини на 1 т снєків картопляних органічних «Чіпсів з кропом»

Сировина	Кількість, %	Норми витрат на 1 т	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг/CP
Пюре картопляне сухе	52,40	589,25	518,54
Крохмаль картопляний	10,00	116,16	92,93
Сіль кухонна	1,50	15,15	15,11
Екстракт кропу	0,10	18,18	0,91
Вода питна	36,00	360,00	-
Всього	100,00	1 098,75	627,49
Олія соняшникова (для смаження) на 1 т	365,90	446,22	445,77

Снєки органічні «Сирні кульки»

Розраховуємо норми витрат сировини для виробництва 1 т снєків органічних «Сирні кульки». Рецепт снєків наведена в табл. 6.10.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.10 – Рецептатура снєків органїчних «Сирні кульки»

Найменування сировини	Кількість, %	Масова частка вологи, %		Втрати і затрати, %
		в сировині	в готовому продукті	
Сир твердий натуральний	100,00	45,00	7,00	2,00
Всього	100,00	-	-	-

Розраховуємо норми витрат сира твердого натурального, кг, за формулою (6.1):

$$H = 10 * 100,00 * \left(\frac{100}{100-2,00}\right) * \left(\frac{100-7,00}{100-45,00}\right) = 1\,725,42 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норми витрат сиру твердого натурального в сухих речовинах, кг/СР, за формулою (6.2):

$$H_{\text{СР}} = \frac{1\,725,42 * (100-45,00)}{100} = 948,98 \text{ кг/СР.}$$

Норми витрат сировини на 1 т снєків органїчних «Сирні кульки» наведені в табл. 6.11.

Таблиця 6.11 – Норми витрат сировини на 1 т снєків органїчних «Сирні кульки»

Сировина	Кількість, %	Норми витрат на 1 т	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг/СР
Сир твердий натуральний	100,00	1 725,42	948,98
Всього	100,00	1 725,42	948,98

6.3 Розрахунок витрат і запасів основної та додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Добові витрати сировини, кг, розраховуються за формулою:

$$q = P_{\text{доб.}} * H, \quad (6.3)$$

де $P_{\text{доб.}}$ – добова продуктивність лінії, т/добу

H – норма витрати сировини на 1 т готового продукту, кг.

Снєки органїчні «Томатні»

Добові витрати сировини для виробництва снєків органїчних «Томатних» розраховуються за формулою (6.3).

Пюре томатне:

$$q = 0,79 * 6\,583,16 = 5\,200,70 \text{ кг.}$$

Насіння соняшника:

$$q = 0,79 * 238,75 = 188,62 \text{ кг.}$$

Насіння кунжуту:

$$q = 0,79 * 62,51 = 49,38 \text{ кг.}$$

Прянощі «Прованські трави»:

$$q = 0,79 * 12,31 = 9,73 \text{ кг.}$$

Сіль кухонна:

$$q = 0,79 * 12,18 = 9,62 \text{ кг.}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Екструдовані органічні снеки «Кільця рисові з сиром та зеленню»

Добові витрати сировини для виробництва екструдованих органічних «Кільця рисових з сиром та зеленню» розраховуються за формулою (6.3).

Крупа рисова:

$$q = 3,56 * 919,79 = 3\ 274,46 \text{ кг.}$$

Олія соняшникова:

$$q = 3,56 * 120,60 = 429,35 \text{ кг.}$$

Порошок сирний:

$$q = 3,56 * 40,20 = 143,12 \text{ кг.}$$

Кріп сушений:

$$q = 3,56 * 10,05 = 35,78 \text{ кг.}$$

Сіль кухонна:

$$q = 3,56 * 38,21 = 136,01 \text{ кг.}$$

Снеки картопляні органічні «Чіпси з кропом»

Добові витрати сировини для виробництва снєків картопляних органічних «Чіпси з кропом» розраховуються за формулою (6.3).

Пюре картопляне сухе:

$$q = 2,14 * 589,25 = 1\ 261,00 \text{ кг.}$$

Крохмаль картопляний:

$$q = 2,14 * 116,16 = 248,59 \text{ кг.}$$

Екстракт кропу:

$$q = 2,14 * 18,18 = 38,91 \text{ кг.}$$

Вода питна:

$$q = 2,14 * 360,00 = 770,40 \text{ кг.}$$

Сіль кухонна:

$$q = 2,14 * 15,15 = 32,42 \text{ кг.}$$

Олія соняшникова на смаження:

$$q = 2,14 * 446,67 = 955,87 \text{ кг.}$$

Снеки органічні «Сирні кульки»

Добові витрати сировини для виробництва снєків органічних «Сирні кульки» розраховують за формулою (6.3).

Сир твердий натуральний:

$$q = 0,63 * 1\ 725,42 = 1\ 087,01 \text{ кг.}$$

Розраховані дані всіх видів сировини зводимо у табл. 6.12.

Таблиця 6.12 – Добові витрати сировини в підприємстві

Добові витрати сировини, т	Снеки органічні				Разом
	«Томатні»	«Кільця рисові з сиром та зеленню»	«Чіпси з кропом»	«Сирні кульки»	
Пюре томатне	5,201	-	-	-	5,201
Крупа рисова	-	3,274	-	-	3,274
Олія соняшникова	-	0,429	0,956	-	1,385

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 6.12 – Добові витрати сировини в підприємстві

Добові витрати сировини, т	Снеки органічні				Разом
	«Томатні»	«Кільця рисові з сиром та зеленню»	«Чіпси з кропом»	«Сирні кульки»	
Пюре картопляне сухе	-	-	1,261	-	1,261
Сир твердий натуральний	-	-	-	1,087	1,087
Вода питна	-	-	0,770	-	0,770
Крохмаль картопляний	-	-	0,249	-	0,249
Насіння соняшника	0,189	-	-	-	0,189
Сіль товарна	0,010	0,136	0,032	-	0,178
Порошок сирний	-	0,143	-	-	0,143
Насіння кунжуту	0,049	-	-	-	0,049
Екстракт кропу	-	-	0,039	-	0,039
Кріп сушений	-	0,036	-	-	0,036
Прянощі «Прованські трави»	0,010	-	-	-	0,010

Норми проектування для всіх видів сировини передбачають відповідні терміни зберігання, запаси сировини та площі зберігання. Для розрахунку площ і місткостей для зберігання сировини складаємо табл. 6.13.

Таблиця 6.13 – Запас сировини для виробництва органічних снеків

Сировина	Запас, дів	Добові витрати сировини, т	Спосіб зберігання	Необхідний запас сировини, т
Пюре томатне	10	3,142	Тарно (бідони)	31,42
Олія соняшникова	15	1,384	Безтарно	20,76
Пюре картопляне сухе	15	1,261	Безтарно	18,92
Крупа рисова	5	3,274	Безтарно	16,37
Сир твердий натуральний	7	1,087	Тарно (ящики)	7,61
Сіль кухонна	15	0,176	Тарно (мішки)	2,64
Крохмаль картопляний	10	0,249	Тарно (мішки)	2,49
Насіння соняшника	15	0,166	Тарно (мішки)	2,49
Порошок сирний	15	0,143	Тарно (мішки)	2,15
Екстракт кропу	15	0,039	Тарно (ящики)	0,59
Насіння кунжуту	15	0,037	Тарно (мішки)	0,56
Кріп сушений	15	0,036	Тарно (мішки)	0,54
Прянощі «Прованські трави»	15	0,008	Тарно (мішки)	0,12

Витрати та запас пакувальних матеріалів, тари

Витрати та запас пакувальних матеріалів та тари зводимо до табл. 6.14, 6.15.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 6.14 – Витрати та запас пакувальних матеріалів для виробництва органічних снєків

<i>Назва виробу</i>	<i>Місткість пакування, кг</i>	<i>Найменування матеріалу</i>	<i>Витрати на 1 т продукції, шт.</i>	<i>Витрати за добу, шт.</i>	<i>Витрати за рік, тис. шт.</i>
Снеки органічні «Томатні»	0,050	Пакети поліпропіленові з металізованим покриттям	20 000	15 800	3 665,60
Екструдовані органічні снєки «Кільця з сиром та зеленню»	0,140		7 143	25 429	5 899,43
Снеки органічні «Сирні кульки»	0,040		25 000	15 750	3 654,00
Снеки картопляні органічні «Чіпси з кропом»	0,070	Туби картонні	6 061	12 970	3008,97
Разом:	-	-	-	69 948	16 228,00

Таблиця 6.15 – Витрати та запас тари для виробництва органічних снєків

<i>Назва виробу</i>	<i>Найменування тари</i>	<i>Кількість пакетів у ящику, шт.</i>	<i>Витрати на 1 т продукції, шт.</i>	<i>Витрати за добу, шт.</i>	<i>Витрати за рік, тис. шт.</i>
Снеки органічні «Томатні»	Ящик з гофрованого картону Т-22 600*400*400 мм 96,0 дм ³	70	286	226	52,37
Екструдовані органічні снєки «Кільця з сиром та зеленню»		50	143	509	117,99
Снеки органічні «Сирні кульки»		85	295	186	42,99
Снеки картопляні органічні «Чіпси з кропом»		50	122	260	60,18
Разом:	-	-	-	1 181	274,00

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ОСНОВНОЇ ТА ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Розрахунки цього розділу проводяться згідно загальноприйнятим методикам, що наведені в методичних вказівках [7].

В складі безтарного зберігання сировини розміщені силоси з крупою рисовою, пюре картопляним сухим, а також ємності з олією соняшnikовою. Інша сировина зберігається в складах тарного зберігання. Пюре томатне, сир твердий натуральний зберігаються тарно в холодильних камерах.

Площу для приймання сировини, що зберігається безтарно, а саме рис та пюре картопляне сухе, розраховуємо на добовий запас.

Площу для зберігання сировини тарним способом, м², розраховуємо за формулою:

$$S = \frac{G_{\text{сир.}}}{N_{\text{в}}}, \quad (7.1)$$

де $G_{\text{сир.}}$ - запас сировини для зберігання, т;

$N_{\text{в}}$ – норма складування сировини на 1 м² площі з урахуванням проїздів.

Вихідні дані для розрахунку площ складів сировини наведено в табл. 7.1.

Таблиця 7.1 – Вихідні дані для розрахунку площ складів сировини

<i>Назва сировини</i>	<i>Спосіб зберігання</i>	<i>Необхідний запас, т</i>	<i>Термін зберігання на складі, діб</i>	<i>Норма складування сировини на 1 м² площі з урахуванням проїздів</i>
Пюре томатне	Тарно (бідони)	36,41	7	0,82
Сир твердий натуральний	Тарно (ящики)	7,61	7	1,27
Крупа рисова	Тарно (мішки)	3,27	1	1,76
Насіння соняшника	Тарно (мішки)	2,84	15	1,27
Сіль кухонна	Тарно (мішки)	2,67	15	1,27
Крохмаль картопляний	Тарно (мішки)	2,49	10	1,27
Порошок сирний	Тарно (мішки)	2,15	15	0,67
Пюре картопляне сухе	Тарно (мішки)	1,26	1	0,68
Насіння кунжуту	Тарно (мішки)	0,74	15	1,51
Екстракт кропу	Тарно (ящики)	0,59	15	0,80
Кріп сушений	Тарно (мішки)	0,54	15	0,45
Прянощі «Прованські трави»	Тарно (мішки)	0,15	15	0,45

Пюре картопляне сухе на добовий запас:

$$S = \frac{1,26}{0,68} = 1,85 \text{ м}^2.$$

Крупа рисова на добовий запас:

$$S = \frac{3,27}{1,76} = 1,86 \text{ м}^2.$$

Пюре томатне:

$$S = \frac{36,41}{0,82} = 44,40 \text{ м}^2.$$

Сир твердий натуральний:

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$S = \frac{7,61}{1,27} = 5,99 \text{ м}^2.$$

Сіль кухонна:

$$S = \frac{2,67}{1,27} = 2,10 \text{ м}^2.$$

Крохмаль картопляний:

$$S = \frac{2,49}{1,27} = 1,96 \text{ м}^2.$$

Насіння соняшника:

$$S = \frac{2,84}{1,27} = 2,24 \text{ м}^2.$$

Порошок сирний:

$$S = \frac{2,15}{0,67} = 3,21 \text{ м}^2.$$

Екстракт кропу:

$$S = \frac{0,59}{0,80} = 0,74 \text{ м}^2.$$

Насіння кунжуту:

$$S = \frac{0,74}{1,51} = 0,49 \text{ м}^2.$$

Кріп сушений:

$$S = \frac{0,54}{0,45} = 1,20 \text{ м}^2.$$

Прянощі «Прованські трави»:

$$S = \frac{0,15}{0,45} = 0,33 \text{ м}^2.$$

Сумарна площа, м², для зберігання сировини в складі тарного зберігання з урахуванням проїздів:

$$\sum S_{\text{сир}} = 1,85 + 1,86 + 2,10 + 1,96 + 2,24 + 3,21 + 0,49 + 0,27 + 1,20 + 0,33 + 0,74 = 16,25 \text{ м}^2.$$

Сумарна площа складу, м², для приймання сировини, що зберігається безтарно на добовий запас:

$$\sum S_{\text{пр}} = 1,86 + 1,85 = 3,71 \text{ м}^2.$$

Площа холодильної камери, м², для приймання томатного пюре та сиру твердого складає 50,39 м².

Розраховані дані площ зводимо у табл. 7.2.

Таблиця 7.2 – Площа складів сировини для зберігання та приймання

<i>Назва складу</i>	<i>Площа, м²</i>
Склад приймання сировини, що зберігається безтарно (на добовий запас)	3,71
Холодильна камера для томатного пюре та сиру твердого	50,39
Склад тарного зберігання сировини (повний запас)	16,25

Площа складу пакувальних матеріалів та тари розраховується за формулою:

$$S = \frac{НВ * c_{зб}}{N_{в}} * \mu, \quad (7.2)$$

де НВ – норми витрат пакувального матеріалу, тари на добу, т.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихідні дані для розрахунку складу пакувальних матеріалів, тари наведено в табл. 7.3.

Таблиця 7.3 – Вихідні дані для розрахунку площі для зберігання пакувальних матеріалів, тари

<i>Назва продукту</i>	<i>Витрати на добу, шт.</i>	<i>Вага одиниці матеріалу, кг</i>	<i>Норми витрат на добу, т</i>	<i>Термін зберігання на складі, днів</i>	<i>Норма складування на 1 м² площі</i>
Пакети поліпропіленові з металізованим покриттям	15 800	0,002	0,032	30	0,948
	25 429	0,002	0,051	30	1,526
	15 750	0,002	0,032	30	0,945
Туби картонні	12 970	0,020	0,259	30	7,782
Ящики з гофрованого картону Т-22	1 179	0,77	0,908	30	27,235

Пакети поліпропіленові з металізованим покриттям:

$$S = \frac{0,948}{1,526} * 1,5 = 2,41 \text{ м}^2.$$

$$S = \frac{0,590}{1,526} * 1,5 = 3,88 \text{ м}^2.$$

$$S = \frac{0,590}{0,945} * 1,5 = 2,40 \text{ м}^2.$$

Туби картонні:

$$S = \frac{01*30}{0,345} * 1,5 = 33,83 \text{ м}^2.$$

Ящики з гофрованого картону Т-22:

$$S = \frac{27,24}{0,345} * 1,5 = 118,41 \text{ м}^2.$$

Сумарна площа складу пакувальних матеріалів, тари, м²:

$$\sum S_{\text{пак}} = 2,41 + 3,88 + 2,40 + 33,83 + 118,41 = 160,93 \text{ м}^2.$$

Площа приймальної експедиції згідно вимог проектування складає 36,00 м².

Площа приміщення для приймання тари та її санітарної обробки згідно вимог проектування складає 18,00 м².

Розраховані та прийняті дані площ зводимо у табл. 7.4.

Таблиця 7.4 – Площа складів пакувальних матеріалів, тари

<i>Назва складу</i>	<i>Площа, м²</i>
Склад пакувальних матеріалів, тари	160,93
Приймальна експедиція	36,00
Приміщення для приймання тари та санітарної обробки	18,00

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

8 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДІВ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Розрахунки цього розділу проводяться згідно загальноприйнятим методикам, що наведені в методичних вказівках [7].

Площа складу готової продукції, m^2 , розраховується за формулою:

$$S = \frac{P_{\text{доб.}} \cdot t_{\text{зб.}}}{N_{\text{в}}} \cdot \mu, \quad (8.1)$$

де $P_{\text{доб.}}$ – добова потужність лінії, т/доб;

$t_{\text{зб.}}$ – тривалість зберігання в складі, дів;

$N_{\text{в}}$ – норма складування продукту на $1 m^2$ площі з урахуванням проїздів;

μ – коефіцієнт, що враховує відстані на проходи та проїзди ($\mu = 1,5$).

Вихідні дані для розрахунку площ складів готової продукції наведено в табл. 8.1.

Таблиця 8.1 – Вихідні дані для розрахунку площ складів готової продукції

<i>Назва продукту</i>	<i>Добова потужність лінії, т/доб.</i>	<i>Термін зберігання на складі, дів</i>	<i>Норма складування продукту на $1 m^2$ площі</i>
Снеки органічні «Томатні»	0,79	5	0,26
Екструдовані органічні снеки «Кільця з сиром та зеленню»	3,56	5	0,26
Снеки органічні «Сирні кульки»	2,14	5	0,26
Снеки картопляні органічні «Чіпси з кропом»	0,63	5	0,26

Снеки органічні «Томатні»:

$$S = \frac{0,79 \cdot 5}{0,26} \cdot 1,5 = 22,79 m^2.$$

Екструдовані снеки органічні «Кільця рисові з сиром та зеленню»:

$$S = \frac{3,56 \cdot 5}{0,26} \cdot 1,5 = 102,69 m^2.$$

Снеки картопляні органічні «Чіпси з кропом»:

$$S = \frac{2,14 \cdot 5}{0,26} \cdot 1,5 = 61,73 m^2.$$

Снеки органічні «Сирні кульки»:

$$S = \frac{0,63 \cdot 5}{0,26} \cdot 1,5 = 18,17 m^2.$$

Сумарна площа складу для готової продукції, m^2 :

$$\sum S_{\text{гп}} = 22,79 + 102,69 + 61,73 + 18,17 = 205,338 m^2.$$

Площа відвантажувальної експедиції, m^2 , розраховується за формулою:

$$S_{\text{екс}} = \sum S_{\text{гп}} \cdot \frac{20}{100} = 167,80 \cdot \frac{20}{100} = 41,08 m^2. \quad (8.2)$$

Розраховані дані площ зводимо у табл. 8.2.

Таблиця 8.2 – Площа складів готової продукції

<i>Назва складу</i>	<i>Площа, m^2</i>
Склад готової продукції	205,338
Відвантажувальна експедиція	41,08

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

9 РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунки цього розділу проводяться згідно загальноприйнятим методикам, що наведені в методичних вказівках [7].

Обладнання та ємності для зберігання і підготовки сировини до виробництва

Кількість силосів для безтарного зберігання сировини, шт., розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{M \cdot n}{Q}, \quad (9.1)$$

де M – добові витрати сировини, т/доб.;

n – термін зберігання сировини, днів;

Q – місткість силоса, т.

Місткість силосу, т, розраховують за формулою:

$$Q = V \cdot \rho, \quad (9.2)$$

де V – корисний об'єм продукту в силосі, м³;

ρ – насипна вага продукту, т/м³.

Місткість силосу, т, для пюре картопляного розраховуємо за формулою (9.2):

$$Q = 20 \cdot 0,4 = 8 \text{ т.}$$

Кількість силосів для пюре картопляного сухого, шт., розраховуємо за формулою (9.1):

$$N = \frac{1,261 \cdot 15}{8} = 2,36 \text{ шт. приймаємо 3 шт.}$$

Місткість силосу, т, для крупи рисової розраховуємо за формулою (9.2):

$$Q = 20 \cdot 0,69 = 13,8 \text{ т.}$$

Кількість силосів для крупи рисової, шт., розраховуємо за формулою (9.1):

$$N = \frac{3,274 \cdot 5}{13,8} = 1,19 \text{ шт. приймаємо 2 шт.}$$

Приймаємо 5 силосів і 1 запасний. Всього встановлюємо 6 силосів «Silo № СЕРІ» місткістю 20 т.

Для окремих видів сировини встановлюємо 2 транспортувальні лінії Spiromatic та 2 безперервних просіювача ПТ-1500.

Місткість ємкості для зберігання олії соняшникової, м³, розраховуємо за формулою:

$$V_{\epsilon} = \frac{G \cdot \epsilon}{\rho}, \quad (9.3)$$

де G – добові витрати сировини, т;

ϵ – запас сировини, днів;

ρ – об'ємна маса сировини, т/м³

$$V_{\epsilon} = \frac{1,385 \cdot 15}{0,93} = 22,34 \text{ м}^3.$$

Приймаємо для встановлення 2 ємності місткістю по 15 м³.

Місткість виробничих бункерів та ємкостей для сировини, м³, розраховуємо за формулою:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_6 = \frac{P_{\text{год}} * N_{\text{сир}}^{1\text{т}} * c}{\rho} \quad (9.4)$$

де $P_{\text{год}}$ – продуктивність лінії, т/год;
 $N_{\text{сир}}^{1\text{т}}$ – норми витрат сировини на 1 т продукції, т;
 c – тривалість запасу сировини в бункері, год;
 ρ – об'ємна маса сировини, т/м³.

Кількість виробничих бункерів, шт., розраховуємо за формулою:

$$N_6 = \frac{V_6}{V_{\text{в.б.}}} \quad (9.5)$$

де $V_{\text{в.б.}}$ – об'єм стандартних бункерів та ємкостей, м³.

Пюре картопляне сухе

Місткість виробничого бункера для пюре картопляного сухого, м³, розраховуємо за формулою (9.4):

$$V_6 = \frac{0,216 * 0,59 * 4}{0,4} = 1,27 \text{ м}^3.$$

Кількість виробничих бункерів для пюре картопляного сухого, шт., розраховуємо за формулою (9.5):

$$N_6 = \frac{1,27}{2,73} = 0,47 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 виробничий бункер ХЕ-112 ємністю 2,73 м³.

Крупа рисова

Місткість виробничого бункера для крупи рисової, м³, розраховуємо за формулою (9.4):

$$V_6 = \frac{0,36 * 0,92 * 4}{0,69} = 1,92 \text{ м}^3.$$

Кількість виробничих бункерів для пюре картопляного сухого, шт., розраховуємо за формулою (9.5):

$$N_6 = \frac{1,92}{2,73} = 0,70 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 виробничий бункер ХЕ-112 ємністю 2,73 м³.

Олія соняшникова

Місткість виробничої ємкості для олії соняшникової, м³, розраховуємо за формулою (9.4):

$$V_6 = \frac{(0,36 * 0,12) + (0,22 * 0,45) * 4}{0,93} = 0,61 \text{ м}^3.$$

Кількість виробничих ємкостей для олії соняшникової, шт., розраховуємо за формулою (9.5):

$$N_6 = \frac{0,61}{1,00} = 0,61 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 виробничий бункер ХЕ-46 ємністю 1,00 м³.

Пюре томатне

Місткість виробничої ємкості для пюре томатного, м³, розраховуємо за формулою (9.4):

$$V_6 = \frac{0,079 * 6,58 * 11}{1,05} = 5,45 \text{ м}^3.$$

Кількість виробничих ємкостей для пюре томатного, шт., розраховуємо за формулою (9.5):

$$N_6 = \frac{5,45}{3,50} = 1,56 \text{ шт. приймаємо 2 шт.}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Встановлюємо 2 виробничих бункери ХЕ-43 ємністю 3,50 м³.

