

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Машинобудівний факультет  
Кафедра технологій і обладнання переробних виробництв

**Пояснювальна записка**  
**ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

на тему:

**Проект цеху з виробництва кетчупів типу**  
**«Лягідний»**

Виконав: студент 2 курсу, групи ХТс-21

Спеціальність: 181 – Харчові технології

Барда К.І.

---

(прізвище та ініціали)

**Керівник:**

Тараймович І.В.

---

(прізвище та ініціали)

**Рецензент:**

Рабан Т.В.

---

(прізвище та ініціали)

2020 р.

Форма № Н-9.02

**Луцький національний технічний університет**

Факультет: машинобудівний

Кафедра: технологій і обладнання переробних виробництв

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 181 Харчові технології

Освітньо-професійна програма: Харчові технології

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ТОПВ, к.с.-г.н.

\_\_\_\_\_  
С.Є. Голячук  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 року**З А В Д А Н Н Я  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА****БАРДИ Карини Ігорівни**

тема роботи:

**Проект цеху з виробництва кетчупів типу «Лагідний»****керівник роботи:** *Тараймович Ірина Володимирівна, к.т.н., доцент*

затверджені наказом Луцького НТУ від «30» квітня 2020 року № 162-05-35

**1. Строк подання студентом роботи:** до 15 червня 2020 року**2. Вихідні дані до роботи:**

Розробити проект цеху з виробництва кетчупу для задоволення потреб споживачів для території із чисельністю населення 724100 осіб, якщо: середньорічна норма споживання продукції на одну особу для даної території 1,6 кг/особу, а поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції – 1. На вказаній території присутня значна кількість виробництв даної продукції, тобто  $P_{д.в.} = 590$  тис кг/рік. На вказану територію протягом року завозять таку ж продукцію з інших територій у кількості 70 тис т/рік а прогнозована кількість такої ж продукції, що буде вивезена на інші території протягом року, становить 130 тис т/рік; кількість робочих днів у календарному році 360 днів; значення коефіцієнта використання потужності виробництва, що проектується – 1.

Для цього необхідно: проаналізувати стан виробництва кетчупу в Україні та світі, визначити його типи; подати характеристику сировини та вимоги до показників якості готової продукції; розрахувати потребу населення в продукції цеху; розробити технологічну схему виробництва та розрахувати витрати сировини на виробництво кетчупу; скласти машино-апаратну схему виробництва та підібрати технологічне обладнання в лінію; розрахувати площі виробничого та побутового призначення цеху, складських приміщень; розробити компоувальний план цеху з розташуванням обладнання в апаратному відділенні; скласти схеми технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва; розглянути питання екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.

### 3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки

1. Сучасний стан виробництва продукції.
2. Технологічна частина.
3. Будівельна частина.
4. Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва.
5. Екологія та охорона праці.

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

к-сть листів формату А1

1. Технологічна схема (карта) виробництва. - 1 лист
2. Рецепт або витрати сировини (зведена таблиця). - 1 лист
3. Машинно-апаратна схема виробництва - 1 лист
4. План цеху із розташуванням технологічного обладнання. - 1 лист
5. Плакат за вибором здобувача (показники якості та мікробіологічні показники сировини та готової продукції, схема технохімічного контролю виробництва, блок-схеми тощо) - 1 лист

Примітка.

Технологічна схема та лінія виробництва продукції, а також рецептура продукту, що використані в кваліфікаційній роботі, не є розробками здобувача (виконавця роботи), а взяті із відкритих джерел інформації і використовуються виключно в навчальних цілях та не можуть бути відтворені на виробництві. У роботі вимоги до сировини та готової продукції, а також ведення технологічного процесу формуються на основі чинних нормативних документів (із використанням фрагментів цих документів в тексті пояснювальної записки).

### 5. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Панасюк С.Г., доцент кафедри ТОПВ		

### 6. Дата видачі завдання – 02 березня 2020 р.

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи із різних джерел інформації. Аналіз стану виробництва продукції в Україні та світі, дослідження асортименту продукції.	02.03.20-16.03.20	
2	Формування вимог до сировини та готової продукції. Розрахунок потреб населення в продукції цеху.	17.03.20-24.03.20	
3	Розроблення технологічної схеми виробництва.	25.03.20-10.04.20	
4	Технологічні розрахунки.	11.04.20-25.04.20	
5	Складання машино-апаратної схеми виробництва та підбір технологічне обладнання в лінію.	26.04.20-10.05.20	
6	Розрахунок площ цеху різного призначення та розроблення плану цеху з розташуванням обладнання.	11.05.20-21.05.20	
7	Складання схем технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва.	22.05.20-29.05.20	
8	Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.	30.05.20-05.06.20	
9	Оформлення пояснювальної записки та креслень.	06.06.20-10.06.20	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	11.06.20-15.06.20	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат, рецензування.	11.06.20-15.06.20	

Здобувач \_\_\_\_\_ К.І. Барда  
( підпис )

Керівник роботи \_\_\_\_\_ І.В. Тараймович  
( підпис )

## РЕФЕРАТ

61 стор., 2 рисунки, 7 табл., 30 джерел.

### КЕТЧУП, ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА, ПАСТЕРИЗАЦІЯ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОДУКТИВНІСТЬ

В кваліфікаційній роботі розроблено проєкт цеху з виробництва кетчупу. Використовуючи вихідні дані, в роботі розроблені вихідні вимоги до машинно-апаратної схеми виробництва кетчупу, сформульовані вимоги технічного завдання, дана характеристика технологічної лінії, визначені вихідні дані для проєктування. Проведено матеріальні розрахунки виробництва кетчупу при забезпеченні добової продуктивності цеху, розраховано енергетичну цінність соусу та ступінь задоволення потреб організму. Здійснено розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху виробництва кетчупу та розроблено план апаратного відділення цеху. Наведено схему контролю показників процесів для забезпечення якості отриманої продукції, охарактеризовано критичні контрольні точки технологічного процесу виробництва кетчупу відповідно до системи забезпечення якості HACCP та QMS та обґрунтовано основні питання екологізації роботи цеху виробництва кетчупу та вимоги до працівників та роботодавців для запобігання виробничих травм і для безпечних умов праці на робочому місці.

Виконані креслення технологічної схеми виробництва кетчупу, а також компоновочного плану ділянки з розміщенням обладнання.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка Проєкт цеху з виробництва кетчупу типу «Лагідний»	Літера	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Барда					Л	3	61
Перевір.	Тараймович							
Н. контр.	Панасюк					Луцький НТУ МБФ каф. ТОПВ гр.ХТс-21		
Затверд.	Голячук							

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ .....	7
1.1 Характеристика сировини для виробництва продукції.....	7
1.2 Асортимент і характеристика продукції.....	10
1.3 Показники якості продукції.....	13
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується.....	17
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	20
2.1 Опис технології виробництва продукції .....	20
2.2 Технологічні розрахунки .....	24
2.3 Машинно-апаратна схема виробництва.....	30
2.4 Підбирання технологічного обладнання.....	31
2.5 Висновки до розділу 2.....	36
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	38
3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху .....	38
3.2 Розроблення компоувального плану цеху .....	40
3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання .....	42
3.4 Висновки до розділу 3 .....	44
4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА .....	45
4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль .....	45
4.2 Висновки до розділу 4.....	49
5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ.....	50
5.1 Екологізація виробництва продукції.....	50
5.2 Організація охорони праці на виробництві .....	53
5.3 Висновки до розділу 5 .....	57
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ .....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	60

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

## ВСТУП

Харчова промисловість є однією з найприбутковіших та потрібних галузей у світі. За статистикою, середній обіг коштів, вкладених у харчове підприємство, відбувається в 5-6 разів швидше, ніж інвестиції, вкладені, наприклад, у магазин одягу.

Зокрема, сучасний ринок соусів дуже різноманітний і гнучкий. Середня рентабельність виробництва становить 5–8 %. Виробники зацікавлені тим, що комбінуючи сировинні компоненти можна все більше розширювати асортимент соусі, тим самим регулювати собівартість, ціну на ринку і рентабельність виробництва. Крім того соуси характеризуються високими споживчими властивостями, засвоюваністю, можливістю регулювати хімічний склад, харчову та біологічну цінність, калорійність, властивості. Соусна продукція в харчуванні є джерелом вуглеводів і жирів, дещо менше – білків, мінералів і вітамінів. Жири перебувають переважно в емульгованій формі, завдяки чому коефіцієнт засвоювання соусів становить 90–92 %, до емульгованих соусів відносять: майонези та соуси приготовані на майонезній основі з додаванням будь-якого наповнювача.

До 2004 р. українському споживачеві пропонували такі різновиди соусів: томатний, соєвий, майонез, гірчиця. Ринок вважався насиченим, і виробники активізували роботу щодо розробки нових рецептур унікальних соусів. За статистикою, проведеною підприємствами, які виготовляють соусну продукцію, кожен другий споживач готовий спробувати соуси з оригінальними смаками та екзотичними добавками, щоб зробити своє щоденне меню більш різноманітним і смачним.

У зв'язку з цим активно почав розвиватися окремий сегмент так званих дресингів – комбінованих соусів на томатній або майонезній основі.

Провідними вітчизняними торговими марками комбінованих соусів, які займають майже 90 % цього ринку, можна назвати "Торчин", "Чумак", "Верес"

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Виробники при створенні новинок використовували традиційні, уже відомі на світовому ринку смаки соусів: «Сирний», «З хріном», «Папрік» «Тартар», «Французький», «Італійський», «Азіатський» та багато інших.

Український ринок соусів відрізняється від європейського відсутністю чіткої структури за сегментами. Відомо декілька класифікацій соусів: за ДСТУ 4566:2006 вони поділяються на столові та десертні; за проф. Б. М. МакКенна – на холодні (кетчуп, томатний соус, гірчицю тощо), гарячі (споживають у розігрітому вигляді й не потребують додаткового приготування), дресинги (салатні заправки, соуси на жировій основі тощо).

Розвиток окремих сегментів ринку соусів найбільш доцільний для провідних національних торгових марок, які, маючи великі дистриб'юторські можливості, задають асортиментну та цінову політику на ринку, створюють нові ніші, виводячи на ринок нові продукти, тоді як для дрібних виробників просування нового продукту ускладнено. Асортимент провідних виробників соусів становить 20–25 позицій і залежить насамперед від сировинної бази, її цінової політики та сезонності.

Отже, ринок соусної продукції досить складний і розвивається хаотично, оскільки окремі сегменти мають різну тенденцію виробництва, споживання, імпорту та експорту. Сегмент білих, червоних і гірчичних соусів на межі перенасичення; солодких фруктових і соєвих – навпаки, імпорт-залежний.

