

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет харчових технологій

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

ОС «Бакалавр»

НА ТЕМУ: Технологія виробництва масла. Реконструкція ТОВ «Глобинський маслосирзавод» (цех із виробництва масла вершкового)

Виконав: студент 2 ст курсу, групи
ХТ 1601 пт
напряму підготовки (спеціальності)
Харчові
технології
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Понпа
В.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник Назаренко
Ю.В.
(прізвище та ініціали)

Рецензент Сабадаш С.М.
(прізвище та ініціали)

Суми – 2018 року

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		6

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка дипломного проекту містить: 142 с., 5 рис., 34 табл., додаток, 32 джерел.

Виконано 9 креслень, які представлені в програмі КОМПАС:

- 1 Генеральний план – 1 лист
- 2 План підприємства (розташування обладнання на плані цехів до реконструкції) - 1 лист
- 3 План підприємства (розташування обладнання на плані цехів після реконструкції) - 1 лист
- 4 Апаратурно-технологічна схема - 3 лист
- 5 Таблиця технохімічного контролю
- 6 Графік організації технологічного процесу
- 7 Економічна ефективність підприємства

Мета проекту - метою дипломного проекту є вивчення технології виробництва масла вершкового і спреда та реконструкція цеху із виробництва масла вершкового.

В роботі проаналізовано стан молочної промисловості, описані інноваційні технології молочного виробництва, детально розглянуті технологічні схеми виробництва та зроблений розрахунок сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції; також підібрано обладнання для ефективної роботи цеху, визначені виробничі площі та проведений розрахунок промислових робітників.

Опрацьовані питання з охорони праці, приділено увагу аспектам охорони навколишнього середовища.

Розраховано економічну ефективність діяльності підприємства.

МОЛОКО, ВИСОКОЖИРНІ ВЕРШКИ, МАСЛО, СПРЕД,
ПЕРЕТВОРЕННЯ, ФАСОВКА, РЕКОНСТРУКЦІЯ

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

	Вступ	6
1	Огляд літератури	8
2	Техніко-економічне обґрунтування підприємства	20
3	Технологічна частина	32
3.1	Вибір та обґрунтування асортименту	32
3.2	Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів	35
3.3	Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів	35
3.4	Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва	65
3.5	Розрахунок і вибір технологічного обладнання	76
3.6	Розрахунок виробничих площ	84
3.7	Розрахунок енерговитрат на виробництво	86
3.8	Автоматизація і механізація технологічного процесу	92
3.9	Технохімічний і мікробіологічний контроль	95
3.10	Сертифікація на підприємстві із запровадженням міжнародної системи якості	104
3.11	Миття технологічного обладнання	108
3.12	Гігієна та санітарія підприємств. Ветеринарно-санітарні вимоги	110
4	Заходи з безпеки функціонування підприємства	115
4.1	Заходи з охорони праці на підприємстві	115
4.2	Заходи з охорони навколишнього середовища	125
5	Економічна ефективність виробництва	129
	Висновки	139
	Список використаних джерел	140

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.00.-ПЗ		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб</i>		Понпа В.В.			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провір.</i>		Назаренко Ю.В.				5	142
<i>Реценз.</i>		Сабадаш С.М.			ДВ.МІСТ і МЯ.Р.16.01.00.СНА-УЗХТ 1601		
<i>Н. Коупр.</i>							
<i>Витверд.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			178

ВСТУП

Молочна промисловість України є великою індустріальною галуззю, однією з провідних галузей народного господарства. Продукція молочної промисловості займає важливе місце у споживанні населенням країни. Однак, зниження реальних доходів населення, наявність високої еластичності попиту за доходом та неякісна сировина призвели до зменшення споживання молочної продукції, що негативно вплинуло на обсяги її виробництва.

Сьогодні в Україні близько 350 підприємств по переробці молока. Показники виробництва основних видів молочних продуктів вказують на стабільність розвитку молочної промисловості, не зважаючи на ряд проблем, що виникли на ринку сировини. У зв'язку зі значною конкуренцією виробництво готової молочної продукції все більшою мірою концентрується на великих підприємствах, які вкладають значні кошти в модернізацію виробництва, швидко реагують на зміни кон'юнктури ринку, розширяють свій асортимент та збільшують обсяги експортних поставок. Середній рівень рентабельності виробництва незбираної молочної продукції на молокопереробних заводах становить 3-8%. Виробництво сметани, сиру та дієтичної продукції: йогурту, ряжанки, кефіру є більш економічно вигідним ніж незбираного молока [1, 2].

Важливим завданням, яке стоїть перед молочною промисловістю в умовах ринкової економіки, є збереження якості і харчової цінності молочних продуктів при мінімальних витратах при її переробці, транспортуванні та зберіганні.

Якість будь-якого харчового продукту визначається перш за все якістю використаної сировини та грамотною організацією технологічного процесу. Нині заготовлюване молоко розподіляється так: на випуск незбираного молока та кисломолочної продукції – близько 40%, на виробництво масла – 50%, сиру – 7-8%, молочних консервів – 2-2,5%.

За фізіологічними нормами споживання кожна людина повинна споживати на добу 15-25 г. коров'ячого масла, не рахуючи інших жирів. Основною сировиною для виготовлення масла вершкового є молоко незбиране та вершки.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		9

Основою підвищення ефективності переробки молочної сировини і виробництва молочних продуктів є впровадження досягнень науково-технічного прогресу, нових технологій і ефективної техніки. Йдеться на сам перед про використання установок з мікропроцесорними системами управління, комплексно автоматизованих ліній, цехів і підприємств, що дасть змогу підвищити рівень автоматизації виробництва, істотно змінити характер і якість праці людей.