Снеки органічні «Томатні»

Продуктивність змішувача основної маси, кг/год, розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{год}} = \frac{V \cdot \rho \cdot \alpha_0}{c_3 + c_n + c_p} * 60, \quad (9.6)$$

де V – об'єм змішувача, м³;

ρ – об'ємна маса продукту, кг/м³;

α_0 – коефіцієнт заповнення обладнання;

$\square_3, \square_n, \square_p$ – тривалість операцій змішування, наповнення та розвантажування, хв..

$$P_{\text{год}} = \frac{0,05 \cdot 1100 \cdot 0,6}{7 + 5 + 5} * 60 = 116,47 \text{ кг/год.}$$

Кількість змішувачів, шт., розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{P_{\text{год}}^{\text{лін.}}}{P_{\text{год}}}, \quad (9.7)$$

де $P_{\text{год}}^{\text{лін.}}$ – продуктивність лінії, кг/год.

$$N = \frac{80,00}{116,47} = 0,69 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 змішувач НВ-50.

Продуктивність відсаджувальної машини, кг/год, розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{год}} = \frac{60 \cdot m \cdot n}{a}, \quad (9.8)$$

де m – кількість відливальних дозаторів, шт.;

n – кількість відливів за хвилину, шт.;

a – кількість виробів у 1 кг, шт.

$$P_{\text{год}} = \frac{60 \cdot 9 \cdot 60}{167} = 194,01 \text{ кг/год.}$$

Кількість відсаджувальних машин, шт., розраховуємо за формулою (9.7):

$$N = \frac{80,00}{194,01} = 0,41 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 відсаджувальну машину Ultra ML-900.

Кількість виробничих форм для сушіння, шт., розраховуємо за формулою:

$$N_{\text{в.ф}} = n * k, \quad (9.9)$$

де n – кількість форм, що одночасно знаходяться в сушарці, шт.;

k – коефіцієнт запасу вагонеток, шт.

$$N_{\text{в.ф}} = 1\,000 * 1,5 = 1\,500 \text{ шт.}$$

Для охолодження виробів після сушіння встановлюємо охолоджувальний конвеєр довжиною 10 м.

Продуктивність пакувальної машини, кг/год, розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{год}} = 60 * g * n * K_d * K_{\text{уп}} * K_c, \quad (9.10)$$

де g – маса дози продукту, кг;

n – кількість дозувань за хвилину, шт.;

$K_d, K_{\text{уп}}, K_c$ – коефіцієнти, що враховують корисну дію дозатора, втрати часу на заправлення пакувального матеріалу та сипку властивості продукту.

$$P_{\text{год}} = 60 * 0,050 * 45 * 0,97 * 0,95 * 0,94 = 116,94 \text{ кг/год.}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість пакувальних машин, шт., розраховуємо за формулою (9.7):

$$N = \frac{80,00}{116,94} = 0,68 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 пакувальну машину АФ-50-В.

Продуктивність машини для пакування продукції у коробки, кг/год, розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{год}} = 60 * n_{\text{п}} * g * n * K_3 * K_{\text{пак}} \quad (9.11)$$

де $n_{\text{п}}$ – кількість пакетів в одній коробці

g – маса одного пакету, кг;

n – кількість коробок за хвилину, шт.;

$K_3, K_{\text{пак}}$ – коефіцієнти, що враховують втрати часу на збір, подачу коробок та пневмо властивості пакувального механізму.

$$P_{\text{год}} = 60 * 70 * 0,050 * 15 * 0,97 * 0,95 = 2\,902,73 \text{ кг/год.}$$

Кількість машин для пакування у коробки, шт., розраховуємо за формулою (7.7):

$$N = \frac{80,00}{2\,902,73} = 0,03 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 машину для пакування у коробки UNISTA.

«Кільця рисові з сиром та зеленню»

Продуктивність барабану дозування спецій підбираємо відповідно до продуктивності лінії та встановлюємо барабан дозування спецій UTF-400 з продуктивністю 400 кг/год.

Продуктивність пакувальної машини, кг/год, розраховуємо за формулою (9.10):

$$P_{\text{год}} = 60 * 0,140 * 50 * 0,97 * 0,95 * 0,94 = 363,81 \text{ кг/год.}$$

Кількість пакувальних машин, шт., розраховуємо за формулою (9.7):

$$N = \frac{360,00}{363,81} = 0,99 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 пакувальну машину АФ-50-В.

Продуктивність машини для пакування продукції у коробки, кг/год, розраховуємо за формулою (9.11):

$$P_{\text{год}} = 60 * 50 * 0,140 * 15 * 0,97 * 0,95 = 5\,805,45 \text{ кг/год.}$$

Кількість машин для пакування у коробки, шт., розраховуємо за формулою (9.7):

$$N = \frac{360,00}{5\,805,45} = 0,06 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 машину для пакування у коробки UNISTA.

«Чіпси картопляні з кропом»

Продуктивність змішувача основної маси, кг/год, розраховуємо за формулою (9.6):

$$P_{\text{год}} = \frac{0,4 * 400 * 0,6}{7 + 5 + 5} * 60 = 338,82 \text{ кг/год.}$$

Кількість змішувачів, шт., розраховуємо за формулою (9.7):

$$N = \frac{216,00}{338,82} = 0,64 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 змішувач СПП-700.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продуктивність машини для формування тістової стрічки підбираємо відповідно до продуктивності лінії. Встановлюємо валковий екструдер UTF-250 з продуктивністю 250 кг/год. Продуктивність роторо-формуючої машини також підбираємо згідно продуктивності лінії і встановлюємо роторо-формуючу машину UTF-250.

Продуктивність пакувальної машини, кг/год, розраховуємо за формулою (9.10):

$$P_{\text{год}} = 60 * 0,070 * 60 * 0,97 * 0,95 * 0,94 = 218,28 \text{ кг/год.}$$

Кількість пакувальних машин, шт., розраховуємо за формулою (9.7):

$$N = \frac{216,00}{218,28} = 0,99 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 пакувальну машину NF-60A.

Продуктивність машини для пакування продукції у коробки, кг/год, розраховуємо за формулою (9.11):

$$P_{\text{год}} = 60 * 85 * 0,070 * 15 * 0,97 * 0,95 = 4\,934,63 \text{ кг/год.}$$

Кількість машин для пакування у коробки, шт., розраховуємо за формулою (9.7):

$$N = \frac{216,00}{4\,934,63} = 0,04 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 машину для пакування у коробки UNISTA.

Снеки органічні «Сирні кульки»

Продуктивність пакувальної машини, кг/год, розраховуємо за формулою (9.10):

$$P_{\text{год}} = 60 * 0,040 * 60 * 0,97 * 0,95 * 0,94 = 131,30 \text{ кг/год.}$$

Кількість пакувальних машин, шт., розраховуємо за формулою (9.7):

$$N = \frac{63,00}{131,30} = 0,48 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 пакувальну машину NF-60A.

Продуктивність машини для пакування продукції у коробки, кг/год, розраховуємо за формулою (9.11):

$$P_{\text{год}} = 60 * 85 * 0,040 * 15 * 0,97 * 0,95 = 2\,819,79 \text{ кг/год.}$$

Кількість машин для пакування у коробки, шт., розраховуємо за формулою (9.7):

$$N = \frac{63,00}{2\,819,79} = 0,02 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 машину для пакування у коробки UNISTA.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10 СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Специфікацію та характеристики підбраного обладнання зводимо у табл.

10.1.

Таблиця 10.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

<i>№ пор.</i>	<i>Обладнання</i>	<i>Кількість</i>	<i>Тип або марка</i>	<i>Технічна характеристика</i>
1	Силос тканинний	6	Silo № СЕРІ	Геометричний об'єм 33,0 м ³ Місткість 20 т Висота 5600 мм
2	Просіювач	2	ПТ-1500	Максимальна продуктивність 1,5 т/год
3	Просіювач	2	Bassanina SF100CE	Продуктивність 1200 кг/год Об'єм приймального бункера 100 кг Габарити 1000*700*1360 мм Вага 150 кг
4	Ємкість для зберігання олії	2		Об'єм 15 м ³
5	Барабанна обсмажувальна піч	1	ЖП-180	Продуктивність 80-120 кг/год Об'єм обсмажувальної камери 370 дм ³ Діапазон робочих температур 30...250°C Час циклу обсмажування 25...55 хв. Габаритні розміри 2400*1100*2100 мм
6	Молоткова дробарка	2	МК	Продуктивність 600...800 кг/год Габаритні розміри 1000/800*1700 мм Вага 450 кг
7	Виробничі бункери	2	ХЕ-112	Об'єм 2,73 м ³
8	Виробнича ємкість для олії	1	ХЕ-46	Об'єм 1,00 м ³
9	Виробнича ємкість для пюре томатного	1	ХЕ-43	Об'єм 3,50 м ³

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 10.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

<i>№ пор.</i>	<i>Обладнання</i>	<i>Кількість</i>	<i>Тип або марка</i>	<i>Технічна характеристика</i>
10	Змішувач в'язких мас	1	HV-50	Робочий об'єм 50 дм ³ Діаметр ємності 730 мм Висота без опор 1222 мм Вага 250 кг
11	Змішувач шнековий	1	СПП-700	Ємкість бака 700 дм ³ Робочий об'єм 400 дм ³ Продуктивність 1500 кг/год Габарити 2000*1200*1800 мм
12	Відсаджувальна машина	1	Ultra ML-900	Швидкість відсаджування 60 шт. за хвилину Габарити 1300*1200*1640 Вага 318 кг
13	Валковий екструдер	1	UTF-250	Продуктивність 100...1000 кг/год Ширина тістової стрічки 600...1200 мм Товщина тістової стрічки 2...20 мм
14	Роторо-формування машина	1	UTF-250	Продуктивність 250 кг/год
15	Екструдер двошнековий	1	POLYtwin 62 Buhler	Діаметр екструдера 62 мм Продуктивність 150...1400 кг/год Габарити 6260*1990*3315 мм
16	Сушарка тунельна	1	СЛМ-5-100	Габарити 32500*2280*2770
17	Фритюрниця конвеєрна	1	UTF-250	Продуктивність 110...250 кг/год Ширина сітки 600 мм Ємкість олійної ванни 200...700 дм ³
18	Барабан дозування спецій	1	UTF-400	Продуктивність 400 кг/год
19	Охолоджувальний конвеєр	1	-	Довжина 10 м

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 10.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

<i>№ пор.</i>	<i>Обладнання</i>	<i>Кількість</i>	<i>Тип або марка</i>	<i>Технічна характеристика</i>
20	Пакувальна машина	2	АФ-50-В	Продуктивність 600...2700 пак./год Діапазон дозування 20....2000 г Об'єм накопичувального бункера 60...240 дм ³ Габарити 1700*1200*3100 мм Вага 440 кг
21	Пакувальна машина у туби	1	NF-60A	Продуктивність 1200...2400 пак./год Габарити 1100*850*1600 мм Вага 350 кг
22	Машина для пакування у коробки	3	UNISTA	Швидкість 15 циклів/хв. Габарити 2400*3000*2400 мм Вага 2300 кг

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

11 ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТУ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ, МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.

Технохімічний контроль на заводі органічних снєків складається з: вхідного контролю (контролю якості основної і допоміжної сировини); контролю технологічного процесу; контролю якості готової продукції [5].

Технологічний контроль на заводі снєків здійснюється виробничою лабораторією, головна задача якої — раціональна організація технологічного процесу, який забезпечує випуск якісних виробів при мінімальних технологічних витратах і втратах, висока організація праці, і на кінець ретельний контроль усіх стадій процесів [5].

Контроль проводиться на всіх стадіях виробництва, починаючи від прийому сировини і закінчуючи виходом готової продукції. Якість сировини і матеріалів контролюють не лише в момент надходження, але і періодично при довгостроковому зберіганні на складах. Службою технохімічного контролю постійно перевіряються всі фізико-хімічні зміни, які проходять в сировині та напівфабрикатах на всіх стадіях технологічного процесу [5].

Велике значення має контроль за точністю дозування всіх видів сировини і напівфабрикатів на всіх стадіях технологічного процесу у відповідності з рецептурами, нормами. Навіть незначні систематичні відхилення і дозування можуть вплинути на економічні показники роботи підприємства [5].

Основні показники контролю сировини та напівфабрикатів наведені в табл. 11.1.

Функції лабораторії:

На основі плану виробництва розробляє технологічний план і режим процесу для кожного виду виробів, який затверджується головним інженером заводу.

Здійснює технологічний контроль основної і допоміжної сировини і готової продукції.

Контролює правильність виконання технологічного режиму на виробництві.

Вивчає режими окремих недоліків якості виробів і розробляє заходи по їх запобіганню.

По узгодженню з центральною лабораторією і управлінням розробляє і впроваджує:

- а) нові види виробів;
- б) нові технологічні схеми, що забезпечують покращення якості продукції.

Приймає участь у запровадженні нового технологічного обладнання і організації виробництва.

Запроваджує нові методи контролю технологічного процесу, сировини і готової продукції [5].

Штат лабораторії складається з:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- заступника директора по якості – начальник технологічної лабораторії – 1 людина
- інженер-технолог цеху I категорії – 1 людина
- начальник лабораторії – 1 людина
- змінний інженер-технолог цеху – 3 людини [5]

Обов'язки

Начальника лабораторії:

- Організовує роботу лабораторії у відповідності з об'ємом робіт НТД.
- Бере участь у плануванні підвищення якості виробів.
- Забезпечує перевірку сировини, яка поступає на виробництво, робить висновки у відповідності з НД.
- Організовує проведення непередбачених технологічним процесом вибіркової перевірки якості готових виробів і сировини.
- Забезпечує контроль за притримуванням методик виконання і правильного ведення документації.
- Розробляє технологічні плани на готові вироби.
- Контролює ведення технологічних і лабораторних процесів
- Організовує інструктаж контролерів, інспекторів-технологів.
- Керує роботою лабораторії, контролерів, змінних інженер-технологів.
- Роздивляється і дає заключення по пропозиціям раціоналізаторів, які відносяться до вдосконалення технології.
- Бере участь у впровадженні і освоєнні нового технологічного обладнання [5].

Вся основна і допоміжна сировина повинна поступати на підприємство з документами що засвідчують її якість. Лабораторія проводить перевірку відповідності якості сировини [5].

Інженер технолог I категорії

- Розробляє і впроваджує технологічні процеси, режими, виробничі рецептури.
- Контролює відповідність витрат сировини
- Розробляє і переглядає виробничі рецептури у зв'язку із заміною сировини
- Складає виписки з технологічних планів
- Контролює відповідність встановлених рецептур.
- Контролює роботу змінних інженерів-технологів.
- Контролює якість готової продукції по органолептичним показникам в складі готової продукції
- Розробляє рецептури і технологічні інструкції на всі види виробів.
- Аналізує причини браку, розробляє заходи по підвищенню якості продукції
- Знімає залишки сировини на виробництві разом з робітниками лабораторії

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Контролює стан магнітів
- Організовує контроль харчової води згідно з графіком

Веде відповідні журнали

У випадку відсутності начальника лабораторії виконує його обов'язки.

Веде облік лабораторного посуду і хімієактивів, виконує їх в разі погодження з начальником лабораторії. Слідкує за правильністю обліку лабораторного скла.

Проводить контроль за правильністю роботи лабораторної апаратури, пристроїв і за своєчасною перевіркою лабораторних вагів, рефрактометрів і ін. пристроїв

Систематично слідкує за наявністю НТД на методи випробувань і готову продукцію, за внесенням виправлень і доповнень в НТД.

Веде облік кількості готової продукції, яка відібрана на аналіз і здана у вигляді залишків.

Виконує вимоги нормативних документів про охорону праці, правила поведінки з механізмами.

Впроваджує нові методи аналізу напівфабрикатів і готової продукції

Виконує вимоги охорони праці, виробничої санітарії на виробництві, протипожежної безпеки в лабораторії і на виробництві [5].

Результати лабораторного контролю фіксують в лабораторних журналах:

Журнал аналізу сировини (форма № 2). Записуються всі дані про якість всієї сировини, дані якісних посвідчень, результати аналізів лабораторії, заключення про якість сировини.

Журнал результатів аналізу готових виробів (форма № 3). Записуються дані про якість готової продукції, результати аналізу лабораторії, заключення про якість готової продукції.

Журнал рецептур та технологічних вказівок по сортах виробів (форма №4). Вказуються рецептури та показники технологічного процесу виробництва кожного сорту виробів.

Журнал передачі скляного посуду (форма №5). В журналі записуються дані обліку необхідного скляного посуду та вимірювальних пристроїв.

Журнал обліку металодомішок в сировині (форма № 6). Зазначаються дані обліку добової кількості та характер металодомішок, які знімаються черговим слюсарем разом із змінним технологом з просіювачів,

Журнал контролю виробництва (форма № 7). Заносяться результати контролю технологічного процесу згідно з об'ємом роботи підприємства. Записи проводить змінний технолог.

Журнал технологічних інструкцій;

Журнал перевірки дозувальної апаратури;

Бланк по якості готової продукції (форма №8);

Бланки по якості сировини (форма № 10);

Вказівки про порядок видання сировини зі складу на виробництво (форма № 11);

Робочий зошит приготування реактивів [5].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 11.1 – Контроль якості сировини

<i>Найменування сировини</i>	<i>Поточні аналізи</i>	<i>Додаткові аналізи</i>
Пюре томатне ДСТУ 5081:2008	Органолептична оцінка, масова частка вологи, кислотність	Вміст солі, мінеральних домішок
Рис ДСТУ 4965:2008	Органолептична оцінка, масова частка волоки	Вміст металодомішок та вміст мінеральних домішок
Сир твердий ДСТУ 6003:2008	Органолептична оцінка, масова частка волоки	Вміст металодомішок та вміст мінеральних домішок
Пюре картопляне сухе ТУ РБ 100377784.002-2000	Органолептична оцінка, масова частка вологи, тривалість відновлення	Вміст мінеральних домішок, зараженість шкідниками
Крохмаль картопляний ДСТУ 4286:2004	Органолептична оцінка, масова частка вологи	Кислотність, зольність, вміст сірчистого анігідриду, зараженість шкідниками
Олія соняшникова ДСТУ 4492:2017	Органолептична оцінка, кислотне число	Колірне число, пероксидне число, масова частка вологи
Ядро соняшникового насіння ДСТУ 4843:2007	Органолептична оцінка, масова частка вологи, кислотне число	Вміст мінеральних домішок, зараженість шкідниками
Кунжут ДСТУ 7012:2009	Органолептична оцінка, масова частка вологи	Вміст мінеральних домішок, зараженість шкідниками
Порошок сирний сухий ТУ РБ 300082101.003-2004	Органолептична оцінка, масова частка вологи	Вміст солі, рН, вміст мінеральних домішок
Прянощі «Прованські трави» ТУ У 19125454.001-97	Органолептична оцінка, масова частка вологи	Вміст мінеральних домішок, зараженість шкідниками
Зелень кропу сушена ДСТУ 8645:2016	Органолептична оцінка, масова частка вологи	Вміст мінеральних домішок, зараженість шкідниками
Екстракт кропу ТУ У 15.8-32062796:2008	Органолептична оцінка	Вміст сухих речовин, мінеральних домішок
Сіль кухонна ДСТУ 3583:2015	Органолептична оцінка, масова частка вологи	Вміст мінеральних домішок
Вода питна ДСТУ 7525:2014	Органолептична оцінка	Жорсткість води загальна, коли- титр та коли-індекс

Таблиця 11.2 – Перелік місць контролю технологічного процесу

<i>Стадія технологічного процесу</i>	<i>Об'єкт контролю</i>	<i>Параметр, що контролюється</i>	<i>Методи контролю</i>	<i>Періодичність контролю</i>
Технологічні операції				
Змішування рецептурних сумішей	Ємкість змішувача	Масова частка вологи, температура	Експрес-методом, вимірюванням термометром	Після змішування
Дозування та формування	Дозатор рецептурної суміші	Маса дозування	Візуальна оцінка Зважування	Після дозування

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 11.2 – Перелік місць контролю технологічного процесу

<i>Стадія технологічного процесу</i>	<i>Об'єкт контролю</i>	<i>Параметр, що контролюється</i>	<i>Методи контролю</i>	<i>Періодичність контролю</i>
Екструдуння	Екструдер	Тривалість, температура, тиск	Вимірювання термометром, секундоміром, манометром	За потребою
Сушіння	Сушильна камера	Тривалість, температура, відносна вологість повітря	Вимірювання термометром, секундоміром, манометром, психрометром	При сушіння
Обсмажування	Ванна фритюрниці	Кислотне число, температура, тривалість	Визначення індикаторним папером, вимірювання термометром, секундоміром	При обсмажуванні
Пакування	Пакувальні машини	Правильність пакування	Візуальна оцінка	При пакуванні
Зберігання	Склад продукції	Температура, відносна вологість повітря	Вимірювання термометром і психрометром	Один раз у зміну
Готова продукція				
«Томатні снеки»	Пакувальне відділення або склад готової продукції	Органолептична оцінка, масова частка вологи, вміст солі	Візуальна оцінка, висушуванням прискореним методом за ГОСТ 21094-75, аргентометричним методом	Кожна партія
«Кільця рисові з сиром та зеленню»		Органолептична оцінка, масова частка вологи, вміст солі та жиру	Візуальна оцінка, висушуванням прискореним методом за ГОСТ 21094-75, аргентометричним методом,	
«Чіпси з кропом»			рефрактометричним методом	

Контроль якості готових виробів роблять відповідно до стандартів, технологічними умовами, а також використовують ряд об'єктивних методів аналізу [5].

Діючі в цей час норми якості на готові вироби встановлюють: вид виробів (вагові або штучні) і спосіб виробництва, органолептичні та фізико-хімічні показники згідно відповідним НД. Контроль якості готової продукції здійснюється лабораторією для кожної партії виробів [5].

Метрологічне забезпечення якості продукції повинно гарантувати постійний контроль за відповідністю способів та засобів вимірювань, які застосовуються на заводі, вимогам стандартів, технічних умов, технологічних

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

інструкцій та іншій документації по веденню технологічного процесу, а також проведення перевірки, ремонту, наладки вимірювальних засобів [5].

Таблиця 11.3 – Метрологічне забезпечення виробництва

<i>№п /п</i>	<i>Стадії технологічного процесу, що потребують контролю</i>	<i>Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)</i>	<i>Межі вимірюван- ня</i>	<i>Клас точності, допустимі похибки</i>
1	Зважування пюре картопляного та рису	Прилад тензометричний. Тип УЕДВУ-3 та інші забезпечення вимірювання з вказівками метрологічних параметрів	0...20т	±0,5 %
2	Дозування рідких компонентів	Дозувальні станції	-	±0,5 %
3	Визначення вологості н/ф	Ваги типу ВДР-1 ДЕСТ 2404- 88, ваги ВТП, прилад ОВТ-0,12 та інші, що забезпечують вимірювання вказаними метрологічними параметрами	0...50°C 0...100°C	+ 0,01 г
4	Визначення температури. н/ф	Електроконтактні термометри по ДЕСТ 27554-87 та інші.	0...50°C	±1°C
5	Контроль температури та відповідно вологості повітря	Термометр ТС-210, універсальний побутовий ПБУ-1, ТУ-25-11-90, 6-73 та інші, забезпечують вимірювання за вказаними метрологічними параметрами	15...98% 0...45°C	±,5%
6	Контроль температури сушильної камери	Термометри опору манометричні що показують, та інші, що забезпечують вимірювання із вказаними метрологічними параметрами	0...150°C	±10°C
7	Контроль температури фритюрної олії	Термометри опору манометричні що показують, та інші, що забезпечують вимірювання із вказаними метрологічними параметрами	0...400°C	±10°C
8	Визначення кислотного числа фритюрної олії	Індикаторні папірці	-	-
9	Контроль температури в екструдері	Термометри опору манометричні що показують, та інші, що забезпечують вимірювання із вказаними метрологічними параметрами	0...300°C	±10°C
10	Контроль тиску в екструдері	Манометри	-	-
11	Контроль тривалості виробничого процесу	Секундомір, реле часу.	-	-
12	Контроль маси сировини та н/ф	Ваги настільні, циферблатні ВЦП, РМ-10834, ваги грузові	0,1...10кг 0,1...20кг	±5г 0,5% ±20г 0,1%

При виробництві органічної продукції необхідно враховувати певні вимоги до операторів органічного ринку та виробництва в цілому [22].