Окрім того, відсутня єдина класифікація соусів, що значно ускладнює оцінку раціональності асортименту продуктів цього ринку, його відповідності споживчому попиту та прогнозування розвитку.

Ось чому виробникам необхідно раціоналізувати структуру виробництва соусів для зменшення частки імпортованої продукції в окремих сегментах, враховуючи значні можливості забезпечувати український ринок вітчизняною продукцією. [23]

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

# 1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

## 1.1 Характеристика сировини для виробництва продукції

На сьогоднішній день кетчуп вважається найпопулярнішим соусом. Його вживають з м'ясними стравами, піцою, пастою, різними салатами, використовують для приготування інших соусів і багато чого іншого. По суті, кетчуп давно вже є універсальною приправою, широко поширеною по всьому світу.

Класичною рецептурою кетчупу є соус з томатів, води, оцту і спецій. З прянощів найчастіше використовують гвоздику, цибулю, корицю, гірчицю, чорний перець, паприку, мускатний горіх, імбир, фенхель, лавровий лист і багато інших. Також для кращого вираження смаку спецій можна використовувати натуральні екстракти, які добуваються шляхом екстрагування. Замість цілих томатів застосовують томатну пасту, або томатне пюре. Для солодкості додають трохи цукру або цукрового сиропу. Дешевші види кетчупу мають в своєму складі різноманітні ароматизатори, загусники, стабілізатори та підсилювачі смаків. Одні виробники використовують в його виготовленні цільні спеції, інші - подрібнені прянощі. Існують ще й штучно створені спеції, які теж з успіхом застосовуються в харчовій промисловості.

Розглянемо детальніше сировину для виготовлення кетчупів за ДСТУ 6073:2009:

- Вода – питна за ДСТУ 7525:2014
- Томатна паста – це кулінарна паста із свіжих помідорів, в процесі виготовлення помідори протирають до утворення гомогенної маси, потім концентрують уварюючи не менше 6-8 разів. Томатна паста відрізняється від томатного пюре або пульпи концентрацією маси. Цю сировину потрібно зберігати у відповідних умовах, для цього повинні бути оснащені холодильні камери. Зазвичай томатну пасту після виготовлення поміщають в

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

асептичний пакет, де вона може зберігатися 18 місяців. Після відкриття томатна пасту поміщають у холодильну камеру, де вона може зберігатися 1 місяць.

Дана сировина може впливати на продуктивність насосу на лінії, тому що в рецептурі її велика кількість і насос з малою продуктивністю не зможе належно працювати.

- Крохмаль – це рослинний високомолекулярний полісахарид амілози і амілопектину, мономером яких є глюкоза. Використовується як загущувач. Види крохмалю: картопляний, кукурудзяний, пшеничний, рисовий, гороховий, модифікований. Натуральний крохмаль отримують шляхом витягання крохмального зерна з сировини і подальшого його висушвання, модифікований крохмаль – це натуральний крохмаль, оброблений (фізино, хімічно, біохімічно) задля зміни його властивостей. Зберігається в сухих добре провітрюваних приміщеннях

- Гвоздика – спеція, яка представляє собою висушені нерозкриті бутони тропічного гвоздичного дерева. У кетчуп додається у подрібненому вигляді, має яскраво виражений смак і аромат. Зберігати цю спецію потрібно окремо адже різкий запах може розповсюдитись і інша сировина може натягнутись ароматом гвоздики.

- Кориця - приправа з висушеної кори вічнозеленого тропічного дерева родини лаврових. У кетчуп додається у подрібненому вигляді, пом'якшує його смак.

- Цибуля – зазвичай використовується сушена, додається в продукт у вигляді порошку або шматочками. Також практикується використання смаженої сушеної цибулі, яка надає кетчупу характерний приємний смак і аромат.

- Часник – спеція, яка широко використовується на виробництві соусів у вигляді порошку або шматочків. Надає продукту притаманний смак і аромат.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

- Паприка солодка – спеція використовується у вигляді сушених шматочків.

- Лавровий лист – ароматна приправа, подрібнена в порошок. Дуже часто додається до рецептур кетчупу. В продукті має виражений смак і запах.

- Мускатний горіх - володіє унікальним пряним смаком і солодкуватим деревним ароматом. У продукті використовується в невеликих дозах, так як має сильний різкий запах і смак.

- Кріп – використовується в сушеному вигляді. Надає продукту характерний смак і запах.

- Чорний і червоний перець – універсальна спеція, додається в продукт задля гостроти і аромату.

- Сіль – широко використовується у харчовій промисловості, зокрема, в консервуванні. Розчинна у воді. Може додаватися у вигляді харчової добавки для поліпшення смаку і аромату продукту або в якості консерванту.

- Цукор – використовують для ніжного, солодкуватого смаку. Являє собою очищену і кристалізовану сахарозу у вигляді окремих кристалі.

- Оцет – при виробництві кетчупів, зазвичай, використовують спиртовий оцет різних концентрацій, він служить консервантом в продукті і надає йому кислий смак і різкий запах.

- Екстракти – це концентровані витяжки різних продуктів, найчастіше на олійній основі. Їх зберігають у індивідуальних боксах, адже запах у них дуже різкий. Для їх використання, наприклад, наважування працівники повинні використовувати засоби індивідуального захисту аби не пошкодити слизові оболонки та уникнути потрапляння на шкіру.

- Харчові ароматизатори - природні або синтетичні запашні речовини, які додають до харчових продуктів. Ароматизатори використовують для того, щоб покращити чи змінити смак та запах продукції задля користі споживача. Ароматизатори та харчові інгредієнти із ароматичними властивостями можуть застосовуватися, за умови, якщо вони відповідають

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Регламенту ЄС №1334/2008. Вони повинні бути безпечні при використанні, та певні ароматизатори повинні пройти оцінку ризику, перш ніж застосовуватися. Використання ароматичних добавок не повинно вводити в оману споживача і їхню присутність слід належно маркувати.

Також цікавий факт – у Регламенті №1333/2008 «Про харчові добавки» чітко прописаний список продуктів, в яких заборонені барвники, серед них є томатна паста та соуси на томатній основі. Тобто, у рецептурі кетчупу не мають бути присутні фарбувальні речовини. Уся сировина повинна відповідати тільки смаковим якостям.

## 1.2 Асортимент і характеристика продукції

На сьогоднішній день кетчуп вважається найпопулярнішим соусом. Його вживають з м'ясними стравами, піцою, пастою, різними салатами, використовують для приготування інших соусів і багато чого іншого. По суті, кетчуп давно вже є універсальною приправою, широко поширеною по всьому світу.

Існує багато різновидів кетчупу:

- ❖ томатний кетчуп;
- ❖ кетчуп для шашлику;
- ❖ гострий кетчуп чилі;
- ❖ пікантний кетчуп;
- ❖ кетчуп для національної кухні.

Сюди ж можна додати і різноманітні кетчупи з добавками: кетчуп з маринованими огірками, з часником, з грибами, з яблуками, з гострим або болгарським перцем і так далі.

У сучасності споживачі звертають увагу на нові та яскраві смаки та різні цікаві експерименти з ними. Тому варто розробляти цікаві, незвичайні рецептури. Також покупців зацікавлюють продукти правильного харчування,

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10



## Продовження таблиці 1.1

<p>Кетчуп Чилі</p> 	<p>вода, томатна паста, оцет спиртовий, цукор, сіль, спеції (кумін, кориця, гвоздика, мускатний горіх, пажитнік) екстракт, каєнського перцю.</p>	<p>410 кДж 97 ккал</p>	<p>0,3 г</p>	<p>21,4 г</p>	<p>1,4 г</p>	<p>0,6 г</p>
<p>Кетчуп Карі</p> 	<p>вода, томатна паста, оцет спиртовий, цукор, сіль, спеції (карі, кумін, куркума, пажитнік, імбир, кориця, гвоздика, перець червоний, мускатний горіх, часник сушений) екстракт коріандру</p>	<p>372 кДж 88 ккал</p>	<p>0,4 г</p>	<p>18,9 г</p>	<p>1,4 г</p>	<p>0,8 г</p>
<p>Кетчуп До шашлику</p> 	<p>вода, томатна паста, оцет спиртовий, цукор, сіль, суміш спецій (коріандр, кумин, гвоздика, мускатний горіх, гірчиця)</p>	<p>419 кДж 99 ккал</p>	<p>0,3</p>	<p>21,9 г</p>	<p>1,4 г</p>	<p>0,6 г</p>
<p>Кетчуп Шалений Манго</p> 	<p>вода, томатна паста, оцет спиртовий, мангове пюре, цукор, сіль, спеції, ароматизатор натуральний</p>	<p>386 кДж 91 ккал</p>	<p>0,2 г</p>	<p>20 г</p>	<p>1,4 г</p>	<p>0,6 г</p>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ

Арк.

12

## Продовження таблиці 1.1

Кетчуп Запальний Ананас 	вода, томатна паста, оцет спиртовий, ананасове пюре, цукор, сіль, спеції, ароматизатор натуральний	389 кДж 92 ккал	0,2 г	20 г	1,4 г	0,6 г
PIZZA кетчуп 	вода, томатна паста, оцет спиртовий, цукор, сіль, цибуля сушена, майоран, часник, натуральний ароматизатор	328 кДж 77 ккал	0,3 г	16 г	1,5 г	1 г
PASTA кетчуп 	вода, томатна паста, оцет спиртовий, цукор, сіль, майоран, орегано, натуральний ароматизатор	328 кДж 77 ккал	0,3 г	16 г	1,6 г	0,9 г

### 1.3 Показники якості продукції

Показники якості продукції - це якісні характеристики властивостей продукції.

Безпека продукту повинна бути на першому місці, адже передусім це піклування про здоров'я і життя споживача. Усі показники потрібно ретельно та в команді перевіряти, задля того щоб випускати якісний і безпечний продукт.

										Арк.
										13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ					

Кетчуп – це продукт виготовлений на базі концентрованих томатних продуктів, що заготовлюються асептичним способом, з додаванням цукру, солі, оцту спиртового, прянощів, а також інших компонентів. Продукт пастеризований і герметично упакований в пакети з комбінованих плівкових матеріалів.

Використовують цей соус, як смакову добавку при заправці холодних страв, а також при виготовленні кулінарної продукції.

Зокрема, у кетчупах торгової марки «Торчин» визначають такі показники:

Органолептичні згідно QMS:

- Зовнішній вигляд – однорідна протерта концентрована томатна маса з часточками спецій. Допускається незначне відділення рідини.