На сьогодні виробництво натурального вершкового масла стає справою збитковою. Щоб отримати один кілограм натурального вершкового масла, потрібно переробити 20-25 кг високоякісного молока, з дотриманням технологічних процедур, обумовлених стандартом. У той же час існує реальна можливість задовольнити попит на вершкове масло за рахунок масового викиду на ринок різноманітних масложирових сумішей.

В останні роки у світі значно розширився асортимент вершкового масла зі смаковими наповнювачами бутербродного призначення. При цьому для досягнення виразності смакового букета в маслі знижується масова частка жиру (до 50-60%) за рахунок відповідного збільшення нежирових компонентів, включаючи смакові наповнювачі, регульовані за кількістю і різноманітністю.

На Україні виробляють різноманітний асортимент масла: масло вершкове, шоколадне, фруктове, медове, топлене та інші.

На формування споживних властивостей вершкового масла впливають такі фактори: вид і якість основної і допоміжної сировини, технологія виготовлення.

Існує два способи виробництва вершкового масла: збивання вершків і перетворення високожирних вершків.

Майбутнє нашого маслоробства - це переважно великі і середні підприємства, що виготовляють масло перетворенням високожирних вершків і збиванням вершків з використанням масловичотувачів безперервної дії, використовуючи комплекс технологій – класичних та інноваційних, використання компонентів молока–сировини на харчові цілі, забезпечуючи виготовлення конкурентоспроможної і екологічно–чистої продукції високої якості [2].

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		10

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Повноцінне харчування населення є однією з найважливіших чинників збереження здоров'я. Найбільш повноцінними продуктами харчування вважаються продукти тваринного походження, в тому числі молоко і молочні продукти. Природне призначення молока в природі полягає в забезпеченні харчуванням молодого організму після народження. Склад молока різних ссавців в цілому визначається тими умовами навколишнього середовища, в яких відбувається зростання молодого організму. Це особливо чітко проявляється у вмісті білка і жиру - чим більше їх в молоці матері, тим швидше зростає її дитя.

Особливе значення молоко і молочні продукти мають в харчуванні дітей і людей похилого віку. Це пов'язано з тим, що поживні речовини молока є найбільш доступними і легко перетравлюваними речовинами для організму.

За науково-обґрунтованих норм харчування рекомендовано, щоб 30 – 40 % калорійності організму в поживних речовинах має припадати на молоко і молочні продукти, що становить близько 1,5 літрів молока на людину в день.

Молочний білок є важливим захисним фактором, так як він в силу своєї природи пов'язує пари кислот і лугів, а також нейтралізує отруйні жовті метали (сліди) і інші шкідливі для здоров'я речовини. Завдяки вмісту в молоці кальцію, фосфору, вітамінів запобігає розвитку авітамінозів.

Харчові компоненти молока вважаються найбільш засвоюваними натуральними компонентами. Саме ж молоко є прекрасним продуктом харчування і сировиною для молочної промисловості тільки в тому випадку, якщо в ньому міститься нормальна кількість поживних речовин і органолептичними та санітарно-гігієнічним показникам відповідає вимогам стандартів [3].

Все більшого значення молоко як повноцінного продукту харчування і як сировинного матеріалу призвело до збільшення попиту на нього. В результаті цього переробка молока стала однією з найважливіших галузей сільгоспвиробництва, як валового продукту кожної країни.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		11

Уперше вершкове масло згадується в історії Ірландії, де вже в V столітті розвивалося молочне скотарство. Пізніші згадки про нього можна зустріти в розповідях про норвезьких мореплавців VIII століття, які брали з собою в плавання бочки з цим цінним молочним продуктом. Тривалий час вважалося, що масло - ласощі переважно для знатних осіб, тому що процес його виготовлення був досить дорогим і трудомістким.

Приблизно в IX столітті вершкове масло з'явилося і на території сучасної України. Для його приготування використовували сметану, вершки або кисле молоко. З вершків отримували продукт найвищої якості, а масло, збите зі сметани чи кислого молока, додавали у різні страви. У першій половині XIX століття на території України розпочали промислове виробництво масла, чималу частину якого експортували. [4].

В Україні промислове виробництво масла з коров'ячого молока почалося з 1911 р., коли Київським губернським земством було організовано в Таращанському повіті перший маслоробний завод. Підготовкою майстрів-технологів маслоробства вперше займалися у Харківському зоотехнічному інституті.

