

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

Пояснювальна записка ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

на тему:

Проект цеху з виробництва йогуртів з ягідним наповнювачем «Чорна смородина»

Виконав: студент 2 курсу, групи ХТс-21

Спеціальність: 181 – Харчові технології

Нікітюк О.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник:

Голячук С.Є.

(прізвище та ініціали)

Рецензент:

(прізвище та ініціали)

2020 р.

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

ЗАВДАННЯ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

НІКІТЮК Ольги Василівни

тема роботи:

Проект цеху виробництва йогурту з ягідним наповнювачем «Смородина чорна»

керівник роботи: *Голячук Сергій Євгенович, 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 в йогурту для задоволення потреб споживачів для території із чисельністю населення 45000 осіб, якщо: середньорічна норма споживання продукції на одну особу для даної території 36,2 кг/особу, а поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції – 1. На вказаній території присутня значна кількість виробництв даної продукції, тобто $P_{о.в.} = 1084,5$ тис кг/рік. На вказану територію протягом року завозять таку ж продукцію з інших територій _____ у _____ кількості 62,1 тис т/рік, а прогнозована кількість такої ж продукції, що буде вивезена на інші території протягом року, становить 85,6 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. Рецептатура 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 рецептатура 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 _____ О. В. Нікітюк
(підпис)

Керівник роботи _____ С. Є. Голячук
(підпис)

РЕФЕРАТ

69 сторінок, 4 рисунків, 8 таблиць, 30 літературних джерела

ВИРОБНИЦТВО ЙОГУТУ, ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ, ЗАКВАСКА, РОЗРАХУНОК РЕЦЕПТУР, МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ, ОБЛАДНАННЯ.

В дипломному проєкті розроблений цех для виробництва йогуртів з ягідним наповнювачем «Смородина чорна». Описана технологія виробництва термостатним та резервуарним способами. Використовуючи вихідні дані, в роботі розроблена машинно-апаратна схема, технологія виробництва йогуртів, розрахунок витрат сировини та кількість тари, необхідної для випуску готової продукції. Дається характеристика сировини для виготовлення готової продукції. Проведено продуктивність апаратів та машин, підібрано основне та допоміжне обладнання. Описано технохімічний та мікробіологічний контроль сировини та готової продукції.

Крім того, описані заходи з техніки безпеки при експлуатації даного обладнання, а також фактори, які негативно впливають на роботу. Виконані креслення технологічної схеми лінії для виробництва йогуртів, а також компоновочний план ділянки з розміщенням в ньому обладнання.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Нікітюк</i>			<i>Проект цеху з виробництва йогурту з наповнювачем «Смородина чорна» Пояснювальна записка</i>	<i>Літера</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перев.</i>		<i>Голячук</i>					3	69
<i>Н. контр.</i>		<i>Панасюк</i>				<i>Луцький НТУ, каф. ТОПВ. зв. ХТс-21</i>		
<i>Затв.</i>		<i>Голячук</i>						

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ	9
1.1 Характеристика сировини для виробництва продукції	9
1.2 Асортимент і характеристика продукції	14
1.3 Показники якості продукції	16
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується	19
1.5 Висновки до розділу 1	21
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	22
2.1 Опис технології виробництва продукції	22
2.2 Технологічні розрахунки	25
2.3 Машинно-апаратна схема виробництва	29
2.4 Підбирання технологічного обладнання	33
2.5 Висновки до розділу 2	35
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	37
3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху	37
3.2 Розроблення компоувального плану цеху	39
3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання	40
3.4 Висновки до розділу 3	44
4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА	46
4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль	46
4.2 Висновки до розділу 4	51
5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ	53
5.1 Екологізація виробництва макаронних виробів	53
5.2 Організація охорони праці на виробництві	57
5.3 Висновки до розділу 5	63

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

65

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

67

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						5
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ВСТУП

Один із напрямків спеціалізації сільськогосподарських підприємств центрального регіону України є виробництво молока.

Молочна промисловість - одна серед провідних галузей народного господарства, вона забезпечує населення продуктами харчування. Фактичне виробництво молока на Україні набагато нижче необхідних обсягів споживання, що впливає на якості харчування населення України. Підвищення ж виробництва молока стримується низькою рентабельністю тваринництва і тим, що переважна більшість населення України не може придбати необхідну кількість молочної продукції через високу його вартість.

Харчова галузь характеризується зменшенням виробництва, значним спадом асортименту продукції, тяжким фінансово-економічним станом переважної більшості підприємств, високим коефіцієнтом зносу основних фондів виробництва, особливо їх активної частини.

Станом на сьогоднішній день в Україні близько 350 підприємств, які переробляють молоко, з яких 80 виробляють до 90% суто молочної продукції. Показники виробництва основних видів молочних продуктів у 2009 році вказують на стабільність розвитку даної галузі, не враховуючи ряд проблем, що виникли на ринку сировини.

У зв'язку із великою кількістю конкуренції на сировинному ринку виробництво готової продукції з молока значною мірою концентрується на великих підприємствах, які вкладають значні фінанси в модернізацію виробництва, досить швидко реагують на переміни кон'юнктури ринку, постійно збільшують свій асортимент та, щоб не втратити свою нішу ринку за умов сезонної нестачі сировини, розширюють ринок збуту за рахунок експортних поставок товару.

Середній рівень рентабельності виробництва незбираної молочної продукції на заводах по переробці молока складає 3 - 8%. Виробництво сметани

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

На сьогоднішній день ціни на молочні товари визначаються з врахуванням вартості упаковки, енергоносіїв, сировини та транспортними витратами. Варто зауважити, що практично уся упаковка для українських молочних товарів виготовлена або з імпортних матеріалів, або за кордоном. Відповідно, тому вартість молочних продуктів в Україні буде безпосередньо залежати від курсу іноземних валют.

Виробникам також доводиться вносити додаткові технологічні та організаційні витрати, для того, щоб вивести сировину у ранг відповідних нормативів.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Хімічний склад і об'єктивні показники питного молока

Основні складники хімічного складу питних видів молока такі ж самі, як і незбираного молока, а саме: вода, зола, білки, жири, вуглеводи та органічні кислоти.

Білок є комплексом фракцій казеїну і сироваткових білків молока. Також до нього можна віднести небілкові азотисті сполуки, які потрапляють в молоко з клітин молочної залози (приблизно 0,1% від загальної маси молока). Кількість білків у таблиці одержано множенням загальної кількості азоту на певний коефіцієнт, для молока і молочних продуктів – на 6,38.

Жир є комплексом вільних жирних кислот, ліпідів і розчинних у гліцеридній фазі супутніх речовин. До них належить лецитин та кефалінта сфінгомлієлін.

Вуглеводи – це моносахариди, їхні похідні, олігосахариди. Основним вуглеводом, наявний в молоці є молочний цукор, іншими словами – лактоза, який можна віднести до олігосахаридів, тому що він складається із залишків молекул d – глюкози і D-галактози. Але вміст моносахаридів, а саме: глюкози, фруктози тощо в молоці мізерний.

Зола – це мінеральний залишок, який з'являється після оброблення молока або молочного продукту за температури (825C) до постійної маси.

Вміст переокислених вище компонентів молока та молочних продуктів наведено у грамах на 100г істивної частини продукту, який дорівнює відсоткам за масою.

Однотипні види молока відрізняються, як правило, за одним або кількома складниками компонентів, які є ознакою класифікації, інші показники майже однакові, тому у табл. 1.3 наведено хімічний склад лише основних видів питного молока.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Таблиця 1.3 - Хімічний склад коров'ячого молока.

Молоко	Вода	Білки	Жири	Лактоза	Сахароза	Ограничні кислоти	Зола
Пастерезоване	88,2	2,79	3,5	4,69	0	0,14	0,7
Білкове	87,4	4,3	1,0	6,4	0	0,14	0,8
Пряжене	88,5	3,0	6,0	4,7	0	0,12	0,8
Стерилізоване	88,1	2,9	3,5	4,7	0	0,14	0,7
З какао	75,6	3,2	3,2	5,0	12,0	0,20	0,8
З кавою	81,3	2,9	3,2	4,7	7,0	0,19	0,7
Знежирене	91,4	3,0	0,05	4,7	0	0,14	0,7

Знежирене молоко – це продукт, який одержують внаслідок відділення на сепараторі вершків від цілісного молока. Таке молоко використовують для виробництва:

- нежирних питних видів молока, рідких кисломолочних напоїв;
- нежирного сиру кисломолочного та виробів з нього;
- сирів нежирних;
- молочно-білкових концентратів, зокрема копрецепітатів, казеїну технічного та харчового, казеїн атів і казетицитів;
- згущених молочних консервів нежирних і сухого знежиреного молока;
- для інших технологічних цілей, наприклад – для нормалізації цільного молока, в тому числі перед його сушкою.

Знежирене молоко є джерелом повноцінного білка. Згідно певних даних, білки знежиреного молока мають більшу біологічну цінність, це пов'язують із

наявністю амінокислоти холіну, яка має яскраві антисклеротичні властивості.

Сухе молоко – це дрібний розпилений сухий порошок білого кольору з світлим кремовим відтінком, який виготовляється зі звичайного пастеризованого молока в результаті згущення та висушування, при цьому воно зберігає властивості свіжого молока. Сухе молоко відновлюють розводячи його у теплій воді. Має запах, подібний свіжому пастеризованому молоці, без різноманітних присмаків та запахів.

Сухе незбиране молоко наявне в асортименті з масовою часткою жиру 20 і 25%. Залежно від способу сушіння молоко незбиране сухе 25%-ї жирності ділять на розпилювальне, отримане на розпилювальних сушарках, і плівкове, отримане на вальцових сушарках. Молоко незбиране сухе 20%-ї жирності виготовляють лише на розпилювальних сушильних установках.