Оператори повинні [22]:

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Вживати запобіжних заходів задля уникнення ризику забруднення сировини та продукції недозволенними речовинами.

Застосовувати відповідні заходи з очищення, контролювати їх ефективність і вести реєстр таких операцій.

При зберіганні органічної сировини та готового продукту на складах оператор має вживати заходів, що запобігають виникненню шкідників. Для цього можна скористатися наступними заходами [22]:

Усунути потенційні джерела їжі та зони розмноження шкідників
Дотримуватися всіх санітарно-гігієнічних норм на всіх етапах виробництва

Виключити доступ шкідникам до складів органічної сировини та продукції.

Проводити ретельну перевірку сировини, що надходить на наявність зараження шкідниками.

Контролювати умови виробничих приміщень на рівні, що запобігають розмноження шкідників.

Застосовувати механічні чи фізичні засоби для боротьби з шкідниками.

Використовувати репеленти природнього походження, які не токсичні та не синтезовані.

У випадку, коли дані заходи не принесли успіху, скористатися речовинами, що наведені у Переліку дозволених речовин.

Всі заходи проведені для боротьби зі шкідниками мають ґрунтовно фіксуватися з вказанням всіх деталей. У разі необхідності використання заборонених засобів у органічному виробництві (але дозволених у харчовій промисловості) необхідно, щоб оператор отримав відповідний дозвіл від сертифікаційного органу та забезпечив повне очищення даного приміщення до відновлення виробничого процесу. У будь-якому випадку заборонено використовувати синтетичні пестициди та іонізуюче випромінювання [22].

Перед переробкою органічної продукції повинні застосовуватися заходи для очищення обладнання, ефективність такого очищення повинна перевірятися та документуватися. Засоби для очистки обладнання: повинні використовуватися механічні та фізичні методи. У випадку технологічної необхідності дозволяється використання хімічних засобів, тих що дозволені для використання в харчовій промисловості. При обираючому засобів перевагу необхідно надавати екологічно безпечним засобам. Після застосування таких засобів обладнання повинно бути ретельно змита водою. Всі заходи по очистці обладнання повинні документуватися. На підприємстві повинен бути заведений графік очистки обладнання та наявна документація на всі засоби, що використовуються [22].

Найголовніше правило під час виробництва органічної продукції є простежуваність потоку продукту на всіх етапах від приймання сировини до отримання готового продукту і навіть реалізації з чіткою ідентифікацією партій продукту. Вся документація має бути організована таким чином, щоб забезпечити простеження потоку продукту з вказуванням всіх даних, у тому

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

числі і кількостей. Дана документація має зберігатися на заводі не менше 5 років [22].

З розвитком культури харчування зростають також вимоги до якості харчових продуктів. Нині споживач вважає природним, що продукти харчування мають бути безпечними та якісними, незалежно від їхньої ціни. 92% споживачів хвилює безпека харчових продуктів. Всесвітньою організацією охорони здоров'я ФАО ВООЗ була розроблена система НАССР [5].

НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) – це система аналізу ризиків та контролю критичних точок, яка працює на випередження, дозволяючи виявити небезпеки безпосередньо у процесі виробництва. Встановлюючи критичну межу для тих чи інших показників, НАССР дозволяє ефективно запобігати ризикам та отримувати на виході якісну і безпечну продукцію, що відповідає всім міжнародним вимогам [5].

В систему контролю над безпекою харчових продуктів входить контроль за належним утриманням робочих площ і обладнання, санітарними та гігієнічними умовами на виробничих площах, контроль за використанням пестицидів, сегрегація відходів, санітарний нагляд за станом здоров'я працівників, забезпечення відповідним робочим одягом (плащі, взуття, головні убори, і т.п.), що грає важливу роль при виробництві продуктів харчування [5].

НАССР включає дослідження критичних точок в процесі планування виробництва продукції, дозволяє ідентифікувати потенційних користувачів і споживачів для кожного продукту, розглянути спеціальні вимоги для окремих груп споживачів; визначити контрольні межі вмісту пестицидів, важких металів; методи досліджень [5].

Запровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на базі концепції НАССР надає підприємству змогу:

- гарантувати випуск безпечної продукції за рахунок систематичного контролю на всіх стадіях виробництва;
- належним чином керувати всіма небезпечними чинниками, які загрожують безпеці харчових продуктів – запобігати, усувати чи мінімізувати їх;
- гарантувати, що харчові продукти є безпечними на момент їх споживання в їжу;
- забезпечити належні гігієнічні умови виробництва у відповідності з міжнародними нормами;
- демонструвати відповідність застосовним законодавчим та нормативним вимогам щодо безпеки харчових продуктів;
- укріпити довіру споживачів, замовників та органів нагляду до продукції, що виробляється та підвищити імідж підприємства;
- розширити мережу споживачів продукції та вийти на закордонні ринки;
- підвищити відповідальність персоналу за випуск безпечної продукції та забезпечити розуміння всіма робітниками підприємства першорядної важливості аспектів безпеки продукції [5].

Основні засади впровадження НАССР, а також їх принципи відображено в стандарті ДСТУ ISO 22000:2007.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цей стандарт спрямований на впровадження систем управління безпекою і призначений для застосування усіма організаціями, зайнятими в ланцюгу виробництва, постачання і реалізації харчової продукції. Виробничий ланцюг розглядається, як єдиний процес, протягом якого повинні бути усунені всі чинники, що можуть призвести до виготовлення недоброякісної та небезпечної для здоров'я людини продукції. Вимоги НД охоплюють питання контролю від якості сировини, з якої виробляється продукція – до матеріалу упаковки, а також доставки готової продукції кінцевим споживачам. Дотримання вимог цього стандарту забезпечує контроль на всіх стадіях виробництва харчових продуктів, в будь-якому місці процесу, від виробництва і зберігання до реалізації продукції [5].

Стандарт ISO 9001 — одна із моделей управління діяльністю організації з метою вдосконалення результатів. Ним керуються підприємства, які прагнуть, щоб їхні товари чи послуги були стабільно якісними з точки зору споживача. Згаданий стандарт передбачає впровадження системи управління якістю послуг або продукції. Не підвищуючи якість продукту, компанія втрачає великі можливості зростання конкурентоспроможності. Впровадження системи управління якістю слід вважати стратегічним рішенням. В умовах зростаючої конкуренції наявність сертифіката ISO 9001 — один із чинників, що допомагає підприємству не лише продовжувати діяльність, а й стати одним із сильніших у своїй галузі.

Діяльність організації складається з ряду взаємозалежних процесів. При цьому вихідні дані одного з них є вхідними для наступного. Одним із ключових принципів побудови системи менеджменту якості відповідно до вимог ISO 9001 є процесний підхід, під яким розуміють застосування у межах організації системи визначених процесів з урахуванням їх взаємодії, а також управління ними. Перевага процесного підходу — забезпечення безперервного контролю за окремими процесами та їхньою взаємодією у межах системи.

Якщо цей підхід застосовують у межах системи управління якістю, він дозволяє зрозуміти та виконати вимоги споживача з вимірюванням результатів функціонування процесу та його ефективності. Постійне поліпшення діяльності проводиться на основі об'єктивних даних. До всіх процесів можна застосовувати методологію, відому як «Плануй — Виконуй — Перевірйай — Дій» — «Plan — Do — Check — Act» (PDCA):

- плануй: встановлюй цілі та процеси, необхідні для досягнення результатів, що відповідають вимогам замовника товарів чи послуг та політиці організації;
- виконуй: впроваджуй процеси;
- перевіряй: контролюй та вимірюй процеси і продукцію, виходячи з політики, цілей та вимог до продукції, а також звітуй про результати;
- дій: вживай заходів для постійного поліпшення показників функціонування процесу.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Система управління якістю охоплює процеси, пов'язані з управлінською діяльністю, постачанням ресурсів, випуском продукції та вимірюваннями. Стандарт вимагає наявності документального викладення політики та цілей у сфері якості; настанов з якості; документів, необхідних організації для забезпечення результативного планування функціонування та контролю процесів; відповідних задокументованих методик. Обсяги документації системи управління якістю можуть бути різними для кожної конкретної організації. Значення мають розміри та види діяльності підприємства, складність процесів та їх взаємодія, компетентність персоналу.

Підбиваючи підсумок, слід зазначити, що система управління якістю згідно з вимогами ISO 9001 в умовах нестабільності на ринку — це ефективна модель управління, яка дозволяє оперативно реагувати на зміни ринкового середовища, а також дієвий інструмент для аналізу роботи підприємства, котрий дозволяє бачити вузькі місця і своєчасно впроваджувати запобіжні та коригувальні заходи. Крім того, впровадження стандарту ISO 9001 — додаткова гарантія якості послуг, яка дозволяє підприємству розраховувати на високу лояльність своїх відвідувачів, зберегти покупців й обсяги реалізації та як наслідок підвищити конкурентоспроможність підприємства, зокрема у сферах товарного забезпечення (робота з дистриб'юторами) і фінансування (робота з банківськими установами).

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12 ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГОГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

12.1 Опалення

На підприємстві встановлене водяне опалення, оскільки така система більш економна за рахунок кращої терморегуляції. Це дозволяє також використовувати надлишки виробленого технологічним обладнанням тепла на нагрівання води.

Годинну витрату тепла на опалення, Вт, розраховують за формулою:

$$Q_T^{o.g.} = 0,8 * V_6 * g_o * (t_{п} - t_3), \quad (12.1)$$

де 0,8 – коефіцієнт, що враховує неопалювану частину будівлі;

V_6 – будівельний об'єм заводу, м³;

g_o – питомі втрати тепла на 1 м³ будівлі, Вт/м³*К;

$t_{п}$ – середня температура опалюваних приміщень, °С;

t_3 – середня температура шести найхолодніших днів опалювального сезону, °С.

$$Q_T^{o.g.} = 0,8 * 14\,000 * 0,35 * (18 - (-15)) = 129\,360 \text{ Вт} = 129,36 \text{ кВт.}$$

Річні витрати тепла на опалення, МВт, розраховуються за формулою:

$$Q_m^{o.p.} = \frac{0,8 * V_6 * g_o * (t_{п} - t_3) * T_o * n_o}{1\,000\,000}, \quad (12.2)$$

де T_o – час роботи системи опалення протягом доби, год;

n_o – число днів опалювального періоду, днів.

$$Q_m^{o.p.} = \frac{0,8 * 14\,000 * 0,35 * (18 - (-15)) * 24 * 212}{1\,000\,000} = 658,18 \text{ МВт.}$$

12.2 Вентиляція і кондиціонування

Вентиляція підприємства поділяється на виробничо-технічну, місцеву та санітарно-технічну загальну.

Виробнича вентиляція необхідна подавання теплого повітря; для подавання холодного повітря в охолоджуючі конвеєри; для видалення різноманітних виробничих виділень – пари, пилу та ін.

Санітарно-технічна вентиляція слугує для зниження високої температури та відносної вологості в цехах, а також для видалення пилу, місцева витяжна вентиляція встановлюється на робочих місцях біля обладнання з найбільшим виділення теплоти – біля фритюрниці та сушарок.

Загальні витрати повітря при вентиляції, м³/год, обчислюємо за формулою:

$$L = \frac{60 * V_6 * n}{100}, \quad (12.3)$$

де n – кількість циклів обміну повітря приміщень, що вентилюються, за годину (приймаємо 4 рази).

$$L = \frac{60 * 14\,000 * 4}{100} = 33\,600 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Втрати тепла з повітрям, що вентилюється, Вт, обчислюємо за формулою:

$$Q_T^B = \frac{L * \rho * c * (t_{п} - t_3^1)}{3,6}, \quad (12.4)$$

де ρ – густина повітря, кг/м³ ($\rho = 1,2$);

c – теплоємність повітря, кДж/кг·К ($c = 1,0$).

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_T^B = \frac{33\,600 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot (18 - (-15))}{3,6} = 369\,600 \text{ Вт} = 369,6 \text{ кВт.}$$

Річні втрати тепла з повітрям, що вентилюється, МВт, розраховуємо за формулою:

$$Q_T^B = \frac{L \cdot \rho \cdot c \cdot (t_n - t_{co}) \cdot T \cdot n}{3,6 \cdot 1\,000\,000}, \quad (12.5)$$

де t_{co} – середня температура опалювального сезону, °С, ($t_{co} = -3,2$ °С);

n – кількість робочих днів за опалювальний сезон, ($n = 168$ днів).

$$Q_T^B = \frac{33\,600 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot (18 - (-3,2)) \cdot 24 \cdot 168}{3,6 \cdot 1\,000\,000} = 957,36 \text{ МВт.}$$

Потужність електродвигунів у вентиляційних установках, кВт, обчислюємо за формулою:

$$N_d = \frac{L \cdot H \cdot 1,2}{1\,000 \cdot 3\,600 \cdot \eta}, \quad (12.6)$$

де H – середній опір у системі вентиляції ($H = 500$ Па);

η – коефіцієнт корисної дії приводу (0,5...0,8).

$$N_d = \frac{33\,600 \cdot 500 \cdot 1,2}{1\,000 \cdot 3\,600 \cdot 0,7} = 8,0 \text{ кВт.}$$

Річну витрату електроенергії на вентиляцію, кВт*год, визначаємо за формулою:

$$N_p = N \cdot T \cdot n, \quad (12.7)$$

$$N_p = 8,0 \cdot 24 \cdot 365 = 70\,080 \text{ кВт} \cdot \text{год.}$$

12.3 Водопостачання

Водопостачання підприємства відбувається за рахунок власної свердловини. Для забезпечення неперервного технологічного циклу виробництва, формують необхідний запас: у найвищій точці заводу передбачається приміщення, де встановлюють баки гарячої та холодної води. Ці баки проектується з ізоляцією і ставляться на піддони з відведенням в каналізацію. Ізольються також всі трубопроводи холодної (від конденсації) і гарячої води (для попередження охолодження).

Об'єми водяних баків проектують з розрахунку на 8-годинну витрату на всі виробничі потреби, включаючи витрати на душове обладнання (1 зміна).

Температура гарячої води має бути 70°С. Запас в баках холодної води повинен бути на 8 год, а гарячої води – на 5-6 год.

З баків холодної та гарячої вода використовується на виробничі потреби – технологічні і виробничо-технічні, господарсько-побутові і пожежогасіння, Раковини з підведенням холодної і гарячої води встановлюються в приміщеннях підготовки сировини, у відділенні напівфабрикатів, в лабораторіях, майстернях, санітарно-побутових приміщеннях.

Загальні витрати води за годину, м³/год, визначають за формулою:

$$Q_{\Gamma} = \frac{Q_{\Pi}^d \cdot 4}{T_{\Pi}}, \quad (12.8)$$

де Q_{Π}^d – продуктивність основного обладнання, т/добу;

1,5 – норма витрати води для виробництва 1 т харчоконцентратів, м³/т;

T_{Π} – тривалість роботи обладнання протягом доби, год.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_B^Г = \frac{7,13 \cdot 1,5}{11,5} = 0,93 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Витрати підігрітої води за годину (суміші холодної та гарячої), м³, розраховують за формулою:

$$Q_B^Г = \frac{80 \cdot Q_B^Г}{100} \quad (12.9)$$

де 80 – частка підігрітої води в загальній витраті води, %.

$$Q_B^Г = \frac{80 \cdot 0,93}{100} = 0,74 \text{ м}^3.$$

Запас води в баках, м³, розраховують за формулою:

$$Q_B^3 = Q_B^Г \cdot 8, \quad (12.10)$$

де 8 – запас води на 8 годин роботи підприємства, год.

$$Q_B^3 = 0,93 \cdot 8 = 7,44 \text{ м}^3.$$

Запас гарячої води, м³, розраховують за формулою:

$$Q_{B.Г.}^3 = Q_{B.Г.}^1 + Q_{B.Г.}^2 + Q_{B.Г.}^К, \quad (12.11)$$

де $Q_{B.Г.}^1$ – витрати води на приготування виробів протягом 4 год, м³;

$Q_{B.Г.}^2$ – аварійний запас води, м³;

$Q_{B.Г.}^К$ – недоторканий запас води для водогрійних котлів та економайзерів, м³, (приймається 3-5% від інших витрат гарячої води).

Витрати води для приготування тіста, м³, розраховують за формулою:

$$Q_{B.Г.}^1 = 4 \cdot Q_B^Г, \quad (12.12)$$

де $Q_B^Г$ – норма витрати води для приготування виробів за годину, м³.

Аварійний запас води, м³, розраховують за формулою:

$$Q_{B.Г.}^2 = 0,4 \cdot Q_{B.Г.}^1, \quad (12.13)$$

$$Q_{B.Г.}^1 = 4 \cdot 0,0778 = 0,31 \text{ м}^3,$$

$$Q_{B.Г.}^2 = 0,4 \cdot 0,31 = 0,12 \text{ м}^3,$$

$$Q_{B.Г.}^К = 0,05 \cdot (0,31 + 0,12) = 0,02 \text{ м}^3,$$

$$Q_{B.Г.}^3 = 0,31 + 0,12 + 0,02 = 0,45 \text{ м}^3.$$

Витрату води для душів за зміну, м³, обчислюють за формулою:

$$Q_B^Д = \frac{N_p \cdot 100}{1000}, \quad (12.14)$$

де N_p – кількість робітників у зміні, осіб;

1000 – норма витрати води на одного працівника за зміну, м³.

$$Q_B^Д = \frac{20 \cdot 100}{1000} = 2,00 \text{ м}^3.$$

Об'єм бака холодної води, м³, розраховуємо за формулою:

$$V_x = \frac{(Q_B^3 - Q_{B.Г.}^3 - Q_B^Д) \cdot 1,1}{\rho}, \quad (12.15)$$

де ρ – густина води, кг/дм³.

$$V_x = \frac{(7,44 - 0,45 - 2,00) \cdot 1,1}{1,00} = 5,49 \text{ м}^3.$$

Приймаємо бак об'ємом 6,00 м³ з розмірами 1 000*2 000*3 000 мм.

Об'єм бака гарячої води, м³, розраховуємо за формулою:

$$V_Г = \frac{(Q_{B.Г.}^3 + Q_B^Д) \cdot 1,1}{\rho}, \quad (12.16)$$

$$V_Г = \frac{(0,45 + 2,00) \cdot 1,1}{0,984} = 2,74 \text{ м}^3.$$

Приймаємо бак об'ємом 3,00 м³ з розмірами 2 000*1 500*1 000 мм.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

12.4 Каналізація

Проектом передбачено відведення стічних вод (виробничих та побутових) у міську каналізацію, а дощові води з покрівлі будівель та споруд через водозбірник – у міський водосток. В загальну виробничу каналізацію відводяться всі виробничі води, фекалії. На виробничій каналізації перед викидом в міську мережу встановлюється жиरोуловлювач, при цьому діаметр каналізаційних труб складає 150-200 мм.

Ливневу каналізацію використовують для відведення дощових та стічних вод, діаметр каналізації складає 200 мм. Загальна заводська каналізація входить до міської каналізаційної мережі. Після цього всі відходи поступають на очисні споруди. Стічні води, якщо містять шкідливі речовини, повинні знезаражуватися.

Побутова каналізація проектується окремо від виробничої і має самостійний випуск. Виробничі приміщення, відділення для миття, душові, туалети, приміщення для особистої гігієни обладнані каналізаційними трапами. Пропускна здатність каналізації складає 20 м³/год.

Об'єм стічних вод на заводі за годину, м³/год, розраховують за формулою:

$$Q_{\text{к}}^{\text{г}} = Q_{\text{об}}^{\text{г}} * 2,2, \quad (12.17)$$

де $Q_{\text{п}}^{\text{г}}$ – продуктивність основного обладнання за годину, т.

$$Q_{\text{к}}^{\text{г}} = 7,13 * 2,2 = 1,36 \text{ м}^3.$$

12.5 Газопостачання

Завод продтоварів із виробництва снекової органічної продукції розміщений у місті Васильків не потребує постачання газового палива, адже все встановлене обладнання працює на електричній енергії.

12.6 Паропостачання

Завод продтоварів із виробництва снекової органічної продукції розміщений у місті Васильків не потребує постачання пари, адже для технологічного процесу пара на виробництві не використовується. Для технічних потреб (нагрівання води для опалення, тощо) використовується електрична енергія, а опалення на підприємстві встановлено – водяне.

12.7 Електропостачання

Електропостачання заводу здійснюється за допомогою трансформаторних підстанцій, з двома трансформаторами по 400 кВА кожний. Трансформаторна підстанція вмонтована і розміщена на території підприємства. Електроенергія надається на підприємство від міської електромережі.

Для обліку витрат електроенергії встановлюються лічильники.

В основних виробничих цехах проектується люмінесцентне освітлення. Окрім загального і комбінованого освітлення, на заводах обладнують також аварійне освітлення, необхідне для евакуації людей з приміщень при виникненні аварійних ситуацій. Внутрішнє освітлення виробничих приміщень проектується, як правило, загальним. В деяких випадках додатково до загального використовується місцеве освітлення. Для силових ліній звичайно

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використовують трифазний струм з напругою 380/220 В, для освітлювальної мережі – 220/127 В.

Витрати електричної енергії, кВт-год, розраховуємо за формулою:

$$Q = q * P, \quad (12.18)$$

де q – питомі витрати електричної енергії, кВт*год;

P – час роботи продукції за добу, год.

Для снєків «Томатних» на сушарці СЛМ-5-100:

$$Q = 38 * 11,5 = 437,0 \text{ кВт} * \text{год},$$

Для снєків «Кільця рисові з сиром та кропом» на екструдері POLYtwin™:

$$Q = 35 * 11,5 = 402,5 \text{ кВт} * \text{год},$$

Для снєків «Чіпси з кропом» на фритюрниці UTF 250:

$$Q = 15 * 11,5 = 172,5 \text{ кВт} * \text{год}.$$

Для снєків «Сирні кульки»:

$$Q = 16 * 11,5 = 184,0 \text{ кВт} * \text{год}.$$

Разом:

$$\Sigma Q = 437,0 + 402,5 + 172,5 + 184,0 = 1\,195,5 \text{ кВт} * \text{год}.$$

12.8 Холодозабезпечення

Проектом заводу передбачено використання холодильних камер для зберігання сировини, яка швидко псується – томатне пюре та сир твердий. З метою раціонального використання енергоресурсів приймаємо для кожної холодильної камери автономні холодильні агрегати. В якості холодоагенту використовується фреон.

Для зберігання змінного запасу сировини на виробництві плануємо використання холодильних шаф.

Витрати холоду на підприємстві, кВт/год, розраховують за формулою:

$$Q_x = \frac{Q_{\text{обл}}^{\text{д}} * 100\,000}{3\,600 * 24}, \quad (12.19)$$

де $Q_{\text{п}}^{\text{д}}$ – продуктивність основного обладнання за добу, т;

3 600 – кількість секунд в одній годині;

24 – кількість годин роботи холодильної установки протягом доби, год.

$$Q_x = \frac{7,13 * 100\,000}{3\,600 * 24} = 8,25 \text{ кВт/год}.$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13 ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Харчова промисловість є потужним споживачем енергоресурсів. Їх використовують для здійснення як технологічного процесу так і допоміжних технологічних операцій (миття тари, обладнання, приміщень).

Енергозбереження – це процес, під час якого скорочується потреба в паливно-енергетичних ресурсах на одиницю її кінцевого продукту від їх використання. Ефективне використання енергії дає змогу заощаджувати природні ресурси та зменшувати викиди всіх шкідливих речовин, що утворюється в процесі спалювання палива.

Ресурсозбереження – це організаційна, економічна, науково-технічна, практична інформаційна діяльність, яка супроводжує усі стадії життєвого циклу об'єктів і спрямована на забезпечення мінімальної витрати речовин та енергії на одиницю кінцевого продукту, враховуючи існуючий рівень розвитку техніки і технології та найменший вплив на людину і природні системи.

