

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)

Кафедра харчової біотехнології і хімії
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Покотило О.С.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« »

2022 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня Бакалавр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 181 «Харчові технології»
(шифр і назва спеціальності)

студентці Лепетун Олені Миколаївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху із виробництва сиркових виробів
потужністю 2,3 т готової продукції за зміну

Керівник роботи Кравченко Христина Юріївна, к.т.н.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 28 » квітня 2022 року № 4/7-304

2. Термін подання студенткою завершеної роботи 8.06.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент:

1) Крем сирковий «Снігуронька», нежирний

2) Десерт сирковий фруктовий-ягідний, м.ч.ж. 6,5 %

3) Закуска кисломолочна «Чедер», м.ч.ж. 15 %

4) Маса сиркова з кмином, м.ч.ж. 14,8 %

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.

Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту. Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання.

Підбір технологічного обладнання. Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень.

Техніко-економічне обґрунтування. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.

Список використаних літературних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

1. Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів, 1 арк. А1.

2. Графік організації виробничих процесів, 1 арк. А1.

3. План виробничого корпусу підприємства, 1 арк. А1.

4. Схема напрямків технологічної переробки сировини (креслення розрізу цеху), 1 арк. А1.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Технологічна частина	к.т.н., асист. Кравченко Х.Ю.		
Техніко-економічне обґрунтування	к.т.н., асист. Кравченко Х.Ю.		
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	д.т.н., проф. Барановський В.М.		

7. Дата видачі завдання 9.05.2022 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту	9.05.2022 р.- 12.05.2022 р.	
2	Вибір і обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів	14.05.2022 р.	
3	Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту	16.05.2022 р.	
4	Підбір і розрахунок технологічного обладнання	18.05.2022 р.	
5	Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень	20.05.2022 р.	
6	Викреслювання аркушів графічної частини	30.05.2022 р.	
7	Техніко-економічне обґрунтування	2.06.2022 р.	
8	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	5.06.2022 р.	
9	Висновки. Список використаної літератури	7.06.2022 р.	
10	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки. Подача роботи для перевірки на плагіат.	8.06.2022 р.	
11	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	12.06.2022 р.	

Студентка

_____ (підпис)

Лепетун О.М.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Кравченко Х.Ю.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Тема даної кваліфікаційної роботи «Проект цеху із виробництва сиркових виробів потужністю 2,3 т готової продукції за зміну».

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки та графічної частини на листах формату А1.

У записці проведено розрахунки виготовлення запроєктованого асортименту продукції, а саме:

- крему сиркового «Снігуронька» нежирного,
- десерту сиркового фруктово-ягідного з м.ч.ж. 6,5%,
- закуски кисломолочної «Чедер» з м.ч.ж. 15%,
- маси сиркової з кмином з м.ч.ж. 14,8%.

Проведено техніко-економічне обґрунтування запроєктованого асортименту продукції.

Обґрунтовано питання з безпеки життєдіяльності, основ охорони праці.

ЗМІСТ

Анотація.....	4
Зміст.....	5
Вступ.....	6
1. Технологічна частина.....	7
1.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту.....	7
1.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.....	7
1.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини.....	8
1.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок.....	9
1.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	12
1.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.....	13
1.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів.....	13
1.2.2 Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів.....	25
1.2.3 Опис технології виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	28
1.2.4 Нормативні характеристики молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	29
1.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	31
1.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання...37	37
1.5 Підбір технологічного обладнання.....	38
1.6 Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень.....	40
2. Техніко-економічне обґрунтування.....	43
3. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.....	47
Список використаних літературних джерел.....	50

ВСТУП

Сир кисломолочний ідеально підходить для людей, які займаються спортом. Молочний білок дуже швидко засвоюється організмом людини, що сприяє швидкому відновленню м'язів. Люди, які споживають сир кожного дня, відзначають підвищений тонус у своєму організмі.

Завдяки сиру покращується функція травної системи, підшлункової та дванадцятипалої кишки, а також зменшується рівень холестерину в крові та відкладення бляшок в судинах, що є так важливим для гіпертоніків. Досить широко використовується в косметології, виготовляються різноманітні маски для обличчя, а також скраби для тіла, тому що сприяє відновленню клітин шкіри.

У сирі в рази більше корисних поживних речовин, ніж у сирому молоці. Сир містить у 6-7 разів більше амінокислот, ніж молоко. Його користь досить висока і так важлива для нашого організму. Також дуже відрізняється вмістом білка, так як під час згортання молока казеїн переходить до згустку, а глобулін та альбумін залишаються в сироватці. У сирі набагато більший вміст мінеральних та неорганічних речовин, на відміну від незбираного молока і містить менше лактози, що з альбуміном переходить в сироватку, після чого в подальшому перетворюється в молочну кислоту за допомогою молочнокислих бактерій.

При нестачі в організмі Кальцію в кістковій тканині починає накопичуватись радіоактивний Стронцій. Відомо, що організмом Стронцій не засвоюється при вживанні великої кількості Кальцію, тому молочні продукти обов'язково повинні входити до складу щоденного раціону, а особливо в дітей шкільного та дошкільного віку, які потребують високий вміст споживання Кальцію у зв'язку з їх розвитком. Щоб запобігти розвитку і знищити шкідливу мікрофлору у молоці, його перед закваскою пастеризують. В результаті готовий продукт має властивий смак і запах, а також відповідну консистенцію.

1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

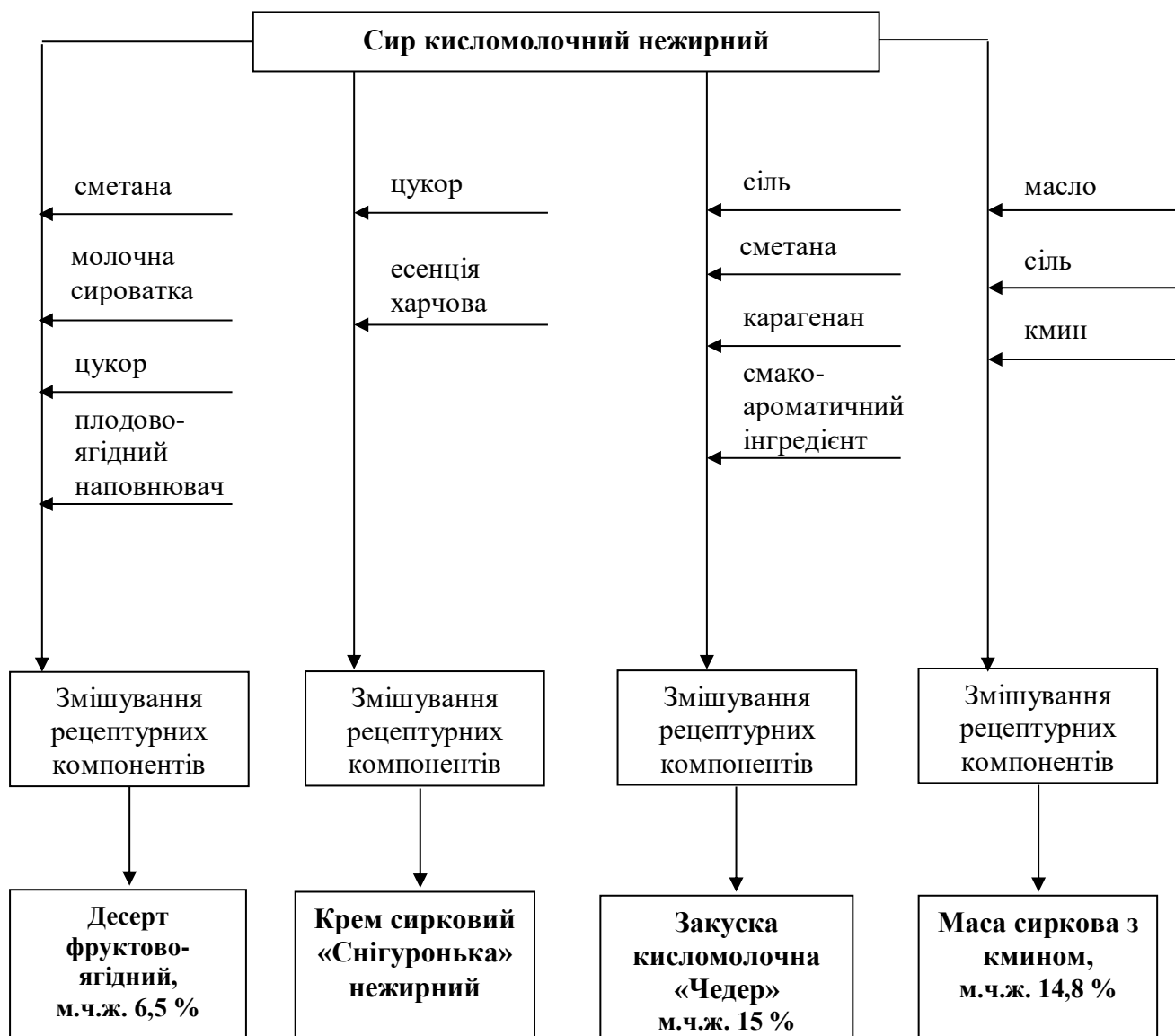
1.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту

1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Таблиця 1.1 - Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Назва продукту	Масова частка жиру, %	Маса готового продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування	Норма витрат, кг/т	Нормативна документація
Десерт сирковий фруктовো-ягідний	6,5	700	Періодичне змішування	Стаканчик з полістиролу 250 г.	1019,3	ДСТУ 4503:2005
Маса сиркова з кмином	14,8	500	Періодичне змішування	Брикет 200г	1010,5	ДСТУ 4503:2005
Крем сирковий «Снігуронька»	0,05	600	Періодичне змішування	Коробочки з полістиролу, 100г	1019,3	ДСТУ 4503:2005
Закуска кисломолочна «Чедер»	15	500	Періодичне змішування	Коробочки з полістиролу, 100г	1019,3	ДСТУ 4503:2005

1.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини



1.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок

Сиркова маса з кмином

Таблиця 1.2 – Рецептатура сиркової маси з кмином

Компоненти	На 1000 кг.	З врахуванням норми витрат, кг
Сир кисломолочний (м.ч.ж. 0,05%)	765,5	386,77
Масло вершкове з м.ч.ж. 72,5%	204,5	103,32
Кмин	15,0	7,58
Сіль	15,0	7,58
Всього	1000	505,25

Маса сирної маси з кмином з врахуванням норми витрат становитиме:

$$m = \frac{500 \times 1010,5}{1000} = 505,25 \text{ кг}$$

Розрахунок рецептурних компонентів:

$$m_{\text{масла}} = \frac{505,25 \times 204,5}{1000} = 103,32 \text{ кг}$$

$$m_{\text{сирок/м}} = \frac{505,25 \times 765,5}{1000} = 386,77 \text{ кг}$$

$$m_{\text{кмину}} = \frac{505,25 \times 15}{1000} = 7,58 \text{ кг}$$

$$m_{\text{солі}} = \frac{505,25 \times 15}{1000} = 7,58 \text{ кг}$$

Крем сирковий «Снігуронька»

Таблиця 1.3 – Рецептатура крему сиркового «Снігуронька»

Компоненти	На 1000 кг.	З врахуванням норми витрат, кг
Сир кисломолочний (м.ч.ж. 0,05%)	879,1	537,64
Цукор-пісок	120,85	73,91
Есенція харчова	0,05	0,03
Всього	1000	611,58

Крем сирковий «Снігуронька» з врахуванням норми витрат становитиме:

$$m = \frac{600 \times 1019,3}{1000} = 611,58 \text{ кг}$$

Розрахунок рецептурних компонентів:

$$m_{\text{сирук/м}} = \frac{879,1 \times 611,58}{1000} = 537,64 \text{ кг}$$

$$m_{\text{цук.}} = \frac{120,85 \times 611,58}{1000} = 73,91 \text{ кг}$$

$$m_{\text{ес.харч.}} = \frac{0,05 \times 611,58}{1000} = 0,03 \text{ кг}$$

Десерт фруктово-ягідний

Таблиця 1.4 – Рецептúra десерту фруктово-ягідного

Компоненти	На 1000 кг.	З врахуванням норми витрат, кг
Сир кисломолочний (м.ч.ж. 0,05%)	464,0	331,07
Сметана м.ч.ж.25%	262,0	186,94
Цукор-пісок	76,0	54,23
Молочна сироватка	120,0	85,62
Фруктово-ягідний наповнювач	71,2	50,8
Стабілізатор	6,8	4,85
Всього	1000	713,51

Десерту фруктово-ягідного з врахуванням норми витрат становитиме :

$$m = \frac{700 \times 1019,3}{1000} = 713,51 \text{ кг}$$

Розрахунок рецептурних компонентів:

$$m_{\text{сирук/м}} = \frac{464 \times 713,51}{1000} = 331,07 \text{ кг}$$

$$m_{\text{цук.}} = \frac{76 \times 713,51}{1000} = 54,23 \text{ кг.}$$

$$m = \frac{262 \times 713,51}{1000} = 186,94 \text{ кг.}$$

$$m_{\text{мол.сироватка}} = \frac{120 \times 713,51}{1000} = 85,62 \text{ кг.}$$

$$m_{\text{фрукт.напов.}} = \frac{71,2 \times 713,51}{1000} = 50,80 \text{ кг.}$$

$$m = \frac{6,8 \times 713,51}{1000} = 4,85 \text{ кг.}$$

Закуска кисломолочна «Чедер»

Таблиця 1.5 – Рецептатура закуски кисломолочної «Чедер»

Компоненти	На 1000 кг.	З врахуванням норми витрат, кг
Сир кисломолочний знежирений	218,5	111,36
Смако-ароматичний інгредієнт «Чедер»	15,0	7,64
Сметана м.ч.ж.20%	760,3	387,49
Карагелан	1,2	0,61
Сіль	5,0	2,55
Всього	1000	509,65

Закуска кисломолочна «Чедер» з врахуванням норми витрат становитиме:

$$m = \frac{500 \times 1019,3}{1000} = 509,65 \text{ кг}$$

Розрахунок рецептурних компонентів:

$$m_{\text{сирук/м}} = \frac{218,5 \times 509,65}{1000} = 111,36 \text{ кг}$$

$$m_{\text{сметани}} = \frac{760,3 \times 509,65}{1000} = 387,49 \text{ кг}$$

$$m = \frac{15 \times 509,65}{1000} = 7,64 \text{ кг.}$$

$$m_{\text{карагелану}} = \frac{1,2 \times 509,65}{1000} = 0,61 \text{ кг.}$$

$$m_{\text{солі}} = \frac{5,0 \times 509,65}{1000} = 2,55 \text{ кг.}$$

1.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 1.6 – Зведена таблиця розрахунку продуктів

№ п/п	Назва продукту	Маса готового продукту, кг	Витрачено на виробництво, кг														
			Сир к/м 0,05%	Цукор-пісок	Есенція харчова	Масло м.ч.ж. 72,5%	Кмин	Сметана м.ч.ж. 25%	Молочна сироватка	Фруктово-ягідний напо-внювач	Стабіліза-тор	Смакоаро матичний інгредієнт	Сметана м.ч.ж. 20%	Карагенан	Сіль		
1	Крем сирковий «Снігуронька	600	537,64	73,91	0,03												
2	Маса сиркова з кмином	500	386,77			103,32	7,58										7,58
3	Десерт фруктово-ягідний	700	331,07	54,23				186,94	85,62	50,8	4,85						
4	Закуска кисломолочна «Чедер»	500	111,36									7,64	387,49	0,61	2,55		
	Всього	2300	1366,84	128,14	0,03	103,32	7,58	186,94	85,62	50,8	4,85	7,64	387,49	0,61	10,13		

1.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів

1.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів

Сир кисломолочний – кисломолочний продукт, який виробляють шляхом ферментації молока, маслянки або молока з її добавкою з додаванням заквашувальних препаратів. Водночас повинен відповідати вимогам ДСТУ 4554:2006, а також є основною сировиною для сиркових виробів[1,2].

Органолептичні показники творогу повинні мати наступні характеристики: консистенція – м'яка, розсипчаста, допускається невелике виділення сироватки);

Запах та смак – чистий кисломолочний, без присмаків не властивих сиру кисломолочному.

Колір – білий, можлива наявність кремового відтінку(залежить від жирності сиру).

Таблиця 1.7 Фізико-хімічні показники сиру кисломолочного

Назва показника	Норма			
	Жирний	9%	5%	Нежирний
Масова частка жиру, %	18	9	5	0,05
Масова частка білка, %, не менше ніж	14	14	16	18
Масова частка сухих речовин, %	35	30	30	20
Масова частка вологи, %	Від 65 до 80			
Кислотність титрована, °Т, в межах	Від 220-225	170-250	170-250	220-270
Фосфатаза	Не дозволено			
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, не вище	4±2			

Таблиця 1.8 – Мікробіологічні показники сиру кисломолочного

Назва показника	Норма
Кількість молочнокислих бактерій, КУО в 1 г продукту, не менше	1*10 ⁶
Бактерії групи кишкової палички (колиформи) в 0,001 г продукту з терміном зберігання не більше ніж 72 год	Не дозволено
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту,	50
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	100
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> в 25 г продукту	Не дозволено
<i>Staph. Aureus</i> в 0,01 г продукту	Не дозволено
Примітка. Кисломолочний сир з терміном зберігання меншим ніж 72 год не контролюють на наявність дріжджів та пліснявих грибів.	

В сирі кисломолочному є великий вміст мінеральних речовин. Найбільше міститься Кальцію (140±20 мг/100г) та Фосфору (200±10 мг/100г). Найпоширенішими вітамінами є β-каротин(0,02-0,06), В₁(0,04-0,05), В₂(0,25-0,3), РР(0,3-0,45), С(0,5) у 100 г.