Вершкове масло, до складу якого входять молочний жир, білки, лактоза та інші компоненти молока, має високу харчову цінність, чудові смакові якості й високу засвоюваність - 98 % для молочного жиру та 94 % - для сухих речовин плазми. Масло з літнього молока особливо багате на вітаміни А і Е, які разом з вітамінами В і С надають йому високої біологічної цінності. Залежно від особливостей технології та складу розрізняють такі види масла:

- солодковершкове - характеризується вираженим смаком і ароматом, утворюється в результаті пастеризації свіжих вершків; може бути солоним та несолоним; масова частка жиру не менш як 82,5 %, вологи - не більш як 16 %;

- кисловершкове - має специфічний смак і аромат, одержують при сквашуванні чистими культурами молочнокислих бактерій свіжих

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		12

пастеризованих вершків; може бути солоним і несолоним; масова частка жиру - не менш як 82,5 %, вологи - не більш як 16 %;

- вологодське - із свіжих вершків, пастеризованих при високих температурах; має «горіховий» присмак і запах; масова частка жиру - не менш як 82,5 %, вологи - не більш як 16 %;

Вершкове масло класифікують:

- любительське - із свіжих вершків, містить підвищену кількість вологи (до 20 %); може бути солодковершковим і кисловершковим, солоним і несолоним; масова частка жиру - не менш як 78 %, вологи - не більш як 20 %;

- масло з наповнювачами - шоколадне (з додаванням какао, цукру, ванілі), фруктове (з додаванням цукру, ягідного соку і ягід), медове (з додаванням натурального меду); шоколадне і фруктове масло з масовою часткою жиру не менш як 62 %, медове - не менш як 52 %; можна виготовляти шоколадне і фруктове масло з підвищеним вмістом сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ), масова частка жиру в ньому - не менш як 52 %;

- підсирне масло - із вершків, одержаних при сепаруванні сироватки, може бути солодковершковим та кисловершковим, солоним і несолоним; нестійке при зберіганні, має небажані присмаки, тому його звичайно направляють на переробку; масова частка жиру - не менш як 83,5 %, вологи - не більш як 16 %.

Останнім часом промисловість випускає нові види вершкового масла: селянське і дієтичне:

- селянське масло містить вологи не більш як 25 %, а масова частка жиру - не менш як 72,5 %, може бути солодковершковим і кисловершковим;

- дієтичне масло має підвищений вміст сухих знежирених речовин (до 14 %), тому на смак солодкувате. До складу плазми входять речовини, які надають продукту дієтичних властивостей: незамінні амінокислоти, фосфоліпіди, кальцій, фосфор, молочний цукор тощо. Цих речовин у дієтичному маслі міститься більше, ніж в інших його видах. Дієтичне масло містить молочного жиру не менш як 60 %, вологи - не більш як 26 %.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		13

Споживчі властивості вершкового масла визначаються постійним контролем і дотриманням технології виробництва та якістю сировини.

Відомо два способи виробництва масла. Незважаючи на те, що спосіб виготовлення масла істотно позначається на його споживних властивостях, заводи-виробники ніколи не інформують споживачів, яким способом виготовлено масло. Це пов'язано, перш за все з тим, що на вершкове масло існує один стандарт (ДСТУ 4399:2005), вимогам якого повинні відповідати всі види масла, незважаючи на те, яким способом воно виготовлено.

Слід зазначити, що на споживчий ринок надходить ще багато різних видів масла вершкового та масла з комбінованим складом сировини, які вигобляють за технологічними інструкціями та повинні відповідати вимогам технічних умов (ТУ).

Тепловою і механічною обробкою вершкового масла або високожирних вершків одержують такі види масла:

- плавлене - виготовляють із вершкового масла плавленням його за невисоких температур з наступним розфасовуванням у металеву тару;
- стерилізоване - виробляють із високожирних вершків стерилізацією їх після попередньої обробки у вакуум-апараті з розфасовуванням у металеву тару;
- пастеризоване - із високожирних вершків, вакуумованих, розфасованих у металеву тару та двічі пастеризованих. Може бути виготовлене із вершкового масла, виробленого способом збивання із застосуванням вакууму з наступною одноразовою пастеризацією масла в банках і охолодженням у камері з використанням вібраційної мішалки для механічної його обробки;
- топлене - молочний жир, який містить не більш як 1 % вологи і таку саму кількість сухого знежиреного молочного залишку. Має бути крупнозернистим, у розтопленому стані - прозорим без осаду. Одержують із вершкового або підсирного масла перетоплюванням;

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		14

- рафіноване (молочний жир) - за складом і властивостями близьке до топленого масла, відрізняється від нього меншим вмістом сухих знежирених речовин молока;

- відновлене - одержане з чистого молочного жиру, за хімічним складом не відрізняється від вершкового масла;

- збите масло - кремоподібний продукт, має підвищений вміст повітря, може бути виготовлене із солоного або несолоного масла [5].

Згідно [ДСТУ 4339:2005. «Масло вершкове»](#) масло класифікують

- залежно від масової частки жиру, поділяють на групи:

- вершкове масло екстра;
- вершкове масло селянське;
- вершкове масло бутербродне;
- топлене масло (молочний жир).

- залежно від технологічних особливостей та органолептичних показників, поділяють на види;

- солодковершкове та солоне солодковершкове;
- кисловершкове та солоне кисловершкове [6].

Асортимент масла.

На формування асортименту вершкового масла впливають такі фактори: вид вершків (солодкі, кислі); термічна обробка вершків; масова частка жиру в маслі; наповнювачі; призначення; вид термічної обробки і якість масла.

За видом сировини масло розподіляється на дві групи – *вершкове* (отримують із вершків методом збивання чи перетворення) і *топлене* (отримують з вершкового масла шляхом перетопки).

Вершкове масло класифікується так.

Залежно від використання молочнокислих заквасок: *солодковершкове* (закваски не використовуються) і *кисловершкове* (вершки сквашують чистими культурами молочнокислих бактерій).