- Колір продукту – червоний, оранжево-червоний або бордово-червоний. Допускається коричневий відтінок.

- Запах – томатний, виражений запах спецій середньої інтенсивності. Сторонні запахи не допускаються.

- Смак – томатний, виражені спеції, солодкий смак середньої інтенсивності. Сторонні смаки не допускаються.

- Структура, консистенція – напіврідка маса, яка тримає форму.

Термін придатності у даних продуктах – 9 місяців.

Ці показники, а також сенсорні атрибути, на які потрібно орієнтуватися, визначає спеціально навчена команда дегустаторів. Зазвичай залученим є відділ розвитку продукції та відділ якості на підприємстві.

Фізико-хімічні по ДСТУ 6073:2009:

- Масова частка сухих розчинних речовин не менше ніж – 26 мг/кг.

- Масова частка титрованих кислот – 0,5-1,4 мг/кг.

- Масова частка хлоридів - 2,1-3,1 мг/кг.

- Масова частка мінеральних речовин – не більше 0,03 мг/кг.

Мікробіологічні згідно QMS:

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

- Плісняві гриби, дріжджі, молочнокислі бактерії – не допускаються.

Продукт зберігається при температурі від 0°C до 25°C, в добре вентильованих складських приміщеннях, захищених від атмосферних опадів і прямих сонячних променів на стелажах або піддонах. При транспортуванні повинна бути забезпечена цілісність транспортної та споживчої тари, упакувань, відповідно до правил перевезень харчових вантажів.

Джерелами мікробіологічного забруднення можуть бути: працівники, які можуть мати брудні руки, одяг, захворювання в гострій чи хронічній формі, а також заражена сировина – пліснява, кишкова паличка у спеціях, шкідники. Тому за всіма параметрами потрібно постійно слідкувати і їх контролювати, щоб запобігти псуванню кінцевого продукту та ні в якому разі не нашкодити здоров'ю чи життю споживачів.

На підприємстві впроваджена QMS – схема моніторингу якості, в якій прописані чіткі вимоги та дії для забезпечення якості продукції. Це документ, який включає всі дії, необхідні для випуску безпечного, відповідного та якісного продукту. Ця схема розробляється фабрикою на основі HACCP та щороку переглядається та удосконалюється з відображенням змін, врахуванням відгуків споживачів та статистики по дефектах. QMS включає в себе такі типи перевірок: аоказників безпечності, вимог законодавства, параметрів якості. Даний документ покриває сировину і пакувальні матеріали, гтову продукцію, напівфабрикати, відходи.

Також на фабриці працює система TPM – оптимізоване управління виробництвом. В загальному це стандартизація усіх виробничих процесів з метою зменшення виробничих втрат, раціонального та ефективного використання ресурсів.

Важливим моментом на харчовому підприємстві є програма контролю і запобігання шкідників. Це ефективний підхід, який використовує знання про життєвий цикл шкідників і взаємодію з навколишнім середовищем, для розробки ефективних корегуючих чи профілактичних дій. Ознаками наявності

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

на підприємстві шкідників є живі чи мертві комахи, гризуни, павутиння чи інші сліди перебування чи пересування, пошкоджена упаковка тощо. Попередженню їх появи потрібно забезпечити правильне і вчасне прибирання; огляд сировини, тари, допоміжних матеріалів на входному контролі; вчасне прибирання росипаних, розлитих матеріалів і продуктів. Також проти комах встановлюють інсектицидні лампи, антимоскітні сітки, липкі пластини. Результати моніторингу записуються і аналізуються для оцінки ефективності вжитих заходів.

Сторонніми предметами які потрапляють у продукт можуть бути: скло, пластик, метал; предмети тваринного походження – комахи, волосся; рослинного походження – дерево, кора, шкарлупа із сировини; камінці, папір. Для запобігання цього встановлюють обладнання, що усуває сторонні предмети, це можуть бути сита, металодетектори, магніти, рентгенівські установки.

Методами попередження потрапляння сторонніх предметів у продукт є:

- технічний стан матеріалів, обладнання, виробничого середовища, включаючи тару та інвентар
- особиста гігієна працівників
- періодичні перевірки та аудити
- заборона використання скла

При отриманні скарги про знайдений сторонній предмет потрібно проаналізувати можливість потрапляння стороннього предмету на виробництві, визначити першопричину цього випадку, а також встановити корегуючі дії для запобігання наступного.

Хімічні контамінанти – це речовини чи суміші речовин, наявність є небажаною в харчових продуктах, оскільки може нести ризики для життя та здоров'я людини – у випадку перевищення законодавчих норм, чи хронічних захворювань – при регулярному споживанні. Типовими прикладами є пестициди, нітрати, нітроти, важкі метали, радіонукліди, мікотоксини, ГМО.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Типовими джерелами контамінантів є сировина, пакувальні матеріали; мастильні матеріали для обладнання; миючі і дезінфікуючі розчини для миття рук, обладнання, тари тощо; хімічні засоби запобігання шкідників. Проводять заходи по запобіганню перевищення хмічних контамінантів у продукті:

- аудити постачальників, купівля матеріалів згідно специфікації, аналізи сировини, води, пакувальних матеріалів та готової продукції
- використання харчових мастил з дотриманням норм та процедур змащування
- дотримання правил, інструкцій миття та дезінфекції рук, обладнання, інвентарю, тари
- дотримання вимог по запобіганню шкідників
- дотримання встановлених параметрів виробничих процесів та справного обладнання.

#### 1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується

Для задоволення попиту споживачів на продукцію, для території або населеного пункту із чисельністю населення  $n_{нас.} = 724100$  [тис. осіб] необхідно спроектувати цех із виробництва даної продукції. Необхідна добова продуктивність цеху, що призначений для виробництва даної продукції:

$$Q_{д.} = \frac{n_{нас.} \cdot N_{сн.} \cdot k_{сн.} - П_{д.в.} - m_{вв.п.} + m_{вув.п.}}{n_{р.д.} \cdot k_n}, \quad (1.1)$$

$$Q_{д.} = \frac{724100 \cdot 1,6 \cdot 1 - 590000 - 70000 + 130000}{360 \cdot 1} = 1746 \text{ кг,}$$

де  $Q_{д.}$  – необхідна добова продуктивність цеху із виробництва продукції, кг/добу;

$n_{нас.}$  – розрахункова чисельність населення, для якого призначена продукція цеху, осіб;

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

$N_{сн.}$  – середньорічна норма споживання продукції на одну особу, кг/особу;

$k_{сн.}$  – поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції;

$П_{д.в.}$  – річна потужність діючих виробництв на цій території, що випускають таку ж продукцію для цих самих споживачів, кг/рік;

$m_{вв.п.}$  – очікувана річна кількість такої ж продукції, що буде ввезена для цих самих споживачів із інших територій або країн, кг/рік;

$m_{вив.п.}$  – очікувана річна кількість такої ж продукції, що буде вивезена на інші території, кг/рік;

$n_{р.д.}$  – кількість робочих днів у календарному році, днів;

$k_n$  – коефіцієнт використання потужності цеху, що проектується.

## 1.4 Висновки до розділу 1

1. У даному розділі детально описана характеристика сировини і її властивості, яка використовується для виготовлення кетчупу

2. Наведений асортимент продукції кетчупу, який виготовляється на ПрАТ «Волиньхолдінг». Широкий асортимент описаних кетчупів на робить можливим охоплення різних цільових категорій споживачів які надають перевагу різним сенсорним атрибутам

3. Визначені та описані показники якості, представлені вимоги до органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників, відповідно до нормативних документів, державних стандартів та QMS. Описана програма системи контролю і запобігання шкідників, а також сторонніх предметів. Якісні вимоги до продукту в цілому дозволяють виготовляти кетчуп стабільної якості і забезпечувати задоволеність вимог споживачів та клієнтів.

4. Проведено розрахунок необхідної добової продуктивності цеху із виробництва продукції кетчупу, який проектується для потреб населення із чисельністю населення  $n_{нас.} = 724100$  тис. осіб, враховуючи середньорічну

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

норма споживання продукції на одну особу, очікувану річну кількість такої ж продукції, що буде ввезена для цих самих споживачів із інших територій або країн та очікувану річну кількість, що буде вивезена, кількість робочих днів у календарному році.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

## 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Опис технології виробництва продукції

Технологія виробництва кетчупів є автоматизованою. Зазвичай на харчових підприємствах даного типу існує внутрішньо-фабрична система, у якій проводяться різноманітні процедури, надаються дозволи, подані затверджені документи, наприклад, рецептури, інструкції та схеми. Таким чином технологом у систему вноситься розрахована рецептура, яка, зазвичай, задана виробничим планом, який складається в залежності від замовлень даного продукту торговими сітками.

У першу чергу здійснюється вхідний контроль сировини, де з кожної партії відбирається середня проба і перевіряється на відпоідність.

Бочки з томатною пастою, які надходять на виробництво інспектуються.

Звантажена у систему рецептура дозволяє апаратам автоматично дозувати воду, оцет, цукор і томатну пасту. Зважування перевіряється на спеціальному екрані поблизу ємкості у яку наважується сировина. Не виключаються випадки передозування або недоважування машиною вибраної сировини, тому за усім процесом повинен слідкувати оператор.

Цукор окремо просіюється через вібросито аби забезпечити якість і видалити усі можливі сторонні предмети (це можуть бути тверді грудочки цукру або нитка чи залишки від тари, тобто, мішка). Спеції, екстракти та інша сировина додаються у ємкість оператором вручну, тому що вони вимагають більш точного зважування на спеціальних вагах, які для цього призначені.

Після цього всі інгредієнти за рецептурою змішуються у змішувачі, в якому обладнана вертикальною мішалкою та контуром, який дозволяє не залишати продукт на стінках. Далі суміш фільтрується і потрапляє у котел для варки, де проводиться пастеризація при постійному контролі температури. Під час цього процесу відбувається знищення більшості хвороботворних бактерій, при цьому майже не змінюючи смакових властивостей, а навпаки зв'язуюючи

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

сировину в один повноцінний продукт. Температура пастеризації для кетчупу не повинна бути нижче 88 °С

Усі ці процеси автоматично управляються і фіксують у системі. Потім напівфабрикат рухається до охолоджувального обладнання, де він частково охолоджується до температури фасування, тобто, 72 градуси. Таке фасування називається гарячим.

Після охолодження продукт зтягується у проміжну ємкість, звідки подається на фасувально-пакувальну машину.

Перед фасувальним обладнанням на лінії виготовлення кетчупу мають бути встановлені магнітні пастки або металодетектори – це ще одна точка контролю, яка стежить за тим, аби в суміш не потрапляли сторонні предмети металічного походження.