Сухе молоко за поживними цінностями не уступає пастеризованому натуральному молоку, містить меншу кількість холестерину і алергенів. Це зумовлює його використання у виготовленні сумішей для дитячого харчування, які проходять підвищений контроль безпеки. У ньому містяться найважливіші мікроелементи, такі як: кальцій, що сприяє зростанню і зміцненню кісток, а також калій, необхідний для нормальної роботи серцево-судинної системи. Вітамін А сприяє підвищенню гостроти зору і стимулює регенеративні процеси в шкірі.

Заквасками називають монокультури або комбінації культур мікроорганізмів, які використовуються для виготовлення ферментованих молочних продуктів, вершкового масла та сирів. В якості заквасок найчастіше використовують молочнокислі бактерії, проте до складу заквасок можуть включати пропіоновокислі, оцтовокислі бактерії або біфідобактерії.

Закваски діляться на одноштамповими (складаються тільки з одного штаму мікроорганізму), багатоштамповими (складаються з декількох штамів одного виду мікроорганізмів) і багатовидові (змішаними), до складу яких входять декілька штамів різних видів мікроорганізмів.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2 Асортимент і характеристика продукції

Молочна галузь займає поважне місце в економіці будь-якої держави та забезпеченні населення продуктами харчування першої необхідності.

В склад молокопереробного комплексу входить виробництво, заготівля, переробка та реалізація молочної продукції.

Йогурти зараз являються одним з найулюбленіших кисломолочних продуктів і користуються стійким попитом серед споживачів, завдяки поєднанню вишуканого смаку і користі. Великий вміст білків і оптимальне співвідношення природного кальцію та фосфору, зумовлюють велику корисність йогуртів з точки зору раціонального харчування.

В Україні виробництво йогурту було розпочато ще у 60-х роках ХХ ст. Спочатку зростання його виробництва було низьким. У 1995 р. в Україні було вироблено лише 0,7 тис.т йогурту, й серед кисломолочних продуктів його частка була найменшою – лише 0,6 %.

За період з 2000 по 2007 рік виробництво йогурту в Україні збільшилося з 17,9 тис. т до 101,3 тис. т, тобто на 83,4 тис. т або у 5,66 рази.

Йогурт в Україні нині споживає 40 % населення. У середньому мешканець України споживає 2,5 кг йогурту на рік, в інших країнах статистика вища: в Німеччині - 15 кг, Фінляндії - 35 кг, Росії - 3,0 кг за рік.

Виробництвом йогурту в Україні займається понад 70 підприємств. Кількість торговельних марок перевищує 25, кількість найменувань продукції на кінець 2008 року складало понад 150 позицій.

Провідними виробниками йогурту є п'ять наступних компаній, які сьогодні складають 85,0 % ринку. Це ЗАТ «Галичина» (ТМ «Галичина»), Донецький міський молочний завод (ТМ «Геркулес», ТМ «Добриня»), ВАТ «Данон Дніпро» (ТМ «Актімель», ТМ «Активія», ТМ «Даніссімо»), ВАТ «АТ Комбінат Придніпровський» (ТМ «Злагода») і підприємства групи «Юнімілк» (ТМ «Галактон», ТМ «Біобаланс», ТМ «Простоквашино», ТМ «Актуаль»).

Що стосується асортимету цих кисломолочних напоїв, то варто

					ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.5

• Молочний класичний	Від 2,7 до 4,5
• Молочно-вершковий	От 4,7 до 7
• Вершковоо-молочний	От 7,5 до 9,5
• Вершковий	Не менее 10
Масова частка білка, %, не менше	
• Для йогуртів без наповнювачів	9,5
• Для фруктових (ягідних) йогуртів	8,5
Масова частка сухих знежирених складових молока, %, не менше	
• Для йогуртів без наповнювачів	Встановлюється в технічній документації на конкретне найменування йогурту, що виробляється з цукром і (або) плодово-ягідними наповнювачами.
• Для фруктових (ягідних) йогуртів	Встановлюється в технічній документації на конкретне найменування вітамінізованого йогурту
Масова частка сахарози і загального цукру в перерахунку на інертний цукор **	
Масова частка вітамінів, %	От 75 до 140
Кислотність, Т	Відсутня
Фосфатаза	
Температура при випуску з виробництва, С	4+2

* При отриманні результатів вимірювання масової частки жиру діапазонів для зазначених найменувань, продукт відноситься до найменування з більш низьким діапазоном.

					ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Йогурти перевозять усіма видами критого транспорту відповідно до чинних правил перевезення харчових продуктів, що швидко псуються, які діють на певному виді транспорту.

Приймають йогурти партіями. Правила приймання, визначення партії, об'єм вибірок та відбирання проб проводять згідно з ГОСТ 26809 і ДСТУ ISO707.

Кожну партію йогуртів супроводжують посвідченням про якість, в якому зазначають: номер і дату видання посвідчення, найменування підприємства-виробника, повну назву йогурту і номер партії, кількість місць і масу нетто партії, показники, кінцевий термін реалізації або дату виготовлення і термін придатності до споживання, умови зберігання, позначку цього стандарту.

Приймальному контролюванню підлягає кожна партія йогуртів за органолептичними, фізико-хімічними показниками, масою нетто, якістю пакування і маркування.

Періодичність контролювання за показниками безпеки здійснюють відповідно до МР4.44-108.

Йогурти зберігають у холодильниках, холодильних камерах або у спецприміщеннях за температури не вище 6 °С.

1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується

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

$$Q_{д.} = \frac{n_{нас.} \cdot N_{сп.} \cdot k_{сп.} - П_{д.в.} - m_{вв.п.} + m_{вив.п.}}{n_{р.д.} \cdot k_n} \quad (1.4)$$

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

					ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

$k_{сп.}$ – 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.

Отже, використовуючи дані, отримані під час досліджень, ми можемо розрахувати необхідну добову продуктивність цеху, що призначений для виробництва даної продукції:

$$Q_{д.} = \frac{45000 \cdot 36,2 \cdot 1 - 1084500 - 62100 + 85600}{355 \cdot 0,8} = 2000 \text{ кг / добу};$$

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5 Висновки до розділу 1

Підводячи підсумки першого розділу, варто відмітити, що харчова цінність йогуртів є дуже значна, адже вони містять молочні білки й жири, кальцій, вуглеводи, вітаміни й навіть особливі живі мікроорганізми.

Оскільки йогурт – продукт кисломолочний, він не містить молочного цукру – лактози. Він корисніший за свіже молоко, і гіпертонікам замість нього можна сміливо споживати йогурти. Вони також добре впливають на кишечник, тому що через «живі» клітини доходять до самих нижніх шарів харчового тракту, прочищаючи його.

Крім того, йогурт – дуже хороший профілактичний засіб. Він підвищує загальну опірність організму, покращує роботу імунної системи.

Сьогодні для виробництва йогуртів застосовують два-три види живих мікроорганізмів, причому без використання теплової обробки. Тому «живих» клітин у йогуртах дуже багато, цим вони і відрізняються від інших кисломолочних продуктів. «Живі» клітини в організмі не помирають, а продовжують свою життєдіяльність, зміцнюючи й покращуючи його функції.

Йогурт — кисломолочний продукт, що виготовляється з молока в результаті сквашування його спеціальними культурами.

Асортимент йогуртів є досить різноманітний, в залежності від смакових вподобань, консистенції, виду заквасок та інших особливостей.

Також, слід зазначити, що при виробництві кисломолочних напоїв показники якості строго регламентуються відповідно до чинних норм та стандартів України, таких як ДСТУ.

Кожну партію йогуртів супроводжують посвідченням про якість, в якому зазначають: номер і дату видання посвідчення, найменування підприємства-виробника, повну назву йогурту і номер партії, кількість місць і масу нетто партії, показники, кінцевий термін реалізації або дату виготовлення і термін придатності до споживання, умови зберігання, позначку цього стандарту.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Опис технології виробництва продукції

Йогурт - це кисломолочний продукт, виготовлений з пастеризованого нормалізованого по масовій частці жиру та кількості сухих речовин молока з додаванням або без додавання цукру, плодово-ягідних наповнювачів, ароматизаторів, вітаміну В, стабілізаторів, рослинного білка і сквашений закваскою, приготовленою на чистих культурах молочнокислих стрептококів термофільних рас і болгарської палички. Залежно від застосовуваних смакових і ароматичних добавок йогурт випускають наступних видів: йогурт, йогурт солодкий, плодово-ягідний з вітаміном В, плодово-ягідний діабетик.

Йогурт виробляють резервуарним і термостатним (плодово-ягідний лише термостатним) способами. За зовнішнім виглядом та консистенцією йогурт має однорідну сметаноподібну масу з порушенням (при резервуарному способі) чи непорушенням (при термостатному способі) згустком, а й у плодово-ягідних - з додаванням шматочків фруктів, і ягід. Колір йогурту молочно-сірий, а й у плодово-ягідного відповідний до вмісту в ньому ягід.

Резервуарний спосіб – це спосіб, під час якого сквашування молока та визрівання кисломолочних продуктів відбувається у резервуарах з наступним фасуванням у споживчу упаковку. Під час термостатного способу сквашування молока та визрівання кисломолочних напоїв відбувається в спеціальних камерах у споживчій тарі.

Термостатний спосіб виробництва кисломолочних продуктів відомий досить давно, його основна перевага це те, що отримана продукція має традиційну непорушну консистенцію.

Технологічний процес виробництва йогурту резервуарним способом складається з низки операцій: приймання і підготовка сировини й матеріалів, нормалізація жиру і сухих речовин, очищення, гомогенізація суміші, пастеризація, охолодження, заквашування, внесення наповнювачів і барвників,

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сквашування, перемішування, охолодження, розлив, запаковування, маркування і збереження.

Молоко, відібране за якістю, нормалізують за масовою часткою жиру та сухих речовин. Для редагування кількості жиру молоко нормалізують або у потоці, використовуючи сепаратор-нормалізатор, або ж додаванням до обезжиреного молока незбираного молока чи вершків.