Залежно від використання кухарської солі – *солоне* і *несолоне*.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		15

Залежно від вмісту вологи: «Вологодське» (не більше 16%, виробляється із свіжих вершків 1 гатунку, які піддали високотемпературній пастеризації), «Любительське» (не більше 20%), «Селянське» (не більше 25%), «Бутербродне» (не більше 35%).

Залежно від наявності наповнювачів і добавок: *традиційне вершкове, з частковою заміною молочного жиру рослинними жирами, з молочно-білковими наповнювачами, із смаковими наповнювачами* (цукор, како-порошок, фруктові наповнювачі).

Так, до групи вершкового масла входять продукти, які мають характерні смак і запах, консистенцію для традиційних видів вершкового масла, які виробляють з молока коров'ячого і, які відрізняються масовою часткою плазми.

Солодковершкове масло виготовляють із свіжих солодких пастеризованих вершків. До цієї групи належать основні різновиди: «Вологодське», солодковершкове несолене і солоне, «Любительське» солодковершкове несолене і солоне, «Селянське» солодковершкове несолене, «Бутербродне» солодковершкове несолене.

Солодковершкове масло несолене характеризується смаком і ароматом із присмаком пастеризації, злегка солодкувате.

Солодковершкове масло солоне виготовляють із пастеризованих вершків з додаванням до 1% солі. Характеризується поряд з характерним смаком і ароматом соленим присмаком.

Вологодське масло отримують із свіжих вершків, пастеризованих при температурі 93-96 °С. Внаслідок високої температури пастеризації масло набуває смак і аромат пастеризації (горіховий присмак). Виробляють таке масло тільки солодковершковим несоленим, з вмістом жиру не менше 82,5%, вологи – не більше 16%.

Кисловершкове масло характеризується кисломолочними смаком і ароматом, а солоне – соленим смаком з кисломолочним присмаком і ароматом.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		16

Десертне масло – це масло з наповнювачами і цукром, характеризується солодким смаком, а також присмаком і запахом наповнювачів. Виготовляють масло десертне шоколадне, медове, фруктовো-ягідне, та ін. Масова частка жиру в цих видах масла становить 50-60%, сухих знежирених речовин – 10%. У рецептуру десертних видів масла входять такі компоненти: шоколадного – какао, цукор і ванілін; медового – мед і цукор; фруктово-ягідного – фруктово-ягідні соки, сиропи, джем, екстракти, цукор; десертного – цукор; десертно-шоколадного – цукор і какао-порошок. Крім звичайних видів десертного масла, випускають також масло десертне з підвищеним вмістом сухих знежирених речовин. З цією метою у вершки додають сухе відновлене знежирене молоко, згущену маслянку, згущене знежирене молоко.

Закусочне масло - це також масло з наповнювачами, характеризується гострим смаком наповнювачів. В його рецептуру входить гірчиця, томат-паста, паста «Океан». До цього виду належить масло креветкове, ікорне, з томатом і ін.

Залежно від хімічного складу, види коров'ячого масла поділяють на різновиди. Так, масло солодковершкове несолене виготовляють наступних різновидів: «Вершкове» – з вмістом жиру не менше 82,5% і вологи не більше 16%; «Любительське» – відповідно не менше 78% і не більше 20%; «Селянське» – відповідно не менше 72,5% і не більше 25%; «Бутербродне» – відповідно не менше 61,5% і не більше 35%.

Різновиди масла «Любительське», «Селянське», «Бутербродне» відрізняються підвищеним вмістом молочної плазми (не більше 20-35%) і відповідно сухого знежиреного залишку 2-3,5%.

Масло солодковершкове солоне, кисловершкове несолене і солоне випускають аналогічних різновидів.

При виготовленні масла з білковими наповнювачами додають згущене знежирене молоко і пахту, білкові добавки, отримані ультрафільтрацією знежиреного молока, білки, видалені хлоркальцієвим методом із знежиреного

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		17

молока, емульсію свіжих або зрілих сичужних сирів. Це масло Чайне, Столове, Вершкова паста, Сирне.

До масла з частковим заміщенням молочного жиру рослинним маслом відносять «Дієтичне», «Слов'янське», «Дитяче», «Особливе». Дитяче масло має високу біологічну цінність. В його рецептуру входять олія, цикорій, какао та інші наповнювачі. В складі масла 6% білків, 6,5% лактози, багато поліненасичених жирних кислот. Продукт рекомендується для споживання в натуральному вигляді для дитячого, дієтичного і лікувального харчування.

Топлене масло – це коров'яче масло підвищеної концентрації молочного жиру, яке отримане внаслідок теплової обробки вершкового масла, підсирного масла і масла – сирця. В ньому міститься високій вміст жиру 99% і мало сухого знежиреного залишку. Вологість продукту не перевищує 0,7%. Масло має характерний присмак і запах, зернисту консистенцію. Масло отримують шляхом витоплення молочного жиру і відділенням його від плазми методами: відстоювання, відстоювання з сепаруванням і сепаруванням.

Консервне масло має різновиди: плавлене масло, пастеризоване і стерилізоване.

Плавлене масло виготовляють із вершкового масла, яке плавлять при температурі 28-30°C, розфасовують у жерстяні банки і герметично закупорюють.

Масло консервне пастеризоване проходить процес пастеризації 90-92°C, а *масло консервне стерилізоване* – процес стерилізації при температурі 120°C протягом 30-45 хвилин. Стерилізоване масло має виражений смак стерилізації з присмаком топленого масла. Консистенція однорідна, щільна. Зберігають масло при кімнатній температурі протягом 6-12 місяців [7].