У сирі кисломолочному також містяться наступні елементи мінеральні, мг у 100 г продукту: Mg – 23-24, Fe 0,3-0,5, Na – 41-44, К – 112-117.

Цукор повинен відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4623-2006 і його виробляють згідно з методикою та спеціальними інструкціями, затвердженою у певному порядку, обов'язковим є дотримання санітарних норм та правил.

Таблиця 1.9 – Органолептичні показники цукру

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.

Таблиця 1.10 – Фізико-хімічні показники цукру

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру			
	1 (екстра)	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка <u>редукувальних речовин</u> (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж: - кристалічного цукру - цукрової пудри	0,06 -	0,1 0,2	0,14 0,2	0,15 -
Масова частка золи(в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж:% Балів	0,011 6,0	0,027 15,0	0,04 -	0,05 -
Кольоровість в розчині, не більше ніж: одиниць ICUMSA балів умовних одиниць	22,5 3 -	45,0 6 -	104 - 0,8	195 - 1,5
Масова частка <u>феродомішок</u> , %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток <u>феродомішок</u> , в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,3	0,3	0,3	0,3
<p>Примітка 1. Кристалічний цукор для вироблення молочних консервів, продуктів дитячого харчування і <u>біофармацевтичної промисловості</u> за показниками якості повинен відповідати нормам не нижче ніж для цукру другої чи третьої категорій.</p> <p>Примітка 2. У разі визначання показників золи і кольоровості цукру в балах приймають, що по золі 1 балу відповідає 0,0018 %; по <u>кольоровості</u> в розчині 1 балу відповідає 7,5 одиниць ICUMSA.</p> <p>Примітка 3. Масова частка вологи кристалічного цукру, упакованого в м'які спеціалізовані контейнери, і кристалічного цукру, призначеного для тривалого зберігання, під час відвантажування не повинна бути більше ніж 0,10 %.</p>				

Таблиця 1.11 – Мікробіологічні показники цукру

Назва показника	Значення
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \cdot 10^3$
Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \cdot 10$
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \cdot 10$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 г	Не допускають
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Не допускають

Таблиця 1.12. – Вміст токсичних елементів у цукрі, що не повинен перевищувати допустимі рівні

Назва показника	Допустимий рівень вмісту, мг/кг, не більше ніж
Ртуть	0,01
Міш'як	1,0
Свинець	0,5
Кадмій	0,05

Сметану виготовляють ферментацією вершків з додаванням чистих культур лактококів молочнокислих мезофільних молочнокислих з або без термофільного стрептокока молочнокислого.

Стандарт ДСТУ4414:2005 є чинним нормативним документом згідно якого відбувається технологічний процес виготовлення сметани, яку виготовляють з пастеризованих та нормалізованих вершків шляхом ферментації з додаванням молочних бактерій.

Таблиця 1.13. – Органолептичні показники сметани

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна маса з глянуватою поверхнею, густа Дозволено недостатньо густа, наявність поодиноких пухирців повітря, незначна крупинчатість і
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, з присмаком і ароматом властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

Таблиця 1.14 – Фізико-хімічні показники сметани

Назва	Норма
Масова частка жиру, %	Від 15 до 40
Кислотність;	
— титрована °Т	Від 60 до 100
— активна, рН	Від 4,8 до 4,2
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4 ± 2

Таблиця 1.15 – Мікробіологічні показники сметани

Назва	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г, не менше ніж	1 × 10 ⁵
Бактерії групи кишкових паличок {коліформи}, в 0,001 г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі Сальмонели в 25 г	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0 г	Не дозволено
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	50
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	50

Примітка. Дріжджі та плісняві гриби нормують тільки для сметани з терміном придатності до споживання більше 3 діб.

Таблиця 1.16 – Вміст токсичних елементів сметани

Назва	Гранично допустимі рівні
Свинець	0,10
Кадмій	0,03
Міш"як	0,05
Ртуть	0,005
Мідь	1,0
Цинк	5,0

У вимогах МБВ № 5061 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 вказаний вміст пестицидів, антибіотиків, мікотоксинів і гормонів.

Фруктово-ягідний сироп повинен відповідати стандарту ДСТУ 7126:2009.

Основні аспекти наступні:

- дотримання санітарних норм та правил, чинних нормативних документів під час приймання наповнювачів;

- дотримання умов зберігання у складських приміщеннях. Температура у яких повинна бути $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ і вологості не більше $75\pm 2\%$;

- дотримання термінів реалізації

- дотримання режиму теплової обробки наповнювачів перед додаванням;

- додавання наповнювачів у кисломолочні продукти, які мають термостатний та резервуарний методи виготовлення, після охолодження продуктів до температури $23\pm 2^{\circ}\text{C}$.

- для перевірки якості наповнювача проводять наступні дослідження згідно чинних нормативних документів: органолептичні, мікробіологічні та фізико-хімічні;

- ягоди, які є або були заморожені не повинні мати зіпсованого вигляду та у них повинні бути відсутні мікроорганізми, що спричиняють псування продукту.

Сиропа, які упаковуються у негерметичну тару повинні мати наступні відповідності : не допускається наявність дріжджів, цвіль – не більше 10 в 1 мл, молочнокислі бактерії – не більше 80 в 1 мл.

При перших ознаках бродіння необхідно провести теплову обробку повторно при встановлених режимах.

Таблиця 1.17 – Органолептичні показники плодово-ягідного сиропу

Назва показника	Характеристики сиропу	
	Прозорих	Непрозорих
Зовнішній вигляд	Прозора в'язка рідина без осаду і по сторонніх <u>домішків</u>	Непрозора в'язка рідина. Допускається наявність осаду, обумовленого особливостями використаної сировини
Колір, запах, смак	У відповідності до рецептури	У відповідності до рецептури

Таблиця 1.18 – Фізико-хімічні показники сиропу

Назва показника	Значення показника
Масова частка сухих речовин, %, не менше	$50,0\pm 1,0$
Кислотність, cm^3 розчину NaOH концентрацією $1,0 \text{ моль/дм}^3$ на 100cm^3 або рН	У відповідності рецептури $\pm 1,0$

Харчова кухонна сіль – це речовина, яка містить $96\pm 3\%$ натрію хлористого і домішки кальцієвих, магнієвих та калієвих солей, що надають їй гігроскопічної властивості, гіркуватого та жорсткосткого присмаку. Чим менша частина домішок у солі, тим вища її якість.

Сіль являє собою сипкий кристалічний продукт з солоним смаком без присмаку, без запаху (винятком є лише сіль йодована), присутність домішок сторонніх не допускається, окрім тих що не пов'язані з добуванням солі. Колір гатунків солі, а саме вищого та екстра – білий, але для допускаються жовтуватий, сірий, голубуваті та рожеві відтінки, що залежності від походження солі.

Таблиця 1.19 – Фізико-хімічні показники кухонної солі

Найменування показника	Фактичний вміст	Норма в перерахуванні на суху речовину для гатунку	
		Вищий	Перший
Масова частка хлористого натрію, %, не менш	98,22	98,20	97,50
Масова частка кальцій-іона, %, не більш	0,31	0,35	0,55
Масова частка магній-іона, %, не більш	0,03	0,08	0,10
Масова частка сульфат-іона, %, не більш	0,80	0,85	1,20
Масова частка калій-іона (для продукту без йодованої добавки), %, не більш	0,012	0,10	0,20
Масова частка оксиду заліза (III), %, не більш	0,0020	0,04	0,04
Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.о.), %, не більш	0,29	0,25	0,45
Масова частка вологи	0,1	0,25	0,25

Таблиця 1.20 – Вміст токсичних елементів у кухонній солі

Найменування	Найменування стандарту	Гранично припустимі значення мг/кг	Фактична кількість, мг/кг
Свинець	ГОСТ 30178-96	2,0	0,51
Мідь	ГОСТ 30178-96	3,0	0,32
Кадмій	ГОСТ 30178-96	0,1	0,021
Миш'як	ГОСТ 26930	1,0	0,3
Ртуть	ГОСТ 26927	0,01	0,0082
Цинк	ГОСТ 30178-96	10,0	1,56

Натрій хлорид добре розчинний у воді, не розчинний у органічних речовинах, зокрема у спиртах. Реакція розчинення солі є ендотермічною, тобто відбувається з поглинанням теплоти, що у свою чергу знижує температуру в утвореному розчині.

Однією з характеристик натрій хлориду є гігроскопічність – це властивість поглинати вологу за певних умов з повітря. Гігроскопічна властивість активується при відносній вологості повітря – 73 ± 2 %. Тобто якщо сіль знаходиться при вищій відносній вологості вона втрачає сипучість та твердіє. У природі кухонна сіль поширена у вигляді мінералу, іменованого галітом. Природній натрій хлорид має домішки інших солей, які завжди розташовані у пласті землі нерівномірно тонкими

прошарками. Чистий натрій хлорид безбарвний, проте домішки можуть надавати різних відтінків. Ще однією її властивістю є значна пластичність.