Для редагування кількості сухих речовин молоко нормалізують додаванням сухого молока, яке відновлюють згідно діючої нормативної документації. З іншого боку, нормалізацію сухих речовин проводять випарюванням пастеризованого і гомогенізованого молока за нормальної температури 55-60°C.

При виробництві солодкого йогурту нормалізоване молоко підігривають до $43 \pm 2^\circ\text{C}$, додають цукор, попередньо розчинений у частині нормалізованого молока за такої ж температури у відсотковому співвідношенні 1: 4. Суміш очищають на сепараторах - молокоочистителях, гомогенізують при тиску $15 \pm 2,5$ МПа і температурі 45-85°C. Допускається гомогенізація і за температурі пастеризації. У суміш вводять підготовлений стабілізатор. Очищену і гомогенізовану суміш пастеризують при $92 \pm 2^\circ\text{C}$ із витримкою 2-8 хв або при $87 \pm 2^\circ\text{C}$ із витримкою 10-15 хв та охолоджують до температури заквашування $40 \pm 2^\circ\text{C}$.

Суміш заквашують підібраними заквасками відразу ж після охолодження. Кількість внесеної закваски буде складати 3-5% від обсягу заквашуваної суміші, а закваски, приготованої на стерилізованому молоці - 1-3%. Якщо застосовують симбіотичну закваску, її вносять у кількості 1-3%, а бактеріальний концентрат додають відповідно до Інструкцією щодо застосування сухого бактеріального концентрату. Закваску вносять до молока в резервуар для кисломолочних продуктів при увімкненій мешалці. Після заповнення резервуара всю суміш додатково перемішують ще протягом 15 хвилин. Закваску можна вносити перед заповненням резервуара молоком.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Закінчення сквашування визначають згідно з утворенням міцного згустку кислотністю 95-100°Т. Згусток охолоджують протягом 10-30 хв, далі перемішують до одержання однорідної консистенції молочного згустку й уникнення відділення сироватки. Згусток, охолоджений до 16-20°С, відправляється на розлив, пакування, маркування і доохолодження в холодильних камерах до температури 4±2°С. Після цього технологічний процес вважають закінченим, продукт готовий на відпуск, на реалізацію. Тривалість зберігання продукту при 6°С не перевищує 4 доби з моменту технологічного процесу.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2 Технологічні розрахунки (розрахунок рецептури, витрат сировини, допоміжних матеріалів, тари, енергетичної цінності продукції, продуктивності технологічного обладнання тощо)

Технологічний розрахунок рецептури витрат сировини, допоміжних продуктів.

Згідно заданих даних, продуктивність лінії за добу становить 2 т/доб, тобто, за місяць вона становить 60 т/міс. Розрахуємо необхідну кількість сировини, допоміжних продуктів та н/ф відповідно до виходу готової продукції.

На виробництво йогурта 6%-жирності направляється 50000 кг молока незбираного з вмістом жиру 3,6 %. Для нормалізації молока до відповідної жирності суміші 5,65 % використовуються вершки з вмістом жиру 31,6 %, для їх підвищення використовують незбиране молоко. Визначити кількість готового продукту.

Для розрахунку приймаємо рецептуру №1: нормалізована суміш молока з вмістом жиру 5,65 % - 900,0 кг; молоко сухе незбиране в вмістом жиру 25 % з вологістю 7 % - 34,0 кг; закваска із знежиреного молока – 50,0 кг; ягідний наповнювач «Смородина чорна» - 16,0 кг (разом – 1000 кг).

Визначаємо кількість вершків з вмістом жиру 31,6 %, необхідних для нормалізації молока до потрібної жирності по квадрату змішення (рис. 2.1):

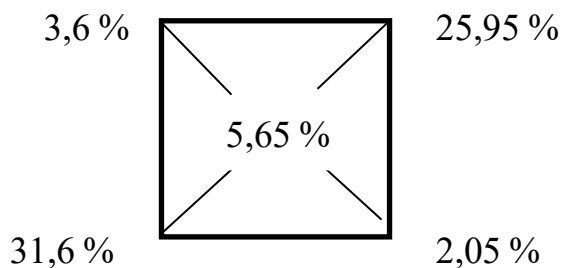


Рисунок 2.1 – Квадрат змішення

					ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

На 25,95 кг молока витрачається 2,05 кг вершків, а на 51000 кг молока – X кг.

Звідки:

$$X = \frac{M_{m_2} \cdot M_{v_1}}{M_{m_1}} \quad (2.1)$$

$$X = \frac{51000 \cdot 2,05}{25,95} = 4028,9 \text{ кг}$$

Вирахуємо кількість нормалізованої суміші з вмістом жиру 5,65% за формулою:

$$K_{н.м} = M_{m_2} + M_{v_2} \quad (2.2)$$

$$K_{н.м} = 51000 + 4028,9 = 55028,9 \text{ кг}$$

Вирахуємо кількість молока сухого незбираного, яке потрібне для виробництва йогурту по рецептурі, виходячи із наступного співвідношення: на 900 кг нормалізованої суміші витрачається 34 кг сухого молока, а на 55028,9 кг – X кг сухого молока.

$$X = \frac{M_{с.м_2} \cdot M_{с.м_1}}{M_{н.с_1}} \quad (2.3)$$

Звідки:

$$X = \frac{55028,9 \cdot 34}{900} = 2078,87 \text{ кг}$$

Кількість закваски на знежиреному молоці визначається із співвідношення: на 900 кг нормалізованої суміші витрачається 50 кг закваски, а на 53950 кг – X кг закваски.

$$X = \frac{M_{н.с_2} \cdot M_{з_1}}{M_{н.с_1}} \dots\dots\dots(2.4)$$

$$X = \frac{55028,9 \cdot 50}{900} = 3057,16 \text{ кг}$$

Кількість ягідного наповнювача визначається із співвідношення: на 900 кг нормалізованої суміші витрачається 16 кг наповнювача, а на 53950 кг – X кг наповнювача.

$$X = \frac{Mn.c_2 \cdot Mn_1}{Mn.c_1} \quad (2.5)$$

$$X = \frac{55028,9 \cdot 16}{900} = 978,29 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість суміші для виробництва йогурта без врахування нормативних втрат: нормалізована суміш + молоко сухе незбиране + закваска + ягідний наповнювач «Смородина чорна»:

$$Mn.c_2 + Mc.m_2 + Mz_2 + Mn_2 = X \quad (2.6)$$

$$55028,9 + 2078,87 + 3057,16 + 978,29 = 61143 \text{ кг}$$

Кількість йогурту вираховуємо згідно нормам витрат з врахуванням допустимих втрат при виробництві йогурту, виготовленим термостатним способом, розфасований в бутилки.

На 1 т йогурту в співвідношенні з нормою витрачається 1018 кг суміші, а на X кг – 61143 кг.

$$X = \frac{Mc_2 \cdot M\dot{y}_1}{Mc_1} \quad (2.7)$$

Звідки:

$$X = \frac{61143 \cdot 1000}{1018} = 60062 \text{ кг}$$

Технологічний розрахунок тари для виробництва йогурту

В попередньому розділі ми визначили, що добова продуктивність підприємства 20 т/доб. Відповідно, якщо підприємство працює у 2 зміни по 8 годин кожна, продуктивність за одну годину буде становити:

$$Q_{год} = \frac{Пдоб.}{Зм \cdot Кгод} \quad (2.8)$$

					ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{год.} = \frac{2000}{8 \cdot 2} = 125 \text{ кг / год}$$

Якщо враховувати, що упаковки для йогурту масою 300 грам, то кількість тари, необхідної для виготовленої продукції за 1 хв буде становити:

$$X = \frac{Q_{год}}{N_{год} \cdot M_{\text{й}}} \quad (2.10)$$

$$X = \frac{125}{60 \cdot 0,3} = 6,9444 = 7 \text{ пляшок}$$

Калорійність (енергетична цінність) на 100г продукту – 85,7 ккал 359 кДж.

Поживна (харчова) цінність на 100г продукту:

- Білки 2.8
- Жири 2.5
- Вуглеводи 13.0

					ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Залежно від устаткування, що використовується, допускається вносити стабілізатор в сквашену суміш, перед внесенням ягідного наповнювача.

Приймання сировини і приготування нормалізованої суміші. Сировину приймають по масі і якості, встановленій ОТК (лабораторією) підприємства, далі молоко направляють в установку для відновлення молока (1).

Відцентровим насосом (2) відібране коров'яче молоко подається в резервуарі для нормалізованої суміші (3), де проходить нормалізацію за масовими часткам жиру і сухих речовин.

Нормалізацію суміші за масовою часткою сухих речовин здійснюють шляхом додавання до суміші, нормалізованої по масовій частці жиру, сухого незбираного, сухого знежиреного молока або сухої пахти.

Сухі молочні продукти, призначені для нормалізації, перед використанням розчиняють в 4–8 частинах нормалізованого по жиру або знежиреного молока температурою від 40 до 60 °С при постійному перемішуванні до повного розчинення. Отриману суміш охолоджують до температури 9 ± 1 °С протягом 10 хв і витримують в урівнюваному бачкові (4) 3–4 годин для набухання білків. По закінченню вказаного часу суміш направляють в основну масу нормалізованої по масовій частки жиру суміші або знежиреного молока.

Зберігання суміші перед пастеризацією не допускається.

Пастеризація, охолодження суміші, очищення та гомогенізація нормалізованого молока.

З урівнюваного бачка (4) відцентровим насосом (2) молоко направляється в пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку (5) для пастеризування з подальшим охолодженням молочної суміші.

Пастеризацію проводять за температури 92 ± 2 °С з витримкою від 3 до 8 хвилин або за температури 87 ± 2 °С з витримкою від 10 до 15 хвилин.