Існує два способи виробництва коров'ячого масла:

- збивання підготовлених вершків з вмістом жиру 30-40 %:
- перетворення високо-жирних вершків: (68-82 %) у масло в спеціальних апаратах — масловиготовлювачах [8].

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		18

Технологія виробництва вершкового масла методом перетворення високожирних вершків.

Основні операції:

1. *Приймання молока.*
2. *Отримання вершків.* Вершки нормалізують по жиру. Проводять виправлення недоліків - присмаків і запахів (промивка, дезодорування).
3. *Пастеризація вершків.* При температурі 85°C без витримки [9].
4. *Сепарація вершків.* Вершки сепаруються для отримання високожирних вершків з жирністю, відповідної жирності масла. Здійснюється на сепараторах високожирних вершків.
5. *Нормалізація високожирних вершків.* Здійснюється в місткостях шляхом додавання у високожирні вершки пахти або пастеризованого молока, якщо вміст вологи у вершках нижче вимагається; у разі зайвого змісту вологи ВЖВ нормалізують доброякісним молочним жиром з подальшим його емульгуванням (циркуляцією ц/б насосом). Максимальний зміст вологи у вершках - 15,8 % [10].
6. *Термостатування.* Витримка вершків для придбання більш насиченого смаку і запаху. Звичайно здійснюється у ваннах нормалізації типу ВН-600.
7. *Термомеханічна обробка високожирних вершків.* В процесі т/м обробки ВЖВ створюються умови, необхідні для кристалізації тригліцеридів молочного жиру і зміни фаз. Емульсія типу "жир у воді" під дією механічної дії і температури звертається в емульсію типу "вода в жирі".

Обробка в циліндровому або пластинчастому маслоутворювачі.

8. *Термостатування.* В перші 3-5 днів після вироблення масло витримують при температурі 5-15 °С з метою створення сприятливих умов для завершення процесу кристалізації молочного жиру, поліпшення структури і фізичних властивостей масла.

Технологія виробництва вершкового масла методом збивання

Продукт на вході: вершки – 35%

Продукт на виході: масло вершкове – 61...82.5%

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		19

Основні операції:

1. *Приймання молока*
2. *Сепарація цільного молока, отримання вершків*
3. *Нормалізація вершків по жиру*. Виправлення недоліків – видалення присмаків і запахів (промивка, дезодорування)
4. *Пастеризація вершків*. При температурі 85 °С без витримки.
5. *Низькотемпературна підготовка вершків (фізичне дозрівання)*. Відразу після пастеризації швидко охолоджують до температури 4-6 °С і витримують протягом 7-15 година.
6. *Збиття вершків*. Для отримання масла застосовують масловиготовлювачі різних конструкцій, де проводиться збиття вершків, промивка масляного зерна, посолка (при необхідності) і механічна обробка масла. Перед подачею в масловиготовлювач вершки фільтрують. Масловиготовлювач заповнюють вершками на 50% від загального геометричного об'єму місткості. Швидкість обертання барабана звичайно складає 28-35 об/хв. Початкова температура збиття складає 8-14 °С. Тривалість збиття складає 40-60 хв. В процесі збиття відбувається агломерація жирових кульок. Збиття закінчується при отриманні масляного зерна розміром 3-5 мм і пахти [11].
7. *Промивка масляного зерна*. Промивка масляного зерна підвищує його стійкість в зберіганні. В процесі промивки віддаляються залишки пахти, яка є живильним середовищем для мікроорганізмів. Крім того, промивка дозволяє регулювати масову частку вологи в готовому продукті. Промивальна вода повинна бути питної якості. Холодна вода заливається в масловиготовлювач після зливу пахти, при цьому масловиготовлювач працює на швидкості не більше 10 об/хв. Промивку здійснюють двічі.
8. *Посолка масла*. Посолка масла підвищує стійкість масла при зберіганні. Зміст солі 0,8-1,2%. Кухонну сіль просівають і прожарюють. Суху сіль вносять в масляне зерно [12].

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		20

9. *Механічна обробка масляного зерна.* Проводиться з метою об'єднання розрізаних зерен в пласт масла, що має однорідну консистенцію і необхідний зміст вологи. Механічна обробка масла здійснюється за допомогою вальців або шнеків в масловиготовлювачі безперервної дії або за допомогою лопатей в безвальцових масловиготовлювачах.

10. *Розфасовка продукту.* Проводиться в гофрокороба, пергамент або кашировану фольгу і іншу тару [13].

Отже, залежно від способу концентрації жиру і формування структури продукту розрізняють два методи виробництва масла: збивання вершків і перетворенням високожирних вершків.

При виготовленні вершкового масла методом збивання вершків для концентрації жирової фази вершки відразу після пастеризації охолоджують до температури масової кристалізації гліцеридів (від 5 до 20 °С) і термостатують (10 год і більше) з метою часткового затвердіння жиру (не менше 30 - 35%). Часткове затвердіння жиру і подальший інтенсивний механічний вплив на вершки сприяють виділенню жирової фази в вигляді пухких грудочок різної величини і форми (масляного зерна), що є проміжним продуктом при виробництві масла методом збивання вершків.