Основними шляхами вирішення проблеми ресурсозбереження, зменшення господарського тиску на природу реально можуть бути такі заходи:

- істотне зниження матеріаломісткості виробництва, зменшення витрат сировини на одиницю продукції;
- зниження електричності виробництва, зменшення витрат електричної та теплової енергії на одиницю продукції;
- комплексне використання мінерально-сировинних і паливних ресурсів;
- впровадження ресурсозберігаючої техніки і технології.

Удосконалення системи нормування та удосконалення технологічного виробництва дає можливість досягти значної економії електроенергії.

План включає найбільш важливі заходи до раціоналізації енергоспоживання та впровадження більш удосконалених технологічних процесів та обладнання при найменших витратах.

Найчастіше на даному промисловому підприємстві використовуються лампи розжарювання і ртутні лампи. Вони не є найефективнішими. Заміна на флуоресцентне освітлення або натрієві лампи звичайно має строк окупності менш ніж 5 років при існуючих в Україні тарифи на електроенергію. За рахунок установки енергоефективних ламп можна одержати й інші дуже важливі вигоди: такі лампи знижують витрати на експлуатацію і технічне обслуговування, тому що вони служать довше, ніж традиційні лампи, з їх допомогою можна підвищити безпеку на робочому місці за рахунок забезпечення кращого освітлення при споживанні меншої кількості енергії.

Крім заміни системи освітлення, існує ряд інших енергозберігаючих заходів. Вимикання світла при відсутності необхідності в ньому – найпростіше рішення проблеми енергозбереження.

Навряд чи знайдеться промисловий процес, де б не використовувалися електродвигуни. Вони пускають у хід багато видів устаткування, у тому числі насоси, вентилятори, повітрорудки, конвеєри, млини. Оскільки двигуни широко використовуються у виробничому процесі, вони споживають значну кількість електричної енергії і можуть стати привабливим об'єктом з погляду інвестування

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

в енергозберігаючі заходи. Правильний вибір потужності електродвигуна дозволить скоротити споживання енергії.

Засоби мінімізації шкідливих відходів обов'язково повинні передбачати постійний аналітичний контроль виробничих відходів. В ідеалі корисним є такий контроль на вході і виході кожного окремого технологічного процесу, а не загальний «контроль на виході», в якому основна увага приділяється обробці викидів підприємства, а не превентивними заходам;

Мульти-медіа – стосується комплексного вивчення усіх потоків відходів виробництва – газоподібних, рідких та твердих;

Переносу з одного середовища в інше: методика обробки відходів, яку часто безпідставно вважають методом попередження забруднення довкілля. Обробка часто просто приховує шкідливі викиди в певне середовище його переносом в інше.

Сьогодні актуальною проблемою будь-якого виробництва є максимальне зниження енерговитрат. Це зумовлено тим, що в наш час значно підвищилися тарифи на електроенергію. Тому даною кваліфікаційною роботою пропонується ряд заходів з електрозбереження.

Встановлення системи транспортування сировини «Spiromatik», для транспортування борошна від силосів до виробничих бункерів, які забезпечують економію енергоресурсів підприємства.

Передбачено також центральне водяне опалення. Водяне опалення має суттєву перевагу порівняно з паровим, що полягає в зміні температури гарячої води залежно від температури зовнішнього повітря. Встановлено теплоутилізатори ЕкоБлоки, що вловлюють надлишкове тепло від фритюрниці та перенаправляють його на нагрівання води для опалення.

Проводиться перевірка наявності та справності лічильників обліку електроенергії.

Встановлені водонагрівачі, що дозволяють значно скоротити використання гарячої води з джерел міського водопостачання.

Максимально забезпечено використання природного освітлювання, періодично проводиться чистка вікон та світильників, побілка і фарбування приміщень (відбувається скорочення горіння ламп у зимовий період до 15 %, у літній період до 90 %).

Встановлюється сучасне обладнання, що все є енергозберігаючим.

Для пакування виробів використовується біорозкладана плівка, яка не наносить шкоди навколишньому середовищу.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

14.1 Обґрунтування генерального плану підприємства

Підприємство потужністю 7,13 т/добу проектується в місті Васильків Київської області.

Характеристика району будівництва:

- глибина промерзання ґрунту 1,1 – 1,4 м;
- середня температура найбільш холодної п'ятиденки – (-6,0)°С;
- середня температура найбільш теплою п'ятиденки +28°С;
- річна кількість опадів 763-827 мм;
- переважний напрямок вітру: грудень-лютий – західний, червень-серпень – північно-західний;
- тривалість періоду із середньою температурою 8 °С – 206 днів.

Генеральний план підприємства включає організацію виробничих зв'язків при відсутності перехресних рухів вантажів і людей, із використанням прогресивних видів транспорту при максимально повному використанні території.

Планування проводиться по зонах: передзаводська, виробнича, сировинна, експедиційна. При цьому мають притримуватися протипожежні та санітарні розриви. Протипожежні розриви – це мінімально допустимі відстані між будинками. За нормами залежно від ступеня вогнестійкості будинку та їх поверховості приймаємо 15м. Санітарні розриви приймаються в залежності від висоти найвищого будинку. Між торцями будівель, що мають вікна, розриви повинні бути не менше 12 м.

При плануванні зон необхідно враховувати «розу вітрів» – переважні напрями вітрів.

Передзаводська зона вміщує в себе місце перед заводом для під'їзду до будівлі, під озеленення і зупинку автомобілів. Виробнича зона використовується для розміщення виробничих та виробничо-підсобних приміщень. Сировинна зона планується біля місць розвантаження сировини. У даній зоні передбачається майданчик шириною не менше 12 м з зручними в'їздом. При доставці борошна автоборошновозами проектується майданчик для розвороту авто розміром 25х25м. Експедиційна зона одразу поруч з розвантажувальним фронтом експедиції і має зручний в'їзд і виїзд на вулицю. Ширина асфальтованої площадки перед платформою експедиції має бути не менше 18 м.

На території промислового майданчика всі будівлі і споруди виробничого і допоміжного значення розміщуються чітко за виділеними зонами господарського призначення. Основні проїзди, за якими проектується рух транспорту по доставці сировини та вивезення готової продукції, мають бути шириною 6 м при двосторонньому руху транспорту. У місці завантаженні готової продукції та прийому сировини майданчик для розвороту автомобільного транспорту шириною 15-20 м.

Не використовується територія заводу має бути озеленена у вигляді газонів з посадкою дерев і кущів.

Основний виробничий корпус розміщується головним фасадом на громадський проїзд з відступом від червоної лінії ділянки на 10-12 м.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пропускний пункт встановлюємо у вигляді будки біля в'їзду на територію заводу. В'їзд на територію і виїзд повинні проводитися через ворота біля пропускного пункту. Проектується також додатковий виїзд для забезпечення пожежної безпеки.

Автомобільні ваги з ваговою будкою плануються при в'їзді на територію підприємства, із зручним заїздом на територію як через ваги, так і повз них. Розмір платформ ваг 12х3м. Над вагами має бути навіс, розмір вагової будки 24 м².

Дворова вбиральня площею 6 м² розміщується в зовнішньому корпусі з пристроєм ізольованого входу з двору.

Сміттєзбірник – загороджене з 3-х сторін місце для металевих ящиків площею 8 м², розташовується не ближче 25 м від виробничих і складських приміщень.

В'їзд на територію підприємства і виїзд необхідно передбачати таким чином, щоб зручно було користуватися одним пропускним пунктом. Вхід в адміністративний корпус слід розташовувати якомога ближче до вулиці і прохідної будки. Відповідно до протипожежних вимог навколо будівель заводу повинен бути забезпечений проїзд для пожежних машин шириною не менше 4,5 м. Крім основного виїзду з території передбачається і запасний.

Основні проїзди, майданчики, пішохідні доріжки, тротуари повинні бути асфальтовані, решта площі озеленюється. Прилеглі сусідні ділянки слід відокремлювати смугою листяних дерев, чагарником шириною 2 м.

Розмір виробничого корпусу обрано від заданого обсягу виробництва та асортименту продукції. Довжина корпусу визначена з урахуванням розмірів виробничих ліній та необхідної оперативної площі для пакування готової продукції.

Ширину будівлі приймаємо в межах 36 м.

До комплексу будівель заводу входять: виробничо-адміністративна будівля, механічні майстерні, склад безтарного зберігання сировини і ряд підсобних будівель та споруд.

Проект підприємства виробничого корпусу виконаний за індивідуальним проектом. Будівля каркасного типу. Висота стель — 6,0 м.

14.2 Обґрунтування планування відділень підприємства

При компонованні виробничих приміщень заводу було враховано створення правильного технологічного потоку, що виражається в найліпших пробігах сировини, прямолінійності розташування виробничих ліній, відсутності зустрічних потоків і петель в русі сировини і напівфабрикатів.

До складу виробничих приміщень відносяться: приміщення для підготовки сировини, просіювальне відділення, відділень приготування рецептурних сумішей та обробки її, термообробного та пакувального відділень, сховища готових продуктів та експедиції.

Розрахунок площ виробничих дільниць та відділень ведеться в залежності від потужності заводу і уточнюється при компонованні.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймання сировини та відпускання готової продукції виконується зі сторони подвір'я через спеціальні ворота з механічним обладнанням. В місцях прийому сировини та відпуску готової продукції передбачені рампи з навісами, які виконані в полегшених конструкціях [1].

Площі приміщень матеріального складу, приміщень для водобаків, прибирального інвентаря, мийки трубопроводів визначаються компоувальними рішеннями.

Гардеробні, душові, умивальні слід об'єднувати в гардеробні блоки, які включають: гардероб для домашнього одягу (у закритих шафах), преддушеву, душову, гардероб для робочого одягу, умивальну. Гардероб розташовують на шляхах проходу робітників на виробництво. Кількість місць для зберігання домашнього одягу в шафах приймають рівним обліковому числу всіх працюючих, дотичних з сировиною, напівфабрикатами, готовою продукцією.

Роздягальні для домашнього одягу обладнуються шафами і лавками. Шафи закриваються глибиною 500 мм, шириною 330 мм, висотою 1650 мм з лавками шириною 300 мм. Відстань між рядами шаф, обладнаних лавками, має бути 2000 мм, а між рядами шаф не обладнаних лавками – 1500 мм. Відстань між крайнім рядом шаф і стінкою має бути 1300 мм.

Душові обладнають відкритими кабінами з однорядним або дворядним їх розташуванням. Кабіна розмірами 900x900 мм. Кількість кабін передбачається виходячи з кількості осіб, які працюють у найбільш численній зміні. Одна кабіна розраховується на 5 осіб. Прохід між кабіною і стіною 1200 мм.

Преддушеві призначені для витирання після душу, вони повинні бути обладнані лавками шириною 300 мм і довжиною 400 мм на одне місце з розрахунку 3 місця на одну душову сітку. Вбиральні чоловічі і жіночі розміщуються на кожному поверсі на відстані не більше 75 м від робочих місць. При кількості жінок у найбільшій зміні 15 і більше, як правило, суміжно з жіночими вбиральнями розміщується приміщення для гігієни жінок, з пристроєм додаткового шлюзу.

Будівля заводу каркасного типу; двоповерхове; опалювальне; по вибухо-і пожежонебезпеці – категорії Б, В, Д; по капітальності – 1 клас; по довговічності – 1 клас; без кранового обладнання; за ступенем вогнестійкості – II.

Приміщення основного виробництва є двоповерховою будівлею, де на другому поверсі розміщено тістоприготувальне відділення, що дозволяє значно зменшити площу загальної будівлі. Два поверхи тістоприготувального та тістообробного відділення – є прибудовою до одноповерхової будівля з висотою стелі – 6 м.

Адміністративні та побутові приміщення та виробничий корпус заводу харчових концентратів відноситься до II класу споруд. Швидкісний напір вітру по району 70 кг/м.

У всіх приміщеннях, крім невеликої кількості малих приміщень (комори, санвузли, душові), передбачено натуральне освітлення через вікна. В якості утеплювача покриття передбачений пінобетон з об'ємною вагою 300 кг/м³. Вологість основного виробничого приміщення $\varphi=70\%$.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стіни головного виробничого корпусу зроблені з ефективної цегли. Виробничий корпус заводу харчових концентратів по вогнестійкості відноситься до II ступеню, по довговічності конструкції – до II ступеню, по капітальності відноситься до II класу – це будівлі масового будівництва в містах висотою до 30 м, які можуть будуватися по типовим проектам.

Основні конструкції в будівлі – залізобетонні. Основними перевагами збірних залізобетонних каркасів є їх висока довговічність, вогнестійкість, мала деформативність. Витрата металу на виготовлення збірних залізобетонних елементів (порівняно з металевим каркасом) обмежена, експлуатаційні витрати незначні. Його недоліками є велика маса, трудомісткість пристрою стикових з'єднань, важкість перевлаштування при реконструкції. Сітка колон 6×6.

Залізобетонні каркаси головного корпусу проектуєть як системи зі стійок і балок, що монтуються зі збірних залізобетонних елементів заводського виготовлення. Вони володіють необхідною міцністю та просторовою стійкістю. Стійкість залізобетонного каркаса повинна забезпечуватися в межах кожного температурного блоку або секції, що має однакову висоту та напрям прольотів.

Стіни зовнішні самонесучі цегляні товщиною 400 мм. У виробничому корпусі у зв'язку з високою вологістю приміщень (75 % і вище) зовнішні стіни виконані з повнотілої глиняної цегли марки 100. Внутрішні поверхні стін в приміщеннях з підвищеною вологою захищаються пароізоляцією з гідроізола з захисною штукатуркою по металевій сітці. Теплоізоляція стін і покриття холодильних камер виконана із пінополістерола.

Проектом передбачена клеяна гідроізоляція перекриття з двох шарів гідроізола. Зовнішня обробка виробничого корпусу – цегляна кладка під розшивку швів. Обробка внутрішня – штукатурка, облицювання глазурованою плиткою, вапняно-цементне і емульсійне фарбування.

Фасад головного корпусу, що виходить на основну магістраль міста, облицюється керамічною плиткою.

Для обробки фасаду адміністративно-побутового корпусу використовується дрібні мармурові крихти теплих тонів з застосуванням полівінілацетатної емульсії та білого цементу.

Застосування для облицювання стін виробничих приміщень білої глазурованої плитки, фарбування обладнання і стелі в білий колір або в світлий тон створюють передумови для утримання приміщень в чистоті і підвищують рівень освітлення за рахунок відбитого світла.

Фундаменти під колонами залізобетонні, а під стіни – стовпчастий фундамент, який розширюється донизу, виготовлений з бетону. Фундаменти під печі розташовано на міцній основі, передбачаючи рівномірний розподіл навантаження на ґрунт щоб уникнути появи в печі тріщин. Матеріалом служать бетонні блоки.

Колони – основний несучий елемент каркасу будівлі, проектується квадратного або прямокутного перерізу: вибираються в залежності від габаритів будівлі і навантажень за типовими серіями.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Віконні отвори запроектовані такі, що відкриваються всередину приміщення на висоті 1,2 м від підлоги. Під вікнами передбачено установку опалювальних приладів.

Двері в виробничих приміщеннях передбачено двостулкові шириною 1200 мм, висотою 2100мм і 2200×2100 мм; в адміністративно-побутових-одностулкові 800×2100 мм; в санвузлах, душових – одностулкові 800×2100 мм.

Покриття запроектовано безгорищне, плити є несучими елементами і служать одночасно підставою, за якою укладається теплоізоляція і настеляються покрівельні матеріали. Для покриття поперечних прольотів застосовуються балки. Плити покриттів в напрямку кроку колон мають довжину 6 м.

Для захисту будівлі від температурних коливань на покриття укладається шар теплоізоляції (керамзитобетон, фіброліт, пінобетон і ін.); для захисту від зволоження парами з приміщення плити покриття попередньо 2-3 рази промащуються зверху бітумом. Для приміщень із значною вологістю прокладається толь, руберойд, полімерні плівки.

Підлоги запроектовані з керамічних плит. Підлога в санвузлах і душових зроблена з ухилом до трапів і з прокладкою гідроізоляції з двох шарів гідроізолей по бітумній мастиці. У виробничих приміщеннях також підлоги влаштовані з нахилом до трапів, з'єднаних з каналізаційною мережею. Це значно полегшує працю з миття підлоги і покращує санітарний стан харчових підприємств. В адміністративно-побутових приміщеннях підлога влаштована дощата .

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

15 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ [2,3]

Охорона природних ресурсів та їх раціональне використання в умовах швидкого зростання промислового виробництва стало головною та актуальною проблемою сучасності.

Всі види відходів завжди утворюються внаслідок виробництва і повністю їх уникнути неможливо за даних умов розвитку.

Відходами виробництва харчових концентратів є пил і крихта. Середній їх вихід становить 0,15 % до маси переробленої сировини – круп. Ці відходи в основному реалізуються на корми тваринам.

У виробництві харчових концентратів вода застосовується для технологічних цілей в процесі приготування рецептурних сумішей і напівфабрикатів; для господарських потреб (миття сировини, обладнання і приміщень). Вода, використана на виробничі потреби і що вже відпрацювала, називається стічною. Склад її залежить від виду продукції, що випускається і сировини, що використовується, від технологічних особливостей виробництва і інших чинників. Стічні води діляться на дві групи: нормативно-чисті і забруднені. Нормативно-чисті стічні води містять незначну кількість забруднень і не вимагають очищення. Забруднені стічні води містять забруднення вище за норму і повинні бути обчищені на спеціальних спорудах біологічного очищення.

На підприємствах проводять заходи щодо охорони атмосферного повітря, ґрунтів, водоймищ, надр, рослинного і тваринного світу від виробничих забруднень.

Ґрунт в зоні розташування заводу харчових концентратів може бути забруднений відходами виробництва, дерев'яними ящиками, бочками та іншою тарою з під сировини. Ці забруднення можуть привести до порушення санітарного режиму підприємства. Необхідно провести заходи, направлені на скорочення скупчень шкідливих відходів, що забруднюють ґрунт.

Для поліпшення умов праці і захисту навколишньої території від забруднень підприємства харчоконцентратної промисловості відділяються від житлових кварталів санітарно-захисною зоною. Санітарно-захисні зони і території підприємств озеленюють, створюють квітники

На заводі харчових концентратів за охорону навколишнього природного середовища відповідає служба, до якої входить інженер-еколог, головний механік і енергетик. В свою чергу головний механік відповідає за скиди в каналізацію і водопостачання, а головний енергетик за викиди в атмосферу. Кожний рік підприємство подає в ДержІнспекцію по охороні повітря звіт щодо кількості викидів.

Основною фізичною характеристикою забруднення атмосфери є гранично допустима концентрація забруднюючих речовин (ГДК). Крім цього розраховують і встановлюють норми гранично допустимих викидів (ГДВ).

Контроль викидів проводиться розрахунковим шляхом. Загальна кількість викидів в атмосферу складає 10 кг/рік.

На заводі, щоб забезпечити необхідний рівень чистоти повітря у зоні, що прилягає до виробництва, продукти згорання будуть розсіюватись в атмосфері шляхом встановлення труби висотою до 30 м.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На заводі водопостачання здійснюється з власної свердловини, а відпрацьована вода скидається в каналізацію. Саме тому перед пуском у міські каналізаційні системи стічних вод заводу вони проходять механічне очищення через сита. Крім цього на підприємстві систематично проводиться дезінфекція побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства, що в свою чергу зменшує кількість патогенних мікроорганізмів, які поширюються саме через воду.

Нарівні із забрудненням атмосфери і водного середовища, внаслідок виробничої діяльності забруднюються ґрунти. Джерелом забруднення ґрунтів токсичними речовинами є викиди в атмосферу, відходи промислового виробництва.

З метою запобігання забрудненню ґрунтів на заводі харчових концентратів своєчасно ретельно збирають, вивозять і знешкоджують рідкі та тверді відходи виробничої діяльності: мазут, змащувальні матеріали, промислове сміття тощо.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Одним з важливіших завдань на підприємстві є охорона життя та здоров'я персоналу в процесі їх трудової діяльності, створення безпечних умов для праці. [2, 3, 4]

На заводі харчових концентратів найбільш поширені механічні, теплові і електричні травми. Серед травмуючих чинників, під впливом яких виникають механічні травми, у тому числі і зі смертельними наслідками, на першому місці знаходиться виробниче устаткування, на другому – транспортні і транспортно-технологічні засоби, далі йде енергетичне устаткування [2, 3, 4].

Також на заводі харчових концентратів виникають професійні захворювання. Причиною їх є перевищення вмісту в повітрі робочої зони допустимих концентрацій шкідливих речовин (газів, пари, пилу), перевищення допустимих рівнів шуму, вібрації, порушення нормованих параметрів мікроклімату, недостатнє або нераціональне освітлення, наявність неіонізуючих випромінювань, порушення правил особистої гігієни [2, 3, 4].

Покращення умов праці здійснюється шляхом комплексної механізації і автоматизації виробництва. Впровадження потоково-механізованої лінії виробництва. Керівники посилюють вимоги і відповідальність щодо виконання правил техніки безпеки [2, 3, 4].

Основною умовою, що попереджує нещасні випадки на виробництві є дотримання усіх правил техніки безпеки на всіх ділянках виробництва і вірна організація праці всього персоналу [2, 3, 4].

На підприємстві створена служба охорони праці, яка виконує такі основні функції:

Опрацьовує ефективну цілісну систему управління охорони праці, сприяє удосконаленню діяльності у цьому напрямку кожного структурного підрозділу і кожної посадової особи.

Проводить оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці;
Складає разом із структурними підрозділами підприємства комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;

Забезпечує працівників правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними актами з охорони праці;

Паспортизує цехи, дільниці, робочі місця щодо відповідності їх вимогам охорони праці;

Веде облік та аналізує нещасні випадки, професійні захворювання і аварії, а також шкоди всіх цих подій;

Підготовлює статистичні звіти підприємства з питань охорони праці;

Розробляє перспективні та поточні плани роботи підприємства щодо створення безпечних та шкідливих умов праці;

Підвищує кваліфікації та перевіряє знання посадових осіб з питань охорони праці [2, 3, 4].

Склад безтарного зберігання борошна і приміщення для підготовки борошна до виробництва є вибухонебезпечними, тому повітряне середовище цих приміщень перевіряють на вміст борошняного пилу у відповідності до ГДК.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обладнання складу загерметизоване і заземлене. Силоси і бункера обладнані фільтрами для вловлювання борошняного пилу [2, 3, 4].

В тістоприготувальному відділенні, тістомісильні машини з підкатними діжами мають пристрої, які надійно закріплюють діжу до фундаментної плити і електроблокування, яке виключає можливість пуску місильного органу у разі відсутності діжі або неправильного її закріплення. Тістомісильні машини мають пристрої для попередження падіння кришки з верхнього положення. Забороняється проводити очищення та ремонт тістомісильних машин на ходу. Перед очищенням та ремонтом необхідно відключити машину та вимкнути від електроживлення на пульті керування і вивісити табличку «Не вмикати. Працюють люди!» [2, 3, 4].

Укладальник тістових заготовок має огорожу, що попереджує падіння працівників у зону переміщення автомата. Рухомі частини обладнання огорожені, електродвигуни мають захисні кожухи. Електрообладнання під'єднується до контуру захисного заземлення. Бункерні агрегати зачищаються скребками з довгими рукоятками [2, 3, 4].

В пічному відділенні печі обладнані контрольно-вимірювальними приладами для контролю температури, тиску пари, параметрів горіння палива. Температура зовнішньої поверхні печі не повинна перевищувати 45°C [2, 3, 4].

Печі мають автоматику безпеки, яка забезпечує зупинку подачі газу при відхиленні від норм тиску газу, угасання полум'я, припинення подачі повітря. В зоні посадки тістових заготовок і вивантаження готових виробів є аварійні кнопки «Стоп», які вимикають конвеєр печі [2, 3, 4].