Після пастеризації суміш охолоджують до температури 41 ± 2 °С, тобто до температури заквашування в потоці не більше 30 хвилин.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тривалість охолодження суміші залежить від виду використаної пастеризаційно-охолоджувальної установки, її продуктивності, а також інструкції по експлуатації.

Охолоджену суміш очищають на відцентрових сепараторах-молокоочисниках (6) за температури 43 ± 2 °С відповідно до інструкції по експлуатації сепараторів. Одразу ж після очищення суміші, її направляють на гомогенізацію в гомогенізаторі (7).

Гомогенізацію очищеної суміші здійснюють при тиску $12,5\pm 2,5$ МПа і температурі від 45 до 85 °С. Допускається застосовувати роздільну гомогенізацію суміші, а також виробляти йогурт із негомогенізованої суміші.

Зберігання суміші за температури заквашування не допускається.

Заквашування і сквашування суміші. Заквашування і сквашування суміші здійснюють в резервуарі для кисломолочних напоїв (9) з охолоджуваною сорочкою, забезпечених спеціальними мішалками, що забезпечують рівномірне і ретельне перемішування суміші із закваскою а в подальшому – молочного згустку.

Закваску з заквасника (10) вносять у потоці з використанням насоса-дозатора для закваски (11) одночасно з нормалізованою сумішю (при включеній мішалці) або перед подачею суміші в резервуар (9).

Щоб уникнути утворення піни, яка впливає на відділення сироватки при зберіганні готового продукту, суміш для закваски подають в резервуар через нижній штуцер.

Суміш заквашують за температури 41 ± 2 °С.

Частка закваски, що вноситься, повинна складати від 1 до 5 % від маси заквашуваної суміші.

При використуванні бактеріальних концентратів, які отримують по імпорту, кількість бактеріального концентрату, що вноситься визначається регламентом фірми виробника. Суміш після внесення закваски перемішують протягом 10 ± 5 хв і залишають в спокої до утворення згустку.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сквашування суміші здійснюють за температури заквашування. Тривалість сквашування становить від 4 до 7 годин. Закінчення сквашування визначають по утворенню достатньо міцного згустку і кислотності, яка повинна становити 85 ± 5 °Т.

По закінченню етапу вносять ягідний наповнювач.

Приготування наповнювача проходить паралельно з сквашуванням кисломолочної суміші і складається з пастеризації очищених фруктів, які надійшли на підприємство та наступного їх охолодженням. Фрукти пастеризуються в трубчастому пастеризаторі для ягід (14), і направляються в резервуар для ягідного наповнювача (13). За допомогою мембранного насоса (12) наповнювач направляється в резервуар для кисломолочних напоїв (9).

Охолодження, розлив, фасування, маркування і доохолодження готового продукту.

Одержаний йогурт подається насосом для кисломолочних продуктів (15) на остаточне охолодження в пластинчастий охолоджувач (16). Перед початком розливу йогурт перемішують протягом 4 ± 1 хв.

Фасування і маркування йогурту здійснюють у фасувальному апараті (17), процес проводиться відповідно до вимог технічних умов на даний продукт.

Фасований йогурт направляють у холодильну камеру, де відбувається доохолодження продукту до температури 4 ± 2 °С протягом не більше 6 годин, після чого технологічний процес вважається закінченим і продукт готовий до реалізації.

Транспортування і зберігання йогурту проводять відповідно до вимог технічних умов на даний продукт.

Технохімічний і мікробіологічний контроль сировини, технологічного процесу і готового продукту здійснюють працівники (ОТК) лабораторії і майстри відділів підприємства відповідно до діючих інструкцій. Мікробіологічному контролю виробництва на підприємствах молочної

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

промисловості, затвердженими в установленому порядку, стандартами на методи молочних продуктів і технічними умовами на даний продукт.

2.4 Підбирання технологічного обладнання

Технологічне обладнання являється невід'ємною частиною виробництва продукції. Тому, для ефективності виготовлення продуктів необхідне якісне потужне та продуктивне обладнання.

При виборі основного технологічного обладнання даного проекту враховують наступне:

- відповідність техніко-економічних показників обладнання рівню сучасних технологій;
- перевага використання машин, які не потребують нестандартного обладнання та допоміжних загальнозаводських систем.

На основі вище проведених розрахунків підбираємо технологічне обладнання лінії. До складу технологічної лінії будуть входити машини та апарати наступних марок:

Таблиця 2.1 – Розрахунок кількості обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність, за год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри, мм
				розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
Відцентровий лопатевий насос	ОНЦ1-25/32.0ХМ	25 куб.м./год	2000 кг	1	1	L - 450 В - 370 Н - 200
Резервуар для нормалізованої суміші	В2-ОМВ-2,5	-	2000 кг	1	1	L - 1900 В - 1640 Н - 3165

Продовження таблиці 2.1

Сепаратор-молокоочисник	Г9-ОМА-3М	2500 л/год	2000 кг	1	1	L - 840 В - 662 Н - 1195
Пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка	А1-ОКЛ-3	3000 л/год	2000 кг	1	1	L - 2400 В - 2300 Н - 1250
Гомогенізатор	А1-ОГМ-2,5	2500 л/год	2000 кг	1	1	L - 1200 В - 1800 Н - 1050
Установка нормалізації молока	ОМЗТ-2000	2000 л/год	2000 кг	1	1	L - 2500 В - 11400 Н - 1870
Автомат фасувально-пакувальний	УФП-25А	1500 кг/год	1250 кг	1	1	L - 1600 В - 600 Н - 1800
Резервуар для кисломолочних напоїв	В2-ОКВ-2,5	-	2000 кг	1	1	L - 1600 В - 1640 Н - 3165
Заквасочник	ОЗУ-150	150 кг/год	120 кг	1	1	L - 1559 В - 827 Н - 1800
Резервуар для охолодження наповнювача	Я1-ОСВ-0,35	-	35 кг	1	1	L - 900 В - 835 Н - 1380
Трубчастий пастеризатор для охолодження наповнювача	ОТЛ-0,5	50 л/год	35 кг	1	1	L - 935 В - 835 Н - 1270
Охолоджувач пластинчастий	ОПМ-1	3000 л/год	2000 кг	1	1	L - 700 В - 400 Н - 1400

ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ

Арк.

34

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

Продовження таблиці 2.1

Насос для кисломолочних напоїв	НЦХ-2	12 куб.м./год	2000 кг	1	1	L - 400 В - 235 Н - 320
Витримувач для молочної суміші	-	-	2000 кг	1	1	L - 1245 В - 865 Н - 950

2.5 Висновки до розділу 2

Технологічний процес виробництва йогуртів є досить тривалим та клопітким, з використанням багатьох різноманітних процесів, які включають в себе як механічні, так і хімічні та термічні процеси.

Йогурт виробляють резервуарним і термостатним (плодово-ягідний лише термостатним) способами. Йогурт по зовнішнім виглядом і консистенції є однорідну сметаноподібну масу з порушеним (при резервуарном способі) чи непорушеним (при термостатном способі) згустком, а й у плодово-ягідних - з додаванням шматочків фруктів, і ягід. Колір йогурту молочно-сірий а й у плодово-ягідного обумовлений додаванням сиропів.

Резервуарний спосіб – це спосіб, під час якого сквашування молока та визрівання кисломолочних напоїв відбувається у резервуарах з подальшим фасуванням у споживчу тару. Під час термостатного способу сквашування молока та визрівання кисломолочних напоїв відбувається в спеціальних камерах у споживчій тарі.

Що стосується технологічних розрахунків сировини, матеріалів та домоїжної продукції, то варто відмітити, що це є досить важливою деталю при виробництві будь-яких продуктів. Це дозволяє нам мати чітку картину необхідної кількості компонентів для виробництва та загального вигляду, смаку та консестенції готового йогурта.

Кількість йогурту вираховуємо згідно прийнятної рецептури та нормам витрат з врахуванням допустимих втрат при виробництві йогурту, виготовленим термостатним способом, розфасований в бутилки.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічне обладнання також являється невід'ємною частиною виробництва продукції. Тому, для ефективності виготовлення продуктів необхідне якісне потужне та продуктивне обладнання.

При виборі основного технологічного обладнання даного проекту враховують наступне:

- відповідність техніко-економічних показників обладнання рівню сучасних технологій;
- перевага використання машин, які не потребують нестандартного обладнання та допоміжних загальнозаводських систем.

Технологічне обладнання лінії підбирають на основі вище проведених розрахунків.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

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

Площа цеху з виготовлення йогурту складається з площ таких основних приміщень: виробничих, допоміжних і складських.

До виробничих площ відносять площу, яка є необхідною для розміщення технологічного обладнання й провадження технологічних операцій. Допоміжні площі - це інструментальні, електрощитові, коридори, місця для куріння, роздягальні, санвузли, побутові приміщення, кімната майстрів, відділення для ремонту та миття обладнання. Складські приміщення призначені для зберігання сировини, готової продукції і допоміжних матеріалів.

Площі відділень розраховують, враховуючи наступне:

- тривалість технологічного процесу;
- норма площі на одиницю обладнання;
- санітарні норми площі на одного робітника.

Площа сировинного відділення

Площа сировинного відділення складається з:

- площі, необхідної для забезпечення умов роботи робітників (норма площі на одного робітника 8-10 м²);

- площі, необхідної для розміщення та обслуговування обладнання (ваг, столів обвалки і жиловки, кондиціонерів, спусків - при багатоповерховому рішенні). Норма площі - 18-36 м² на одиницю обладнання.