Швидке і глибоке охолодження вершків, їх тривала витримка при низьких температурах забезпечують практично повну кристалізацію необхідної кількості гліцеридів (30 - 35%). Наступні почергові плавлення і затвердіння гліцеридів при збиванні вершків, промивка масляного зерна і його механічна обробка обумовлюють формування хорошої пластичності масла при температурі домашнього холодильника (8 - 10 °С) і високу термостійкість при кімнатній температурі (18 - 22 °С).

Основними апаратами для виробництва масла методом збивання вершків є масловиготовлювачі періодичної або безперервної дії. На виході з масловиготовлювача продукт має температуру 12 - 17 °С і твердоподібну консистенцію, відповідну товарним показникам.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		21

При виготовленні вершкового масла методом перетворення високожирних вершків концентрацію жирової фази до рівня необхідного змісту її у вершковому маслі здійснюють сепаруванням в гарячому стані. Всі технологічні процеси до маслоутворення здійснюються при температурі вище точки плавлення жиру (65 - 95 °С). Тільки на кінцевій стадії процесу маслоутворення високожирні вершки швидко охолоджують (зі швидкістю 0,3 - 0,6 °С/с) до 12 - 16 °С при одночасному інтенсивному механічному впливі (перемішуванні). Молочний жир при цьому частково твердне, що викликає порушення стійкості жирової дисперсії, що приводить до її руйнування. Емульсія типу «масло у воді», характерна для вершків, перетворюється в емульсію зворотного типу - «вода в маслі», характерну для вершкового масла.

Основними апаратами для виготовлення масла методом перетворення високожирних вершків є маслоутворювачі різних конструкцій. На виході з маслоутворювача продукт має температуру 12 - 16 °С і є легкорухливою текучою масою. Процеси твердіння гліцеридів і формування структури продукту завершуються в тарі після фасування.

Отже, дослідивши асортимент можна сказати, що на сьогоднішній день масло є цінним харчовим продуктом, який представлено досить широко.

В наш час доцільним було б пакування масла вершкового, масла з наповнювачами, зокрема шоколадного в 200 г пачки, оскільки воно є високо цінним харчовим продуктом, який має велику кількість білків, що легко засвоюється організмом, молочного жиру, різних солей та вітамінів. В тому числі сталим залишається попит на нову продукцію малої жирності.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		22

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

ВАТ "Глобинський маслозавод" - підприємство по виробництву молочної продукції був побудований в 1929 році. У 1953 - 1955 роках вироблена реконструкція виробництва.

Завод розміщений в екологічно чистій зоні, де немає промислових підприємств, що представляють небезпеку екологічному фону району.

Основна діяльність підприємства - заготівля, переробка і реалізація молочної продукції, роздрібна і оптова торгівля товарами власного виробництва.

Географічні координати підприємства, ґрунтово-кліматичні умови та економічна характеристика району діяльності заводу.

Адреса підприємства: 39000, Україна, Полтавська обл., Глобинський район, місто Глобине, вулиця Гагаріна, будинок 3.

Уповноважені особи: Федосов Сергій Олегович – виконуючий обов'язки директора.

Місто Глобине знаходиться в південно-західній частині Полтавської області. Район розташований у лісостеповій зоні. Межує з Семенівським, Решетилівським, Хорольським, Кременчуцьким, Козельщанським районами.

Площа 2,47 тис. кв. км., або 8,5 % від території області.

В районі під водними об'єктами в населених пунктах знаходиться 807,6 га, під річками – 178,3 га. Найбільший водний об'єкт -Кременчуцьке водосховище, де зосереджено близько 70 % водних живих ресурсів.

Середня річна температура повітря складає +7,7 °С, літня +18,9 °С, зимова – 5,3°С. Найхолоднішим місяцем є січень, середня багатолітня температура якого складає мінус 6,3 °С. Найтепліший місяць - липень, середньомісячна температура якого складає 20,1 °С. По кількості опадів Глобинський район відноситься до зони недостатнього зволоження. В середньому за рік випадає 511 мм опадів, з них 326 мм випадає на теплий період року (квітень - жовтень), що складає 64 %, а в холодний період року (листопад - березень) випадає 185 мм, або 36 % річної кількості опадів.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		23

Над всім регіоном протягом року переважають вітри південно-західного напрямку. Повторюваність перевищення вітру 16 м/с та більше складає 5%. В середньому за рік найбільшу повторюваність мають вітри до 5 м/с та складають 74 %.

Ґрунтові води виявлені на глибині 0,9 - 3,3 м від денної поверхні землі (абсолютні відмітки 93,30 - 94,40 м). Сезонні коливання рівня ґрунтових вод $\pm 1,2$ м.

Середня чисельність постійного населення на 1 січня 2017 року становить 43,4 тис. чол.

Середньомісячна заробітна плата одного штатного працівника у 2016 році склала 4391 грн, що склало 95 % до середнього рівня по області та на 23,6 % більше проти 2015 року.

Найбільші підприємства району ТОВ «Глобинський маслосирзавод», ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат», ВП «Глобинський цукровий завод», ТОВ ІПК «Полтавазернопродукт», ПВП «Будівельні матеріали».

Характеристика підприємств молочної промисловості

За виробництвом продукції харчової індустрії Полтавщина займає 8-9 місце в Україні. Полтавська область характеризується можливістю розвитку повного циклу виробництва продукції завдяки низькій вартості землі та трудових ресурсів, а також гарній екологічній обстановці.