Формування упаковки, дозування, упакування продукту відбувається на одній лінії. Цей процес забезпечує фасувально-пакувальна машина, яка формує упаковку, фасує продукцію, прикріплює корок. Далі укладальник на лінії вручну складає уже готову упаковку у попередньо підготовлений гофроящик, а транспортувальник ставий цей ящик на палету, яка згодом готується до транспортування – кріпиться кутниками і стрейчується.

Маркуються пакети із кетчупом теж на фасувально-пакувальній машині, на них вказується партія, час виготовлення, дата виробництва та дата кінцевого споживання.

Зберігається готовий продукт у складських приміщеннях при температурі від 0°С до 25°С. Термін придатності кетчупу 9 місяців.

Весь процес, який починається наважванням сировини і закінчується формуванням готової палети, фіксується у системі, для того щоб пізніше можна було відслідкувати сам процес виготовлення і у випадку невідповідностей знайти проблему. А також таким чином можна визначити з якої сировини виготовлений продукт, її партію та постачальника. Уся

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

сировина повинна відповідати вимогам специфікацій, які були встановлені і затвердженні законодавством.

Після виготовлення потрібної партії продукту уся лінія ретельно мисться і дезинфікується працівниками, які працюють у засобах індивідуального захисту та із спеціальними допоміжними матеріалами.

Потім в фізико-хімічній лабораторії лаборанти контролюють якість виготовленого продукту з коної партії за фізико-хімічними, органолептичними та мікробологічними показниками.

Кетчупи досліджують на вміст кислот, хлоридів, сухих розчинних речовин, Ph. [3]

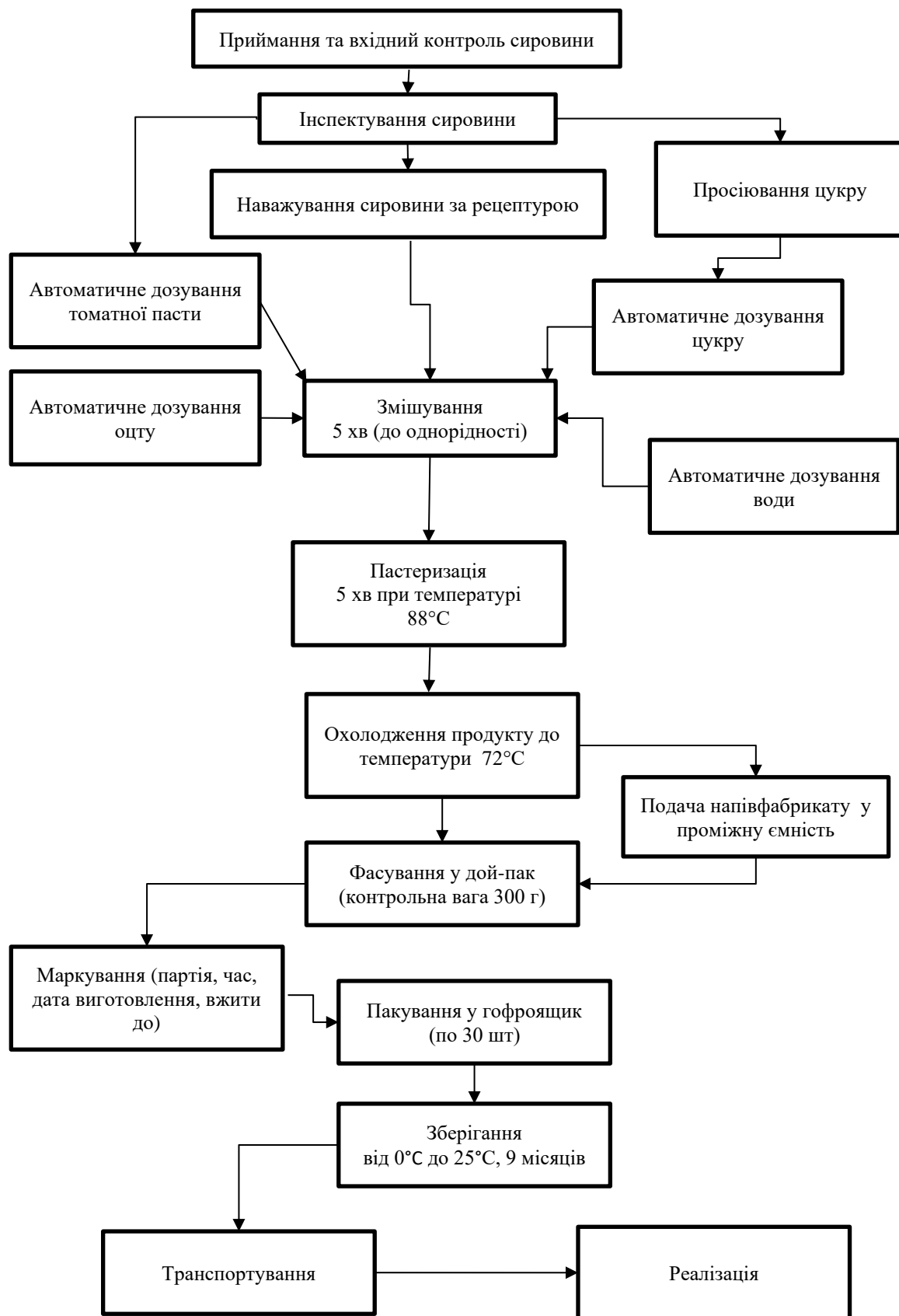
Кожна партія перевіряється мікробіологічною лабораторією на аналізи. Також з кожної партії відбирається зразок продукту для органолептичної оцінки спеціальною командою навчених дегустаторів. І тільки після багатьох перевірок продукт допускається до відвантаження і реалізації.

Транспортування до точок збуту може відбуватися різними способами. Компанія, яка виготовляє продукт може своїми транспортними засобами доставляти продукт до місць реалізації, або ж торгові точки чи магазини, які мають можливість найманим транспортом відвантажувати продукцію із дистрибуційних центрів. Ці деталі узгодуються безпосередньо між продавцем і покупцем.

Блок-схема технології виготовлення кетчупу наведена нижче.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Рисунок 2.1 – Блок схема технології виготовлення кетчупу



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

## 2.2 Технологічні розрахунки

Для виробництва кетчупу беруть за основу рецептуру виражену у відсотках та розраховують витрату сировини на потрібний заміс продукту. Рецептура розробляється відділом розвитку продукції на підприємстві.

Таблиця 2.1 – Рецептура кетчупу «Лагідний»

Кетчуп «Лагідний»		
Назва сировини	Од.	Кількість
Паста томатна 30 %	%	35
Цукор білий	%	13
Сіль	%	8
Крохмаль	%	7
Оцет	%	8
Перець червоний гострий	%	3
Гвоздика	%	0,5
Лавровий лист	%	0,5
Вода	%	25

Один заміс кетчупу на даному обладнанні максимально може становити 300 кг. За одну зміну потрібно виготовити 1,8 т продукту. Визначимо кількість витрати сировини на кількість заданого продукту, кількість замісів за зміну і вихід готового продукту з врахуванням втрат, якщо втрати становлять 3% .

Визначаємо кількість сировини для виготовлення за формулою:

$$M_c = M_n \cdot N_p / 100, \quad (2.1)$$

де  $M_n$  – маса напівфабрикату;

$N_p$  – кількість сировини за рецептурою

- Томатна паста

$$M_{тп} = 1800 \cdot \frac{35}{100} = 630 \text{ кг}$$

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

- Цукор

$$M_{\text{ц}} = 1800 \cdot \frac{13}{100} = 234 \text{ кг}$$

- Сіль

$$M_{\text{с}} = 1800 \cdot \frac{8}{100} = 144 \text{ кг}$$

- Крохмаль

$$M_{\text{к}} = 1800 \cdot \frac{7}{100} = 126 \text{ кг}$$

- Оцет

$$M_{\text{о}} = 1800 \cdot \frac{8}{100} = 144 \text{ кг}$$

- Перець червоний гострий

$$M_{\text{п}} = 1800 \cdot \frac{3}{100} = 54 \text{ кг}$$

- Гвоздика

$$M_{\text{к}} = 1800 \cdot \frac{0,5}{100} = 9 \text{ кг}$$

- Лавровий лист

$$M_{\text{л}} = 1800 \cdot \frac{0,5}{100} = 9 \text{ кг}$$

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

- Вода

$$M_k = 1800 \cdot \frac{25}{100} = 450 \text{ кг}$$

Зведені розрахунки потрібної кількості сировини наведені у таблиці 2.2

Таблиця 2.2 – Зведені розрахунки кількості сировини

Назва сировини	Кількість сировини, яка потрібна для виготовлення 1,8 т продукту, кг
Паста томатна 30 %	630
Цукор білий	234
Сіль	144
Крохмаль	126
Оцет	144
Перець червоний гострий	54
Гвоздика	9
Лавровий лист	9
Вода	450

Втрати при виготовленні кетчупу пастеризованого становлять 3 % і розраховують за формулою:

$$M_{вт} = M_n \cdot L/100 \quad (2.2)$$

Втрати готового продукту становлять:

де  $L$  – відсоток втрат.

Вихід готового продукту із врахуванням втрат становить:

$$M_{гп} = 1800 - 54 = 1746 \text{ кг}$$

В основному для виготовлення кетчупу допоміжні матеріали використовують при мийці обладнання або при плановій зупинці обладнання. Для цього використовують миючі засоби, дезінфікуючі засоби, марлю, щітки, рукавиці.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Також використовуються совки і ємкості для наважування.

При повній мийці обладнання використовують миючий засіб 0,01% розчин, дезінфікуючий засіб 0,05% розчин.

Також, використовують металеві стакани для вимірювання в них Ph кожного замісу.

Кількість замісів за зміну:

$$K_z = \frac{M_{гп}}{M_z}, \quad (2.3)$$

де  $M_z$  – маса одного замісу.

$$K_z = \frac{1800}{300} = 6$$

Відповідно для вимірювання Ph проби кожного зразку замісу потрібно 6 металевих стаканів.

Тарою для кетчупної продукції є упаковка дой-пак, у яку поміщається 300 г продукту, гофроящик, у який поміщається 35 пакетів та дерев'яна палета на яку поміщається 56 ящиків. Ці параметри визначено практично.