В зв'язку з тим, що приміщення компонують згідно колон бхб, площі відділень F/м² розраховуємо за формулою:

$$F = S \cdot k$$

F – задана площа, м²

k – коефіцієнт переведення, який становить 0,97

Лабораторія:

					ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_1 = 34 \cdot 0,97 = 32,92 \text{ м}^2$$

Приймальний відділ:

$$F_2 = 108 \cdot 0,97 = 104,76 \text{ м}^2$$

Побутове приміщення:

$$F_3 = 72 \cdot 0,97 = 69,84 \text{ м}^2$$

Кімната майстрів:

$$F_4 = 34 \cdot 0,97 = 32,92 \text{ м}^2$$

Склад тари та наповнювачів:

$$F_5 = 34 \cdot 0,97 = 32,92 \text{ м}^2$$

Заквасочна:

$$F_6 = 72 \cdot 0,97 = 69,84 \text{ м}^2$$

Відділення ремонту та миття обладнання:

$$F_7 = 72 \cdot 0,97 = 69,84 \text{ м}^2$$

Склад готової продукції:

$$F_8 = 72 \cdot 0,97 = 69,84 \text{ м}^2$$

Фасувальне відділення:

$$F_9 = 72 \cdot 0,97 = 69,84 \text{ м}^2$$

Апаратний цех:

$$F_{10} = 360 \cdot 0,97 = 349,2 \text{ м}^2$$

Коридор:

$$F_{11} = 72 \cdot 0,97 = 69,84 \text{ м}^2$$

Площа приміщення цеху з виробництва йогурту буде визначається сумою площ кожного з приміщень, які розташовані в цеху:

$$\sum F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6 + F_7 + F_8 + F_9 + F_{10} + F_{11}$$

$$\sum F = 34,92 \cdot 3 + 69,84 \cdot 6 + 104,76 + 349,2 = 977,76 \text{ м}^2$$

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2 Розроблення компоувального плану цеху

Компоновочний план приміщення (корпусу) із зазначенням розміщення кожного з цехів, відділень, діляниць і допоміжних приміщень - надважлива складова частина технічного проекту.

Компонування цеху (корпусу) – це взаємне розташування площ виробничих діляниць, допоміжних відділень, службово-побутових приміщень і магістрального проїзду на площі приміщення (корпусу). Призначення компоновочного плану заключається в взаємній ув'язці відповідно до складу цехів, відділень і ділянок, до вибору оптимального виробничого процесу і внутрішньоцехового транспорту, з врахуванням аналізу вантажних і людських потоків, а також – у визначенні найкращого розташування допоміжних і службово-побутових приміщень.

В якості початкових даних для розробки компоновочного плану використовується схема генерального плану, схема вантажопотоків заводу; склад відділень і служб цехів, дані про їх площах, обрану раніше компоновочну схему, конкретну послідовність виробничого процесу, а також параметри і загальне компонування приміщення цеху.

При розробці компоновочного плану необхідно розташовувати в певній технологічній послідовності виробничий процес відділення і ділянку цеху з дотриманням принципів раціонального планування:

- найкоротшого шляху переміщення деталі;
- рух деталі в одному напрямку без перехресних і зворотних переміщень.

Розробка компоновочного плану проводиться в такій послідовності:

- визначається склад механічних і складальних цехів по відділеннях і діляниць;
- обчислюється площа відділень і ділянок (по кількості встановленого обладнання і питомої площі);
- визначається склад і площі допоміжних відділень і служб;

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

користуватись основними положеннями наукової організації праці і технічної естетики, виконання яких сприяє створенню найбільш сприятливій умові для працюючих і підвищує продуктивність роботи кожного.

За будь-якої форми організації роботи для найкращого використання устаткування і досягнення найбільшої продуктивності праці необхідно, крім усіх технічних можливостей устаткування, інструмента і пристосувань, передбачити також і раціональну організацію робочих місць, що забезпечить безперервність роботи цеху. Для цього необхідно усунути втрати часу і затримки, викликані зайвими рухами і ходінням, несвоєчасною подачею матеріалу, заготовок, інструмента, пристосувань, несвоєчасним ремонтом, незручним розташуванням матеріалу, інструмента і таке інше.

Раціональна організація робочого місця передбачає ретельну попередню підготовку роботи і робочого місця, своєчасне і чітке обслуговування його в процесі роботи і найбільш зручне його планування і комплектацію.

Підготовка й обслуговування робочого місця полягають у наступному:

1) матеріал, заготівлі, інструмент, пристосування подаються до робочого місця завчасно до початку роботи, для того щоб не було затримок у роботі;

2) налагодження устаткування, особливо в великосерійному і масовому виробництві, виконується до початку роботи; у масовому і великосерійному виробництві налагодження здійснюється наладчиками, в одиничному і дрібносерійному виробництві – самими основними робітниками; у серійному – наладчиками і частково самими основними робітниками;

3) у процесі роботи доставка інструмента і пристосувань до робочого місця, їх обмін і повторна підготовка до роботи, наприклад, налаштування апарата, прибирання робочого місця, виконуються вчасно підсобними робітниками, таким чином, щоб не було зупинок у роботі;

4) інструктаж, необхідний робітникові до початку роботи і під час її виконання, а також указівки керівного персоналу проводяться завчасно, щоб не затримувати роботу;

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

5) молоко, що пройшло обробку необхідно транспортувати регулярно, без затримок, не відриваючи основного робітника від роботи і не створюючи будь-яких затримок чи перешкод у його роботі;

6) контроль на всіх стадіях обробки молока виконується за можливістю без відриву основного робітника від роботи;

7) огляд, перевірка і ремонт устаткування здійснюються регулярно в заздалегідь установленій термін і у визначений час, для того щоб його нормальна робота поза цими термінами не порушувалася і щоб не було простоїв (це стосується планово-попереджувальних ремонтів).

Рациональне планування робочого місця, тобто взаємне розташування робітника, устаткування, матеріалу, інструмента, заготовок, пристосувань, залежить від характеру виконуваних робіт і форми організації роботи; вона повинна задовольняти наступним умовам:

1) у процесі роботи робітник не повинен робити зайвих рухів;

2) не повинно бути втрат часу і стомлюваності робітника, викликаних нерациональним взаємним розташуванням всіх елементів, що входять до складу робочого місця;

3) під час роботи при виконанні різних дій робітник не повинен зазнавати будь-яких;

4) інструмент, креслення, інструкційна карта, інші документи, необхідні для виконання роботи, повинні знаходитися в робітника під рукою щоб уникнути відриву від роботи;

5) весь інструмент повинен бути розподілений по групах; для кожного інструмента треба відвести особливе місце, причому найбільш часто застосовуваний інструмент треба розміщати у найбільш доступному місці; це повною мірою стосується і пристосувань, які зберігаються на робочому місці;

6) у випадку такої організації робіт, коли деталі передаються від однієї одиниці устаткування до іншої партіями, необхідно передбачати досить місця для тимчасового збереження деталей біля кожної одиниці устаткування;

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

3.4 Висновки до розділу 3

Компоновочним планом або компонованням приміщення (цеху) називається план, виконаний в заданому масштабі з нанесенням на ньому в тому ж масштабі кордонів виробничих і допоміжних ділянок, службово-побутових приміщень, магістральних проїздів, вхідних і в'їзних прорізів, але без зображення обладнання.

На компоновальному плані за допомогою умовних позначень вказують капітальні стіни, межі між цехами і ділянками, траси основних транспортних засобів, колони будівлі з відповідними позначеннями, розміри будівлі в плані. До компоновочному планом додається поперечний розріз будівлі (масштаб 1:50) із зазначенням висоти прольотів до нижнього поясу ферм.

При розробці компоновочного плану вирішуються питання взаємного розташування всіх підрозділів цеху і остаточно встановлюються основні параметри будівлі - його конфігурація в плані, сітка колон і висота прольотів. Компонування нерозривно пов'язана з формою організації виробництва.

При проектуванні виробничих процесів і розробці плану розташування устаткування та робочих місць у цехах та на дільницях необхідно мати на увазі основні положення наукової організації праці і технічної естетики, виконання яких сприяє створенню найбільш сприятливій умові для працюючих і підвищує продуктивність їхньої праці.

За будь-якої формі організації роботи для найкращого використання устаткування і досягнення найбільшої продуктивності праці необхідно, крім усіх технічних можливостей устаткування, інструмента і пристосувань, передбачити раціональну організацію робочих місць, що забезпечує безперервність роботи. Для цього потрібно усунути втрати часу і затримки, викликані зайвими рухами і ходінням, несвоєчасною подачею матеріалу, заготовок, інструмента, пристосувань, несвоєчасним ремонтом, незручним розташуванням матеріалу, інструмента і таке інше.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Рациональна організація робочого місця передбачає необхідну попередню підготовку роботи і робочого місця, своєчасне і чітке обслуговування його в процесі роботи і найбільш зручне його планування і комплектацію.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

4. ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

Технохімічний та мікробіологічний контроль на підприємствах молочної промисловості заключається в перевірці якості сировини, яка приймається, матеріалів та готової продукції.

Технохімічний контроль

Такий контроль на підприємствах молочної промисловості ведуть працівники лабораторії, а саме: хіміки-технологи. В обов'язки служби технохімічного контролю входять: контроль якості молока і молочних продуктів; контроль тари і матеріалів як в момент надходження, так і в процесі зберігання; контроль технологічних процесів обробки молока і виробництво молочних продуктів (температурні режими, тривалість і т.д.); контроль якості готової продукції з підприємства; контроль режиму і якості миття, дезінфекції посуду, апаратури, обладнання; контроль якості реактивів, миючих та дезінфікуючих речовин; контроль за станом лабораторних вимірювальних приладів, за правильністю представлення їх метрологічній службі для перевірки; контроль витрат сировини і виходу готової продукції.

Однією з основних умов правильної організації технохімічного контролю є ведення лабораторної документації, журналів, а також виявлення і облік усіх позитивних і негативних сторін виробництва. Аналіз цих матеріалів дозволяє знайти джерела порушення нормального ходу технологічних процесів, причини зниження виходу продукції, порушення стандартності і т.д. з метою розроблення рекомендацій по їх усуненню і зниження виявлення недоліків в майбутньому. Право на оформлення документації і випуск готової продукції в реалізацію має завідуючий лабораторією або працівник лабораторії, на якого наказом директора заводу покладена відповідальність за випуск готової продукції.

					ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

Партію продукції з паспортом пред'являють для огляду працівнику лабораторії, змінний майстер або технолог цеху, який випускає дану партію продукції. За відповідність партії продукції виданому паспорту-сертифікату відповідальність несе майстер цеху. Працівник лабораторії, який відповідає за випуск продукції, визначає органолептичні та хімічні показники, перевіряє маркування та упакування відповідно усім вимогам стандартів і технічних умов.

Посвідчення про якість є єдиним документом, який надає право на випуск готової продукції з підприємства на подальшу реалізацію. При випуску продукції на реалізацію складальник випускає накладну, на якій ставиться номер посвідчення про якість і час випуску продукції з підприємства. Схеми технологічного контролю виробництва кисломолочних продуктів представлені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Технологічний контроль сировини

Об'єкт контролю	Контрольний показник	Періодичність контролю	Місце відбору проб	Методи контролю, прилади
Молоко незбиране	Органолептичні показники	Щоденно	В кожній партії середній зразок	Органолептично
	Температура, °C	Щоденно	В кожній партії середній зразок	Термометр
	Густина кг/м ³ М. ч. жиру, %	Щоденно	В кожній партії середній зразок	ГОСТ 26754-85
	М. ч. білку, %	Щоденно	В кожній партії середній зразок	ГОСТ 3625-84
	Кислотність, °T	1 раз в декаду	В кожній партії середній зразок	Кисл. мет. Гербера
	Група чистоти	Щоденно	В кожній партії середній зразок	Фільтруванням ГОСТ 3624-90

Продовження таблиці 4.1

Тимчасове зберігання молока	Органолептичні показники	Щоденно в кожній партії	Із кожного резервуара	Органолептично
	Густина кг/м ³			Ареометр
	Маса, кг			ГОСТ 3625-84
	Кислотність, °Т			Титруванням ГОСТ 3624-92
Нормалізоване молоко з цукром і наповнювачами перед пастеризацією	Вміст цукру, %	1 раз в декаду	Із кожного резервуара	Ваги, лічильник
	Кількість наповнювачів			
Пастеризація нормалізованої суміші	Температура, °С	Щоденно	На пастеризаторі або термограмі витримувача	Термометр, АСК
	Тривалість, хв			ГОСТ 26754-85, годинник
Охолодження до температури заквашування	Температура, °С	Щоденно	Із кожного резервуара	Термометр
	Маса, кг			ГОСТ 26754-85, Ваги, лічильник
	Кислотність, °Т			Титруванням ГОСТ 3624-92
Заквашування, сквашування	Температура, °С	Щоденно	Із кожного резервуара	Термометр
	М. ч. жиру, %			ГОСТ 26754-85
	Кислотність, °Т			Кисл. метод Гербера Титруванням ГОСТ 3624-92
	Тривалість, год			Годинник
	в'язкість			віскозиметр

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Продовження таблиці 4.1

Перемішування та охолодження згустку	Температура, °С	Щоденно	Із кожного резервуара	Термометр, ГОСТ 26754-85
	Тривалість, хв			Годинник
Продукт під час фасування	М. ч. жиру, %	Щоденно	2-3 одиниці упаковки в цеху розливу	Титруванням ГОСТ 3624-92
	Кислотність, °Т			Кисл. метод Гербера
	Температура, °С			Термометр, ГОСТ 26754-85
	Органолептичні показники	Періодично	вибірково	Органолептично
	Витікання з пакетів			візуально
Готовий продукт	Органолептичні показники	щоденно	У кожній партії	Органолептично
	Температура, °С			Термометр
	М. ч. жиру, %			ГОСТ 26754-85. Кисл. метод Гербера
	в'язкість			Віскозиметр
	об'єм, дм ³			Мірні циліндри
Зберігання	Відстій сироватки	Періодично	В камері зберігання	Вимірювання об'єму
	Температура, °С	щоденно		Термометр ГОСТ 26754-85
	Тривалість, год			Годинник

Мікробіологічний контроль

					ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Такий вид контролю відповідальний за дотримання технологічних та санітарно-гігієнічних норм і режимів виробництва.

Основою задачею мікробіологічного контролю в молочній промисловості являється забезпечення випуску продукції високої якості, підвищення її властивостей поживності та смаку.

Мікробіологічний контроль на підприємствах молочної промисловості заснований на перевірці мікробіологічних показників якості сировини і допоміжних матеріалів, які поступають на підприємство, а також за дотримання технологічних і санітарно-гігієнічних режимів виробництва

Мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів підводить до контролю якості сирого молока, вершків, готової продукції, допоміжних матеріалів, технологічного процесу, санітарно-гігієнічного стану виробництва та повітря виробничих приміщень.

З метою забезпечення випуску продукції у строгій відповідності до вимог нормативно-технічної документації (ГОСТ, ОСТ, ТУ). Велику увагу приділяють контролю якості готової продукції, а у випадках погіршення або недотримання якості - контролю технологічних режимів виробництва з метою виявлення місць і інтенсивності мікробіологічного обсіменіння технічно шкідливою мікрофлорою.

Результати мікробіологічного дослідження якості готової продукції, відрізняються від результатів фізико-хімічних досліджень, а саме тривалістю аналізів, які не можуть бути використані для затримки випуску продукції, але згідно них оцінюють санітарно-гігієнічний стан підприємства, правильність протікання мікробіологічних процесів у технології виробництва молочних напоїв, діяльність корисних мікроорганізмів і мікробіологічні причини появи вад продукції.

Схема мікробіологічного контролю виробництва кисломолочних напоїв представлена в таблиці 4.2.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ефективності виробництва на певному підприємстві та в промисловості в цілому.

Головною метою ТХК та МБК є встановлення єдиної системи технохімічного, органолептичного та мікробіологічного контролю і забезпечення випуску продукції згідно вимогам стандартів, технічних умов та інструкцій.

Технохімічний та мікробіологічний контроль здійснюють відділи технічного контролю (ВТК), які є самостійними структурними підрозділами підприємства. Головним обов'язком такого контролю є здійснення контролю продукції, випускаємої підприємством, щодо суворості відповідності її вимогам стандартів, технічних умов, державних правил, санітарних норм.

Головним завданням МБК є забезпечення випуску мікробіологічно безпечної продукції високої якості, стабільного складу і властивостей, що зберігаються протягом гарантованого терміну зберігання.

Результати мікробіологічних досліджень якості готової продукції на відміну від результатів фізико-хімічних досліджень через тривалість проведення аналізів не можуть бути використанні для затримки випуску певної молочної продукції, але дозволяє усунути прояви мікробіологічної недоброякості в наступних партіях і виявити можливі причини виникнення вад.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва йогуртів

З метою подолання екологічної кризи в Україні необхідно здійснити екологізацію виробництва. Екологізація виробництва – це поступове розширення дії екологічних пріоритетів у виробництві, діяльності підприємств, підвищення екологічної освіченості й свідомості управлінського персоналу, поступове використання екологічних нововведень у виробництві, екологічна модернізація підприємств та заводів.

Екологізація виробництва може здійснюватися різними шляхами, такими як: впровадженням раціонального природокористування (заощадження природних ресурсів, економія витрат сировини, палива та енергії тощо) та проникненням екологічних нововведень у промисловість (виробництво продукції тривалого і багаторазового використання, споживання відновних природних ресурсів замість невідновних, комплексне перероблення сировини та утилізація відходів виробництва і споживання, мінімізація розсіюваних і невідновних відходів, використання нетрадиційних джерел енергії тощо).

Сучасна екологічна ситуація в Україні знаходиться в сумному кризовому стані. Це в більшій мірі пов'язано з недосконалою структурою економіки країни, яка протягом значного періоду стабілізувалась без урахування об'єктивних потреб населення, без економічних можливостей її окремих територій – перевага віддавалась розвитку сировинно-видобувних, ресурсномістких, енергоємних та екологічно небезпечних галузей промисловості. Будівництво нових об'єктів здійснювалось з мізерними капітальними витратами, без урахування будь-яких екологічних вимог, будівництва очисних споруд тощо.

Все сказане вище стосується й харчової галузі виробництва, яка є однією з провідних галузей економіки України. В державі промислове виробництво харчових продуктів здійснюють близько 22 тис. підприємств, на яких зайнято

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мільйон, а то й більше працюючих. За різними оцінками, продукція харчової промисловості зараз складає 15-21% від усієї промислової продукції, що виробляється в Україні, а сама галузь за питомою вагою посідає друге місце в господарстві країни. На переважній більшості підприємств галузі експлуатується морально і фізично застаріле природоохоронне устаткування, використовуються застарілі технології, що як висновок призводить до забруднення навколишнього природного середовища. Як наслідок такої діяльності, виробництво харчових продуктів супроводжується утворенням рідких, газоподібних та твердих відходів, що забруднюють гідросферу, атмосферу та ґрунти, споживанням значної кількості води, що призводить до скидів відпрацьованих забруднених вод на поля фільтрації, у відстійники та водойми без необхідного їх очищення.

Технологія виготовлення харчової продукції передбачає утворення деякої кількості відходів на кожному підприємстві різних за кількістю, показниками забруднення, агрегатним станом тощо. Вирішення проблеми екологізації підприємств молочної промисловості має значно покращити екологічний стан місцевості, на якій діє підприємство, адже в більшості випадків стічні води молокозаводів скидаються в каналізаційну мережу чи водойму без попереднього очищення, а забруднюючі речовини газопилових потоків не вловлюються, а безпосередньо викидаються в атмосферне повітря.

В цілому на молочних підприємствах джерела забруднення атмосфери такі ж самі, як і на інших харчових заводах: теплове господарство, автотранспорт, технологічні викиди (організовані і неорганізовані).