ТОВ «Глобинський маслосирзавод» розташований в екологічно чистій зоні, де немає великих промислових підприємств. Основним предметом діяльності заводу є: заготівля, переробка і реалізація молочної продукції. Багаторічний досвід фахівців підприємства дає можливість виготовляти продукцію високої якості, окрім того, підприємство не забуває впроваджувати і нові технології у виробництві та пакуванні товару. Підприємство сертифіковане на відповідність вимогам стандартів ДСТУ ISO 9001-2009 і ДСТУ 4161-2003.

Торговий дім "Глобино" – забезпечує продаж продукції ТМ «Глобино» на всій території України і за її межами.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		24

Корпорація «Глобино» - це об'єднання підприємств, які тісно пов'язані між собою та працюють в унісон.

На сьогодні група компаній «Глобино» включає:

- ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат»
- ТОВ «Глобинський маслосирзавод»
- ТОВ НВП «Глобинський свинокомплекс»
- ТОВ "Глобино Агро"
- ТОВ "НВП "Глобинський м'ясо молочний комплекс"

Потреби м'ясокомбінату і маслозаводу в якісній сировині задовольняє власне підприємство ТОВ «Глобинський м'ясомолочний комплекс». Це дозволяє на 100% гарантувати своєчасність поставок, якість, натуральність і прекрасні смакові властивості продукції ТМ «Глобино».

Всі виробничі потужності знаходяться в екологічно чистій зоні. Відповідальний підхід до закупівель сировини гарантує натуральність і збереження всіх необхідних елементів у продуктах.

Характеристика сировинної зони та перспективи її розвитку

Проблема забезпечення сировиною вирішується в рамках цільової програми «Сировина». Вона реалізується протягом кількох років на основі довгострокових договорів про співпрацю з крупними товарними та середніми фермерськими господарствами. Решта закуповується у населення. Проводяться освітні програми, до участі в яких залучаються представники господарств. У місцях приймання молока відкрито пункти, які оснащені обладнанням для охолодження молока.

Радіус доставки сировини становить 200 км в одну сторону, середній радіус – 100 км та 10 км короткий.

Основними постачальниками молока є Полтавська, Сумська та Чернігівська області.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		25

Таблиця 2.1 - Основні постачальники сировини

Постачання	Постачальник сировини	Закупівельна ціна за 1т	Маса молока за добу, т
Населення	СПО ФО Крива Руда	3849,28	1784,00
	ФОП Погребняки	3564,83	843,00
	Василівка	4341,44	1073,00
	ФО-П 1 д.ф. - Бугаївка	3853,42	1873,00
	Жовтневе	4320,92	249,00
	Рокита	4173,53	360
	Родолівка	4027,97	1187,00
	Підприємства	АГРОБУД 2012 ТОВ - Нова Олександрівка	5975,65
БАТЬКІВЩИНА СТОВ- Калюжинці		8180,06	13445,00
БУГАЇВСЬКИЙ МОЛОЧАР, СОК-Бугаївка		3979,41	1011,00
Верба – Куп'євате (ОУ)		4468,00	10,00
Вільне СФГ - Обізняківка		6805,99	454,00
ПСП - Майбородівка		7935,70	3085,00
МіНіЧ СФГ - Бутоярівка		7755,79	2136,00
Подкич, ФО-П-Бориси		6252,24	361,00
Прогрес – НТ, ТОВ - Пузирі		8306,78	3070,00
Прогрес – НТ, ТОВ - Пузирі		8051,41	419,00
Солоне Озеро, ТОВ - Горошине		6686,30	192,00
Всього за добу			31768,00

Ретельна експертиза сировини та готової продукції здійснюється фахівцями власної лабораторії. Підприємства групи компаній «Глобіно» відрізняються високим рівнем гігієни виробництва завдяки дотриманню санітарно-епідеміологічних вимог на кожному етапі переробки сировини.

Завдяки такій інтеграції – комбінат та маслосирзавод використовують сировину власного племінного господарства для виробництва продукції, і можуть впевнено гарантувати своїм покупцям найліпшу якість та свіжість. Високі вимоги

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		26

до гігієни виробництва - вже давно стали нормою для групи компаній, а сировина і готова продукція постійно знаходяться під суворим ветеринарним та санітарним контролем. Як результат – постійне підтвердження високої якості нашої продукції сертифікатами, висновками державної санітарно-епідеміологічної експертизи та ветеринарними свідоцтвами.

Молоко постачає власне фермерське господарство (1625 голів великої рогатої худоби), інші фермерські господарства і населення.

Уся доставлена сировина проходить декілька етапів перевірок (первинна перевірка та ретельний аналіз у лабораторії). Молоко має бути абсолютно натуральним із вмістом потрібної кількості жирів (%), білків (%), нормальної кислотності (°T), температури (°C), ступені чистоти, густини (°A), гатунку й без домішок води, антибіотиків та інших, не властивих натуральному молоку, елементів. Провівши аналіз, складається спеціалізована товарна накладна, куди вписуються отримані дані.

На підприємство поступає молоко, яке пройшло первинну обробку та охолоджене до температури (4±2)°C. Форма розрахунку – безготівкова. Населення розраховують по значенню жиру (базис 3,4 %). Господарства розраховують інакше – 60 % по білку (базис 3,0%) та 40 % по жиру (базис 3,4 %). Ціна від Агрофірм залежить від сорту молока (екстра, вищий, I і II сорти).

Молоко від населення здається лише на приймальні пункти, де проходить первинну обробку та охолоджується до необхідної температури.