Відповідно для фасування 1746 кг готової продукції потрібно:

- Пакетів дой-пак

$$N_{п} = 1746/0,3 = 5820 \text{ пакетів}$$

- Гофроящиків

$$N_{г} = 5820/30 = 194 \text{ ящика}$$

- Дерев'яних палет

$$N_{дп} = 194/20 = 9,7 \text{ палети, тобто, 10 палет}$$

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Таблиця 2.3 – Зведені розрахунки кідькості допоміжних матеріалів на одну добу

Назва	Вихід готового продукту	Кількість замісів за зміну	Кількість пакетів дой-пак	Кількість гофроящиків	Кількість дерев'яних палет
Кетчуп «Лагідний»	1746 кг	6	5820	194	10

Калорійність (енергетична цінність продукту) на 100 г продукту становить 92 ккал/386кДж.

Розрахунок енергетичної (харчової) цінності на 100 г продукту. Кількість білків, жирів і вуглеводів наведена у таблиці 2.3.

Таблиця 2.4 – Кількість нутрієнтів у кетчупі «Лагідний»

Назва сировини	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи, %	Кількість на 100 г
Паста томатна 30 %	2,17	0,25	6,65	35
Цукор білий	0	0	12,97	13
Сіль	0	0	0	8
Крохмаль	0,03	0,01	5,9	7
Оцет	0	0	0	8
Перець червоний гострий	0,37	0,23	0,61	3
Гвоздика	0,02	0,02	0,23	0,5
Лавровий лист	0,02	0,2	0,6	0,5
Вода	0	0	0	25
Всього	4,81	0,71	26,96	100

Енергетичну цінність визначаємо за формулою:

$$ЕЦ = 17,0 \cdot Б + 37,0 \cdot Ж + 15,7 \cdot В, \quad (2.4)$$

Де Б, Ж, В – білки, жири, вуглеводи.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

$$\begin{aligned} \text{ЕЦ} &= 17,0 \cdot 4,81 + 37,0 \cdot 0,71 + 15,7 \cdot 26,96 \\ &= 531,3 \text{ кДж} \end{aligned}$$

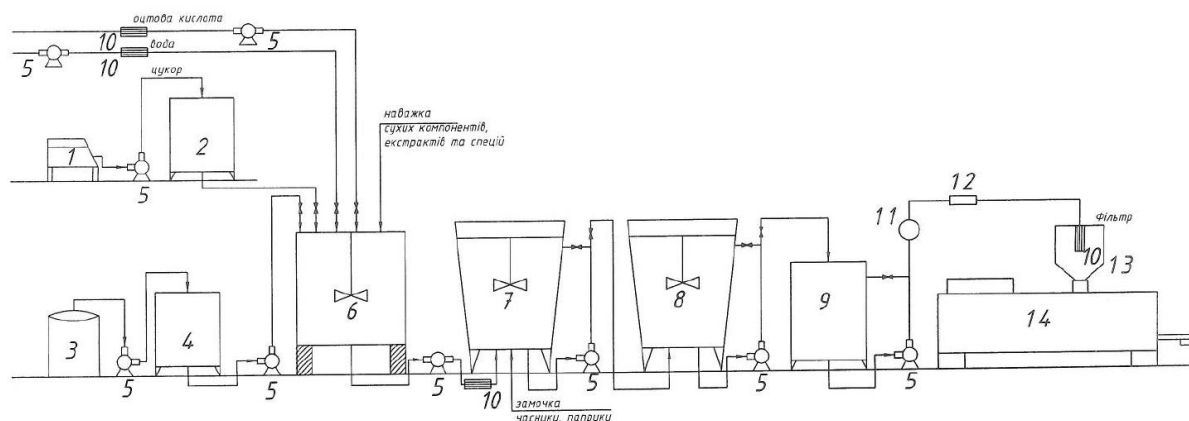
1 ккал = 4,184 кДж, відповідно калорійність даного продукту буде становити 127 ккал.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

## 2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва

На рис. 2.1 подана технологічна схема лінії виготовлення кетчупу.

Рисунок 2.1 – Технологічна лінія виготовлення кетчупів.



1 – вібросито; 2 – накопичувальна ємкість для цукру; 3 – транспортна тара для томатної пасти; 4 – накопичувальна ємкість для томатної пасти; 5 – насоси; 6 – змішувач; 7 – пастеризатор; 8 – охолоджувач; 9 – накопичувальна ємкість для продукту; 10 – сітчасті фільтри; 11 – магнітний сепаратор; 12 – металодетектор; 13 – бункер дозувально-пакувальної машини; 14 – дозувально-пакувальна машина.

Томатна паста поступає на виробництво у транспортній тарі 3, з якої насосом 5 зтягується у накопичувальну ємкість 4. Цукор з мішків подається на вібросито 1, де видаляються можливі сміттєві домішки, потім зтягується у накопичувальну ємкість 2.

У змішувач 6 автоматично подається вода та оцтова кислота, далі зтягується томатна паста і подається цукор. Інша сировина наважується вручну і також подається у змішувач 6, де всі компоненти рівномірно змішуються. Змішування триває 5 хв. Тривалість наважування залежить від кількості запланованого замісу.

Напівфабрикат зтягується насосом у пастеризатор 7, додаються, якщо потрібно, замочки шматочків овочів, де він пастеризується при температурі 90°C протягом 8 хв.

Після пастеризації продукт надходить в охолоджувач 8, де

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ				30

охолоджується до температури 40 °С, протягом 50 хв, звідки потрапляє у накопичувальну ємкість для продукту 9.

Далі продукт поступає на дозувально-пакувальну машину 14, проходячи магнітний сепаратор 11, металодетектор 12 і сітчастий фільтр 10.

На дозувально-пакувальній машині готовий продукт дозується і фасується у дойпак. Швидкість машини – 40 пакетів у хвилину.

## 2.4 Підбирання технологічного обладнання

Технологічне обладнання підбирають виходячи з типу й потужності підприємства, виконаного розрахунку продуктів, технологічних схем і способів виробництва, часу ефективної роботи обладнання та графіка організації технологічних процесів, які допомагають попередньо визначити необхідну кількість машин, апаратів, обладнання.

Правильний вибір машин і апаратів забезпечує необхідні умови для планомірної і чіткої роботи всього підприємства.

Вибір обладнання розпочинають з підбору машин і апаратів для початку технологічних процесів виробництва кетчупу, тобто з обладнання для приймання.

При виборі обладнання слід керуватись такими принципами:

1. машини й апарати повинні відповідати сучасному рівню техніки; бажано вибирати машини й апарати безперервної дії з системою автоматичного контролю і регулювання процесу;
2. підібрані машини й апарати повинні становити єдину систему обладнання, що дає можливість здійснювати комплексну автоматизацію виробничих процесів;
3. система обладнання має бути доступна вся повністю чи по окремих групах машин і апаратів для циркуляційного миття і дезінфекції;
4. продуктивність вибраного обладнання повинна забезпечувати на всіх ділянках технологічного процесу безперебійну переробку молока;

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

5. неприпустимо встановлювати на будь-яких ділянках машини й апарати, продуктивністю, нижчою за продуктивність апаратів на попередніх технологічних операціях;
6. у виборі машин й апаратів перевагу надавати вітчизняному обладнанню, лише в окремих випадках використовувати обладнання закордонного виробництва;
7. допоміжне обладнання вибирається після вибору основного;
8. при підборі основного, допоміжного і транспортного обладнання необхідно стежити за тим, щоб все воно відповідало вимогам техніки безпеки.

Перш за все визначають масу продукту, перероблюваного за одиницю часу, і загальну тривалість тієї чи іншої технологічної операції. Для визначення тривалості окремих технологічних операцій необхідно одночасно з побудовою графіка попередньо підбирати обладнання для перекачування і механічної обробки кетчупу – насоси, пастеризатори, гомогенізатори, охолоджувачі, пакувальні машини. Обладнання для фасування продуктів підбирають за годинною інтенсивністю процесу. У разі невідповідності паспортної продуктивності вибирають найближчу більшу.

Теплообмінні апарати (охолоджувачі, пастеризатори) підбирають за інтенсивністю процесу. [4,7]

На основі вище проведених розрахунків підбираємо технологічне обладнання лінії. До складу технологічної лінії будуть входити машини та апарати наведені у таблиці 2.3:

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32



<p>Змішувач з обертovими лопатями ЗХ-500</p> 	1	<p>Машина призначена для змішування сипучих, пастоподібних і рідких компонентів.</p>	<p>Продуктивність 500 м3/год Потужність приладу 7,5 кВт Тип змішування – лопатеvий Об'єм робочої камери – 500 м.куб Швидкість обертання – 22 об/хв Форма ємності – конічна. Габаритні розміри,м: довжина – 1; ширина – 1,1; вистота – 3.</p>
<p>Котел варильний КПЕ-500</p> 	1	<p>Машина призначена для пастеризації напівфабрикату.</p>	<p>Продуктивність 500 м3/год Потужність приладу 9 кВт Об'єм 500 м.куб Максимальна температура 120°C Габаритні розміри, м: довжина – 2; ширина – 1,2; вистота – 1,7.</p>



<p>Металодетектор VARICON+</p> 	1	<p>Машина призначена для виявлення чорних та кольорових металів у харчовій промисловості.</p>	<p>Продуктивність 1,6 м3/год Потужність приладу 0,37- 1,1 кВт Габаритні розміри, м: довжина – 0,3; ширина – 0,1; висота – 0,1</p>
<p>Дозувально- пакувальна машина BD 250-700</p> 	1	<p>Машина призначена для дозування і пакування готового продукту.</p>	<p>Продуктивність 1,6 м3/год Потужність приладу 10 кВт Габаритні розміри, м: довжина – 5; ширина – 1,5; висота – 1,2</p>

## 2.5 Висновки до розділу 2

1. У даному розділі описано технологію виробництва кетчупу та на основі цього складено блок-схему. Технологія виготовлення кетчупу є нескладною, проте має свої особливості та точки контролю, які обов'язково дотримуватися.

2. Проведено технологічні розрахунки кількості сировини та допоміжних матеріалів, які потрібні для задоволення добової продуктивності цеху. Здійснений розрахунок харчової цінності даного продукту.

3. Наведена та описана машинно-апаратурна схема виробництва на основі технологічної лінії.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

4. Здійснено підбір обладнання для цеху, що проектується. Дуже важливо правильно підібрати обладнання, так як від нього напряму буде залежати весь технологічний процес і вихід продукту. Варто підбирати якісні машини, у перевірених і рекомендованих виробників, виконувати всі своєчасні перевірки та ремонтні роботи, аби запобігти поломці або ще гірше потраплянню сторонніх предметів у продукцію.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

### 3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

#### 3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху

Відповідно до діючих будівельних норм і правил площі виробничих будівель поділяють на наступні основні категорії:

перша - робоча площа (приміщення основного виробничого призначення), цехи; лабораторії, офісні приміщення, що знаходяться у виробничих цехах.  
друга - підсобні і складські приміщення - бойлерна, вентиляційна, трансформаторна, компресорна, ремонтно-механічні майстерні, камери зберігання готової продукції, експедиції, склади сировини, склади тари;  
третья - допоміжні приміщення - побутові, заводоуправління, медичної служби та ін.