Кількість і різноманітність відходів на молочних заводах відіграє значну роль від напрямку, відпуску заводу, від асортименту продукції, яку він виготовляє. Більшість заводів виробляють продукцію лише із незбираного молока. На таких заводах виробляють казеїн, сухе молоко, сир, і як наслідок утворюються продукти, які забруднюють атмосферу і стічні води. Так, при виробництві казеїну джерелом забруднення атмосфери є апарати подрібнення

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

казеїну, казеїнові сушарки. Внаслідок дії таких апаратів в атмосферу можливе попадання до 500 мг/м³ казеїнового пилу. Значна кількість молочного пилу потрапляє в атмосферу із сушарок при виготовленні сухого молока.

Для усунення такого виду забруднення атмосфери в цехах сушіння використовують фільтри — циклони, мокрі фільтри, рукавні фільтри. Ступінь очистки повітря від пилу залежить від швидкості потоку, як допоможе бути нерівномірним. Це не дає повної гарантії очистки, тому поряд із циклонами часто застосовують також і рукавні фільтри.

Ефективність роботи фільтрів визначають згідно з витрат продукту, а саме: при фільтруванні через циклон сухої сироватки втрати виробництва становить 1,5 %, тобто стільки ж продукту в вигляді пилу потрапляє в атмосферу. Якщо поряд (після) циклону застосовують рукавний фільтр кількість втрат (і забрудненість атмосфери) зменшується до 0,8 %. В повітрі, що виходить з сушарок (перед очисними спорудами — фільтрами), кількість пилу досягає 3000-5000 мг/м³.

Також, підприємства молочної промисловості споживають значну кількість енергії, це обумовлено потребами в тепловій енергії для отримання гарячої води і пари в технологічних цілях (наприклад, для пастеризації). Для скорочення споживання енергії запропоновано виконати ряд заходів щодо мінімізації енергомісткості виробництва: один з них - це перехід на альтернативні джерела енергії. Для прикладу такі акі як сонячні батареї, що дозволить скоротити споживання електроенергії, а також знизити навантаження на навколишнє середовище, і власне на природу.

Щоб досягти підприємству, процес безвідходного виробництва, варто розробити комплекс технологій, які володіють певною гнучкістю, допускаючи використання альтернативних технологічних процесів і можливу переміну асортименту готової продукції. Продукти додаткового асортименту зазвичай не мають такого стійкого збуту, як основна продукція (масло, сир тощо). Багатоваріантність технологічних рішень зможе усунути цей недолік.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На підприємствах, де виробляють різні продукти з молока, тобто на сироробних та міських молочних заводах, є проблеми в відношенні сироватки – продукції, що залишилася від виробництва сиру, яка містить лактозу і велику кількість білкових речовин. Деяка, а часто і велика кількість її потрапляє в стічні води. Окрім цього, стічні води утворюються головним чином від миття обладнання, включно миття залізничних та автомобільних цистерн, приміщень. Дуже важливо мати уявлення саме про показники забруднення продуктів і напівпродуктів молочного виробництва, тому що вони часто попадають в стічні води і в рази збільшують їх забрудненість.

Рішення потенційних проблем зі стічними водами можлива і практична, а саме: використання їх в зрошувальних системах, що дозволяє поєднувати ефективне очищення і водночас підвищення урожайності сільськогосподарських культур, таким чином, запобігає забрудненню водою. Крім цього задіяні інші способи, такі як установка сіток для скорочення або запобігання надходження твердих речовин в систему скидання стічних вод, використання найкращих методів очищення, встановлення жировловлювачів, пристроїв для видалення з поверхні води забруднюючих речовин або водомасляних сепараторів для відділення спливаючих твердих речовин, усереднення надходять потоків стічних вод.

Сироватка — це дуже небезпечний продукт в відношенні екології. Для запобігання потраплянню сироватки у стічні води передбачене можливе її використання у виробництві дієтичних сироваткових напоїв. Цей варіант переробки даного побічного продукту найбільш оптимальний, так як не вимагає застосування складного дорогого устаткування, окрім того, його технологія дуже проста. Весь процес приготування йогуртів полягає в додаванні в сироватку сокової основи, іншими словами – концентрату з наступною гомогенізацією для якісного розчинення і розподілу компонентів.

Також, з сироватки можна отримати багато харчових і кормових продуктів: молочний цукор в різному вигляді (сирець, рафінад), концентровану

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

і суху сироватку, сирну масу, казеїн, різноманітні замітники незбираного молока (ЗЦМ), різні напої, сироватку застосовують при виробництві хліба. З сироватки готують бактеріальну закваску для силосування кормів. Таким чином, при великій кількості шляхів використання сироватки може значно знизити негативний вплив молочної промисловості на екологію, що відповідно впливає на ретельне впровадження екологізації молочногo виробництва.

5.2 Організація охорони праці на виробництві

Охорона праці на виробництві, насамперед, починається з організації управління охороною праці. Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі всі умови праці згідно з нормативно-правових актів, окрім того, забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Із цією метою роботодавець повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці, а саме:

- створити відповідні служби і призначити посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їхні обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;
- розробити за участю сторін колективного договору і реалізувати комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;
- забезпечити виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються;
- впровадити прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;
- забезпечити належне утримання будівель та споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом;

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

- забезпечити усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;

- організувати проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів з усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

- розробити і затвердити положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами підприємства з охорони праці;

- здійснити контроль за дотриманням працівником технологічних процесів, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;

- організувати пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці.

Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення нормативно-правових актів з охорони праці. Служба охорони праці створюється роботодавцем на підприємстві з кількістю працівників 50 і більше. На підприємстві з кількістю працівників менше 50 осіб функції цієї служби можуть виконувати у порядку сумісництва особи, що пройшли перевірку знань з охорони праці відповідними державними службами. Якщо кількість працівників менше 20 осіб, для виконання функцій служби охорони праці

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю і прирівнюється до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб.

Спеціалісти служби охорони праці у разі виявлення порушень охорони праці мають право:

- видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;
- вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
- зупиняти роботу виробництва, діляниці, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працівників;
- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

Ліквідація служби охорони праці допускається тільки у разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою.

Законодавство про охорону праці передбачає і обов'язки працівників. Зокрема вони зобов'язані:

- дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей у процесі виконання будь-яких робіт під час перебування на території підприємства;
- знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідних оздоровчих заходів. Медичні огляди проводяться відповідними закладами охорони здоров'я, працівники яких несуть відповідальність стосовно з законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я кожного працівника. Порядок проведення медичних оглядів визначається спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.

Роботодавець має право в установленому законом порядку притягти працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, а також зобов'язаний відсторонити його від роботи на певний час без збереження заробітної плати.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок позачерговий медичний огляд працівників:

- за заявою працівника, якщо він вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці;
- за своєю ініціативою, якщо стан здоров'я працівника не дає йому змогу виконувати свої трудові обов'язки.

За час проходження медичного огляду за працівниками зберігаються посада, робоче місце і середній заробіток.

Постановою Кабінету Міністрів України від 6 листопада 1997 року № 1238 затверджено перелік професій і видів діяльності, для яких є обов'язковими первинний і періодичні профілактичні наркологічні огляди, а також порядок їх проведення. Метою проведення такого роду огляду громадян є виявлення хворих на алкоголізм, наркоманію і токсикоманію, а також визначення наявності чи відсутності наркологічних протипоказань до виконання функціональних обов'язків і здійснення таких видів діяльності.

Дотримання правил безпеки і виробничої санітарії залежить не лише від виконання роботодавцем своїх обов'язків, але також і від того, наскільки кожен працівник знає і виконує всі правила під час роботи. Тому всі працівники при прийомі на роботу і надалі, в процесі роботи проходять на підприємстві

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інструктаж по охороні праці, наданні першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки при виникненні аварій згідно з Типовим положенням про навчання з питань охорони праці, затвердженим наказом Комітету з нагляду за охороною праці України від 17 лютого 1999 року № 27.

Навчання й інструктаж працівників з охорони праці є важливою складовою системи управління охороною праці, які проводиться з усіма працівниками в процесі їхнього працевлаштування і подальшої діяльності. Контроль і відповідальність за організацію навчання і періодичність перевірок знань з охорони праці покладено на керівників підприємства.

Інструктаж працівників залежно від характеру та часу його проведення поділяється на вступний (при прийомі на роботу); первинний (на робочому місці з усіма працівниками: на роботах із підвищеною небезпекою - раз на квартал, на інших роботах — раз на півроку; проводиться або індивідуально, або з кількома працівниками, які виконують роботу одного типу, за програмою первинного інструктажу); позаплановий (в разі зміни правил з охорони праці, зміни устаткування чи за інших змін факторів, що можуть впливати на безпеку праці); цільовий (при виконанні разових робіт, не пов'язаних із прямими обов'язками за фахом).

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт. Інструктажі завершуються перевіркою знань шляхом усного опитування або за допомогою технічних засобів навчання, а також перевіркою навичок небезпечних методів роботи. Знання перевіряє працівник, який проводить інструктаж.

Посадові особи (згідно з Переліком функцій посадових осіб, які обов'язково мають проходити попередню і періодичну перевірки знань з охорони праці, затвердженим наказом Державного комітету України з догляду за охороною праці від 11 жовтня 1993 року № 94) до початку виконання своїх обов'язків і періодично один раз на три роки проходять навчання з охорони праці, технологічної безпеки і надзвичайних ситуацій на виробництві.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Допускати до роботи осіб, які за певних обставин не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці суворо заборонено. У випадку невістих знань з охорони праці працівник на протязі одного місяця має пройти повторне навчання.