Фізико-механічні властивості солі:

- середнє значення густини солі становить - 2,16 т/м куб.;
- абразивність-малоабразивна;
- домішки – додавання й тонкі прошарки ангідриду.

Вологість добутого натрій хлориду, отриманого із шахт добування, залежить від пори року і не перевищує 0,1%. Під час переробки, зберігання в складських приміщеннях та ємнісних бункерах рудника, також при несприятливих умовах погоди, вологість солі, яка йде реалізацію, не перевищує 0,25%, що відповідає вимогам чинних нормативних документів.

Вміст важких металів кухонної солі:

- свинець, мг/кг: факт - 0,50; гранична норма - 2,0
- мідь, мг/кг: факт - 0,30; гранична норма - 3,0
- кадмій, мг/кг: факт - 0,025; гранична норма - 0,1
- миш'як, мг/кг: факт - 0,03; гранична норма - 1,0
- ртуть, мг/кг: факт - 0,0067; гранична норма - 0,01
- цинк, мг/кг: факт - 1,89; гранична норма - 10,0
- калій, %: факт - 0,012; гранична норма - 0,20
- оксид заліза, % - 0,0022; гранична норма - 0,04

Таким чином, вихідна сіль відповідно до вимог ДСТУ 3583-97 за органолептичними і фізико-хімічними показниками відповідає першому сорту.

Кухонну сіль для виробництва продуктів харчування дозволено використовувати першого сорту, помелу № 0, 1. В солі масова частка вологи (включно з добавками) повинна бути не більше 1,00% [3,4].

Масло повинно відповідати вимогам ДСТУ 4399:2005.

Масло виробляють за технологічною інструкцією, дотримуючись санітарних правил для молокопереробних підприємств.

Таблиця 1.21 – Органолептичні показники масла

Назва показника	Характеристика для масла
Смак і запах	Чистий, добре виражений вершковий
	Дозволено: недостатньо виражений або невиражений: вершковий і (або) слабко кормовий;
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабко блискуча, суха. Дозволено: недостатньо щільна і пластична, поверхня на розрізі злегка матова з наявністю I поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм.
Колір	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою

Таблиця 1.22 – Мікробіологічні показники масла

Назва показника	Норма для груп масла
<u>Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж</u> КУО/г	5,0-10 ⁵
<u>Бактерії групи кишкових паличок (колиформи), не дозволено</u> , в г продукту	0,01
<i>Staphylococcus aureus</i> , не дозволено, в г продукту	0,1
<u>Дріжджі</u> , КУО в 1,0 г, не більше ніж	0,1
<u>Плісняві гриби</u> , КУО в 1,0 г, не більше ніж	100 в сумі
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , не дозволено в г продукту	25
<i>Listeria monocytogenes</i> , не дозволено в г продукту	25

Таблиця 1.23 – Харчова та енергетична цінність масла

Назва групи масла	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Вітаміни, мг			Енергетична цінність (калорійність), ккал (кДж)
				А	β-каротин	В2	
Масло вершкове екстра	0,5	82,5	0,8	0,59	0,38	0,10	748(3140)
	0,6	80,0	0,9	0,48	0,35	0,11	726(3049)
Масло вершкове з наповнювачами	0,7	78,0	1,0	0,45	0,33	0,11	709(2978)
	0,8	72,5	1,3	0,40	0,30	0,12	661(2776)
Масло вершкове бутербродне	0,8	72,0	ц	0,40	0,30	0,12	657(2759)
	1,0	62,0	2,5	0,40	0,30	0,12	572(2402)
Примітка. Харчову та енергетичну цінність масла іншого складу розраховує виробник відповідно до конкретної рецептури продукту.							

Визначення сироватки згідно чинних нормативних документів, а саме згідно ДСТУ 2212 сироватка – це частина молока, а саме плазма, у якій міститься вода, мінеральні речовини та молочний цукор(лактоза). Під час термохімічної обробки сирів отримують сироватку.

Органолептичні показники її наступні:

- однорідна рідина з зеленуватим відтінком;
- можлива наявність осаду;

Після процесу фільтрації можлива опалесценція.

За смаком сироватка повинна мати чистий смак, за запахом нагадує молоточну сироватку. Якщо під час виготовлення сиру використовувалася сіль то можливий солонуватий смак.

Таблиця 1.24 – Вміст токсичних елементів в сироватці

<u>Елементи</u>	<u>Допустимий рівень, мг/кг(л дм³), не більше</u>
<u>Токсичні елементи</u>	
- <u>свинець</u>	0,1
- <u>миш'як</u>	0,05
- <u>кадмій</u>	0,03
- <u>ртуть</u>	0,005
<u>Мікотоксини</u>	
- <u>афлатоксин М₁</u>	0,0005
<u>Антибіотики</u>	
- <u>левоміцетин не допускається</u>	(<0,01)
- <u>тетрациклінова група не допускається</u>	(<0,01 од/г)
- <u>стрептоміцин не допускається</u>	(<0,5 од/г)
- <u>пеніцилін не допускається</u>	(<0,5 од/г)
<u>Пестициди</u>	
- <u>гексахлорциклогексан (α, β, γ-ізомери)</u>	0,05
- <u>ДДТ і його метаболіти</u>	0,05
<u>Радіонукліди</u>	
- <u>цезій – 137</u>	100 (Бк/л)
- <u>стронцій – 90</u>	25 (Бк/л)

Хімічний склад сироватки піддається значним коливанням в залежності від вихідної сировини і способу її перероблення.

Сироватка містить 48...52 % сухих речовин молока і являє собою продукт, що включає практично всі складові частини молока. Енергетична цінність 1 кг молочної сироватки – 242 ккал, тоді як незбираного молока – 670 ккал

Для молочної сироватки характерні наступні сезонні зміни хімічного складу: найвищий вміст золи спостерігається з лютого по квітень та з серпня по жовтень; вміст лактози в незначній мірі визначається порою року (максимальний рівень спостерігається в лютому-березні, мінімальний – з серпня по жовтень); вміст білку також залежить від пори року, збільшуючись з 7,3 % (у перерахунку на суху речовину) в червні до 10 % в жовтні-листопаді.

Білкові речовини, вітаміни, органічні кислоти, гормони, мікроелементи, імунні тіла, які містяться в сироватці впливають та встановлюють її високу біологічну цінність.

Таблиця 1.25 - Склад білкової фракції молочної сироватки

<u>Елементи</u>	<u>Допустимий рівень, мг/кг(л дм³), не більше</u>
<u>Токсичні елементи</u>	
- <u>свинець</u>	0,1
- <u>миш'як</u>	0,05
- <u>кадмій</u>	0,03
- <u>ртуть</u>	0,005
<u>Мікотоксини</u>	
- <u>афлатоксин М₁</u>	0,0005
<u>Антибіотики</u>	
- <u>левоміцетин не допускається</u>	(<0,01)
- <u>тетрациклінова група не допускається</u>	(<0,01 од/г)
- <u>стрептоміцин не допускається</u>	(<0,5 од/г)
- <u>пеніцилін не допускається</u>	(<0,5 од/г)
<u>Пестициди</u>	
- <u>гексахлорциклогексан (α, β, γ-ізомери)</u>	0,05
- <u>ДДТ і його метаболіти</u>	0,05
<u>Радіонукліди</u>	
- <u>цезій – 137</u>	100 (Бк/л)
- <u>стронцій – 90</u>	25 (Бк/л)

Окрім глобулінів білкові речовини сироватки включають α-лактоглобулін, сироватковий альбумін, протеозопептони і ферменти.

Амінокислотний склад окремих фракцій сироваткових білків має однаковий якісний склад, але різниться за кількісним їх співвідношенням.

В сироватці містяться усі незамінні амінокислоти. Вільних амінокислот небагато, і кількість їх залежить від виду сироватки молочної. З органічного азоту на частку розчинного припадає 6,2 %, альбумінного – 16,5 %, пептонного – 75 %, аміакового – 1,1 %, амідного – 0,2 %.

Вуглеводи сироватки представлені до 90 % дисахаридом – лактозою. З інших вуглеводів у молочній сироватці знайдені арабіноза, лактулоза та амілоїд .

Мінеральні речовини сироватки – органічні (0,1–0,4 %) і неорганічні (0,6–0,7 %) сполук. Склад мінеральної частини сироватки представлений катіонами калію, натрію, магнію, кальцію та ін., а також аніонами лимонної, фосфорної, соляної,

сірчаної та вугільної вуглецевої кислот. У молочній сироватці вченими виявлено більш ніж 30 різних елементів.

Кислоти молочної сироватки – молочна, пропіонова, мурашина, лимонна та ін. За виключенням лимонної, всі органічні кислоти сироватки є продуктами життєдіяльності різних груп мікроорганізмів як в молоці, так і безпосередньо в сироватці. Найбільша кількість молочної кислоти до 0,7...0,8 % міститься у сироватці з-під сиру кисломолочного.