В навчальному проектуванні площу цеху з розміщенням технологічного обладнання, проект якого розробляють, розраховують в залежності від габаритів технологічного обладнання, площадок обслуговування машин і апаратів, розмірів проходів, проїздів, відстаней від стін і колон будівлі до обладнання.

До виробничих площ відносять площу, необхідну для розміщення технологічного обладнання та проведення технологічних операцій. Допоміжні площі: кімната майстрів, побутова кімната, електрощитові, коридори. Складські приміщення призначені для зберігання сировини, готової продукції і допоміжних матеріалів.

Площі відділень розраховують виходячи з:

- тривалості технологічного процесу;
- норм площі на одиницю обладнання;
- санітарних норм площі на одного робітника. [5]

В зв'язку з тим, що приміщення компонуємо по колонах бхб, площі відділень  $F/ м^2$  розраховуємо за формулою:

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

$$F = S \cdot k, \quad (3.1)$$

де  $F$  - задана площа(36; 72;432) м<sup>2</sup>

$k$  - коефіцієнт переведення, який становить 0.97.

Підставивши числові значення проведемо розрахунки виробничих площ.

1. Вагове відділення:

$$F = 36 \cdot 0.97 = 34.92 \text{ м}^2$$

2. Лабораторія:

$$F = 36 \cdot 0.97 = 34.92 \text{ м}^2$$

3. Кімната майстрів:

$$F = 36 \cdot 0.97 = 34.92 \text{ м}^2$$

4. Ремонтна майстерня:

$$F = 36 \cdot 0.97 = 34.92 \text{ м}^2$$

5. Відділення для мийки обладнання:

$$F = 36 \cdot 0.97 = 34.92 \text{ м}^2$$

6. Коридор:

$$F = 36 \cdot 0.97 = 34.92 \text{ м}^2$$

7. Склад олії:

$$F = 36 \cdot 0.97 = 34.92 \text{ м}^2$$

8. Приймальне відділення:

$$F = 72 \cdot 0.97 = 69.84 \text{ м}^2$$

9. Склад готової продукції:

$$F = 72 \cdot 0.97 = 69.84 \text{ м}^2$$

10.Фасувальне відділення:

$$F = 108 \cdot 0.97 = 104,76 \text{ м}^2$$

11. Склад сировини, матеріалів і тари:

$$F = 144 \cdot 0.97 = 139,68 \text{ м}^2$$

12. Апаратне відділення :

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

$$F = 216 \cdot 0.97 = 209,52 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі складу готової продукції:

Готова упаковка продукції, що випускається має наступні габаритні розміри (мм):200x100x50, маса 300 гр.

Упаковка готової продукції здійснюється в гофроящик, з габаритними розмірами 500x300x300мм.

Для визначення кількості випущених упаковок на добу використовуємо формулу:

$$N = \frac{V_{\text{доб}}}{m} \quad (3.2)$$

де  $V_{\text{доб}}$  - добовий обсяг випуску продукції, т,

$m$  - маса однієї упаковки.

$$N = \frac{1746}{0,3} = 5820 \text{ упак/день}$$

В один ящик поміщається 30 пачок , тому на весь обсяг виробництва в день потрібно 194 ящика. На один піддон поміщається 20 коробок, це означає що на весь обсяг виробництва потрібно 10 піддонів і вивезення готової продукції здійснюється раз в 5 днів.

### 3.2 Розроблення компоувального плану цеху

Сучасні підприємства, які виготовляють кетчуп повинні передбачати використання нових технологічних поточних схем, комплексної механізації та автоматизації виробництва, а також вантажно-розвантажувальних і складських робіт, подальше поліпшення умов праці, підвищення якості готових виробів, розширення їх асортименту та зниження собівартості продукції.

Основними вимогами при проектуванні харчових підприємств є: організація території фабрики, що виключає перетин вантажних і людських потоків; розміщення будівель і споруд з дотриманням санітарних і

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

протипожежних вимог; зберігання основної сировини із застосуванням автоматизованих пристроїв для обліку надходження і витрачання сировини, в залежності від виду сировини передача його на виробництво механічним або за допомогою аерозольтранспорту; раціональна компоновка виробничого корпусу, що забезпечує зручну найкоротшу зв'язок складських приміщень, відділень підготовки сировини і виробничого цеху і виключає перетин потоків сировини і готової продукції; застосування в виробничих цехах автоматизованих ліній, високопродуктивних пакувальних автоматів, передових прогресивних технологій, використання максимальної автоматизації, електронізації, комп'ютеризації технологічних процесів з метою досягнення високої культури виробництва і продуктивності праці; забезпечення нормативної освітленості і температурно-вологісного режиму в виробничих цехах, складських і підсобних приміщеннях для створення сприятливих умов праці, підвищення його продуктивності, зменшення втрат і браку сировини, готової продукції; використання прогресивних об'ємно-планувальних рішень макаронного підприємства, забезпечують максимально можливу блокування виробничих, підсобних і складських приміщень в одній будівлі для скорочення території підприємства, протяжності інженерних комунікацій, економії паливно-енергетичних ресурсів, зручності обслуговування; широке застосування типових будівельних конструкцій, найбільш економічних конструктивних рішень, ефективних будівельних матеріалів і деталей, використання місцевих будівельних матеріалів з метою зниження кошторисної вартості і строків будівництва, економії витрати металу, лісу, цементу; впровадження прогресивних методів організації і технології будівництва.

Компонування проектного підприємства проводиться після завершення технологічного розрахунку. Компонування виробничого корпусу полягає в створенні блоків в одній будівлі виробничих, складських, підсобних і допоміжних приміщень.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Компонування повинне забезпечувати послідовність виробничого потоку, зручний зв'язок між окремими цехами і приміщеннями, скорочення шляхів внутрішнього транспортування і пробігу рухомого обладнання, воно повинне створювати оптимальні умови роботи і побутового обслуговування працівників.

При компонуванні основного виробництва і складів в цехах і складах передбачаються необхідні підсобні приміщення (для вентиляційних установок, складів, начальників зміни і т.д).

Матеріальний склад бажано розташовувати біля входу в цех по ходу технологічного процесу, він повинен мати вихід на територію заводу. Розміщення його в глибині будівлі ускладнює доставку необхідних матеріалів з основних складських приміщень. Цехові комори і матеріальний склад повинні бути розміщені по можливості ближче до споживача.

Такі приміщення як лабораторії, приймально-апаратний цех, камери зберігання готової продукції слід розташовувати з північної боку. В цьому випадку влітку сонце не буде проникати в середину цехів, а взимку всі цехи будуть повністю освітлені.

### **3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання**

Важливе значення для здорових та безпечних умов праці мають раціональне розташування основного та допоміжного устаткування, виробничих меблів, а також правильна організація робочих місць.

Все обладнання розміщуємо в строгому порядку, відповідно до технологічної лінії з дотриманням таких норм проходів і відстаней:

- проходи між рядами обладнання повинні враховувати інтенсивність потоків людей і вантажів, габарити транспортних засобів і вантажів, напрямки руху вантажів;
- при русі транспорту в одному напрямку ширина проходу повинна бути

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

- не менше максимальної ширини навантаженого транспорту плюс 1,4 м;
- при зустрічному русі - не менше подвійної максимальної ширини навантаженого транспорту плюс 1,5 м;
  - основні проходи в місцях постійного перебування людей - шириною не менше 2 м;
  - проходи між машинами і апаратами, а також між апаратами і стінами приміщень при необхідності кругового обслуговування - НЕ менше 1 м, при періодичній перевірці і регулюванню - не менше 0,8 м;
  - розташування машин і апаратів в безпосередній близькості до стін(0,4 ... 0,5 м) допускається тільки у випадках, коли машина або апарат на стороні, поверненій до стіни, не має рухомих частин і коли в проміжку між стіною і машиною не передбачено виконання виробничих або ремонтних робіт;
  - при установці конвеєрів з двостороннім розташуванням робочих місць за робочими місцями повинні бути передбачені проходи з обох сторін шириною не менше 1 м;
  - при установці конвеєрів з одностороннім розташуванням робочих місць повинен бути прохід зазначеної ширини з одного боку (з боку робочих місць), при цьому з іншого боку повинен бути забезпечений доступ для огляду і мастила рухомих частин конвеєра;
  - приводна частина машин і транспортерів при установці повинна розташовуватися від стін і колон на відстані не менше 1 м;
  - допоміжне обладнання на майданчиках і консолях можна встановити впритул до стін, якщо це не заважає його обслуговуванню.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

### 3.4 Висновки до розділу 3

1. У даному розділі розраховано площі приміщень виробничого призначення, підсобних та складських приміщень цеху виробництва кетчупу

2. Розроблення компоувального плану цеху із врахуванням вимог що виключають перетин вантажних і людських потоків; розміщення будівель і споруд з дотриманням санітарних і протипожежних вимог; зберігання основної сировини.

3. Розроблено план апаратного відділення цеху із розташуванням обладнання. Було враховано дотримання норм проходів та відстаней.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

## 4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

### 4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

Метою технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва є визначення параметрів процесу та сировини, напівфабрикату, готового продукту, а також мікробіологічних показників та порівняння їх з нормативними значеннями.

Серед задач технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва – дотримання вимог до якості сировини і матеріалів, дотримання технології, контроль якості готової продукції.

Якість харчових продуктів, у тому числі і консервованих овочів, визначають кількома методами: органолептичним, фізичним, біохімічним і мікробіологічним. Визначаючи якість консервів, необхідно встановити відповідність їх основних властивостей вимогам діючих стандартів і технічних умов на даний вид продукції.

Точність результатів досліджень залежить від правильності відбирання середньої проби, точності виконання аналізу та кваліфікації виконавця аналізу.