За порушення законодавства з охорони праці, невиконання розпоряджень посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці юридичні та фізичні особи, які відповідно до законодавства використовують найману працю, притягаються органами державного нагляду за охороною праці до сплати штрафу в порядку, встановленому законом. Максимальний розмір штрафу не повинен перевищувати п'яти відсотків місячного фонду заробітної плати юридичної чи фізичної особи, що згідно законодавства використовує найману працю. Несплата юридичними чи фізичними особами, які згідно законодавства використовують найману працю, штрафу тягне за собою нарахування на суму штрафу пені у розмірі двох відсотків за кожний день несплати. Застосування штрафних санкцій до посадових осіб і працівників за порушення законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці здійснюється відповідно до Кодексу України про адміністративні правопорушення. Особи, яким призначений штраф, вносять його в касу підприємства за місцем роботи. Рішення про стягнення штрафу може бути оскаржено в місячний строк у судовому порядку.

Кошти від застосування штрафних санкцій до юридичних чи фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, посадових осіб і працівників, визначених цією статтею, зараховуються до Державного бюджету України.

5.3 Висновки до розділу 5

Молокопереробна промисловість, як одна із провідних галузей народного господарства, формує достатньо привабливий за обсягами ринок. Молоко та молочні продукти сьогодні є одними з основних цінних продуктів харчування,

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

які багаті на білками, незамінними амінокислотами, мікроелементами, вітамінами та іншими корисними речовинами.

Проте існує низка інших перешкоди для молокопереробної промисловості, а саме недостатній рівень екологізації виробництва молочних продуктів, сезонність цін на закупівлю молочної сировини, низька якість молочної сировини, неспроможність українських підприємств дотримання норм, принципів та регламентів ЄС, зменшення експорту сирів, через закриття російських ринків та ін. Тому для процвітання підприємств молокопереробної галузі необхідно запровадити державну підтримку виробників молочної продукції в Україні, створити комісію стосовно питань екології молочного господарства, та власне розпочати ретельну екологізацію молочного виробництва.

Вирішення цього і ряду інших питань є необхідним, найперше для покращення навколишнього середовища природи, зменшення викидів та відходів даної промисловості та подальшого розширення молочної продукції не лише по Україні, а й на міжнародних ринках.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Молочна промисловість – це досить перспективна та корисна галузь виробництва на даний момент. Сучасний процес приготування молочних та молочнокислих продуктів харчування набуває високих обертів, адже вони належать до функціональних продуктів харчування.

Наявні у молочнокислих продуктах, а саме у йогуртах живі мікроорганізми, іншими словами, пробіотики здатні підтримувати кишкову мікрофлору. А також вони беруть активну участь у травленні, синтезі та всмоктуванні вітамінів, таких як: вітаміни групи В, С і К, фолієвої та нікотинової кислот, а також ряду амінокислот та багатьох інших макро- та мікроелементів.

За результатами досліджень йогурти надають лікувальний та профілактичний ефект при таких захворюваннях та патологічних станах: гастрити, гострі кишкові інфекції, дисбактеріозі, цукровому діабеті, тощо.

Важливим етапом проектування дільниці виробництва йогурта є проектування виробничих процесів і розробка плану розташування устаткування та робочих місць.

Для сприяння раціональності планування необхідно керуватися основними положеннями наукової організації праці і технічної естетики, виконання яких сприяє створенню найбільш сприятливій умові для працюючих і підвищує продуктивність їхньої праці.

Раціональна організація робочого місця передбачає необхідну попередню підготовку роботи і робочого місця, своєчасне і чітке обслуговування його в процесі роботи і найбільш зручне його планування і комплектацію.

Варто також відзначити, що проведення контролю при виробництві йогурта є необхідним етапом. Добре організовані технохімічний та мікробіологічний контролю на всіх стадіях технологічного процесу від приймання сировини до випуску готової продукції є однією з важливіших

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

передумов виробництва високоякісної продукції, правильного ведення технологічного процесу, оптимального використання сировини та матеріалів.

Що стосується екологізації, то теперішня ситуація в Україні бажає кращого. Для її вирішення, або бодай поліпшення та виготовлення екологічного продукту варто прийняти наступні міри:

- для зменшення викидів в атмосферу, варто встановити циклони або ж рукавні фільтри;
- для зменшення стічних відходів у каналізацію, варто переробляти вторинну сировину, а саме сироватку, яка є, до речі, досить цінним продуктом, багатим на вітаміни та інші елементи. Її використання є доречним у хлібопекарському, комбікормовому виробництві, тощо;
- заміна тари та упаковок з готової продукції на упаковки, придатні для вторинної переробки, або на тару з натуральних природних матеріалів;

Існує також і безліч інших методів для оптимізації та поліпшення екології при виробництві йогуртів, проте навіть використання вище вказаних мір для екологізації їх виготовлення значно зменшить вплив на навколишнє середовище.

Охорона праці, техніка безпеки, гігієна праці, медичні огляди, пожежна безпека на виробництві повинна відповідати усім вимогам ст. 13 Закону України «Про охорону праці».

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гребьонкін С. С., Костенко В. К., Матлак Е. С., Шафоростова М. Н. та ін. «Системно-економічні аспекти екологізації виробництва та управління підприємством». Під заг. ред. Гребьонкін С. С., Костенко В. К. – Донецьк «ВІК», 2010 – 401 с.
2. Тихомирова Н.А., Технологія і організація виробництва молока і молочних продуктів. – М.: Делі принт. 2007. – с.76
3. Крусь Р. Н., Храмцов А. Р., Волокітіна Е. В., Карпичев С. В. Технологія молока і молочних продуктів. Під ред. А. М. Шальгиной. — М: Колос, 2006. — 455 с.
4. Щавинська Г. М. «Шляхи екологізації виробництва». [Електронний ресурс] / Наукова конференція 2010.
5. Власенко В.В., Машкін М.І., Бігун П.П. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів. Вінниця, 2006. – 306 с.
6. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням: Підручник / За заг. ред. д.е.н., проф. Л.Г. Мельника та к.е.н., проф. М.К. Шапочки. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 759 с.
7. Варналій З. С. Регіони України: проблеми та пріоритети соціально-економічного розвитку : монографія / З. С. Варналій. – К.: Знання України, 2005. – 498 с.
8. Маньковський А.Я., Кравців Р.И., Богданов Г.О. Технологія переробки молока. - Львів, 2003. 541 с.
9. ДСП 4.4 4011-98 «Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств».
10. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. Навчальне видання. – К.: Вища освіта, 2006. – 351 с.
11. Ніконенко В.М. “Обладнання та технологія молочного виробництва”. – К. “Урожай”, 1995р. 292 с.

					ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

12. Бородай С.В. Технологія молока і молочних продуктів: Конспект лекцій для студентів спец. 7.091709. Розділ "Загальна технологія сироробства" - 4.1. – I – С., 2001. — 32 с.

13. Ромоданова В.О., Костенко Т.П. Лабораторний практикум з технохімічного контролю підприємств молочної промисловості. — К.: УДУХТ, 1997. — 102с.

14. Перцевий Ф.В, Гурський П.В, Машкін М.І. та ін. Технологія переробки молока. – Харків: ХДУХТ, 2006. — 378 с.

15. Йогурт и продукт йогуртний с лактулозой. Технические условия. ТУ У 15.5–33348888–003: 2005

16. Копельянц Л.В. Пребиотики и их роль в функциональном питании. – Молочна промисловість. – 2002. – № 1. – С. 44–46.

17. Технологія незбираномолочних продуктів / Т.А. Скорченко, Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, О.В. Кочубей / За ред.. скорчено Т.А. Навч. посібн.– Вінниця: Нова Книга, 2005. – 264 с.

18. Шевелева С.А., Куваева И.Б. Оценка эффективности пробиотических продуктов // Переработка молока. – 2004. – № 1. – С. 12–13.

19. Молоко і молочні продукти / Р.Й. Кравців, В.І. Хоменко, Я.Ю. Островський та ін. - Л.: ЛА "Піраміда", 2001. – 310 с.

20. Состав и свойства молока как сырья для молочной промышленности. Справочник / Н.Ю.Алексеева, В.П. Аристова, А.П.Патратый и др.; Под ред. канд. техн. наук Я.И. Костина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 239с.

21. Притыко В.П., Лунгрэн В.Т. Машины и аппараты молочной промышленности. 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Пищевая промышленность, 1979. - 320 с.

22. Таблук П. Т. Економіка виробництва молока і молочної продукції в Україні /Саблук П. Т., Бойко В. І., Мостенська Т. Л., Коржинський М. П.,

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						68
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Данилевська О. Є. / Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки». – К.: ННЦ «ІАЕ», 2005. – 340 с.

23. Васильчак С.В. Особливості функціонування ринку молока і молочної продукції / С.В. Васильчак // Науковий вісник НЛТУ України.— 2005.— № 15.4.— с.357-362.

24. Конь И.Я. Йогурты: пищевая ценность и физиологическая роль // Организация питания. – 2005. — №4. – с. 69 — 72

25. Решетило Л.І. Виробництво і споживання йогурту в Україні/ Решетило Л.І. , Заєць О.І. // Науковий вісник НЛТУ України. - 2011. - Вип. 21.6

26. Лосев А. Перспективний ринок йогуртів // Продукти харчування. – 2008. - № 17. – С. 10-14.

27. Молоко та молочні продукти: Нормативні документи:Довідник:У 3 т. / В.Л. Іванов (заг.ред.), В.С. Тимошенко (уклад.) – Л.: Леонорм, 2000. – 400 с.

28. ДСТУ 4343:2004. Йогурти. Загальні технічні умови. – Офіц. вид – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 10 с.

29. ДСТУ ISO 707:2002 та ін.. Молоко та молочні продукти: Збірник / Г... Єресько (пер.і наук.-техн.ред.). — Офіц. вид. — К. : Держспоживстандарт України, 2004. — 91 с.

30. Зобкова З.С., Фурсова Т.П. Особенности технологии йогурта // Молочная промышленность. – 2006. — №11. – С. 43 – 46.

					<i>ХТ.ДВЙ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69