Склад готової продукції включає сховище харчових концентратів та експедицію, які призначені для створення снєків і направлення готових виробів в торгову мережу. виготовлені снєки за допомогою транспортера подаються на циркуляційний стіл та контейнери. Ці приміщення необхідно вентилувати. Порушення роботи вентиляції призводить до появи на них плісені, чорних плям, підвищує електронезбезпечність приміщення [2, 3, 4].

Метеорологічні умови виробничих приміщень визначаються такими параметрами як: температура повітря в приміщенні, °C ; відносна вологість повітря, %; швидкість руху повітря, м/с [2, 3, 4].

Одним із метеорологічних факторів, які впливають на самопочуття працюючих є надлишкове тепло, яке надходить у навколишнє середовище від нагрітого технологічного обладнання (трубопроводів, печей, двигунів). Для забезпечення сприятливих метеорологічних умов у всіх приміщеннях встановлено паливно-витяжну вентиляцію з механічним збудженням. Для зменшення виділення тепла, тепловипромінююче обладнання ізолюють спеціальними матеріалами [2, 3, 4].

Проектом передбачене природне освітлення (в світлий час доби), яке сприятливо діє на організм людини, поліпшує умови стомлюваність праці, сприяє підвищенню продуктивності праці, а також штучне робоче та аварійне освітлення. Штучне освітлення здійснюється за допомогою люмінесцентних ламп, а для охоронного освітлення встановлені лампи розжарювання. Інтенсивність робочого та охоронного освітлення не менше 75 лк. Крім того на

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

заводі передбачено аварійне освітлення (інтенсивність не менше 5 лк), яке використовується у аварійних ситуаціях. Світильники аварійного освітлення вмикаються автоматично у випадку порушення технології. На поточних лініях освітлення локалізоване [2, 3, 4].

Освітленість у виробничих приміщеннях відповідає значенням, регламентованим нормативним документом ДБН В 2.5–28–2006 «Природне та штучне освітлення» [16].

Природне та штучне освітлення території підприємства виробничих та допоміжних приміщень відповідає вимогам СНіП 2-4-79 і ПУЕ. Освітлення виробничих, адміністративних, побутових приміщень виконане у відповідності з розрядом зорових робіт і коефіцієнтом природної освітленості [16].

Процес вентиляції включає в себе безперервне видалення забрудненого повітря з виробничого приміщення і заміну його свіжим у такій кількості, яка забезпечує відповідальність наявності шкідливих речовин у повітрі санітарним нормам. Усі виробничі приміщення постійно тримають в чистоті і не перевантажують сировиною, готовою продукцією і обладнанням. Кількість сировини, що зберігається і готової продукції не перевищує змінної виробітки [2, 3, 4].

Усі двері основних і запасних виходів пожежної безпеки вільно відкриваються в бік виходу з приміщення. Також на підприємстві на кожному поверсі знаходяться вогнегасники, план евакуації, лопати, відра і ящик з піском [2, 3, 4].

Належний стан повітря робочої зони забезпечується наступними заходами:

- використовують технологічне устаткування і процеси, які не допускають утворення шкідливих речовин у робочій зоні
- впроваджують надійне, герметичне устаткування
- встановлюють у робочій зоні вентиляції і опалення, яке створює вентилязоване середовище з свіжим повітрям і оптимальний температурний режим, що також має велике значення для підтримання здоров'я робітників
- застосовують засоби індивідуального захисту, такі як: санітарний одяг і взуття, спецодяг та спецвзуття [2, 3, 4].

Основними шкідливими речовинами і виділеннями при виготовленні хлібобулочних виробів, які порушують здоров'я і працездатність робітників, є борошняний пил, діоксид вуглецю, також викиди тепла і вологи у середовище [2, 3, 4].

У тарних і безтарних складах зберігання борошна встановлені засоби для уловлювання пилу, також забезпечена герметичність і максимальне ущільнення стиків і з'єднань у технологічному обладнанні, шнеках, трубопроводах для попередження запилення, проводять заземлення обладнання. Нижня межа вибухонебезпечності борошняного пилу в повітрі становить 10 – 35 г/м³ [2, 3, 4].

Джерелом шуму у виробничих цехах є розташоване в них технологічне обладнання та системи вентиляції повітря приміщень. Шум і вібрація на

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництві завдає великої шкоди, шкідливо впливаючи на організм людини і знижуючи продуктивність праці [2, 3, 4].

Основним нормативним документом який регулює санітарні норми виробничого шуму є ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» [18].

Надмірні рівні вібрації та шуму приводять до професійних захворювань, зниження продуктивності праці, можуть стати непрямою причиною нещасних випадків на виробництві [2, 3, 4].

Для нейтралізації впливу шуму, що виникає в цеху, передбачено: масивний бетонний фундамент, шумопоглинальні лаки, застосування звукоізолюючих кожухів і акустичних екранів на устаткуванні, яке є джерелом підвищеного рівня шуму [2, 3, 4].

Джерелом вібрації у виробничому приміщенні є електродвигуни, вентилятори, млини, сита, зубчаті передачі та інше. Основний документ, який регламентує гігієнічні норми вібрації це ДСН 3.3.6 039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» [19].

З метою усунення шкідливого впливу вібрації на здоров'я працюючих, на заводі впроваджено заходи:

- використання віброізоляційних гнучких вставок для з'єднання обладнання;
- використання прокладок під обладнанням з матеріалів з великим коефіцієнтом внутрішнього тертя;
- використання кожухів зі звукопоглинальною обшивкою, зсередини для звукоізоляції окремих вузлів [2, 3, 4];

На підприємстві встановлені душові, які обладнані відкритими кабінами з розрахунку 1 душова кабінка на 5 чоловік працюючих в самій великій зміні. Поруч з душовими розташовані переддушові: для витирання після душу та зберігання одягу робітників. Туалети також розташовані в адміністративному корпусі, все інше у виробничих цехах: слюсарні, майстерні і т.п [2, 3, 4].

Для запобігання виробничого травматизму при експлуатації електроустановок передбачене заземлення всього стаціонарного електрообладнання: корпусів електродвигунів, транспортерів, апаратів, приводів електрообладнання, пультів управління. В цеху використовують механічне та електричне блокування, яке забезпечує відключення електроживлення струмоведучих частин. Блокуванням також обладнані тістомісильні машини. В приміщеннях складу БЗБ електрообладнання передбачене у вибухонебезпечному виконанні. Всі струмові елементи надійно заземлені, незалежно від сили струму і напруги [2, 3, 4].

Саме тому, у виробничих приміщеннях передбачені заходи по попередженню вибухів, виникненню пожеж, засоби їх гасіння, сигналізація, джерела пожежного водопостачання, шляхи евакуації людей [2, 3, 4].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

17 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Кваліфікаційною роботою заплановане будівництво заводу харчових концентратів в місті Васильків Київської області з розрахованою добовою потужністю 7,13 т/доб.

17.1 Розрахунок капітальних вкладень (інвестицій) в будівництво підприємства

Капітальні вкладення на будівництво підприємства складається із вартості будівельних робіт, обладнання, монтажних робіт, інших витрат.

Таблиця 17.1 – Кошторисно-фінансовий розрахунок будівництва нового об'єкту

<i>Будівлі і споруди</i>	<i>Вартість одиниці об'єму чи площі за укрупненими нормативами, тис. грн</i>	<i>Площа будівництва, м2</i>	<i>Загальна вартість, тис. грн</i>
Завод продтоварів у м. Васильків	10,0	1 944	19 440,00
Всього	-	-	19 440,00

До вартості будівництва включають витрати на санітарно-технічні роботи (водопровід, каналізація, опалення, вентиляція), електроосвітлення та інші невраховані витрати, які розраховуються у відсотках до вартості будівельних робіт. Сумарно вони приймаються в межах 10-15% від вартості будівництва.

Таблиця 17.2 – Кошторисно-фінансовий розрахунок на будівельні роботи

<i>Назва об'єкту</i>	<i>Частка від вартості будівель і споруд, %</i>	<i>Вартість, тис. грн</i>
Будівлі і споруди	-	19 440,00
Витрати на санітарно-технічні роботи	7,0	1 360,80
Витрати при переплануванні	5,0	972,00
Витрати з благоустрою території	3,0	583,20
Всього вартість будівельних робіт	-	22 356,00

Витрати на прибирання обладнання складаються із вартості обладнання за ринковими цінами, транспортних, заготівельно-складських витрат, вартості монтажних робіт.

Витрати на транспортування нового обладнання приймаються у розмірі 4%, заготівельно-складські – 1%, витрати на монтаж – 8% вартості нового обладнання.

Крім вартості основного обладнання у разі необхідності враховуються витрати (% від вартості обладнання):

- придбанням контрольно-вимірювальних приладів – 15%;
- роботи з підготовки фундаменту під обладнання – 1%;
- вартість неврахованого обладнання – 20%.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 17.3 – Кошторисно-фінансовий розрахунок на нове обладнання

Назва нового обладнання	Ціна за од. без ПДВ, тис. грн	Кількість одиниць обладнання	Вартість обладнання, тис. грн	Витрати, тис. грн на			Первісна вартість нового обладнання, тис. грн
				транспортування	Загот.-складські	монтаж	
Перекидач мішків	18,30	2,00	36,60	1,83	0,37	3,66	42,46
Система Spirimatic	25,00	1,00	25,00	1,25	0,25	2,50	29,00
Силос тканинний Silo N CEP1	430,00	6,00	2580,00	129	25,8	258	2992,80
Просіювач ПТ-1500	38,70	1,00	38,70	1,94	0,39	3,87	44,89
Молоткова дробарка МК	33,20	2,00	66,40	3,32	0,66	6,64	77,02
Виробничий бункер ХЕ-112	12,60	2,00	25,20	1,26	0,25	2,52	29,23
Бак холодної води	8,20	1,00	8,20	0,41	0,08	0,82	9,51
Бак гарячої води	8,20	1,00	8,20	0,41	0,08	0,82	9,51
Просіювач Bassanina SF 100	16,00	4,00	64,00	3,20	0,64	6,40	74,24
Виробнича ємкість	10,00	6,00	60,00	3,00	0,60	6,00	69,60
Обсмажувальний апарат ЖП-180	55,00	1,00	55,00	2,75	0,55	5,50	63,80
Змішувач вертикальний НВ-50	55,00	1,00	55,00	2,75	0,55	5,50	63,80
Дозувальний апарат Ultra ML-900	63,00	1,00	63,00	3,15	0,63	6,30	73,08
Різальна машина FL Classic 90	22,16	1,00	22,16	1,11	0,22	2,22	25,71
Сушильна шафа CFD 700	64,86	1,00	64,86	3,24	0,65	6,49	75,24
Сушарка багаторівнева конвективна СЛМ-5-100	140,00	1,00	140,00	7,00	1,40	14,0	162,40
Охолоджувальний конвеєр	70,00	2,00	140,00	7,00	1,40	14,0	162,40
Змішувач шнековий СПП 700	33,60	1,00	33,60	1,68	0,34	3,36	38,98
Екструдер двошнековий Buhler Polytwın	230,00	1,00	230,00	11,5	2,30	23,0	266,80
Пакувальна машина у пакети АФ-50-В	104,00	3,00	312,00	15,6	3,12	31,2	361,92
Пакувальна машина у коробки Unista	120,00	4,00	480,00	24,0	4,80	48,0	556,80
Пакувальна машина у туби NF-60А	110,00	1,00	110,00	5,50	1,10	11,0	127,60
Сушарка мікрохвильова-вакуумна Мусон-2М	350,00	1,00	350,00	17,5	3,50	35,0	406,00
Валковий екструдер UTF-250	70,00	1,00	70,00	3,50	0,70	7,00	81,20
Роторно-формуєча машина UTF-250	63,00	1,00	63,00	3,15	0,63	6,30	73,08
Фритюрниця UTF-250	125,00	1,00	125,00	6,25	1,25	12,50	145,00
Всього:		-	5225,92	261	52	522	6062,07

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 17.4 – Зведений кошторисно-фінансовий розрахунок будівельних робіт та нового обладнання

<i>Основні засоби</i>	<i>Сума, тис. грн</i>	<i>% до підсумку</i>
Будівельні роботи	19 440,00	66,85
Первісна вартість нового обладнання	6 062,07	20,85
Контрольно-вимірювальні прилади (15% від вартості обладнання)	909,31	3,13
Роботи з підготовки фундаменту під обладнання (1 % від вартості обладнання)	60,62	0,21
Внутрішньо цеховий транспорт (20-25 % від вартості обладнання)	1 394,28	4,79
Вартість неврахованого обладнання (20 % від вартості обладнання)	1 212,41	4,17
Разом витрати на будівельні роботи та нове обладнання	29 078,69	100

На основі проведених кошторисно-фінансових розрахунків визначають загальну вартість капітальних витрат (початкових інвестицій) на проведення будівництва підприємства:

$$K_{\text{заг}}(\text{ПІ}) = K_{\text{нов}} + \Delta\text{ОК}, \quad (17.1)$$

де $K_{\text{заг}}(\text{ПІ})$ - загальні капітальні витрати (початкові інвестиції) на проведення будівництва підприємства, тис. грн;

$K_{\text{нов}}$ – витрати на будівництво, придбання нового обладнання, тис. грн;

$\Delta\text{ОК}$ – зміна нормативу обігових коштів, тис. грн.

$$K_{\text{заг}}(\text{ПІ}) = 29\,078,69 + 3\,576,62 = 32\,655,31 \text{ тис. грн.}$$

17.2 Розрахунок виробничої програми підприємства

Виробнича програма підприємства за даними якого виконується проект, розраховується в натуральному виразі по основному асортименту продукції, що виробляється та у вартісному виразі у діючих оптових цінах.

Таблиця 17.5 – Розрахунок числа днів роботи за рік

<i>Обладнання закріпленим асортиментом</i>	<i>Календарний фонд часу</i>	<i>Зупинка з причин</i>		<i>Всього зупинок</i>	<i>Кількість днів роботи обладнання</i>
		<i>Ремонт обладнання</i>			
		<i>поточний</i>	<i>капітальний</i>		
Лінія виробництва снєків «Томатних»	365	23	50	60	232
Лінія виробництва снєків «Кільця з сиром та зеленню»	365	23	50	60	232
Лінія виробництва снєків «Чіпси з кропом»	365	23	50	60	232
Лінія виробництва снєків «Сирні кульки»	365	23	50	60	232

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Для розрахунку виробничої програми після будівництва використовуються дані розрахунково-пояснювальної записки кваліфікаційної роботи. Коефіцієнт потужності приймається 0,8.

Таблиця 17.6 – Розрахунок виробничої програми у натуральному виразі

<i>Найменування продукції</i>	<i>Добова потужність, т</i>	<i>Коефіцієнт використання потужності</i>	<i>Фактичний добовий обсяг виробництва, т</i>	<i>Річний обсяг виробленої продукції, т</i>
Лінія виробництва снєків «Томатних»	0,92	0,8	0,74	170,75
Лінія виробництва снєків «Кільця з сиром та зеленню»	4,14	0,8	3,31	768,38
Лінія виробництва снєків «Чіпси з кропом»	2,48	0,8	1,98	460,29
Лінія виробництва снєків «Сирні кульки»	0,74	0,8	0,59	137,34
Всього	8,28	-	6,62	1 536,76

Таблиця 17.7 – Розрахунок виробничої програми у вартісному виразі

<i>Найменування продукції</i>	<i>Річний обсяг виробництва, т</i>	<i>Відпускна ціна підприємства (без ПДВ), тис. грн/т</i>	<i>Вартість річного обсягу виробництва, тис. грн</i>
Лінія виробництва снєків «Томатних»	170,75	0,80	136,6
Лінія виробництва снєків «Кільця з сиром та зеленню»	768,38	0,31	614,70
Лінія виробництва снєків «Чіпси з кропом»	460,29	0,37	368,23
Лінія виробництва снєків «Сирні кульки»	137,34	1,2	109,87
Всього	1 536,76	-	1 229,40

17.3 Розрахунок чисельності працюючих на підприємстві і фонду заробітної плати

Явочна чисельність робочих визначається виходячи з планової розстановки їх на робочих місцях і дільницях на основі норм обслуговування і нормативів чисельності.

Розрахунок чисельності робітників починається із складання балансу робочого часу одного середнього облікового робітника.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 17.8 – Баланс робочого часу одного робітника

<i>Показник</i>	<i>Кількість днів</i>
Число календарних днів	365
Неробочі та святкові дні	133
Номінальний фонд роботи за рік, дні	232
Середнє число невиходів всього, днів у т. ч.	40
4.1 чергова відпустка	24
4.2 додаткова відпустка	2
4.3 відпустка в зв'язку з вагітністю і пологами	2
4.4 на навчання	1
4.5 по хворобі	10
4.6 з виконанням громадських і державних обов'язків	1
Явочний (ефективний) фонд робочого часу, днів	212
Номінальне число годин в зміну	12
Ефективний фонд робочого часу за рік, год	1590

Розрахунок фонду оплати праці робітників складається із основної заробітної плати (за тарифними ставками та відрядними розцінками), додаткової заробітної плати (доплати за роботу в нічний та вечірній час, вихідні і святкові, премії, відпустки) та інших витратна оплату праці (оплата праці позаштатних працівників, тощо).

Таблиця 17.9 – Розрахунок чисельності та фонду оплати праці робітників, що працюють за погодинною системою оплати праці

<i>Професія</i>	<i>Тарифний розряд</i>	<i>Годинна тарифна ставка, грн</i>	<i>Тривалість зміни</i>	<i>Кількість змін на добу</i>	<i>Явочне число</i>		<i>Число діб роботи на рік</i>	<i>Відрацьовано людиною днів</i>	<i>Основа з/п за рік, тис. грн.</i>	<i>Оплати о тарифного фонду з/п, 80%</i>	<i>Всього фонд оплати праці, тис. грн.</i>
					<i>За зміну</i>	<i>За добу</i>					
Робітник підготовки сировини	III	31,73	12	2	1	1	212	424	161,44	129,15	290,59
Оператор сушарки	IV	34,48			2	2		848	350,86	280,68	631,54
Оператор екструдера	II	29,60			4	4		1696	602,41	481,92	1 084,33
Оператор фритюрниці	III	31,73			2	2		848	322,88	258,30	581,18
Оператор сушарки	III	31,26			4	4		1696	636,20	508,96	1 145,16
Оператор пакувальних машин	IV	33,84			1	1		424	172,17	137,73	309,9
Оператор змішувальних машин	IV	33,34			1	1		424	169,63	135,7	305,33
Оператор транспортуючих елементів	II	27,43			5	5		1696	558,25	446,6	1 004,85
Всього	-	-			-	-		20	20	8056	2 973,84

											Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Явочна кількість робітників за добу розраховується як добуток змінної чисельності робітників на кількість зміни на добу

$$Ч_{\text{яв.доб}} = Ч_{\text{яв.зм}} \cdot K_{\text{зм.}} , \quad (17.2)$$

де $Ч_{\text{яв.доб}}$ – явочна чисельність робітників на добу;

$Ч_{\text{яв.зм}}$ – явочна чисельність робітників на зміну;

$K_{\text{зм.}}$ – кількість змін на добу.

$$Ч_{\text{яв.доб}} = 20 \cdot 1 = 20 \text{ осіб}$$

Річна кількість відпрацьованих людиною днів визначається як добуток добової явочної чисельності робітників на число днів роботи підприємства.

Основний фонд заробітної плати – як добуток годинної тарифно ставки на тривалість зміни та число відпрацьованих людиною днів.

Для розрахунку фонду оплати праці необхідно врахувати доплати до тарифного фонду. До додаткової заробітної плати відносяться виплати виробничому персоналу підприємства, що нараховані за працю понад установлені норми. За трудові успіхи та винахідливість, а також за особливі умови праці. Вона включає доплати, надбавки, гарантійні і компенсаційні виплати, передбачені законодавством, премії пов'язані з виконанням виробничих завдань, оплату відпусток, оплату іншого невідпрацьованого часу. Додатковий фонд заробітної плати визначається за переліком і розміром, що встановлено на підприємстві, відповідно до колективної угоди. У навчальних цілях розмір доплат можна приймати у розмірі 80% від основної заробітної плати.

Середньооблікова чисельність робітників розраховується за даними таблиць:

$$Ч_{\text{пог}} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{E_f(\text{дн})} \quad (17.3)$$

де B_i – відпрацьовано людиною днів робітником певної професії;

$E_f(\text{дн})$ – ефективний фонд робочого часу одного робітника за рік, дні.

$$Ч_{\text{пог}} = \frac{8056}{212} = 20 \text{ осіб.}$$

Чисельність робітників допоміжного виробництва $Ч_{\text{доп}}$ приймається 30% від загальної чисельності робітників основного виробництва:

$$Ч_{\text{доп}} = Ч_{\text{пог}} \cdot 0,3 , \quad (17.4)$$

$$Ч_{\text{доп}} = 20 \cdot 0,3 = 5 \text{ осіб}$$

Фонд заробітної плати робітників допоміжного виробництва розраховується за формулою, виходячи із їх чисельності та середньомісячної заробітної плати по підприємству:

$$ЗП_{\text{доп}} = \frac{Ч_{\text{доп}} \cdot ЗП_{\text{доп}} \cdot 12}{1000} , \quad (17.5)$$

$$ЗП_{\text{доп}} = \frac{6 \cdot 140,86 \cdot 12}{1000} = 10,142 \text{ тис. грн.}$$

Річний фонд оплати праці керівників, спеціалістів та інших категорій визначається шляхом множення посадового окладу на 12 місяців роботи.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 17.10 – Фонд оплати праці адміністративно-управлінського апарату

<i>Посада</i>	<i>Кількість одиниць</i>	<i>Посадовий оклад, грн.</i>	<i>Річний фонд заробітної плати, тис. грн.</i>
Директор	1	25,000	300,000
Інженер	1	9,000	108,000
Механік	1	9,000	108,000
Начальник цеху	1	9,000	108,000
Бухгалтер	1	7,000	84,000
Головний технолог	1	9,000	108,000
Кадровик	1	7,000	84,000
Логіст	1	6,500	78,000
Економіст	1	6,500	78,000
Лаборант	1	5,000	60,000
Комірник	1	5,000	60,000
Всього	11	98,000	1 176,000

Таблиця 17.11 – Зведена відомість з розрахунку чисельності та фонду оплати праці підприємства

<i>Категорія працюючих</i>	<i>Чисельність чоловік</i>	<i>Річний фонд оплати праці, тис. грн</i>	<i>Середньо-місячна заробітна плата, грн</i>
Робітники, всього чоловік			
Робітники основного виробництва	20	5 352,88	140,865
Робітники допоміжного виробництва	5	2 642,05	220,17
Адміністративно- управлінський персонал	6	1 176,000	106,9
Всього по підприємству	31	9 170,93	467,935

Метою обліку собівартості продукції є своєчасне, повне і достовірне визначення фактичних витрат, пов'язаних з виробництвом та збутом продукції, обчислення фактичної собівартості окремих видів та всієї продукції, а також контроль за використанням матеріальних, трудових та грошових ресурсів. Дані обліку витрат використовують для оцінки і аналізу виконання планових показників, вивчення результатів діяльності окремих цехів та підприємства в цілому. В зв'язку з цим має бути забезпечене зіставлення планових і звітних даних щодо складу і класифікації витрат, методів розподілу їх за плановим (звітним) періодами.

Ефективність роботи будь-якого підприємства значною мірою визначається рівнем собівартості продукції.

Собівартість продукції - виражені у грошовій формі сукупні витрати на підготовку і випуск продукції (робіт, послуг). Собівартість характеризує ефективність усього процесу виробництва на підприємстві, оскільки в ній відображаються рівень організації виробничого процесу, технічний рівень, продуктивність праці та ін. Чим краще працює підприємство, ефективніше

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використовує виробничі ресурси, тим нижча собівартість продукції (робіт, послуг).