В молочну сироватку переходять водо- і жиророзчинні вітаміни молока. Жиророзчинних вітамінів переходить лише частина в залежності від ступеня використання жиру при виробництві продуктів. Водорозчинні вітаміни переходять у сироватку майже повністю.

В молочній сироватці міститься 0,05...0,45 % жиру, в залежності від кількості його у вихідній сировині і технології основного продукту, а у сепарованій – 0,05...0,1 %.

1.2.2 Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

Технологічний процес виробництва сиркових з приймання і підготовки сировини. Проводиться підбір рецептури, а при необхідності перерахунок рецептури, підготовлюються усі компоненти, які змішуються між собою. Приготована суміш охолоджується та фасується. Після доохолодження готовий продукт направляють на зберігання.

Для виготовлення сиркових виробів використовують:

- Сир кисломолочний згідно з ДСТУ 4554:2006, або інший кисломолочний сир, що виготовлений з коров'ячого молока, яке відповідає вимогам ДСТУ 3662:2018
- Цукор-пісок за ДСТУ 4263:2006
- Сметана згідно ДСТУ4414:2005
- Молочна сироватка згідно ДСТУ 2212:2003

- Масло повинно відповідати вимогам ДСТУ 4399:2005
- Карагенан
- Есенція харчова згідно ДСТУ 4716:2007
- Кмин згідно ДСТУ 6465:2003
- Упаковочні матеріали, дозволені МОЗ України до контакту з харчовими продуктами, при наявності відповідних документів [5,6].

Сировину приймають за масою і оцінюють її якість. Для приготування суміші сировину спочатку підготовляють, а потім відважують необхідну кількість сиру, смакових і ароматичних наповнювачів відповідно до рецептури.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА СИРКОВИХ ВИРОБІВ:



Приймання та підготовка сировини та матеріалів

Під час виготовлення виробів сиркових використовують кисломолочний сир, який в подальшому перетирають.

Сир кисломолочний – основна складова сиркових виробів, в якій обов’язково контролюється масова частка вологи. У разі потреби цей показник знижують підпресовуванням білкової маси.

Масло вершкове та вершки пластичні повинні мати сметаноподібну консистенцію.

Цукровий пісок та інші сипкі компоненти просівають.

Приготування замісу і фасування.

Підготовлені до виробництва всі види сировини, що передбачені рецептурою, відважують. У фаршмішалку, де роблять заміс, закладають сир кисломолочний з температурою 9-15°C, потім вносять сипкі компоненти.

Після часткового перемішування до суміші додають підготовлені інші рецептурні компоненти, все ще раз ретельно перемішують. Середня тривалість перемішування складає 10 хвилин. Отримана маса охолоджується до температури 2-3°C для запобігання деформації заготівок. Далі за технологічним процесом маса розрізається спеціальним пристроєм.

Після чого сирки подаються до пакувальної машини і пакують при температурі 11-15°C масою по 100 і 250 г у стаканчики і коробочки з полістиролу та у брикети. На кожен одиницю сиркових виробів в споживчій тарі повинна бути нанесена вся необхідна інформація (на етикетці) у відповідності з вимогами діючих технічних умов та проштамповано дату виготовлення.

Пакувальні матеріали та тара, які використовуються для пакування виробів сиркових, мають бути сухі та чисті, водночас без стороннього запаху.

Після фасування сиркові вироби направляють в холодильну камеру на доохолодження до температури $4\pm 2^\circ\text{C}$, після чого процес технологічного виробництва є закінченим і продукт готовий до реалізації.

Після закінчення технологічного процесу вироби сиркові зберігають за температури $4\pm 2^\circ\text{C}$.

При зберіганні за температури $4\pm 2^\circ\text{C}$ термін реалізації:

- нетермізованих кремів сиркових, десертів, сиркових сирків, паст сиркових, фасованої сиркової маси – не більше 3 діб;
- нетермізованої сиркової маси вагової – не більше 36 год;
- термізованих: глазурованих сирків; сирків, сиркових тістечок, сиркової маси, сиркової пасти, сиркових десертів, кремів сиркових; сиркових тортів; – не більше 7 діб.

При зберіганні за температури 0°C - 2°C термін реалізації наступний:

- нетермізованих: сиркових кремів, сирків, сиркових десертів, сиркової маси, сиркових паст — не більше 4 діб;
- термізованих: сиркових тістечок, сирків, глазурованих сирків, сиркової маси, сиркової пасту, сиркових кремів, сиркових десертів, сиркових тортів — не більше 14 діб

1.2.3 Опис технології виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

Сировину – сир кисломолочний нежирний – із холодильної камери за допомогою прес-візків (поз. 3-1) вивантажують у вальцівку (поз.3-2) для проведення процесу змішування до однорідної маси із складовими компонентами.

Сипучі складові компоненти зважують на вагах (поз.2-1) та до просіювача (поз.2-2) для процесу просіювання рецептурних компонентів.

Після просіювання рецептурні компоненти направляють до вальцівки (поз.3-2).

Сметану та масло зважують (поз.2-1) та направляють у ванну для плавлення (поз.2-3), для проведення плавлення складових.

Розплавленні рецептурні компоненти направляють до вальцівки (поз.3-2), для процесу змішування усіх компонентів.

Змішування сумішей відповідно до рецептур запроєктованого асортименту продуктів:

- для крему сиркового нежирного «Снігуронька»: сир кисломолочний м.ч.ж 0,05%, цукор-пісок, есенсія харчова.

- для маси сиркової з кмином м.ч.ж 14,8%: сир кисломолочний м.ч.ж 0,05%, масло м.ч.ж 72,5%, кмин, сіль.

- для десерту сиркового фруктово-ягідного м.ч.ж 6,5%: сир кисломолочний м.ч.ж 0,05%, цукор-пісок, сметана м.ч.ж 25%, молочна сироватка, фруктово-ягідний наповнювач, стабілізатор.

- для закуски кисломолочної «Чедер» м.ч.ж 15%: сир кисломолочний м.ч.ж 0,05%, смакоароматичний інгредієнт, сметана м.ч.ж 20%, карагенан, сіль.

Змішані суміші направляють із вальцівки (поз. 3-2) за допомогою прес- візків (поз. 3-1) до фасувальних апаратів:

- змішані суміші для крему сиркового нежирного «Снігуронька» та закуски кисломолочної «Чедер» м.ч.ж 15% направляють до фасувального апарату (поз.3-4) для фасування сирків у коробочки з полістиролу по 100 г;

- змішану суміш для маси сиркової з кмином м.ч.ж 14,8% направляють до фасувального апарату (поз.3-3), для процесу фасування маси сиркової у брикети по 200 г;

- змішану суміш для десерту сиркового фруктово-ягідного м.ч.ж 6,5% направляють до фасувального апарату (поз.3-4а), для фасування десерту у стаканчики з полістиролу по 250 г;

Розфасований асортимент продуктів направляють у камеру зберігання, для тимчасового зберігання [7,8,9].

1.2.4. Нормативні характеристики молочних продуктів запроєктованого підприємства

За органолептичними показниками сиркові вироби повинні відповідати вимогам:

- *Зовнішній вигляд, форма* – без пошкоджень, непорушена, прямокутна, щільно запакована. Можливе порушення форми, проте незначне, при цьому можлива наявність певної деформації.

- *Смак та запах* – чистий, кисломолочний, з присмаком введеного наповнювача.

- *Консистенція* повинна бути однорідною, ніжною в міру щільною, наявність крупки сиркової м'якої допускається, можлива часткова мучнистість. Якщо при виробництві використовуються добавки, тоді вони відповідно відображаються у консистенції.

- *Колір* – залежить від масовою частки жиру, найчастіше білий, таож можливий варіант білого кольору з кремовим відтінком, який розподілений по всій масі рівномірно; при внесенні наповнювача – з відповідним відтінком.

Фізико-хімічні показники сиркових виробів.

- М.ч.ж., не менше – 8%
- М.ч.в, не більше – 66,5%
- Сахарози не менше – 10,0%
- Титрована кислотність, не більше - 220°Т
- Температура при випуску з підприємства – 4-8°С

Мікробіологічні показники сиркових виробів:

- БГКП (коліформи) в 0,001 г – не допускаються.
- Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Сальмонела, в 25 г – не допускається
- *Staphylococcus aureus*, КУО в 0,1 г – не допускається.