Таким чином, щоб одержати точні дані, слід суворо дотримуватися всіх умов дослідження. Тільки на основі проведеної органолептичної оцінки консервів і даних лабораторних аналізів (фізичних, біохімічних і мікробіологічних) можна робити висновок про доброякісність продукції, її відповідність умовам стандарту. [5]

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Таблиця 4.1 - Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва «Кетчуп Лагідний»

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ГОСТ 21297-80	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання згідно з специфікації виробника	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Наважування	Точність зважування, згідно з операційними картами та QMS	Технічний	Кожен заміс
4	Змішування	Однорідність консистенції, згідно з операційними картами та QMS	Органолептичний, технічний	Кожен заміс
5	Пастеризація	Температурний режим, нормується	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	Кожен заміс

## Продовження таблиці 4.1

		операційними картами та QMS		
6	Охолодження	Температурний режим, нормується операційними картами та QMS	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	Кожен заміс
7	Фасування	Умови фасування, маса нетто, згідно технічних умов на підприємстві	Органолептичний, технічний	Безперервно
8	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам НАССР та QMS на підприємстві	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія продукції
9	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання, згідно із специфікацією на готовий продукт	Технічний	2 рази за зміну

Одним із важливих факторів контролю є зонування – це розділення зон, ділянок з різним рівнем гігієни, з метою попередження перехресного

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ					47

забруднення матеріалів чи продуктів.

Ці зони діляться на типи:

- Базова – наприклад, склади чи офіси.
- Середня – основна частина виробничих площ.
- Висока – наприклад, виробництво дитячого харчування, ліків.

У зонуванні існують бар'єри, які встановлюються між зонами для запобігання перехресного забруднення. Вони бувають фізичними – це стіни, двері, фільтри, маски тощо; віртуальними – умовні позначення на стінах, розмітки на підлозі, санітарний одяг, типи палет тощо.

На схемах зонування завжди вказують тип зони, прибирання, місця зберігання пакувальних матеріалів, сировини і тари, потоки переміщення інгредієнтів, тари, сміття та персоналу по дільниці.

На підприємствах з виробництва томатних соусів використовують зонування середньої гігієни, воно означає більш жорсткі вимоги гігієни (санітарного одяга, миття рук, типу палет тощо) в зв'язку з близькістю відкритого продукту, отже ризиком його забруднення. Схема зонування є основою для побудови плану мікробіологічного моніторингу виробничого середовища. Вона вимагає знання, розуміння та дисципліни у дотриманні встановлених правил для запобігання ризикам забруднення продукту.

Варто надати особливу увагу прибиранню – процесу видалення з поверхонь (обладнання, тари / інвентаря, рук персоналу і ін.) невластивих для продукту предметів, речовин чи мікроорганізмів. Тому що можуть виникнути такі ризики: якості продукту (залишки інших матеріалів / продуктів), забруднення шкідливими матеріалами, речовинами (хімічними забруднювачами, алергенами) чи мікроорганізмами. Також проводиться дезінфекція – це обробка помитих поверхонь хімічними препаратами, для запобігання росту мікроорганізмів, вона застосовується лише згідно інструкції і не замінює миття.

Типи санітарного прибирання за використанням води:

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

- Сухе – в зонах, де вода не є компонентом рецептури чи процесу; забороняє використання води або вологого інвентарю, ганчірок, дезінфікуючих розчинів (якщо не передбачено) – натомість для прибирання використовують порохотяги, шкрябачки, щітки, совки, протирочний папір. Відсутність води запобігає розмноженню мікроорганізмів.

- Контрольоване-вологе прибирання – прибирання з обмеженим використанням води, повинне супроводжуватись швидким висушуванням.

- Вологе – прибирання з використанням води.

Використовувати можна лише питну воду, яка відповідає вимогам законодавства.

## 4.2 Висновки до розділу 4

1. У даному розділі висвітлена на мета технохімічного та мікробіологічного контролю на виробництві, а також представлена схема цього контролю на прикладі кетчупу. Описане зонування виробництва за рівнем гігієни, а також визначені типи прибирань. Отож, сукупність комплексних перевірок на усіх етапах забезпечує стабільність якісних характеристик та показників безпеки продуктів, що були виготовлені.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

## 5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

### 5.1 Екологізація виробництва продукції

Забезпечення економіко-екологічної безпеки багато в чому залежить від ефективності механізмів управління промисловими підприємствами. Одним з таких механізмів, який останніми роками набуває розвитку, є механізм екологізації виробничих процесів. Для України ця тема є надзвичайно актуальною, враховуючи високий рівень ушкодженості природного середовища, а також євроінтеграційні прагнення та дотримання принципів сталого розвитку економіки.

Глобальна екологічна криза, що супроводжує сучасний економічний розвиток, зумовила виникнення гострих еколого-економічних проблем у діяльності вітчизняних промислових підприємств. Виробнича сфера є найбільш вагомим фактором техногенного впливу на навколишнє природне середовище. Саме тому проблема взаємозв'язку економічного розвитку і екологічної безпеки привертає до себе підвищену увагу.

Сучасна техніко-технологічна база промисловості не дозволяє здійснити на промислових підприємствах глибоке очищення повітря і води. Розробка нових технологічних процесів, на основі яких може бути створена безвідходне виробництво, забезпечить не тільки високі техніко-економічні показники, а й комплексне використання природних ресурсів. Однак, за технічних і економічних причин перехід до безвідходної технології відразу здійснити неможливо. Реальний шлях екологізації технології - це поступовий перехід спочатку до маловідходних, а потім - до безвідходних замкнутих циклів. Тим самим можуть бути досягнуті раціональне природокористування та охорона навколишнього середовища.

Поняття «повністю безвідходна технологія» умовне, оскільки жодне виробництво неможливе без відходів. Навіть природні кругові процеси супроводжуються утворенням відходів. Маловідходні та безвідходні технологічні процеси і системи повинні функціонувати таким чином, щоб не

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

порушувати природного ходу процесів, що протікають в природі.

Одним з найбільш небезпечних факторів забруднення навколишнього природного середовища є токсичні відходи. Ефективне вирішення всього комплексу питань, пов'язаних з їх скороченням, відноситься до ключових завдань екологізації виробництва. Тому розробка і реалізація заходів, спрямованих на ліквідацію або обмеження негативного впливу шкідливих речовин на навколишнє природне середовище та здоров'я людини повинні стати предметом постійної уваги як уряду, так і господарюючих суб'єктів.

Основні положення екологізації виробництва можна звести до наступних.

Розробка і впровадження технологічних процесів і схем, які виключають або доводять до мінімуму відходи і викиди в навколишнє середовище шкідливих речовин, створення водооборотних циклів і безстічних систем для економії і охорони від забруднення шкідливими речовинами прісної води як одного з найбільш дефіцитних ресурсів. Проектування і впровадження систем переробки відходів виробництва і споживання, повернення в основний виробничий цикл вторинних матеріальних ресурсів. Розробка та впровадження принципово нових процесів отримання традиційних видів продукції і усунення відходів. Створення регіональних промислових комплексів, підприємства яких пов'язані переробкою відходів.

Для поліпшення екологічних характеристик промислового виробництва потрібно: посилити моніторинг техногенного впливу підприємств на навколишнє природне середовище, зокрема, шляхом вдосконалення засобів контролю та статистичної звітності підприємств з встановленням адміністративної відповідальності їх керівників за її достовірність; удосконалити методологію визначення нормативів екологічних зборів з підвищенням їх ролі у відновленні природних екологічних параметрів навколишнього природного середовища, оскільки на сьогодні вони занадто низькі і майже не здійснюють регулюючої функції; посилити систему

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

економічного стимулювання підприємств і організацій до скорочення шкідливих викидів і поліпшення загального екологічного стану виробництва шляхом надання пільгових кредитів і регресивного оподаткування; переглянути розміри лімітів, які встановлюються для підприємств в залежності від регіональних граничних меж викидів і не враховують фактичного нанесеної шкоди навколишньому природному середовищу. У разі низького рівня граничних меж створюються умови, коли вигідніше сплатити штрафи, ніж здійснювати значні природоохоронні інвестиції; поглиблювати наукові дослідження з проблем екологізації промислового виробництва, зокрема, щодо розробки дієвого економічного механізму стимулювання природоохоронної діяльності з боку держави. [2-3]

На підприємстві «Волиньхолдінг» існує ряд процесів (заходів), які значно впливають на екологізацію виробництва.

На виробництві діє жорсткий контроль вхідної сировини та матеріалів. Якщо сировина чи матеріал має відхилення, дефекти, не відповідає сенсорній специфікації то дана партія блокується та відправляється назад постачальнику. Це забезпечує зменшення відходів та великих списань.

Також на фабриці ефективно працює служба логістики і планування, ведеться контроль залишків сировини, що дозволяє працювати з мінімальними втратами сировини і готової продукції, тим самим ці продукти не утилізуються.

Важливе значення має переробка залишкового продукту у звичайний продукт. На фабриці це називають реворком. Реворк має термін придатності, протягом якого його можуть використати. Він використовується лише у такий же продукт. Тим самим зменшуючи витрати сировини, це раціонально з економічної точки зору, а також з екологічної, тим що залишок від виробництва не викидається.

Усі відходи на фабриці сортуються в спеціальні контейнери. Завод співпрацює з підприємство, яке утилізує відходи.

Також, плівка, яка не використовувалась підлягає переробці на

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

спеціальних підприємствах.

## 5.2 Організація охорони праці на виробництві

Харчова промисловість виконує сполучну роль між сільським господарством і споживачем. Її підприємства переробляють зерно, овочі, фрукти, м'ясо, молоко і поставляють готову продукцію на підприємства торгівлі і громадського харчування. Технологічні процеси харчових виробництв пов'язані з великими тепло — та волого виділеннями, часто супроводжуються значними рівнями шуму і вібрації. Окремі операції не виключають попадання в повітря виробничих приміщень пилу, парів і газів, що роблять шкідливий вплив на організм людини. Застосування легкозаймистих і горючих рідин і матеріалів істотно підвищує пожежо- і вибухонебезпечність харчових виробництв. Багато підприємств харчової промисловості оснащені високо механізованим і автоматизованим обладнанням з програмним управлінням. У зв'язку з цим збільшується потенційна небезпека виникнення травмонебезпечних ситуацій. На підприємствах харчової промисловості велика питома вага ручної праці, в тому числі і важкої фізичної, широко застосовується праця жінок.

Безпека виробничих процесів забезпечується, передусім, політикою підприємства, спрямованою на застосування технічно справного обладнання та устаткування. А також, допуск до роботи працівників, які пройшли навчання, інструктаж з питань охорони праці.

Управління охороною праці — це чітка взаємодія усіх структур виробництва, спрямована на дотримання нормативних вимог по охороні праці і виконання посадових обов'язків по забезпеченню безпеки виробничих процесів.

Важливу роль в ефективності системи управління охороною праці відіграє підбір і розставляння кадрів. Необхідно створити службу охорони

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

праці, призначити посадових осіб, які забезпечуватимуть вирішення конкретних питань охорони праці на підприємстві.

Для здійснення навчання та перевірки знань з питань охорони праці на підприємстві створюється постійно діюча комісія.