При обчисленні собівартості важливе значення має склад витрат, які до неї входять. Собівартість повинна включати до свого складу витрати необхідної праці, тобто витрати, що забезпечують процес відтворення всіх факторів виробництва (предметів і засобів праці, робочої сили і природних ресурсів), і не включати витрат додаткової праці, що відшкодовуються за рахунок прибутку. Важлива роль у забезпеченні оптимального рівня собівартості належить аналізу, основна мета якого – виявлення можливості раціональнішого використання виробничих ресурсів, зменшення витрат на виробництво, реалізацію і забезпечення зростання прибутку.

17.4 Розрахунок витрат на сировину і матеріали

До статті «Сировина та матеріали» включається вартість: сировини та основних матеріалів, які входять до складу продукції, що виготовляється, утворюючи її основу; допоміжних матеріалів, що використовуються при виготовленні продукції у виробничому процесі і пакування продукції до здавання її на склад готової продукції.

Таблиця 17.12 – Розрахунок потреби в сировині для виробництва продукції

Добові витрати сировини, т	Снеки органічні				Разом	Норми витрат на річний обсяг, т	Вартість одиниці сировини або матеріалів, тис. грн	Витрати на річний обсяг виробництва
	«Томатні»	«Кільця рисові з сиром та зеленню»	«Чипси з кропом»	«Сирні кульки»				
Пюре томатне	5,201	-	-	-	5,201	1206,632	60	8688
Крупа рисова	-	3,274	-	-	3,274	759,568	44	4010,4
Олія соняшникова	-	0,429	0,956	-	1,385	321,32	32	1233,6
Пюре картопляне сухе	-	-	1,261	-	1,261	292,552	48	1684,8
Сир твердий натуральний	-	-	-	1,087	1,087	252,184	130	3933,6
Крохмаль картопляний	-	-	0,249	-	0,249	57,768	54	374,4
Насіння соняшника	0,189	-	-	-	0,189	43,848	62	326,4
Сіль товарна	0,010	0,136	0,032	-	0,178	41,296	10	49,2
Порошок сирний	-	0,143	-	-	0,143	33,176	145	577,2
Насіння кунжуту	0,049	-	-	-	0,049	11,368	82	111,6
Екстракт кропу	-	-	0,039	-	0,039	9,048	201	218,4
Кріп сушений	-	0,036	-	-	0,036	8,352	49	49,2
Прянощі «Прованські трави»	0,010	-	-	-	0,010	2,32	78	21,6
Всього	-	-	-	-	-	-	-	21 278,4

17.5 Розрахунок енерговитрат

Для розрахунку вартості енерговитрат використовують норми витрат електро- та енергоресурсів на випуск одиниці продукції.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 17.15 – Розрахунок вартості енерговитрат

Вид енерговитрат	Одиниці вимірювання	Обсяг виробництва продукції за рік, т	Витрати енергоресурсів		Вартість одиниці енергоресурсів, грн	Витрати на річний обсяг виробництва, тис. грн
			На 1 т продукції	На весь обсяг		
Електроенергія	кВт	1 654,16	350	578 956	1,68	972,646
Всього	-	-	-	-	-	972,646

Таблиця 17. 16 – Єдиний соціальний внесок

Напрямки відрахування	Річний фонд оплати праці, тис. грн	% нарахування	Сума нарахування, тис. грн
Єдиний соціальний внесок	9 170,93	22	2 017,60

До елемента «Амортизація» включається сума нарахованої амортизації основних засобів. Амортизація – систематичний розділ вартості основних засобів, що амортизується, протягом періоду їх експлуатації.

Таблиця 17.17 – Розрахунок амортизаційних відрахувань

Вид основних засобів	Балансова вартість, тис. грн	Річна норма амортизаційних відрахувань, %	Витрати на амортизацію, тис. грн
Будівлі і споруди	22 356,0	5	1 117,80
Машини та обладнання	6 062,07	20	1 212,41
Меблі і транспорт	2 600,0	40	1 040,00
Ком'ютерна техніка та інше	400,0	60	240,00
Всього	58 418,07	-	3 610,21

Елемент «Інші операційні витрати» розраховується виходячи із загальної суми витрат, одержаних у попередніх розрахунках і становлять 10% від загальної суми витрат. На основі отриманих даних визначаються зведені витрати по підприємству.

Таблиця 17.18 – Зведені витрати на виробництво і реалізацію продукції

Елементи витрат	Сума тис. грн	% до підсумку
Матеріальні витрати, всього в тому числі		
-сировина та основні матеріали	21 278,40	54,98
-транспортно-заготівельні витрати	1 653,37	4,27
-енергія та технологічні цілі	972,65	2,51
Витрати на оплату праці	9 170,93	23,70
Єдиний соціальний внесок	2 017,60	5,21
Амортизація	3 610,21	9,33
Всього повні витрати по підприємству	38 703,16	100,0

17.5 Розрахунок зміни суми оборотних коштів

Розрахунок вартості оборотних коштів проводиться на підставі розрахованої вартості окремих елементів при виробництві продукції та

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рекомендованих нормативів. Норматив оборотних коштів визначається у відсотках до вартості.

Таблиця 17.19 – Розрахунок оборотних коштів підприємства при будівництві

Елемент оборотних коштів	Дані для розрахунку		Сума оборотних коштів, тис. грн
	Витрати, тис. грн	Норматив, %	
Сировина та основні матеріали	21 278,40	3	638,35
Заробітна плата	9 170,93	4	366,84
Запасні частини	46,06	5	2,30
Інші	1 981,43	3	59,44
Всього	32 476,82	-	1 066,93

17.6 Технічно-економічні показники ефективності будівництва підприємства

На основі проведених в попередньому підрозділі розрахунків визначають показники економічної ефективності будівництва підприємства: прибуток від реалізації продукції, рентабельності продукції та виробництва, витрати на 1 гривню виробленої продукції, продуктивність праці, фондвіддачу, термін окупності, чистий грошовий потік, чисту теперішню вартість, індекс доходності, індекс прибутковості.

Прибуток від реалізації продукції (П) розраховується як різниця між обсягом виробленої продукції виробленої продукції в діючих цінах (ТП) та повними витратами на виготовлення продукції(С).

$$П = ТП - С, \quad (17.6)$$

$$П = 49\,761,57 - 38\,703,16 = 11\,058,41 \text{ тис. грн}$$

Рівень рентабельності продукції, що випускається (Р), розраховується як відношення прибутку до повних витрат на виготовлення продукції вимірюється у відсотках:

$$Р = \frac{П}{С} \cdot 100\%, \quad (17.7)$$

$$Р = \frac{11\,058,41}{38\,703,16} \cdot 100 = 28,6 \%$$

Витрати на 1 гривню виробленої продукції (В) розраховується як відношення повних витрат на виготовлення продукції (С) до її вартості в діючих цінах(ТП):

$$В_{1 \text{ грн}} = \frac{С}{ТП}, \quad (17.8)$$

$$В_{1 \text{ грн}} = \frac{38\,703,16}{49\,761,57} = 0,77 \text{ коп}$$

Рівень продуктивності праці (ПП) у грошовому виразі розраховують як відношення виробленої продукції у діючих цінах (ТП) на середньооблікову чисельність промислово-виробничого персоналу (Ч):

$$ПП = \frac{ТП}{Ч}, \quad (17.9)$$

$$ПП = \frac{49\,761,57}{20} = 2\,488,08 \text{ тис. грн/чол}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Показники фондівдачі (ФВ) розраховується як відношення обсягу виробленої продукції в діючих цінах (ТП) до вартості основних виробничих фондів (ВОВФ):

$$\text{ФВ} = \frac{\text{ТП}}{\text{ВОВФ}} \quad (17.10)$$

$$\text{ФВ} = \frac{49\,761,57}{21\,278,40} = 2,34$$

Чистий прибуток (ЧП) – це одержаний прибуток підприємства після сплати податку на прибуток:

$$\text{ЧП} = \text{П} \cdot \left(\frac{100 - \text{СПП}}{100} \right) \quad (17.11)$$

СПП- ставка податку на прибуток, % (18%).

$$\text{ЧП} = 11\,058,41 \cdot \left(\frac{100 - 18}{100} \right) = 9\,067,90 \text{ тис. грн}$$

Термін окупності при будівництві розраховується як відношення загальних капіталовкладень до отриманого чистого прибутку і суми амортизаційних відрахувань:

$$T = \frac{K_{\text{заг}}}{\text{ЧП} + A}, \quad (17.12)$$

$$T = \frac{19\,440}{9\,067,90 + 3\,610,1} = 1,53 \text{ років}$$

Чистий грошовий потік (ЧГП) розраховується, як отриманий чистий прибуток від реалізації виробленої продукції та врахування амортизаційних відрахувань(A):

$$\text{ЧГП} = \text{ЧП} + A, \quad (17.13)$$

$$\text{ЧГП} = 9\,067,90 + 3\,610,10 = 12\,678 \text{ тис. грн}$$

З метою уникнення ризику впливу інфляції в майбутньому розраховують теперішню вартість (ТВ) чистого грошового потоку. Це вартість майбутніх доходів на теперішній період, яка визначається шляхом дисконтування чистого грошового потоку:

$$\text{ТВ} = \text{ЧГП} + K_{\text{диск}}, \quad (17.14)$$

Таблиця 17.20 – Розрахунок дисконтованого грошового потоку

<i>Рік</i>	<i>Грошовий потік, тис. грн</i>	<i>Коефіцієнт дисконту</i>	<i>Дисконтований грошовий потік (теперішня вартість), тис. грн</i>
0-й	-19 440,00	-	-19 400,00
1-й	12 678,00	0,85	10 776,30
2-й	12 678,00	0,73	9 254,94
3-й	12 678,00	0,62	7 860,36
4-й	12 678,00	0,5336	6 764,98
Разом	-	-	34 656,58
Чиста теперішня вартість	-	-	15 216,58

Розраховуємо індекс доходності:

$$ID = \frac{34\,656,58}{15\,216,58} = 2,28$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 17.20 – Техніко-економічні показники роботи підприємства

<i>Показники</i>	<i>Одиниця вимірювання</i>	<i>Значення показників</i>
1. Виробнича потужність	т	7,13
2. Коефіцієнт використання потужності	%	0,8
3. Вироблено продукції в натуральному виразі	т	1 654
4. Вироблено продукції в діючих цінах	тис. грн	21 278,0
5. Повні витрати на виробництво і реалізацію продукції	тис. грн	38 703,16
6. Прибуток від виробничої діяльності	тис. грн	11 058,41
7. Рентабельність виробництва	%	28,6
8. Витрати на 1 грн виробленої продукції	коп.	0,77
9. Чисельність промислово-виробничого персоналу в т. ч. робітників	чол. чол.	31 20
10. Продуктивність праці	тис. грн/чол	2 488,08
11. Фондовіддача	тис./грн	2,34
12. Капітальні вкладення (початкові інвестиції), всього у т. ч. норматив оборотних коштів	тис. грн тис. грн	19 440
13. Термін окупності початкових інвестицій		
- без врахування дисконтування	років	1,53
- з врахуванням дисконтування	років	2,00
14. Індекс доходності	-	2,28

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

Кваліфікаційною роботою передбачено проведення дослідження та розробки нового виду снекової продукції – снеків органічних «Томатних» із підвищеною харчовою цінністю. Було вперше розроблено та науково-обґрунтоване рецептуру органічних снеків «Томатних» підвищеної харчової цінності. Встановлено раціональний режим конвективного сушіння: 180 хвилин при температурі 65°C. Теоретично доведено, що встановлений режим позитивно впливає на збереження харчової цінності продукту, експериментально підтверджено досягнення найкращих показників якості.

На підставі вивчення гігроскопічних властивостей снеків «Томатних» встановлено, що при відносній вологості 60...75%, яка характерна для складських приміщень, повільно підвищується їх рівноважна вологість. Для запобігання погіршення якості продукту необхідно одразу пакувати продукт у споживчі пакети або зберігати готовий продукт у герметичній тарі.

Встановлено, що розроблені снеки характеризуються підвищеною харчовою цінністю і здатні забезпечувати 28,2% добової потреби в білках, 55,8% добової потреби в жирах, 5,8% добової потреби вуглеводів, 25,2% у харчових волокнах та 22,7% енергетичної потреби організму. Встановлено, що органічні снеки «Томатні» багаті на вміст вітамінів: Е (19,6 мг на 100 г продукту), вітаміну В₁ (0,4 мг на 100 г продукту), вітаміну В₃ (12,1 мг на 100 г продукту), вітаміну РР (7,2 мг на 100 г продукту), вітаміну С (23,9 мг на 100 г продукту). Встановлено, що органічні снеки «Томатні» багаті на мінеральні речовини: Калію (1 079,5 мг на 100 г продукту), Натрію (1 354,9 мг на 100 г продукту), Залізу (8,0 мг на 100 г продукту), Кальцію (473,8 мг на 100 г продукту), Магнію (314,7 мг на 100 г продукту), Фосфору (490,9 мг на 100 г продукту). Крім цього, снеки є джерелом антиоксиданту – лікопіну.

Розроблено проект нормативної документації на органічні снеки «Томатні» (рецептура, технологічна інструкція) (додаток А, додаток Б). Розроблено етикетку та проект впровадження НАССР на виробництво органічних снеків «Томатних» (додаток В, додаток Г).

Темою кваліфікаційної роботи також було проєктоване будівництво заводу продтоварів з потужністю 7,13 т/добу із наступним асортиментом: снеки органічні «Томатні», екструдовані органічні снеки «Кільця рисові з сиром та зеленню», снеки картопляні органічні «Чіпси з кропом», снеки органічні «Сирні кульки». Будівництво відбудеться у місті Васильків на вулиці Прорізна 3, Київської області з метою збуту продукції у місті Києві та передмістях столиці.

Проведені технологічні та економічні розрахунки довели доцільність даного будівництва, адже встановлено, що підприємство має термін окупності 1,53 роки та рівень рентабельності 28%. Це доводить доцільність та економічну ефективність проєкту впровадження на ринок України снеків органічних «Томатних».

Основним обладнанням для снеків «Томатних» є багаторівнева конвективна сушарка СЛМ-5-100 загальною потужністю лінії 80,00 кг/год. Для снеків екструдованих органічних «Кільця рисові з сиром та кропом» основним

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обладнанням є двошнековий високотемпературний екструдер відомої німецької компанії Bühler з загальною потужністю лінії – 360,00 кг/год. Снеки картопляні органічні «Чіпси з кропом» виробляються на конвеєрній фритюрниці UTF 250 з загальною потужністю лінії – 216,00 кг/год. Снеки «Сирні кульки» виготовлюються на мікрохвильово-вакуумній сушарці Мусон-2М та мають потужність лінії 64,08 кг/год. Органічне підприємство снекової продукції працює в 1 зміну тривалістю 12 год.

Для виробництва даних снєків було встановлено прогресивне обладнання, що задовольняє основні потреби підприємства та виробничу потужність. Ручна праця була мінімізована та було встановлено систему датчиків та комп'ютерного забезпечення автоматичної системи управління технологічним процесом для безперебійної роботи цеху. У роботі застосовані новітні інженерні рішення задля ресурсо- та енергозбереження, які допоможуть підприємству функціонувати ефективніше.

Для виробництва використовується найкраща сировина органічного походження, що закуповується виключно у перевірених операторів ринку. Це дозволяє забезпечити потребу населення у корисному та якісному продукту із підвищеною поживною цінністю.

Отже, впровадження снєків органічних «Томатних» на ринок України та будівництво заводу продтоварів у м. Васильків є доцільним та економічно-вигідним проектом.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Бачурская Л.Д., Гуляев В. Н. Пищевые концентраты — М.: Пищ. пром-сть, 1976. — 336 с.
2. Гуляев В.Н. Справочник технолога пищекокцентратного и овощесушильного производства / В.Н. Гуляев, Н.В. Дремина, З.А. Кац и др.; под ред. В. Н. Гуляева. — М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. — 488 с.
3. Маханов Н.М. Производство картофелепродуктов: Справочник / Н.М. Маханов, А.М. Мазур, Р.Л. Ковганко и др. — М.: Агропромиздат, 1987. — 246 с.
4. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування: Підручник – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 336 с.
5. Славгородська Ю. В. Виробництво органічної продукції в Україні: стан та перспективи. ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії. 2016. №4. С. 49-54.
6. Чернецька С. І. Проблема збалансованого харчування молоді. Медсестринство. 2014. №3. С. 31-33
7. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії: наказ від 03.09.2017 №1073 / Міністерства Охорони здоров'я України.
8. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції: закон України від 10.07.2018 №2496-VIII / ВР України.
9. Nutrient Value of Some Common Foods. Government of Canada / Minister of Health Canada. 2008. 68p. URL: https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/fn-an/alt_formats/pdf/nutrition/fiche-nutri-data/nvscf-vnqau-eng.pdf (дата звернення 25.01.2021)
10. Махинько В. М. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / В. М. Махинько, О. О. Кохан. – К.: НУХТ, 2017. – 113 с.
11. Бендерська, О. В. Удосконалення технології томатних соусів із додаванням пасти із насіння томатів: автореф. дис. ... канд. тех. наук : спец. 181 «Харчові технології» Бендерська Ольга Вячеславівна; НУХТ. – Київ, 2019. – 7с
12. Наказ №1073 Міністерства Охорони здоров'я України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#n14>
13. Основні тенденції світового ринку снєків снєків // Продукты & ингредиенты [Текст] : междунар. специализир. журн. – 2014. - № 7 (115). - С. 24-25.
14. Анализ рынка снєков в Украине. Режим доступа: www.URL:https://koloro.ua/blog/issledovaniya/analiz-rynka-snekov.html/ - 25.01.2021 р.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15. Дослідження кінетики комбінованого методу сушіння грибів гливи / І. Ф. Малежик, І. В. Дубковецький, Т. В. Бурлака, Л. В. Стрельченко // Наукові праці ОНАХТ. – 2014. – Вип. 45, Т. 2. – С. 46-50.

16. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине. / В.И. Формазюк; под. ред. Н.П. Максютинной. – К.: А.С.К., 2003. – 792с.

17. Ефективна технологія сушіння червоного буряку / Ю.Ф. Снежкін, Л.А. Боряк, Р.О. Шапар // Наукові праці НУХТ. – 2001. – Частина I, №10.

18. Зінченко, І.М. Розроблення технології харчоконцентратів на основі їстівних грибів: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.18.01 «Зберігання і технологія переробки зерна, виготовлення зернових і хлібопекарських виробів та комбікормів» / Зінченко Інна Миколаївна; НУХТ. – К., 2010. – 20с.

19. Зінченко, І.М. Розроблення технології харчоконцентратів на основі їстівних грибів: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Зінченко Інна Миколаївна; НУХТ. – К., 2010. – 238 с.

20. Інноваційна технологія виробництва фруктово-овочевих чипсів / Р.О. Шапар, О.В. Гусарова // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – 2008. – Вип. 45. - Т.2. – С. 182-185.

21. Мироя индустрия снеків // Продукты & ингредиенты [Текст] : междунар. специализир. журн. – 2014. - № 7 (115). - С. 22-23.

22. Наказ від 18.11.1999 №272. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії [Електронний ресурс] / Міністерство охорони здоров'я України. – К.: 1999. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0834-99>

23. Обзор рынка снековой продукции Украины / А. Соколов // Продукты & ингредиенты [Текст] : междунар. специализир. журн. – 2014. - № 7 (115). - С. 17-20.

24. Основні тенденції світового ринку снеків снеків // Продукты & ингредиенты [Текст] : междунар. специализир. журн. – 2014. - № 7 (115). - С. 24-25.

25. Поморцевая Т.И. Технология хранения и переработки плодоовощной продукции: Учебник для нач. проф. образования. – М.: ИРПО, ПрофОбрИздат, 2001. – 136 с.

26. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси. – К.: Фірма «ІНКОС», 2015. – 632 С.

27. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів : навчальний посібник / за ред. Чл.-кор. НААН В.І. Дробот – К.: Кондор-Видавництво, 2015. – 972 с.

28. Ткаченко С. Й., Співак О. Ю. Сушильні процеси та установки. Навчальний посібник. – В. : ВНТУ, 2007. - 76 с.

29. Формування органолептичних властивостей баклажанових снеків / Н. Орлова, Ю. Дьякова // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2014. - №2. – С. 58-64.

30. ДСТУ 8004:2015 «Концентрати харчові. Методи визначання вологи»

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

31. ДСТУ 7661:2014 «Концентрати харчові. Правила приймання, відбирання та готування проб»
32. ДСТУ 2903:2005 «Концентрати харчові сніданки сухі. Загальні технічні умови»
33. ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови»
34. ДСТУ 4286:2004 «Крохмаль картопляний. Технічні умови»
35. ДСТУ 4492:2017 «Олія соняшникова. Технічні умови»
36. ДСТУ 4608:2006 «Чіпси і снеки картопляні. Загальні технічні умови»
37. ДСТУ 4843:2007 «Ядро соняшникового насіння. Технічні умови»
38. ДСТУ 4965:2008 «Рис. Технічні умови»
39. ДСТУ 5081:2008 «Продукти томатні концентровані. Загальні технічні умови»
40. ДСТУ 6003:2008 «Сир твердий. Загальні технічні умови»
41. ДСТУ 7012:2009 «Кунжут. Технічні умови»
42. ДСТУ 7525: 2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості»
43. ДСТУ 8645:2016 «Зелень петрушки, селери та кропу сушена. Технічні умови»
44. ТУ РБ 100377784.002-2000 «Пюре картофельное сухое»
45. ТУ РБ 300082101.003-2004 «Порошок сухой сырный»
46. ТУ У 15.8-32062796:2008 «Екстракти рослинні»
47. ТУ У 19125454.001-97 «Прянощі. Технічні умови»
48. Вимоги до сертифікації органічної переробки [Електронний ресурс].
– Режим доступу: <http://templates.organicstandard.ua/loads/Inspection>

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТОК А.

ПРОЕКТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських
виробів ННІХТ, д.т.н., професор

_____В.М. Ковбаса

«___»_____2021 р.

РЕЦЕПТУРА

Снеки органічні «Томатні»

РОЗРОБЛЕНО:

Доцент кафедри технології

хлібопекарських і кондитерських

виробів ННІХТ, к.т.н.

_____І.М. Бобель

«___»_____2021 р.

Студент групи ТО-2-14М

_____А.В. Шульга

«___»_____2021 р.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рецептура та норми витрат сировини для виробництва снєків органічних «Томатних»

Таблиця 1 - Норми витрат сировини на виробництво 1000 кг томатних снєків

Компоненти	Рецептура %	Масова частка вологи, %		Відходи і втрати, % до маси вихідної сировини				Витрати сировини на 1000 кг готового продукту, кг	
		в сировині	в готовому продукті	відходи і втрати при протиранні і відсіюванні дрібних частин	відходи при інспектуванні висушеного продукту	додаткові втрати	всього	в натурі	в сухих речовинах
Томатне пюре	69,00	90,00	6,50	0,40	0,1	0,1	0,60	1840,98	184,10
Ядро насіння соняшника	22,90	8,00	6,00	0,3	0,1	0,1	0,50	611,00	562,12
Насіння кунжуту	5,70	13,00	6,5	0,3	0,1	0,1	0,50	152,08	132,31
Суміш прянощів	1,20	7,00	6,00	0,2	0,1	0,1	0,40	32,02	29,78
Сіль кухонна	1,20	0,30	0,30	0,2	0,1	0,1	0,40	32,02	0,10
Всього	100,00	-	-	-	-	-	-	2668,10	920,29

Таблиця 2 – Зведена рецептура на виробництво 1000 кг снєків томатних

Компоненти	Рецептура %	Витрати сировини на 1000 кг готового продукту, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Томатне пюре	69,00	1840,98	184,10
Ядро насіння соняшника	22,90	611,00	562,12
Насіння кунжуту	5,70	152,08	132,31
Суміш прянощів «Прованські трави»	1,20	32,02	29,78
Сіль кухонна харчова	1,20	32,02	0,10
Всього	100,00	2668,10	920,29

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТОК Б.

ПРОЕКТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських
виробів ННІХТ, д.т.н., професор

_____ В.М. Ковбаса

«___»_____2021 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

на виробництво снєків органічних «Томатних»

РОЗРОБЛЕНО:

Доцент кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських
виробів ННІХТ, к.т.н.

_____ І.М. Бобель

«___»_____2021 р.

Студент групи ТХ-2-14М

_____ А. В. Шульга

«___»_____2021р.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1. ВСТУПНА ЧАСТИНА

Дана інструкція поширюється на снеки «Томатні».

2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ОСНОВНИХ МАТЕРІАЛІВ

2.1. Для виробництва снєків «Томатних» використовуються такі види сировини:

- томатне пюре ДСТУ 5081:2008;
- ядра насіння соняшнику ДСТУ 4843:2007;
- насіння кунжуту ДСТУ 7012:2009;
- суміш прянощів «Прованські трави» ТУ У 191125454.001-97;
- сіль кухонна харчова ДСТУ 3583:2015.

Для виробництва снєків в якості основної сировини використовують томатне пюре ДСТУ 5081:2008 «Продукти томатні концентровані. Загальні технічні умови», ядра насіння соняшнику ДСТУ 4843:2007 «Ядро соняшникового насіння. Технічні умови», насіння кунжуту ДСТУ 7012:2009 «Кунжут. Технічні умови».

2.2. Кожна партія сировини, що надходить на виробництво повинна відповідати вимогам нормативних документів і мати висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я та сертифікації відповідності.

3. ВИТРАТИ СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

3.1. Витрати сировини та основних матеріалів на виробництво 1 тони органічних снєків «Томатних» розраховують у відповідності з фактичними витратами, але не більше діючих норм витрат і практично допустимих витрат сировини при виробництві снєків «Томатних», затверджених у встановленому порядку.

3.2. Витрати допоміжних матеріалів, хімікатів та тари враховують по фактичних витратах, але не більше діючих норм витрат цих матеріалів при виробництві снєків «Томатних», затверджених у встановленому порядку.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОГО ПРОДУКТУ

4.1. Томатне пюре має відповідати вимогам ДСТУ 5081.2008 «Продукти томатні концентровані. Загальні технічні умови».

4.2. Снєкі органічні «Томатні» – це продукт переробки помідорів та насіння соняшника і кунжута, підготовлені у відповідності до встановлених технологій, з додаванням різноманітних видів сировини, смакових та ароматичних добавок., висушений шляхом термічної обробки або повітряно-сонячної сушки та іншими способами до досягнення масової частки вологи, яка забезпечить їх збереження.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками снєки «Томатні» повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів. Мікробіологічні показники повинні відповідати вимогам «Медико-биологических требований и санитарных норм качества продовольственного сырья и пищевых продуктов», №5061-89, затверджені МОЗ СРСР від 01.08.89 р.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

Технологічний процес виробництва снєків «Томатних» здійснюється у такій послідовності: приймання та зберігання сировини, підготовка сировини до виробництва, утворення рецептурної суміші, змішування термічна обробка (сушіння), інспектування, фасування, пакування.

5.1.1. Приймання та зберігання сировини

5.1.1. Сировину приймають за кількістю та якістю. Якість повинна підтверджуватися сертифікатом якості.

5.1.2. Пастеризоване томатне пюре зберігається в пластикових бідонах, в яких і надійшло на виробництво у холодильних кімнатах або установках при температурі 0...4°C.

5.1.3. Ядро соняшникового насіння постачається на виробництво у мішках. Зберігається у сухих, добре провітрюваних приміщеннях при температурі 20°C і відносній вологості повітря 70-75%.

5.1.4. Кунжут постачається на виробництво у мішках. Зберігається у сухих, добре провітрюваних приміщеннях при температурі 20°C і відносній вологості повітря 70-75%.

5.1.5. Суміш прянощів «Прованські трави» постачається у мішках, зберігається у сухих, добре провітрюваних приміщеннях при температурі 20°C і відносній вологості повітря 70-75%.

5.1.6 Сіль кухонна постачається на виробництво у мішках. Зберігається у сухих, добре провітрюваних приміщеннях при температурі 20°C і відносній вологості повітря 70-75%.

5.1.7. Під час зберігання сировини необхідно періодично визначати температуру та відносну вологість у складському приміщенні.

5.2. Підготовка сировини до виробництва

5.2.1. Томатне пюре перед виробництвом проходить такі технологічні операції підготовки сировини: протирання або фільтрація (видалення сторонніх домішок), металомагнітне очищення (видалення металомагнітних речовин). Очищена сировина після підготовки до виробництва подається у виробничий бункер для проміжного зберігання.

5.2.2 Ядро насіння соняшника перед виробництвом проходить такі технологічні операції підготовки сировини: попередня інспекція (вилучення крупного каміння та інших сторонніх предметів); інспектування (відбирання вручну частинок шкірок); механічне просіювання (видалення металомагнітних та сторонніх дрібних домішок). Частина норми насіння подрібнюється на молотковій дробарці та просіюється. Очищена сировина після підготовки до виробництва подається у виробничий бункер для проміжного зберігання. Подрібнене насіння також відправляється на виробництво у окремий бункер проміжного зберігання.

5.2.3 Кунжут перед виробництвом проходить такі технологічні операції підготовки сировини: попередня інспекція (вилучення крупного каміння та інших сторонніх предметів); інспектування (відбирання вручну частинок шкірок); механічне просіювання (видалення металомагнітних та сторонніх

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

дрібних домішок). Очищена сировина після підготовки до виробництва подається у виробничий бункер для проміжного зберігання.

5.2.4 Сіль кухонна харчова перед виробництвом проходить такі технологічні операції підготовки сировини: попередня інспекція (вилучення крупного каміння та інших сторонніх предметів); інспектування (відбирання вручну частинок шкірок); механічне просіювання (видалення металоманітних та сторонніх дрібних домішок). Очищена сировина після підготовки до виробництва подається у виробничий бункер для проміжного зберігання.

5.2.5 Суміш прянощів перед виробництвом проходить такі технологічні операції підготовки сировини: попередня інспекція (вилучення крупного каміння та інших сторонніх предметів); інспектування (відбирання вручну частинок шкірок); механічне просіювання (видалення металоманітних та сторонніх дрібних домішок). Очищена сировина після підготовки до виробництва подається у виробничий бункер для проміжного зберігання.

5.3. Приготування рецептурної суміші

У ємкість промислової мішалки по черзі за допомогою дозувальних станцій завантажується підготовлена до виробництва сировина, у відомих співвідношеннях. Отримана рецептурна суміш ретельно перемішується протягом 5...7 хвилин.

5.5. Дозування та формування заготовок

Отримана рецептурна суміш завантажується у бункер дозувальної станції. Рецептурна суміш подається на спеціальні листи-форми із заглибинами висотою 1,7...2,0 мм та діаметром 45...50 мм у визначеній кількості. Спеціальний вали із адгезивним покриттям розмазує заготовку по формі.

5.7. Сушіння

Дозовані у форми заготовки висушують у конвеєрній стрічковій сушильній установці конвективного типу при температурі 65°C до масової частки продукту 6,0...6,4%. Тривалість сушіння – 180 хв.

Режим сушіння може змінюватися залежно від способу сушіння, виду обладнання та якості сировини.

5.8. Інспектування

Здійснюють на транспортері стрічковому. В процесі інспектування відбирають підсмажені з темними плямами, деформовані, вздуті пластинки тощо. Наявність в готовій продукції цих шматочків погіршує її якість та знижує сортність. Одночасно відбирають недосушені шматочки продукту.

5.9. Фасування і пакування

5.9.1. Готовий продукт фасують у паперові пакети з металізованим покриттям. Маса нетто до 50 грам.

5.9.2. Пакують у ящик з гофрованого картону (140 пачок по 200 г).

6. КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

6.1. Органолептичний, фізико-хімічний та мікробіологічний контроль сировини та готової продукції, технологічного процесу здійснює лабораторія у відповідності з діючими інструкціями по техніко-економічному та

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мікробіологічному контролю на підприємствах харчоконцентратної галузі, що затверджені згідно чинного законодавства.

6.2. Контроль якості готової продукції проводять за методами, що зазначені в чинних нормативних документах.

6.3. Вимоги до технологічного устаткування. Технологічне устаткування повинно відповідати ГОСТ 12.2003-91 ССБТ. Устаткування виробниче. Загальні вимоги безпеки.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ДОДАТОК В

Проект етикетки для органічних снєків «Томатних»

Снєки органічні «Томатні»

ТУ У 01.1-*****-00*-2021

Склад: пюре томатне натуральне органічне, насіння соняшника смажене органічне, *насіння кунжуту сушене органічне (14,15%)*, сіль кухонна харчова, ароматична суміш прянощів «Прованські трави» (розмарин сушений органічний, базилік сушений органічний, чабрець сушений органічний, шавлія сушена органічна, м'ята перцева сушена органічна, чабер садовий сушений органічний, материнка сушена органічна, майоран сушений органічний).

Маса нетто: 50 г (g) е .

Номер партії та дата виробництва вказана на пакуванні. Строк придатності до споживання 180 діб.

При закритому пакуванні зберігати в темному приміщенні, без прямих сонячних променів за температури 5...20°C, при відносній вологості повітря не більше 70% в гарно провітрюваному приміщенні. Після відкриття строк придатності не більше 30 діб. За втрати хрустких властивостей після відкриття пакування дозволено трохи підсушити продукт при температурі не більше 50°C до повернення хрустких властивостей продукту.

Сертифіковано Органік Стандарт UA-BIO-108, відповідно до стандарту, що еквівалентний Постановам ЄС №834/2007, 889/2008.

Виробник: ПрАТ «Кріорганік», вул. Промислова, буд. 2, Київ, Україна, 02000.

Претензії з якості приймає виробник.

Енергетична цінність (калорійність) на 100 г продукту:

2093,00 кДж	(25,00% від добової потреби*)
500,00 кКал	(25,00% від добової потреби)

Харчова (поживна) цінність на 100 г продукту:

Жири 39,04 г (g)

з них:

насичені жирні кислоти 4,41 г (g)

Вуглеводи 19,00 г (g)

з них:

моно- та дисахариди 12,65 г (g)

крохмаль 6,35 (g)

Харчові волокна 7,56 г (g)

Білки 18,64 г (g)

Сіль 3,19 г (g)

Мінеральні речовини:

Натрій 1 354,85 мг (mg) (56,45% від д.п.)

Калій 1 079,46 мг (mg) (30,84 % від д. п.)

Кальцій 473,83 мг (mg) (47,38% від д. п.)

Фосфор 490,88 мг (mg) (49,09% від д. п.)

Магній 314,74 мг (mg) (78,68% від д. п.)

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Залізо	8,02 мг (mg)	(44,53% від д. п.)
<i>Вітаміни:</i>		
Тіамін (В ₁)	0,35 мг (mg)	(23,12% від д. п.)
Ніацин (В ₃)	12,09 мг (mg)	(60,45% від д. п.)
Нікотинова кислота (РР)	7,20 мг (mg)	(36,00% від д. п.)
Токоферол (Е)	19,56 мг (mg)	(97,80% від д. п.)
Аскорбінова кислота (С)	23,93 мг (mg)	(39,88% від д. п.)
β-каротин	1 122,43 мг (mg)	(22,45% від д. п.)

Наявність солі обумовлена її додаванням в процесі виробництва продукту в якості рецептурного компоненту.

*(в якості добової потреби в ккал для дорослої людини прийнято 2000 кКал)

Штрих-код.



UA-BIO-108
(Агровиробництво:
Україна)

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1 Аналіз небезпечних чинників

1	1. Приймання сировини	
2	Токсичні елементи, афлатоксин В1, Пестицид/ гербіциди, радіонукліди	Патогенні м/о в т.ч. Salmonella, Плісняві гриби, МАФAM
3	Х	М
4	Разом із сировиною при недотриманні умов виробництва та/або зберігання сировини	Загальне м/б забруднення із сировиною із зовнішнього середовища, а також розвиток плісневих грибів при недотриманні вологісних режимів зберігання у постачальника.
5	Може потрапити у готовий продукт	Потрапляння у готову продукцію, ріст та розмноження патогенів
6	<u>Не допускається (для органічного виробництва)</u>	<p><u>Томатне торе: не допускається.</u> <u>Насіння соняшника:</u> Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), а 0,01 г – <u>Не дозволено.</u> Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії оду Salmonella, в 25 г – <u>Не дозволено.</u> Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж – <u>1,0*10³.</u></p> <p><u>Насіння кунжуту:</u> Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), а 0,01 г – <u>Не дозволено.</u> Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії оду Salmonella, в 25 г – <u>Не дозволено.</u> Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж – <u>1,0*10³.</u> <u>Сіль кухонна харчова: не зазначено у стандарті</u> <u>Прянощі «Прованські трави»: не зазначено у стандарті.</u></p>
7	0,1	0,2
8	3	3
9	Може викликати серйозні захворювання	Може викликати захворювання
10	<p>1. Здійснюється вхідний контроль сировини (процедура вхідного контролю сировини) за показниками безпеки згідно супровідних документів, що надаються постачальником.</p> <p>2. Підтвердження від постачальників, що продукт відповідає нормам на присутність токсичних елементів на підставі супровідної документації.</p> <p>3. У разі відсутності документів партія повертається постачальнику.</p> <p>4. Здійснюється періодичний контроль вхідної сировини у зовнішній лабораторії</p> <p>5. За останній рік перевищень ГДР по показниках безпеки за результатами досліджень не було.</p>	<p>1. Загальне мікробіологічне забруднення присутнє постійно, оскільки приходить таким від постачальника із зовнішнього середовища. Сировина піддається термічній обробці.</p> <p>2. Наявність пліснявих грибів та МАФAM контролюється під час вхідного контролю лабораторією підприємства. У разі виявлення – повертається постачальнику. Складається Акт невідповідності.</p> <p>3. За останній рік перевищень МАФAM та пліснявих грибів по показникам безпеки за результатами досліджень не було.</p>

																Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата												

Продовження таблиці 1 Аналіз небезпечних чинників

2. Зберігання сировини			
1	- за температур від 13°C до 23°C, відносної вологості не більше 75%; - за температур від 2°C до 6°C, відносної вологості не більше 75%.		
2	Сторонні домішки	Відсутні	Плісняві гриби
3	Ф	Х	М
4	З попереднього етапу від постачальника, 3 дерев'яних піддонів під час зберігання та транспортування.	-	За недотримання температурних та вологісних умов зберігання, недотримання правил завантаження/розвантаження продукції (потрапляння під опади).
5	Може потрапити у готовий продукт	-	Може потрапити у готовий продукт
6	<u>Не допускається.</u>	-	<p>Томатне пюре: не допускається.</p> <p>Насіння соняшника: Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), а 0,01 г – Не дозволено. Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії оду Salmonella, в 25 г – Не дозволено. Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж – 1,0*10³.</p> <p>Насіння кунжуту: Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), а 0,01 г – Не дозволено. Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії оду Salmonella, в 25 г – Не дозволено. Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж – 1,0*10³.</p> <p>Сіль кухонна харчова: не зазначено у стандарті Прянощі «Прованські трави»: не зазначено у стандарті.</p>
7	0,3	-	0,2
8	3	-	3
9	Може викликати серйозні захворювання	-	Може викликати захворювання
10	1. На наступних етапах встановлені сита та магніти, які затримують сторонні домішки (цвяхи, дерево). 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.	-	<p>1 На складах зберігання сировини підтримується температурний режим: - температура повітря контролюється в межах від 15°C до 24°C, вологість не більше 75%; - температура повітря контролюється в межах від 2°C до 6°C, вологість не більше 75% – перевіряється за допомогою стаціонарного гігрометра. Ротація сировини відбувається в межах 2-х тижнів, що перешкоджає розвитку плісняви. Дані показників температури та вологості реєструються в Картах контролю. У випадку перевищення показників вологості, партію сировини піддають повторній інспекції на предмет зараженості пліснявою. З'ясовують причину появи плісняви: порушення завантаження/розвантаження, від постачальника, чи розвиток в межах складу. Не допускається у виробництво, повертається постачальникам або йде на утилізацію.</p> <p>4. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.</p>

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
-----	------	----------	--------	------	------

Продовження таблиці 1 Аналіз небезпечних чинників

1	3. Підготовка сировини		
2	Сторонні домішки	Відсутні	Плісняві гриби
3	Ф	Х	М
4	З обладнання або під час транспортування сировини на етап підготовки	-	З попереднього етапу недотримання правил і умов зберігання, правил санітарної обробки обладнання
5	Може потрапити у готовий продукт	-	Може потрапити у готовий продукт
6	<u>Не допускається.</u>	-	<p>Готовий продукт: Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів КУО в 1 г, не більше ніж – <u>1,0×10⁴</u>; Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г – <u>Не дозволено</u>; Патогенні мікроорганізми у т. ч. бактерії роду Salmonella в 25 г – <u>Не дозволено</u>; Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж – <u>2,0×10²</u>.</p> <p>Томатне пюре: не допускається.</p> <p>Насіння соняшника: Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), а 0,01 г – <u>Не дозволено</u>. Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії оду Salmonella, в 25 г – <u>Не дозволено</u>.</p> <p>Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж – <u>1,0*10³</u>.</p> <p>Насіння кунжуту: Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), а 0,01 г – <u>Не дозволено</u>. Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії оду Salmonella, в 25 г – <u>Не дозволено</u>.</p> <p>Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж – <u>1,0*10³</u>.</p> <p>Сіль кухонна харчова: не зазначено у стандарті</p> <p>Прянощі «Прованські трави»: не зазначено у стандарті.</p>
7	0,1	-	0,2
8	2	-	3
9	Може викликати захворювання	-	Може викликати серйозні захворювання
10	1. Сировина перевіряється на металодетекторах, здійснюється органолептична оцінка. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.	-	1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Продовження таблиці 1 Аналіз небезпечних чинників

4. Змішування рецептурних компонентів			
1			
2	Сторонні домішки	Речовини для санітарної обробки обладнання (трубопроводів)	Плісняві гриби
3	Ф	Х	М
4	З попереднього етапу через недотримання правил і умов підготовки сировини, або з обладнання	Через неякісне проведення санітарної обробки обладнання	З попереднього етапу недотримання правил і умов зберігання, правил санітарної обробки обладнання. З обладнання через неякісну санітарну обробку та залишки н/ф.
5	Може потрапити у готовий продукт		
6	<u>Не допускається.</u>		<p>Готовий продукт: Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів КУО в 1 г, не більше ніж – <u>1,0×10⁴</u>; Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г – <u>Не дозволено</u>; Патогенні мікроорганізми у т. ч. бактерії роду Salmonella в 25 г – <u>Не дозволено</u>; Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж – <u>2,0×10²</u>.</p> <p>Томатне пюре: не допускається.</p> <p>Насіння соняшника: Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), а 0,01 г – <u>Не дозволено</u>. Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії оду Salmonella, в 25 г – <u>Не дозволено</u>. Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж – <u>1,0*10³</u>.</p> <p>Насіння кунжуту: Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), а 0,01 г – <u>Не дозволено</u>. Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії оду Salmonella, в 25 г – <u>Не дозволено</u>. Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж – <u>1,0*10³</u>.</p> <p>Сіль кухонна харчова: не зазначено у стандарті Прянощі «Прованські трави»: не зазначено у стандарті.</p>
7	0,1	0,1	0,2
8	2	1	3
9	Може викликати захворювання	Викликає неприємні відчуття (<i>Дозволені для органічного виробництва миючі засоби – не містять агресивних хімічних речовин</i>)	Може викликати серйозні захворювання
10	<p>1. Для уникнення потрапляння сторонніх домішок із навколишнього середовища необхідно забезпечити мішалку кришкою.</p> <p>2. Для уникнення потрапляння сторонніх домішок через людський фактор необхідно чітко контролювати виконання працівниками правил роботи у виробничому приміщенні, зокрема правил пов'язаних обов'язковим носінням повного комплексу спецодягу, а також із заборонаю прикрас, складних зачісок, накладних нігтів тощо.</p> <p>3. При виявленні сторонніх домішок у продукті – дану суміш утилізують.</p> <p>4. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.</p>	<p>1. З'ясовують причину потрапляння хімічних речовин у продукт. Не допускається у реалізацію і утилізується</p> <p>2. Необхідно органолептично перевірити якість санітарної обробки обладнання – мішалки.</p> <p>3. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили.</p>	<p>1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується.</p> <p>2. Обов'язково візуально перевіряють якість санітарної обробки обладнання.</p> <p>3. Обов'язковий контроль режимів зберігання сировини.</p> <p>4. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.</p>

Продовження таблиці 1 Аналіз небезпечних чинників

1	5. Дозування суміші у формі			6. Сушіння заготовок	
2	Сторонні домішки	Речовини для санітарної обробки обладнання	Плісняві гриби	Сторонні домішки	Відсутні
3	Ф	Х	М	Ф	Х
4	З попереднього етапу, із транспортуючого та дозуючого обладнання, із форм або вагонеток через неякісну санітарну обробку	Через неякісне проведення санітарної обробки обладнання	З попереднього етапу через недотримання правил обробки обладнання, зокрема трубопроводів	З попередніх етапів виробництва	-
5	Може потрапити у готовий продукт-				-
6	Не допускається.		Готовий продукт: Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів КУО в 1 г, не більше ніж – <u>1,0×10⁴</u> ; Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г – Не дозволено ; Патогенні мікроорганізми у т. ч. бактерії роду Salmonella в 25 г – Не дозволено ; Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж – <u>2,0×10²</u> .	Не допускається	
7	0,1	0,1	0,2	0,1	-
8	2	1	3	3	-
9	Може викликати захворювання	Викликає неприємні відчуття (Дозволені для виробництва м'ясої засоби – не містять агресивних хімічних речовин)	Може викликати серйозні захворювання		-
10	1. Обов'язково регулярно проводити санітарну обробку трубопроводів, дозаторів, форм. Не допускати залишків н/ф у обладнання, що контактує із рецептурною сумішшю. 2. Контроль чистоти виробничих вагонеток. 3. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.	1. З'ясовують причину потрапляння хімічних речовин у продукт. Не допускається у реалізацію і утилізується 2. Обов'язково контролюють якість санітарної обробки обладнання, форм, трубопроводів та вагонеток 3. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили.	1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується. 2. Обов'язково контролюють якість санітарної обробки обладнання, форм, трубопроводів та вагонеток 3. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.	1. При виявленні сторонніх домішок у продукті – дану заготовку утилізують. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.	-

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Продовження таблиці 1 Аналіз небезпечних чинників

1	6. Сушіння заготовок	7. Охолодження продукту		
2	Плісняві гриби	Сторонні домішки	Речовини для санітарної обробки обладнання	Плісняві гриби
3	М	Ф	Х	М
4	3 попередніх етапів виробництва, через недотримання технологічного режиму сушіння	3 попередніх етапів виробництва	Через неякісне проведення санітарної обробки обладнання	3 попередніх етапів виробництва
5	Може потрапити у готовий продукт			
6	Готовий продукт: Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів КУО в 1 г, не більше ніж – $1,0 \times 10^4$; Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г – Не дозволено ; Патогенні мікроорганізми у т. ч. бактерії роду Salmonella в 25 г – Не дозволено ; Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж – $2,0 \times 10^2$.	Готовий продукт: Масова частка мінеральних домішок (піску), %, не більше ніж – 0,01 ; Наявність сторонніх домішок – Не дозволено ; Зараженість шкідниками хлібних запасів – Не дозволено .	Не допускається	Готовий продукт: Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів КУО в 1 г, не більше ніж – $1,0 \times 10^4$; Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г – Не дозволено ; Патогенні мікроорганізми у т. ч. бактерії роду Salmonella в 25 г – Не дозволено ; Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж – $2,0 \times 10^2$.
7	0,2	0,2	0,1	0,1
8	3	2	1	3
9	Може викликати серйозні захворювання	Викликає неприємні відчуття	Викликає неприємні відчуття (Дозволені для органічного виробництва миючі засоби – не містять агресивних хімічних речовин)	Може викликати серйозні захворювання
10	1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується. 2. Обов'язково контролюють режим сушіння 3. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.	1. Продукція перевіряється на металодетекторах, здійснюється органолептична оцінка. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.	1. З'ясовують причину потрапляння хімічних речовин у продукт. Не допускається у реалізацію і утилізується 2. Обов'язково контролюють якість санітарної обробки обладнання 3. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили.	1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
-----	------	----------	--------	------	------

Продовження таблиці 1 Аналіз небезпечних чинників

8. Фасування, пакування, зберігання			
2	Сторонні домішки	Токсичні елементи	Плісняві гриби
3	Ф	Х	М
4	Через недотримання правил обробки обладнання (залишки продукту минулих партій), через людський фактор	Пакувальні матеріали	З попередніх етапів виробництва, з обладнання через неякісну санітарну обробку, з пакувальних матеріалів через недотримання умов їх зберігання
5	Може потрапити у готовий продукт		
6	Готовий продукт: Масова частка мінеральних домішок (піску), %, не більше ніж – 0,01 ; Наявність сторонніх домішок – Не дозволено ; Зараженість шкідниками хлібних запасів – Не дозволено .	Не допускається	Готовий продукт: Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів КУО в 1 г, не більше ніж – $1,0 \times 10^4$; Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г – Не дозволено ; Патогенні мікроорганізми у т. ч. бактерії роду Salmonella в 25 г – Не дозволено ; Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж – $2,0 \times 10^2$.
7	0,1	0,3	0,3
8	1	3	3
9	Викликає неприємні відчуття	Може викликати серйозні захворювання	Може викликати серйозні захворювання
10	1. Перевіряється якість санітарної обробки пакувального обладнання. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.	1. При отриманні партії пакувального матеріалу – обов'язково вхідний контроль за показниками безпеки. Вміст токсичних елементів не допускається. Скомпрометовані пакувальні матеріали відправляються постачальнику або утилізуються. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо отруєння токсичними елементами	1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.