Таблиця 1.26 – Харчова та енергетична цінність сиркових виробів

Продукт	Вміст основних харчових складових в 100г продукту, г					Енергетична цінність 100г продукту, ккал	
	Вода	Білки	Вуглеводи		Органічні кислоти в перерахунку на молочну		
			Лактоза	Сахароза			
Сиркова маса з <u>наповнювачами</u>	61,0	12,0	1,5	10,0	0,5	0,9	215

Таблиця 1.27 – Вміст вітамінів у сиркових виробках

Продукт	Масова частка вітамінів, %, у сиркових виробках				
	β -каротин	В ₁	В ₂	РР	С
Сиркова маса з наповнювачами	0,06	0,03	0,30	0,30	0,5

Таблиця 1.28 – Вміст мінеральних речовин у сиркових виробках

Продукт	Масова частка мінеральних речовин, %, у сиркових виробках					
	Натрій	Калій	Кальцій	Магній	Фосфор	Залізо
Сиркова маса з наповнювачами	40	110	135	23	200	0,4

Таблиця 1.29 — Гранично допустимі рівні токсичних елементів і мікотоксинів у сиркових виробках

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
Токсичні елементи:	
Свинець	0,3
Кадмій	0,2
Миш'як	0,2
Ртуть	0,02
Мідь	4,0
Цинк	50,0
Мікотоксини:	
Афлатоксин В1	Недоп. (<0,001)
Афлатоксин М1	0,0005

1.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

Технохімічний контроль охоплює всі етапи виробництва на харчових підприємствах.

Основна мета виробничого контролю – підвищити якість сиркових виробів, підвищити вихід продукції за рахунок контролю та втратами на всіх виробничих ділянках, покращити санітарно-гігієнічні умови роботи підприємства.

Приймальний контроль проводить лабораторія підприємства від виробника за такими показниками:

- органолептичні;
- фізико-хімічні (титрована кислотність, масова частка жиру)
- маса нетто.

Працівники приймальної лабораторії здійснюють відбір об'єднаних проб, перевіряють якість пакування і маркування сиру в кожній партії, що надходить на переробку.

Всі ці умови та характеристики регламентовані відповідними державними стандартами.

В залежності від об'єму продуктів, які виготовляються залежить також і технохімічний контроль який реалізує лабораторія.

В виробничій лабораторії контролюють сировину, яка використовується для виготовлення молочних продуктів, з подальшою з видачею висновків про їх відповідність чинним нормативним документам та використання їх у процесі виготовлення продукції. Сюди входять також допоміжні матеріали. Якщо продукт або сировина тривалий час зберігаються в складських приміщеннях їх також піддають повторним дослідженням.

В присутності постачальників відбирають проби і визначають мікробіологічні показники. Один раз в десять днів проводять періодичний контроль масової частки білка.

Із кожної виготовленої та охолодженої партії сиркових виробів до фасування відбирають пробу і визначають органолептичні показники, масові частки жиру і вологи.

Таблиця 1.30 – Технохімічний контроль виробництва сиркового виробу

Об'єкт	Контрольований показник	Періодичність контролю	Вибір проб	Методи контролю
1	2	3	4	5
Приймання сировини	Запах, смак, колір, консистенція	Щоденно	У кожній партії	Органолептичний, ГОСТ 31986-2012
	<u>Температура, °С</u>	Щоденно	Те саме	Термометр рідинний або ТС-101, ДСТУ 6066:2008
	Кислотність, °Т	Щоденно	Те саме	Титриметричний, ГОСТ 3624
	<u>pH</u>	Щоденно		<u>pH</u> -метр, ГОСТ 26781
	Масова частка жиру, %	Щоденно кожна партія	Те саме	Кислотний, ГОСТ 5867-90
	Масова частка білка, %	Не рідше 1 разу на декаду	Те саме	ГОСТ 25179
	Масова частка вологи, %	Щоденно кожна партія	Те саме	ГОСТ 3626
	<u>Маса, кг</u>	Щоденно	У кожній партії	Ваги з НГЗ 500кг

Продовження таблиці 1.30

1	2	3	4	5
Приготування замісу та охолодження	Тривалість <u>ВІТРИМКИ.ГОД</u>	Те саме	Те саме	Годинник
	Температура, °С			Термометр рі- динний або ТС- 101, ДСТУ 6066:2008
Сиркові вироби перед фасуванням	Температура, °С. Кислотність, °Т <u>М.ч.ж.%,</u> <u>М.ч.в-ги.%,</u> <u>Органолептич-</u> <u>на оцінка</u>	Те саме	Із місильної машини	Логометр, термометр, ДСТУ 6066:2008 Титрометричний, ГОСТ 3634-92 Кислотний метод <u>Гербера</u> , ГОСТ 5867-90 ГОСТ 3626-73 Органолептичний
Фасування	Маса, кг	Те саме	Те саме	Ваги
Готова продукція	Температура, °С. Кислотність, °Т <u>М.ч.ж.%,</u> <u>М.ч.в-ги.%,</u> <u>Органолептич-</u> <u>на оцінка</u>	Те саме	У кожній партії	Логометр, термометр, ДСТУ 6066:2008 Титрометричний, ГОСТ 3634-92 Кислотний метод <u>Гербера</u> , ГОСТ 5867-90 ДСТУ 8552:2015 Органолептичний

Велике значення для покращення якості сиркових виробів має правильно проведений мікробіологічний контроль, який базується на знанні характерної для кожного виду сировини мікрофлори.

При проведенні мікробіологічного контролю, особливо у випадку виявлення високої бактеріальної забрудненості суміші або готового продукту, суміш контролюють до та після пастеризації, охолодження. Контроль мікробіологічних показників включає себе: гігієнічно-санітарні вимоги, ефективність дезінфекції та ефективність миття технологічного обладнання та допоміжних інструментів, які використовуються в процесі виробництва, дотримання вимог зберігання, транспортування, експлуатації пакувальних матеріалів. Водночас надважливим є дотримання правила «чистих» та «дезінфікованих» рук працівниками підприємства та цехів.

Лабораторія визначає загальне бактеріальне обсіменіння, а саме:

- 1) кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів,
- 2) наявність бактерій групи кишкової палички (коліформних бактерій), дріжджів і пліснявих грибів.

Випробування на патогенні мікроорганізми, виконують в порядку державного санітарного нагляду санітарно-епідеміологічні станції за методами, затвердженими МОЗ України та іншими відповідними структурами країни.

Велику увагу приділяють висвітленню загальноприйнятих методів мікробіологічного аналізу та характеристиці і значенню кожного з показників мікробіологічної безпеки харчових продуктів, в тому числі санітарно-показових мікроорганізмів, а також наведена характеристика та методи контролю деяких допоміжних матеріалів.

Таблиця 1.31 – Мікробіологічний контроль виробництва сиркового виробу

Досліджувані технологічні процеси і матеріали	Досліджувані об'єкти	Назва аналізу	Періодичність контролю	Розведення
Сировина, що поступає на завод	Сир кисломолочний	<u>КМАФАнМ</u>	1 раз в декаду	I, II, III
Виробництво сиркових виробів	Суміш у фаршмішалці	<u>Коліформні бактерії</u>	1 раз на місяць	II, III, IV
	Готовий продукт	<u>КМАФАнМ</u>	1 раз на 5 днів	
Допоміжні матеріали	Пакувальні матеріали	<u>Коліформні бактерії</u>	2-4 рази на рік	
Санітарно-гігієнічний стан виробництва	Труби, резервуари	<u>КМАФАнМ</u>	Не рідше одного разу у декаду	
	Обладнання, посуд, інвентар	<u>Коліформні бактерії</u>	1 раз в квартал	
	Повітря	Загальна кількість колоній	" - "	
	Вода	<u>КМАФАнМ</u>	1 раз в квартал (при використанні міського водопроводу) і 1 раз в місяць при наявності власного джерела водопостачання або використанні води із запасного резервуару	300 мл
	Руки працюючих	<u>Коліформні бактерії</u>	3 рук працюючих 1 раз в декаду	
		Мод-крожмальна проба	1 раз в тиждень	

1.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання

Одним з чинників, які спричиняють дефекти в молочних продуктах є мікробіологічна забрудненість, яка напряду залежить від дотримання санітарних та гігієнічних вимог.

Найбільшим середовищем існування мікробіологічних організмів на підприємстві є технологічне обладнання, оскільки залишки молочної продукції є чудовим середовищем для їхнього розмноження. При неякісному митті технологічного обладнання кількість мікроорганізмів зростає. Найкращим місцем для них є так звані «сліпі» зони, які виникають внаслідок неправильного планування ліній технологічного обладнання. Якщо миття технологічного обладнання є неякісним кількість мікроорганізмів буде зростати. Важливим аспектом є також своєчасне миття, оскільки молочний жир перетворюється у молочний камінь та тривале миття такого обладнання не зможе відмити бруд, та забруднення знову ж зростатиме. Ще одним важливим моментом є вчасна та якісна дезінфекція, яка зможе зруйнувати осередок мікробіологічного забруднення. Водночас це є правилом догляду за технологічним обладнанням.