Особливу увагу необхідно приділити службі охорони праці підприємства проведенню вступного інструктажу з питань охорони праці. Начальникам цехів, керівникам структурних підрозділів забезпечити проведення всіх необхідних інструктажів, організувати навчання безпечним методам і прийомам виконання робіт, наданню першої допомоги потерпілим.

Інструктаж з охорони праці та організація стажування переслідує мету надати працівникам необхідний обсяг знань, умінь і навичок по правильному і безпечному виконанню робіт на дорученій ділянці перед допуском до самостійної роботи.

Проведення інструктажів на робочих місцях, щоденний контроль начальниками цехів, відповідальними особами технічних служб, службою охорони праці по безпечному виконанню технологічних операцій, виконання інструкцій по охороні праці, застосування засобів індивідуального захисту дають позитивні результати по профілактиці виробничого травматизму.

Загальні вимоги з охорони праці:

- До роботи з випуску харчових концентратів допускаються особи, які досягли 18-річного віку, які пройшли: медичний огляд і не мають медичних протипоказань; вступний та первинний інструктаж з охорони праці, інструктаж з пожежної та електробезпеки; стажування і перевірку знань з питань охорони праці.
- Робітник зобов'язаний: дотримуватися режиму праці та відпочинку, встановлений законодавством, правилами внутрішнього трудового розпорядку організації, трудову дисципліну, виконувати вимоги охорони праці, правила особистої гігієни; дотримуватися вимог пожежної безпеки, знати порядок дій при пожежі, вміти застосовувати

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

первинні засоби пожежогасіння. Курити допускається тільки в спеціально призначених для куріння місцях; при проведенні робіт вживати заходів щодо попередження попадання сторонніх предметів в сировину, напівфабрикати і готову продукцію; інструмент, запасні частини зберігати в спеціально відведених для цього місцях і переносити їх в спеціальних ящиках з ручками (для працівників, зайнятих ремонтними роботами); працювати тільки на справному обладнанні; не допускати сторонніх осіб на своє робоче місце; про несправності устаткування, засобів механізації та інших зауваженнях, виявлених в процесі роботи, повідомляти керівництву підприємства, іншим посадовим особам.

- Працівник повинен бути забезпечений спеціальним одягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту (далі - ЗІЗ).
- Робітникам заборонено появу на робочому місці в стані алкогольного, наркотичного та токсичного сп'яніння, а також розпивання спиртних напоїв, вживання наркотичних, токсичних і психотропних речовин в робочий час і за місцем роботи.
- Робітник повинен виконувати тільки ту роботу, яка передбачена його обов'язками або яку йому доручив його безпосередній керівник, не допускати сторонніх осіб на своє робоче місце.
- У процесі роботи на робочих можуть впливати наступні небезпечні і шкідливі виробничі фактори: рухомі машини і механізми (конвеєри, транспортні засоби, вантажні підйомники, підлоговий колісний безрейковий транспорт); переміщувані сировину, вироби, тара; підвищене значення напруги в електричного кола, Замикання якого може відбутися через тіло людини; гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях інструментів, обладнання, інвентарю; підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, сировини і продукції; підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

підвищений вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони; підвищена або знижена температура, вологість і рухливість повітря робочої зони; підвищений рівень шуму на робочому місці; недостатня освітленість робочої зони; маса що піднімається і переміщуваного вантажу.

- У разі виявлення несправності обладнання, пристосувань, інструментів, порушень технологічного процесу, а також виявлення порушень норм і правил охорони праці, пожежі, аварії або травмування працівника слід негайно зупинити роботу і повідомити про це безпосереднього керівника.
- Робочий повинен вміти надавати першу (долікарську) допомогу потерпілому при нещасному випадку; знати, де знаходиться аптечка, і при необхідності забезпечити супровід потерпілого до лікувального закладу.
- Працівник зобов'язаний сприяти і співпрацювати з наймачем у справі забезпечення здорових і безпечних умов праці, негайно сповіщати свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу наймача про несправності устаткування, інструменту, пристосувань, транспортних засобів, засобів захисту, про погіршення стану свого здоров'я.
- Підприємство зобов'язане своєчасно і в повному обсязі виплачувати заробітну плату, надавати лікарняну і щорічну відпустку.
- Підприємство повинно надати потрібні навчання із техніки безпеки та надання першої допомоги.

Організована система управління охороною праці на підприємстві регулює взаємовідносини між структурними підрозділами підприємства, стосунки роботодавця з найнятими робітниками.

Для здійснення навчання та перевірки знань з питань охорони праці на підприємстві створюється постійно діюча комісія. [1]

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

### 5.3 Висновки до розділу 5

1. У даному розділі висвітлено ряд вимог, які забезпечують екологічний контроль, описано процес утворення та утилізації відходів на виробництвах харчової промисловості. Описано процедури, які проводять саме на ПрАТ «Волиньхолдінг» аби зменшити відходи та негативний екологічний вплив від підприємств схожого типу.

2. Описано організацію охорони праці на харчовому підприємстві, а також загальні вимоги.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У даній дипломній роботі запропонований проєкт виробництва кетчупу та описані його особливості.

У першому розділі «Сучасний стан виробництва продукції» наведена характеристика сировини, її властивості та функції. Представлений асортимент продукції кетчупу, який виготовляє лідер на ринку холодних соусів ПрАТ «Волиньхолдінг», також вивчені мною склад та харчова цінність кожного виду соусу. Визначені показники якості для даного продукту та якості виробництва в цілому для того щоб виготовляти безпечний продукт, який буде водночас і смачним, і не буде нести шкоди здоров'ю чи життю споживача. Представлені вимоги до органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників, відповідно до нормативних документів, державних стандартів та QMS. Описана програма системи контролю і запобігання шкідників, а також сторонніх предметів. Проведені розрахунки кількості продукції для охопленого населення з урахуванням усієї можливої привезеної із-за кордону продукції та можливого збільшення об'єму виробництва.

У другому розділі «Технологічна частина» описана технологія виробництва, а також складена блок-схема. Складено рецептуру на основі якої було визначено за допомогою технологічних розрахунків потрібну кількість сировини, пакувальних та допоміжних матеріалів, кількість замісів для заданого об'єму на добу. Дані предсталені у звених таблицях. Проведено розрахунок харчової цінності кетчупу. Наведена та описана машинно-апаратна схема виробництва еа основі технологічної лінії. Здійснено підбір обладнання для спроектованого цеху та визначено потрібну кількість машин та їх марок для виробництва кетчупу.

У третьому розділі проведено розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних та складських приміщень, лабораторій, які функціонують у спроектованому цеху виробництва продукції. Розроблено

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

компонувальний план із врахуванням вимог що виключають перетин вантажних і людських потоків; розміщення будівель і споруд з дотриманням санітарних і протипожежних вимог; зберігання основної сировини.

У наступному розділі «Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва» описано мету технохімічного та мікробіологічного контролю та задачі, які він виконує на харчовому виробництві.

В останньому розділі «Екологізація та охорона праці» висвітлено загальні відомості про екологізацію на підприємстві та наведено ряд покращень. Описано організацію охорони праці, вимоги до працівників та роботодавців.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <http://oppb.com.ua/news/ryzyky-praci-na-harchovomu-vyrobnyctvi>
2. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1624>
3. <https://konkurent.ua/publication/7632/ak-na-volini-roblyat-torchinskij-ketchup/>
4. <https://studfile.net/preview/5194144/page:9/>
5. <https://studfile.net/preview/5194144/page:10/>
6. <https://studfile.net/preview/5194356/page:9/>
7. Антоненко А. В. Технологія соусів з дієтичними добавками функціонального призначення : автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд.техн. наук : спец. 05.18.16 / А. В. Антоненко. — К., 2011. — 34 с.
8. [Білоус Н.В. Актуальні проблеми технології галузі](#)
9. Буляндра, А.Ф. Виробництво пастеризованих соусів / А.Ф. Буляндра, И.Т. Таранов, А.С. Острик. — Киев: Техника, 1977. — 195 с.
10. Буров Л.А. Проектирование фабрик. — М.: Пищ. пром-сть, 1972. — 266
11. ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества.
12. ГОСТ Р 51865-2002 "Холодні соуси. Загальні технічні умови".
- 13.Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України від 11.07.2019 № 975)
14. Ефективна економіка № 12, 2012 УДК 658.336, М. С. Пашкевих Информ.-изд. дом "Филинь", 2000. — 328 с.
15. Казеннова Н.К., Шнейдер Д.В., Цыганова Т.Б.Пакування пастеризованих соусів. — М.: ДеЛи принт, 2009. — 100 с.
16. Кангельдиева Г.К. Использование различных добавок для кетчупов: журнал / Г.К. Кангельдиева. — М.: 2016, 5 – 6 с. 25
17. Капліна Т.В. Технологія виробництва консерв. Лабораторний практикум, 2003 р.

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

18. Корячкина, С.Я. Способы повышения качества и пищевой ценности сырья / С.Я. Корячкина, Г.А. Осипова. – Орел: Труд, 2006. – 276 с.
19. Кривошеин, Д.А. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для вузов / Д.А. Кривошеин, Л.А. Муравей, Н.Н. Роева и др. / Под ред. Л.А. Муравей. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2002. – 447 с. 26.
20. Лабораторний практикум з технології консервних виробництв / за ред. В.І. Дробот. – К.: Центр навч. літери, 2006. – 330 с. 8
21. МакКенна Б. М. Структура и текстура пищевых продуктов. Продукты
22. На межі перенасичення. Огляд ринку соусів України. — Режим доступу: <http://www.souz-inform.com.ua/>.
23. Олена Жукевич, Ганна Рудавська «Виробництво та споживання соусів в Україні»  
продукції / В. К. Федюкин, В. Д. Дурнев, В. Г. Лебедев. — М. :
24. Регламент №1333/2008 «Про харчові добавки»
25. Регламент ЄС №1334/2008 «Про ароматизатори та деякі харчові інгредієнти із ароматизованими властивостями, о використовуються в продуктах харчування»
26. ДСТУ 6073:2009 на соуси, кетчупи та приправи
27. ДСТУ 7525:2014
28. Стаття ISSN 1998-2666. Товари і ринки. 2012. №1, УДК 641.887 (477),
29. Тележенко Л. М. Тенденції розвитку виробництва соусів / Л. М. Тележенко, А. В. Жмудь // Харчова наука і технологія. — 2009. — № 2 (7). — С. 21—23.
30. Федюкин В. К. Методи оцінки і управління якістю промислової емульсионной природы / Б. М. \\

					ТОПВ.ЛВК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		