Після завершення аналізу небезпечних факторів на всіх етапах технологічного процесу, етапи, на яких, незважаючи на впроваджені заходи з контролю, ризик перевищення небезпечним(и) фактором(ами) допустимого рівня залишається значним (комбінація ймовірності виникнення та потенційного негативного впливу на здоров'я споживачів), будуть розглядатися для визначення критичних точок контролю.

Принцип 2 системи НАССР полягає у визначенні критичних контрольних точок. Результати визначення критичних точок наведено в табл. 2.

Розподіл засобів контролю на ПП та КТК відбувається шляхом вибору відповідей на наступні питання.

Питання 1. (П1) Виходячи з вірогідності виникнення та негативного впливу на здоров'я, чи можна вважати даний небезпечний фактор суттєвим?

Так: це суттєвий небезпечний фактор. → Переходьте до П2.

Ні: це несуттєвий небезпечний фактор

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Питання 2. (П2) Чи зможуть наступні етапи (самостійно чи в поєднанні з іншими), включаючи передбачуване використання споживачем, гарантувати усунення суттєвого небезпечного фактора або його зниження до прийняттого рівня?

Так: Переходьте до наступного небезпечного фактору.

Ні: Переходьте до ПЗ.

Питання 3. (П3) Чи існують заходи чи стратегії контролю на даному етапі, та чи дозволяють вони, за необхідності, усунути, знизити до прийняттого рівня чи контролювати суттєвий небезпечний фактор?

Так: переходьте до П4.

Ні: модифікуйте процес або продукт та переходьте до П1

Питання 4. (П4) Чи необхідно встановлювати критичні межі для заходів контролю на даному етапі?

Так: переходьте до П5.

Ні: керування цим небезпечним фактором здійснюється в ОПП

Питання 5. (П5) Чи необхідно проводити моніторинг заходів контролю таким чином, щоб можна було вжити дії одразу після втрати контролю?

Так: цей небезпечний чинник керується за допомогою заходів контролю . Це ККТ.

Ні: керування цим небезпечним чинником

Таблиця 2 Результати визначення КТК

Етап		1	1. Приймання сировини			
Ризик		2	Сторонні домішки	Токсичні елементи, афлатоксин П1, Пестицид/ гербіциди, радіонукліди	Патогенні м/о в т.ч. Salmonella, Плісняві гриби, МАФАМ	
		Відповідь на питання	П1	3	Так	Так
		П2	4	Так	Ні	Ні
		П3	5	-	Ні	Ні
		П4	6	-	-	-
		П5	7	-	-	-
КТ / КТК / ПП / Модифікація процесу		8	ПП №2	ПП №10		
Обґрунтування рішення		9	1. У разі виявлення перевищення кількості сторонніх домішок та металодомішок при вхідному контролі – сировина повертається постачальнику. 2. У разі виявлення комах чи слідів їх життєдіяльності – сировина повертається постачальнику.		Сировина повертається постачальнику	

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Продовження таблиці 2 Результати визначення КТК

1	2. Зберігання сировини - за температур від 15°C до 24°C, відносної вологості не більше 75%; - за температур від 2°C до 6°C, відносні вологості не більше 75%.		3. Підготовка сировини		
	2	Сторонні домішки	Плісняві гриби	Сторонні домішки	Плісняві гриби
	3	Так	Так	Так	Так
	4	Так	Ні	Так	Ні
	5	-	Так	-	Так
	6	-	Так	-	Ні
	7	-	Так	-	-
	8	ПП №2	КТК №1	ПП №2	
9	1. Контроль наявності сторонніх домішок після просіювання на етапі підготовки сировини		1. Контроль наявності сторонніх домішок після просіювання на етапі підготовки сировини	1. Прибирання та санітарна обробка в рамках ПП – перевірка рН, мікробіології після остаточного промивання після кожної санітарної обробки 2. Після виявлення плісняви – зіпсована сировина утилізується	
1	4. Змішування рецептурних компонентів			5. Дозування суміші у форми	
	2	Сторонні домішки	Речовини для санітарної обробки обладнання	Плісняві гриби	Сторонні домішки
	3	Так	Так	Так	Так
	4	Так	Ні	Ні	Так
	5	-	Так	Так	-
	6	-	Ні	Ні	-
	7	-	-	-	-
	8	ПП №2	ПП №5	ПП №2	ПП №2
9	1. Обладнання повинно мати захисні елементи, за допомогою яких попереджається потрапляння сторонніх домішок у рецептурну суміш. 2. Обов'язковий контроль виконання правил роботи у виробничому приміщенні працівниками – в спецодязі та без прикрас, накладних нігтів, складних зачісок тощо	1. Ретельне прибирання та вимивання речовин для обробки обладнання в рамках ПП – перевірка рН після кожного промивання 2. Напівфабрикат органолептично перевіряється, у разі виявлення забруднення – утилізується.	1. Прибирання та санітарна обробка в рамках ПП – перевірка рН, мікробіології після остаточного промивання після кожної санітарної обробки 2. Після виявлення плісняви – зіпсовані сировина та н/ф утилізується	1. Контроль за якістю обробки обладнання для попередження забруднення продукту. 2. Обов'язкова санітарна обробка обладнання поза планом прибирання після здійснення ремонтних робіт. 3. При виявленні сторонніх домішок – н/ф утилізується.	

Продовження таблиці 2 Результати визначення КТК

1		5. Дозування суміші у форми		6. Сушіння	
2	Речовини для санітарної обробки обладнання	Плісняві гриби	Сторонні домішки	Плісняві гриби	
3	Так	Так	Так	Так	
4	Ні	Ні	Так	Ні	
5	Так	Так	-	Так	
6	Ні	Ні	-	Ні	
7	-	-	-	-	
8	ПП №5	ПП №2	ПП №2	ПП №2	
9	1. Ретельне прибирання та вимивання речовин для обробки обладнання в рамках ПП – перевірка рН після кожного промивання 2. Заготовки вибірково органолептично перевіряються, у разі виявлення забруднення – утилізується.	1. Прибирання та санітарна обробка в рамках ПП – перевірка рН, мікробіології після остаточного промивання після кожної санітарної обробки 2. Після виявлення плісняви – зіпсовані заготовки утилізується	1. Контроль за якістю обробки обладнання для попередження забруднення продукту. 2. Обов'язкова санітарна обробка обладнання поза планом прибирання після здійснення ремонтних робіт. 3. При виявленні сторонніх домішок – продукт утилізується.	1. Прибирання та санітарна обробка в рамках ПП – перевірка рН, мікробіології після остаточного промивання після кожної санітарної обробки 2. Після виявлення плісняви – зіпсовані заготовки утилізується	
1	7. Охолодження продукту			8. Фасування, пакування, зберігання	
2	Сторонні домішки	Речовини для санітарної обробки обладнання	Плісняві гриби	Сторонні домішки	
3	Так	Так	Так	Так	
4	Так	Ні	Ні	Ні	
5	-	Так	Так	Так	
6	-	Ні	Ні	Ні	
7	-	-	-	-	
8	ПП №2	ПП №5	ПП №2	ПП №2	
9	1. Контроль за якістю обробки обладнання для попередження забруднення продукту. 2. Обов'язкова санітарна обробка обладнання поза планом прибирання після здійснення ремонтних робіт. 3. При виявленні сторонніх домішок – продукт утилізується.	1. Ретельне прибирання та вимивання речовин для обробки обладнання в рамках ПП – перевірка рН після кожного промивання 2. Готовий продукт вибірково органолептично перевіряється, у разі виявлення забруднення – утилізується.	1. Прибирання та санітарна обробка в рамках ПП – перевірка рН, мікробіології після остаточного промивання після кожної санітарної обробки 2. Після виявлення плісняви – зіпсований продукт утилізується.	1. Прибирання та санітарна обробка в рамках ПП – візуальне оглядання на наявність сторонніх домішок на обладнанні для пакування	

Продовження таблиці 2 Результати визначення КТК

8. Фасування, пакування, зберігання		
2	Токсичні елементи	Плісняві гриби
3	Так	Так
4	Ні	Ні
5	Так	Так
6	Ні	Так
7	-	Так
8	ПП №5	КТК №2
9	1. При отриманні партії пакувального матеріалу – обов'язково вхідний контроль за показниками безпеки. Наявність токсичних елемент не допускається. Скомпрометовані пакувальні матеріали відправляються постачальнику або утилізуються.	

Для кожної КТК мають бути встановлені критичні межі.

Критичні межі – це крайні прийнятні значення (показники), які відділяють виготовлення (випуск) безпечного продукту від небезпечного.

Критичні межі повинні бути вимірними або, якщо неможливо встановити вимірні критичні межі, помітними для доведення того, що КТК є під контролем. Значення критичних меж повинні базуватись на достатніх доказах того, що вони забезпечуватимуть контроль за технологічним процесом.

Встановлюючи критичну межу, враховують робочу похибку контрольно-вимірювальних приладів, які використовуються для проведення моніторингу.

Значення критичних меж визначають за такими критеріями:

- вимоги законодавства;
- галузеві рекомендації;
- настанови щодо належних практик виробництва та гігієни;
- встановлені вимоги групою НАССР на основі власних досліджень (у цьому випадку надається підтвердження (валідація), що дані значення дійсно є критичними межами).

У деяких випадках з метою зменшення ризику перевищення критичних меж через відхилення у технологічному процесі можуть встановлюватися більш жорсткі границі - операційні межі для забезпечення того, що критичні межі не будуть перевищені.

У кожній визначеній КТК впроваджується програма спостережень та вимірювань – моніторинг, для встановлення того, чи є КТК під контролем, тобто чи дотримані прийняті критичні межі. Моніторинг дає можливість вчасно виявити втрату контролю у КТК для застосування коригуючих заходів (дій).

При неналежному контролі та виникненні відхилень від критичних меж може бути вироблений небезпечний продукт.

Встановлені граничні значення для КТК наведено в табл. 3.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3 Встановлення граничних значень для КТК

<i>КТК №_ / стадія, процедура моніторингу процесу</i>		1	КТК №1 (а) Зберігання пюре томатного	КТК №1 (б) Зберігання насіння соняшни- кового	КТК №1 (в) Зберігання насіння кунжуту
<i>Небезпечний (-і) чинник (и), яким (и) керують у КТК</i>		2	БГКП, патогенні м/о, плісняві гриби	БГКП, патогенні м/о, в т.ч. роду <i>Salmonella</i> , плісняві гриби	БГКП, патогенні м/о, в т.ч. роду <i>Salmonella</i> , плісняві гриби
<i>Граничні значення для КТК</i>		3	Температура і вологість у складських приміщеннях або у холодильних камерах: φ – не вище 75%; t – не нижче 0°C та не вище 25°C	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ – не вище 70%; t – не вище 15°C	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ – не вище 70%; t – не вище 15°C
<i>Процедура моніторингу</i>	<i>Вимірювання або спостереження</i>	4	Органолептичний і фізико-хімічний аналіз кожної партії.		
	<i>Прилади, що використовуються для моніторингу</i>	5	За допомогою термометрів або термографів, за відносною вологістю повітря – за допомогою гігрографів або психрометрів		
	<i>Частота</i>	6	Кожна партія		
	<i>Хто виконує моніторинг</i>	7	Начальник лабораторії, завідувач складських приміщень		
	<i>Протоколи</i>	8	Реєстрація даних у журналі контролю мікроклімату на складі		
<i>Коригування та коригувальні дії / Відповідальність</i>		9	Партію томатного пюре, в якій виявлено зараження, утилізують / завідувач складських приміщень	Партію насіння соняшникового, в якій виявлено зараження, утилізують / завідувач складських приміщень	Партію насіння кунжуту, в якій виявлено зараження, утилізують / завідувач складських приміщень

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 3 Встановлення граничних значень для КТК

1	КТК №1 (г) Зберігання солі кухонної харчової	КТК №1 (д) Зберігання прянощів «Прованські трави»	КТК №2 Пакування, зберігання готового продукту – снєків органічних «Томатних»
2	БГКП, патогенні м/о: <i>Listeria Monocytogenes, Salmonella</i>	БГКП, патогенні м/о: <i>Listeria Monocytogenes, Salmonella</i>	БГКП, патогенні м/о, в т.ч. роду <i>Salmonella</i> , МАФМ, плісняві гриби
3	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ – не вище 75%; t – не вище 15°C	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ – не вище 75%; t – не вище 25°C	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ – не вище 75%; t – не нижче 0°C та не вище +20°C
4	Органолептичний і фізико-хімічний аналіз кожної партії.		
5	За допомогою термометрів або термографів, за відносною вологістю повітря – за допомогою гігрографів або психрометрів		
6	Кожна партія		
7	Начальник лабораторії, завідувач складських приміщень		
8	Реєстрація даних у журналі контролю мікроклімату на складі		Реєстрація даних у журналі контролю готової продукції.
9	Партію солі кухонної харчової, в якій виявлено зараження, утилізують / завідувач складських приміщень	Партію прянощів, в якій виявлено зараження, утилізують / завідувач складських приміщень	Партію зараженого готового продукту утилізують / завідувач складських приміщень

Для контролю ризиків на інших технологічних етапах існують затверджені та чіткі програми-передумови. Це затверджені документи, що прописують послідовність дій персоналу для попередження потрапляння небезпечних елементів у продукт на ланках, що не визнані КТК.

Процедури моніторингу програм-передумов наводимо у табл. 4.

Таблиця 4 Процедури моніторингу програм-передумов

Небезпечний (і) чинник(и), який(і) має бути скеровано ПП	1	Сторонні домішки на етапі приймання сировини ПП №2	Патогенна мікрофлора на етапі приймання сировини ПП №10	
Захід(-оди) керування	2	Контроль за дотриманням НД щодо вмісту сторонніх домішок	Контроль за дотриманням НД, медико-біологічних вимог та показників безпеки	
Процедура моніторингу	Вимірювання або спостереження	3	Органолептичний аналіз, аналіз фізико-хімічних показників якості	Аналіз мікробіологічних показників якості і вмісту токсичних елементів
	Прилади використувані для моніторингу	4	Розсіви для сипкої сировини Сита для томатного поре	Спеціальні
	Частота	5	Кожна партія	Вибірково, 2 рази на місяць
	Хто виконує моніторинг / оцінює	6	Лаборант	
	Протоколи	7	Журнал приймання і обліку сировини	Журнал приймання і обліку сировини, журнал реєстрації мікробіологічного аналізу сировини, журнал реєстрації вмісту токсичних елементів
Коригування та коригувальні дії / Відповідальність	8	У разі виявлення невідповідності партія повертається постачальнику		

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
-----	------	----------	--------	------	------

Продовження таблиці 4 Процедури моніторингу програм-передумов

1	<i>Сторонні домішки на етапі зберігання сировини ПП №2</i>	<i>Сторонні домішки на етапі підготовки сировини ПП №2</i>	<i>Патогенна мікрофлора на етапі підготовки сировини ПП №2</i>	<i>Сторонні домішки на етапі змішування рецептурних компонентів ПП №2</i>	<i>Залишки речовин для санітарної обробки обладнання на етапі змішування рецептурних компонентів ПП №5</i>
2	Контроль за дотриманням НД		Контроль за дотриманням НД, медико-біологічних вимог	Контроль навколишнього середовища	Контроль випадкового забруднення від хімікатів
3	Органолептичний аналіз		Органолептичний аналіз, аналіз мікробіологічних показників якості	Органолептичний аналіз	Аналіз вмісту токсичних елементів
4	Розсіви для сипкої сировини Сита для томатного пюре		Спеціальні	Металодетектор	Спеціальні
5	Змінний запас			Вибірково, 2 рази в місяць	
6	Лаборант			Працівник на ланці виробництва рецептурної суміші	
7	Журнал якості сировини			Журнал якості н/ф	Журнал реєстрації вмісту токсичних елементів
8	Ретельно перевіряється після просіювання та фільтрування / Начальник зміни			Ретельно перевіряється після формування рецептурної суміші / Змінний технолог	Ретельно перевіряється після формування рецептурної суміші / Начальник зміни
1	<i>Сторонні домішки на етапі дозування суміші ПП №2</i>	<i>Залишки речовин для санітарної обробки обладнання на етапі дозування суміші ПП №5</i>	<i>Сторонні домішки на етапі сушіння заготовок ПП №2</i>	<i>Сторонні домішки на етапі охолодження готового продукту ПП №2</i>	<i>Залишки речовин для санітарної обробки обладнання на етапі охолодження готового продукту ПП №5</i>
2	Контроль навколишнього середовища	Контроль випадкового забруднення від хімікатів	Контроль навколишнього середовища		Контроль випадкового забруднення від хімікатів
3	Органолептичний аналіз, металодетекторний аналіз	Аналіз вмісту токсичних елементів	Органолептичний аналіз, металодетекторний аналіз		Аналіз вмісту токсичних елементів
4	Металодетектор	Спеціальні	Металодетектор		Спеціальні
5	Вибірково, 2 рази в місяць				Вибірково 1 раз на тиждень
6	Працівник на ланці контролю за процесом дозування суміші	Лаборант	Працівник на ланці контролю за процесом сушіння заготовок	Лаборант	
7	Журнал реєстрації сторонніх домішок	Журнал реєстрації вмісту токсичних елементів	Журнал реєстрації сторонніх домішок	Журнал реєстрації сторонніх домішок у готовій продукції	Журнал реєстрації вмісту токсичних елементів у готовій продукції
8	Ретельно перевіряється після дозування суміші/ Змінний технолог	Ретельно перевіряється перед дозуванням суміші/ начальник зміни	Ретельно перевіряється перед початком процесу сушіння / Начальник зміни	Ретельно перевіряється після охолодження продукту/ Начальник зміни	Ретельно перевіряється після охолодження / Начальник зміни

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
-----	------	----------	--------	------	------

Продовження таблиці 4 Процедури моніторингу програм-передумов

1	<i>Сторонні домішки на етапі зберігання продукту ПП №2</i>	<i>Токсичні елементи на етапі пакування, зберігання продукту ПП №2</i>
2	Технологічний контроль	Контроль джерел постачання пакувальних матеріалів
3	Органолептичний аналіз, металодекторний аналіз	Органолептичний та фізико-хімічний аналіз
4	Металодектор	Спеціальні
5	Вибірково, 2 рази на місяць	Вибірково, 2 рази на місяць
6	Працівник на ланці пакування готової продукції	Лаборант
7	Журнал реєстрації сторонніх у готовій продукції	Журнал реєстрації токсичних речовин
8	Ретельно перевіряється після пакування перед відправленням у торговельну мережу/ Змінний технолог	Ретельно перевіряється при прийманні пакувального матеріалу. У разі виявлення невідповідності партія повертається постачальнику

Таблиця 5. НАССР-план для виробництва снєків «Томатних» органічних

КТК		КТК №1 (а)	КТК №1 (б)	КТК №1 (в)	КТК №1 (г)
Етап		Зберігання пюре томатного	Зберігання насіння соняшникового	Зберігання насіння кунжуту	Зберігання солі кухонної харчової
Небезпечний чинник		М	М	М	М
Опис небезпечного чинника		Плісеневі гриби			
Критичні межі / цільові значення (або межі, якщо застосовано)		Темпера-тура і вологість у складських приміщеннях: φ – не вище 75%; t – не нижче 0°C та не вище 25°C	Темпера-тура і вологість у складських приміщеннях: φ – не вище 70%; t – не вище 15°C	Темпера-тура і вологість у складських приміщеннях: φ – не вище 70%; t – не вище 15°C	Темпера-тура і вологість у складських приміщеннях: φ – не вище 75%; t – не вище 15°C
Моні-торинг дії	<i>Що?</i>	Розвиток плісневих грибів в умовах зберігання на складі			
	<i>Як?</i>	Контроль температури та вологості на складі			
	<i>Частота?</i>	1 р. / зміну			
	<i>Хто?</i>	Завідувач складських приміщень			
Корекції / Коригувальні дії		1. Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснявими грибами 2. Не допускається у виробництво. 3. За можливості часткове відбракування партії сировини, що піддалася зараженню. 4. Утилізація.			
Протокол		Карта контролю температурно-вологісних режимів складу сировини			
Верифікація		1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями.			

Продовження таблиці 5. НАССР-план для виробництва снєків органічних «Томатних»

КТК		КТК №1 (д)	КТК №2
Етап		Зберігання прянощів «Прованські трави»	Пакування, зберігання готового продукту – снєків органічних «Томатних»
Небезпечний чинник		М	М
Опис небезпечного чинника		Плісеневі гриби	
Критичні межі / цільові значення (або межі, якщо застосовано)		Температура і вологість у складських приміщеннях: φ – не вище 75%; t – не вище 25°C	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ – не вище 75%; t – не нижче 0°C та не вище +20°C
Моніторинґ дії	Що?	Розвиток плісневих грибів в умовах зберігання на складі	Розвиток плісневих грибів в умовах зберігання на складі готової продукції отримання до споживачем
	Як?	Контроль температури та вологості на складі	Контроль температури та вологості на етапі поставки до споживача продукту
	Частота?	1 р. / зміну	
	Хто?	Завідувач складських приміщень	Начальник лабораторії
Корекції / Коригувальні дії		1. Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснявими грибами 2. Не допускається у виробництво. 3. За можливості часткове відбракування партії сировини, що піддалася зараженню. 4. Утилізація	1. Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснявими грибами 2. Не допускається у реалізацію. 4. Утилізація.
Протокол		Карта контролю температурно-вологісних режимів складу сировини	Карта контролю температурно-вологісних режимів на складі готової продукції
Верифікація		1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями.	

Основним документом при впровадженні системи безпечності на харчовому підприємстві є НАССР-план.

План НАССР – документ, підготовлений відповідно до принципів НАССР для забезпечення контролю за небезпечними факторами, які є визначальними для безпечності харчових продуктів на тому етапі харчового ланцюга, який розглядається.

Він є основним документів, який оформлює група НАССР.

План НАССР наводиться в табл. 5.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		