Саме забруднення технологічного обладнання та інвентарю визначає метод обробки. Після миття технологічного обладнання обов'язково потрібно провести миття водою, що змиє всі речовини, які виділилися внаслідок миття. Недобросовісні виробники можуть застосовувати миючі речовини з додаванням ПАР (поверхнево-активних речовин), які забруднюють поверхневі води та шкодять навколишньому середовищу, оскільки методів очистки води від ПАР поки, що немає. Проте такі миючі засоби володіють чудовим ефектом миття та дають велику кількість піни, водночас є дешевшими, що і є перевагою для використання на виробництвах. Що стосується інвентарю його можуть замочувати в таких розчинах на певний час, який регламентований чинними нормативними документами. Обов'язковим є перевірка концентрації миючих речовин, оскільки при малій концентрації буде погана якість миття, при дуже високій може постраждати обладнання. Водночас перевірці підлягають також і концентрація дезінфікуючих речовин, оскільки при малій концентрації буде погана якість миття, при дуже високій може постраждати обладнання.

Вода, яка використовується для промивання також повинна підлягати дослідженням, щоб унеможливити її взаємодію з миючими та дезінфікуючими речовинами.

1.5 Підбір технологічного обладнання

Правильний вибір обладнання забезпечує планомірну і чітку роботу всього підприємства. При виборі обладнання необхідно керуватися такими принципами:

- 1) Підбирати обладнання безперервно діюче, відповідаючи сучасному рівню техніки;
- 2) Підбирати обладнання, яке повинно сприяти максимальній механізації і автоматизації виробничих процесів;
- 3) Система обладнання повинна бути доступною для безрозбірного миття та дезінфекції, сприяти підвищенню якості продукції і зниженню собівартості;
- 4) Підібране обладнання повинне забезпечити поточність технологічних процесів;

Розрахунок технологічного обладнання у виробничому відділенні:

Розраховуємо тимчасове резервування сировини у візках та зберігання у холодильній камері:

$$K = \frac{M_{\text{гот.прод}}}{Pr} = \frac{2300}{500} = 5 \text{ візків}$$

де, $M_{\text{гот.прод}}$ - маса готового продукту, кг;

Pr – продуктивність одного прес-віка (500кг)

$$Pr = \frac{2300}{5} = 460 \text{ кг/год.}$$

Для приготування сиркової маси обираю вальцівку марки Е8-ОПУ потужністю 2000кг/год

Фактичний час роботи установки:

- Для крему сиркового нежирного « Снігуронька »

$$T\phi = \frac{611,58}{2000} = 0,30 \approx 18 \text{ хв.}$$

- Для маси сиркової з кмином м.ч.ж 14,8 %

$$T\phi = \frac{505,45}{2000} = 0,25 \approx 15 \text{ хв.}$$

- Для десерту фруктово-ягідного м.ч.ж. 6,5 %

$$T\phi = \frac{713,51}{2000} = 0,35 \approx 21 \text{ хв.}$$

- Для закуски кисломолочної « Чедер » м.ч.ж 15%

$$T\phi = \frac{509,65}{2000} = 0,25 \approx 15 \text{ хв.}$$

Для виготовлення молочних продуктів використовуємо плавитель для розтоплення вершків та масла вершкового місткістю 300л, марки ВДПС

Для просіювання рецептурних компонентів сипкої структури використовуємо вібросито продуктивність 300 кг/год, марки RobusRvS 01

Беремо ваги марки ВН-600 для зважування всіх інгредієнтів.

Для завантаження продуктів використовуємо візок марки ПМ-ФТЧ-500, а для їх підймання, використовуємо підйомник марки Д2-ОГБ.

Для фасування сиркових виробів у брикети по 200 г обираю фасувальний апарат марки FASA ARM продуктивністю 40-80 бр/хв.

Фактичний час роботи фасувального апарата становитиме:

- Для маси сиркової з кмином м.ч.ж 14,8 %

$$T\phi = \frac{500}{80 \cdot 60 \cdot 0,20} = 0,52 \approx 31 \text{ хв}$$

Для фасування сиркових виробів у коробочки із полістиролу по 100 г та у стаканчики із полістиролу по 250 г обираю фасувальний апарат марки RFS 40 продуктивністю 40 уп/хв.

Фактичний час фасувального апарата становитиме:

- Для крему сиркового нежирного « Снігуронька »

$$T\phi = \frac{600}{40 \cdot 60 \cdot 0,10} = 2,5 \approx 2 \text{ год } 30 \text{ хв.}$$

- Для закуски кисломолочної « Чедер » м.ч.ж 15%

$$T\phi = \frac{500}{40 \cdot 60 \cdot 0,10} = 2,08 \approx 2 \text{ год } 5 \text{ хв.}$$

- Для десерту фруктово-ягідного м.ч.ж 6,5 %

$$T\phi = \frac{700}{40 \cdot 60 \cdot 0,25} = 1,16 \approx 1 \text{ год } 10 \text{ хв.}$$

Таблиця 1.32 – Зведена таблиця розрахунку обладнання.

Назва обладнання	Марка	Продуктивність, кг/год.	К-сть	Габаритні розміри, мм			Площа, яку займає, м ²	Загальна площа, м ²
				довжина	ширина	висота		
Виробниче відділення								
Вальцівка	Е8-ОПУ	2000 кг/год	1	1914	996	1095	1,9	1,9
Плавитель	ВДПС	300 кг	2	1300	300	1900	0,39·2	0,78
Вібросито	RobusRvS 01	120 кг/год	4	1300	850	900	1,10·4	4,86
Ваги	ВН-600	600 кг	4	1000	1000	500	1·4	4
Підйомник	Д2-ОГБ	300 кг/год	5	1300	1100	3112	1,43·5	7,15
Візок	ПМ-ФТЧ-500	500 кг	10	1500	850	1450	1,275·10	12,75
Фасувальний апарат у брикети	FASA ARM	40-80бр/хв	1	2920	2490	1540	7,3	7,3
Фасувальний апарат у стакани та коробочки	RFS 40	40 уп/хв	2	4260	2455	1900	10,45·2	20,9
Всього								59,64

1.6 Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень

Розрахунок виробничого відділення:

Для виробничого відділення коефіцієнт запасу площі становить $K=3$.

$$F = K \times \Sigma F_{обл}$$

де, $\Sigma F_{обл}$ - сумарна площа, яка зайнята технологічним обладнанням, м²;

K – коефіцієнт запасу площі .

$$F = 2 \times 59,64 = 119,28 \text{ м}^2.$$

Розрахунок площі відділення підготовки сировини та плавлення:

Для холодильної камери коефіцієнт запасу площі становить K=3

$$F = 4 \times 8,86 = 35,44 \text{ м}^2.$$

Розрахунок холодної камери для пресс-візків:

Для холодильної камери коефіцієнт запасу площі становить K=3

$$F = 4 \times 12,75 = 51 \text{ м}^2.$$

Розрахунок площі холодильної камери зберігання готової продукції:

Холодильну камеру для зберігання сиру кисломолочного і напою з сироватки розраховую за формулою:

$$F_B = \frac{m \times z}{q}$$

де m – маса продукту за добу, кг;

z – термін зберігання продукту, діб;

q – навантаження на 1 м² площі (з інструкцій по розрахунку площ, для фасування в брикет (по 200 г) – 590, для фасування у стаканчик (по 250 г) та коробочки (по 100 г) з полістиролу – 336.

$$F_B = \frac{500 \times 0.5}{590} + \frac{700 \times 0.5}{336} + \frac{600 \times 0.5}{336} + \frac{500 \times 0.5}{336} = 0.42 + 1.04 + 0.89 + 0.74 = 3,09 \text{ м}^2$$

Таблиця 1.32 – Зведена таблиця розрахунку площ

Найменування приміщення	Площа		
	Розрахункова, м ²	Компоновочна	
		Будівельні квадрати	м ²
Виробниче відділення	119,28	4	144
Відділення підготовки сировини та плавлення	35,44	1	36
Холодильна камера для прес-візків	51	1,5	54
Камера зберігання готової продукції	3,09	0,5	18
Хімічна лабораторія	-	0,5	18
Бактеріологічна лабораторія	-	0,5	18
СІР мийка	-	1,5	54
Склад зберігання миючих засобів	-	0,5	18
Кабінет начальника цеху	-	0,5	18
Коридор	-	1	36
Бойлерна	-	1	36
Їдальня	-	1	36
Електроремонтне відділення	-	1	36
Тарні склади	-	2	72
Матеріальний склад	-	1	36
Зарядна кімната для електронавантажувачів	-	0,5	18
Експедиції	-	0,5	18
Побутові приміщення	-	0,5	54
Гардеробні кімнати	-	0,5	18
Всього	-	20	720

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

2.1 Характеристика місця розташування підприємства

Молочні продукти відносять до товарів із обмеженим терміном зберігання. Тому, вибір місцевості для будівництва підприємства є основним фактором та в першу чергу, залежить від чисельності населення.

Проведемо розрахунок кількості населення типового міста, приймаючи до уваги те, що норма споживання кисломолочного сиру становить 10 кг/особу.

$$Ч = \frac{1368097}{10} = 136809 \text{ ос}$$

Оберемо місто Івано-Франківськ – обласний центр Івано-Франківської області. Проведемо аналіз доцільності будівництва підприємства у даному місті за допомогою SWOT – аналізу.

Таблиця 2.1 – SWOT – аналіз для проєктованого підприємства з виробництва сиркових виробів

<p style="text-align: center;">СИЛЬНІ СТОРОНИ</p> <p>Встановлення сучасного технологічного та лабораторного устаткування. Запровадження сучасних технологій виробництва. Вдало підібраний асортимент. Забезпечення сировиною із сучасних молочних ферм.</p>	<p style="text-align: center;">МОЖЛИВОСТІ</p> <p>Постійне оновлення асортименту продукції Постачання власної продукції за кордон. Рекламна кампанія. Залучення до співпраці висококваліфікованих технологів.</p>
<p style="text-align: center;">СЛАБКІ СТОРОНИ</p> <p>Великі витрати на енергоресурси. Витрати на нове сучасне технологічне обладнання. Підвищення цін на сировину призведе до подорожчання вартості товарів. Частина покупців може перейти на більш дешеві аналоги.</p>	<p style="text-align: center;">ЗАГРОЗИ</p> <p>Незадовільний стан молочного скотарства в Україні. Підвищення цін на енергоресурси.</p>

2.2 Характеристика сировинної зони

Основними галузями економіки області є промисловість, сільське господарство, туризм, будівництво, транспорт і зв'язок.

Валовий регіональний продукт у 2007 році становив 13916 млн грн., частка від загальнодержавного — 2,1%.

Івано-Франківська область входить в число найбільш промислово розвинених областей західного регіону України і серед п'яти областей західного регіону посідає друге місце. Входить до Карпатського економічного району України.

Основні види промислової діяльності — виробництво електроенергії, хімічне і нафтохімічне виробництво, деревообробка, харчова промисловість, виробництво будматеріалів, машинобудування, видобування енергетичних матеріалів тощо.

Структура господарства області — індустріально-аграрна. Тут панує сприятливий клімат для ведення сільського господарства, зокрема, для молочного скотарства, адже наявні великі земельні ділянки для вирощування кормових культур і розведення ВРХ [10].

2.3 Обґрунтування асортименту молочної продукції

Сиркові вироби мають високу якість, смак, а також високу харчову та поживну цінність. Оскільки основною складовою сиркових виробів є сир кисломолочний, харчова цінність продукту обумовлена високою концентрацією білка, наявністю незамінних амінокислот, їх хорошою збалансованістю.

В сирі кисломолочному є великий вміст мінеральних речовин. Найбільше міститься Кальцію (140 ± 20 мг/100г) та Фосфору (200 ± 10 мг/100г). Найпоширенішими вітамінами є β -каротин(0,02-0,06), B_1 (0,04-0,05), B_2 (0,25-0,3), PP(0,3-0,45), C(0,5) у 100 г. У сирі кисломолочному також містяться наступні елементи мінеральні, мг у 100 г продукту: Mg – 23-24, Fe 0,3-0,5, Na – 41-44, K – 112-117[10].

Асортимент продукції, що заплановано реалізувати та його коротка характеристика подані у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Асортимент продукції та його характеристика

Назва продукту	Масова частка жиру, %	Маса готового продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування	Норма витрат, кг/т	Нормативна документація
Десерт сирковий фруктовো-ягідний	6,5	700	Періодичне змішування	Стаканчик з полістиролу 250 г.	1019,3	ДСТУ 4503:2005
Маса сиркова з кмином	14,8	500	Періодичне змішування	Брикет 200г	1010,5	ДСТУ 4503:2005
Крем сирковий «Снігуронька»	0,05	600	Періодичне змішування	Коробочки з полістиролу, 100г	1019,3	ДСТУ 4503:2005
Закуска кисломолочна «Чедер»	15	500	Періодичне змішування	Коробочки з полістиролу, 100г	1019,3	ДСТУ 4503:2005

2.4 Характеристика каналів реалізації продукції

Для даного підприємства можна реалізувати прямі та непрямі канали збуту.

Прямі канали:

- продаж продукції у невеликих торгових точках (власником яких є саме підприємство, ціну на продукцію встановлює виробник)
- супермаркети

Непрямі канали:

- Оптова торгівля через підприємства-посередники (дистриб'юторські мережі)
- Заклади громадського харчування

3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Санітарно-гігієнічні вимоги до умов праці

Сфера забезпечення санітарного благополуччя, відповідні права і обов'язки державних органів, підприємств, установ, організацій та громадян регулюються Законом України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».

Встановлюється порядок організації державної санітарно-епідеміологічної служби і здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду в Україні. Відповідно до цього Закону підприємства, установи і організації зобов'язані розробляти і здійснювати санітарні та протиепідемічні заходи; забезпечувати лабораторний контроль за виконанням санітарних норм стосовно рівнів шкідливих для здоров'я факторів виробничого середовища; інформувати органи та установи державної санітарно-епідеміологічної служби про надзвичайні події та ситуації, що становлять небезпеку для здоров'я населення; відшкодувати в установленому порядку працівникам та громадянам збитки, яких завдано їх здоров'ю в результаті порушення санітарного законодавства [11].

Згідно діючого законодавства забезпечення санітарного благополуччя досягається такими основними заходами:

- гігієнічною регламентацією та контролем (моніторингом) усіх шкідливих і небезпечних факторів навколишнього та виробничого середовища;
- державною санітарно-гігієнічною експертизою проектів, технологічних регламентів, інвестиційних програм та діючих об'єктів;
- включенням вимог безпеки щодо здоров'я та життя людини в державні стандарти та нормативно-технічну документацію усіх сфер діяльності суспільства;
- ліцензуванням видів діяльності, пов'язаних з потенційною небезпекою для здоров'я людей;

- пред'явленням відповідних гігієнічних вимог до проектування, забудови та експлуатації будівель, споруд, приміщень, територій, розробкою та впровадженням нових технологій і обладнання;

- контролем та аналізом стану здоров'я населення та робітників;

- профілактичними санітарно - лікувальними заходами;

- запровадженням санкцій до відповідальних осіб за порушення санітарно-гігієнічних вимог.

Складовими частинами законодавства в галузі санітарії є закони, постанови, положення, санітарні правила і норми затверджені Міністерством охорони здоров'я України, Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України, Міністерством праці та соціальної політики, Держстандартом [11].

3.2 Таксонометрія небезпек

Таксономія небезпек – це класифікація та систематизування явищ, процесів, об'єктів, які здатні завдати шкоди людині. Небезпеки класифікують таким чином:

- за природним походженням (природні, техногенні, екологічні та ін.);

- за часом проявлення (імпульсні, кумулятивні);

- за локалізацією (космос, атмосфера, літосфера, гідросфера);

- за наслідками (захворювання, травми, загибель, пожежі);

- за шкодою (соціальна, технічна, екологічна);

- за сферою проявлення (побутова, спортивна, дорожно-транспортна, виробнича);

- за структурою (прості, складні, похідні);

- за характером дії на людину (активні та пасивні).

Квантифікація небезпек – це введення кількісних характеристик для оцінки ступеня небезпеки. Найпоширенішою кількісною оцінкою небезпеки є ступінь ризику.

Ідентифікація небезпек – це знаходження типу небезпеки та встановлення її характеристик, необхідних для розробки заходів щодо усунення чи ліквідації наслідків.

Найбільш вдалою класифікацією небезпек є класифікація за джерелами походження, згідно з якою всі небезпеки поділяються на 4 групи: природні, техногенні, соціальні, політичні та комбіновані [12].

Природні джерела небезпеки – це природні об'єкти, явища природи та стихійні лиха, які можуть спричинити шкоду людині або ж становлять загрозу для життя чи здоров'я людини (землетруси, зсуви, селі, вулкани, повені, снігові лавини, шторми, буревії, зливи, град, тумани, ожеледі, блискавки, астероїди, сонячне та космічне випромінювання, небезпечні тварини, рослини, риби, комахи, гриби, бактерії, віруси, заразні хвороби).

Техногенні джерела небезпеки – це небезпеки, пов'язані з використанням транспортних засобів, з експлуатацією підйомально-транспортного обладнання, з використанням горючих легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин та матеріалів, процесів, що відбуваються при підвищених температурі й тиску, електричної енергії, хімічних речовин, різних видів випромінювання (іонізуючого, електромагнітного, віброакустичного).

Соціальні джерела небезпеки – це небезпеки, викликані низьким духовним та культурним рівнем (бродяжництво, пияцтво, алкоголізм, злочинність тощо). Першоджерелами цих небезпек є незадовільний матеріальний стан, погані умови проживання, конфліктні ситуації на міжнаціональному, етнічному, расовому чи релігійному ґрунті. Джерелами політичних небезпек є конфлікти на міжнаціональному та міждержавному рівні, духовне гноблення, політичний тероризм, ідеологічні, міжпартійні та збройні конфлікти, війни. Найпоширенішими є комбіновані небезпеки – природно-техногенні, природно-соціальні та соціально-техногенні [12].