Між заготівельником та виробником обов'язково укладається договір, у якому прописані обов'язки обох зі сторін.

Пошук нових постачальників молочної сировини здійснюється наступним чином:

- отримання розпорядження від керівника департаменту про залучення нового постачальника;
- виїзд у господарство (оцінка ризиків, аудит ферми, відбір проб молока, класифікація господарства);

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		27

- укладання договору поставки (оформлення первинних документів, погодження з юридичним відділом, підписання сторонами);
- складання графіка забору молока, узгодження його з транспортним відділом, виробництвом і бухгалтерією.

Асортимент продукції, що випускається

На ТОВ «Глобинський маслосирзавод» станом на 2016 рік випущено тон готової продукції.

Таблиця 2.2 - Асортимент продукції, що випускається

Назва продукції	Маса продукції за 2016 рік, т
1. Сирки плавлені у табсах, кабсах, блоках та алюмінієвій фольгі:	76 688
«Ковбасний мисливський» по 250 г, 30 % жиру	8730
«Міський» по 250 г, 30 % жиру	9200
«Янтарь» по 125 г, 60 % жиру	11450
«Чиполіно» по 125 г, 45 % жиру	11720
«Дружба» по 90 г, 55 % жиру	10500
«Сметанка» по 90 г, 55 % жиру	10426
«Шоколадний» по 90 г, 30 % жиру	6783
«З грибами» по 90 г, 50 % жиру	7879
2. Сири тверді у вакуумній упаковці по 220 г:	2 104
Російський 50 %-ї жирності	991
Гауда 45 %-ї жирності	458
Звенигородський 50 %-ї жирності	285
Едам 50 %-ї жирності	370
3. Масло солодковершкове по 180 г, 5 кг, 10 кг, 20 кг	928
Селянське 73 % жирності	383
Екстра 82 % жирності; 0,5 кг	545

Реконструкція, технічне переоснащення, проектування підприємства

Відкрите акціонерне товариство «Глобинський маслозавод» засноване у 1996 році шляхом перетворення державного підприємства "Глобинський маслозавод", яке функціонувало з 1929 року, у відкрите акціонерне товариство.

До 2006 року ВАТ «Глобинський маслозавод» займається лише виробництвом вершкового масла, яке реалізує по всій території України через дистриб'юційну мережу ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат». В 2005 році на підприємстві розпочато втілення проекту по виробництву твердих сирів, потужністю 9 тон на добу. Цей інвестиційний проект включив в себе і будівництво нового сучасного приміщення під сирний цех, і придбання прогресивного високотехнологічного обладнання відомої західної фірми «ПроТек», і залучення висококваліфікованих спеціалістів по розробці технологій для твердих сирів. І вже в травні 2006 року перша продукція сирного цеху ВАТ «Глобинський маслозавод» з'явилася в торгівельних мережах України.

Сьогодні ТОВ «Глобинський маслозавод» виробляє і реалізовує до 80 000 тон продукції за рік, але в подальшому планується розширення асортименту продукції реконструкція і переоснащення масло цеху. Впровадження новітнього обладнання для фасовки масла та спредів у дрібну тару та моноліт, оскільки це являється більш економічно доцільним, за рахунок менших енергозатрат (відсутня необхідність розфасовувати готову продукцію з моноліта в дрібну тару) і зменшення площі цеху фасовки, що забезпечить скорочення сфери обслуговування, збільшення потужності виробництва, розширить асортимент та зону реалізації продукції.

Характеристика майданчика розташування із зазначенням джерел постачання заводу паром, водою, холодом, електроенергією, а також вирішення питання скиду стічних вод, з вказівкою фактичної потужності.

Теплопостачання

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		29

Для виробництва пари, яка використовується на технологічні цілі, а також для опалення приміщень в зимовий період підприємство має власну котельню на твердому паливі.

Котельня оснащена двома паровими котлами і одним водонагрівним котлом. В якості палива використовується щепи, річні витрати якої складають 7200 куб. м.

Пара подається по повітряному газопроводу в тепло пункт, де розподіляється на потреби підприємства. Температура пари складає 180 °С. Тут здійснюється підігрів води на виробничі потреби. Міський молочний комбінат потребує 25,6 т пари/год.

Для роботи котлів існує водо підготовка, передбачено 4 катіонових фільтри, через які вода очищується і надходить в котли. Існує два параметри води: жорсткість (концентрація у воді накип утворюючих солей з катіонами кальцію і магнію 15-20 мкг екв/л) та лужність (концентрація лугів в воді рН = 8,5-10).

Щоб зменшити викиди шкідливих речовин після згорання газоподібного палива раз в три роки роблять режимно налагоджувальні роботи котлоагрегату і повне згорання газоподібного палива.

Енергозабезпечення

Підприємство підключене до централізованої мережі електрозабезпечення. Електроенергія подається на підприємство з міської підстанції в кількості 110 кВт. На комбінаті є розподільний пристрій РП 10 кВт, поділений на дві підстанції, з яких електроенергія направляється по цехам. В кожному цеху є своє РП, де електроенергія поступає на електрообладнання. Основним споживачем є компресорний цех.

На кожній підстанції є два трансформатори по 100 кВт, молочні насоси по 1,5 кВт. В компресорному цеху є двигуни - 130 кВт, електродвигуни - 380 В, освітлення – 220 В.

Витрати електроенергії на 1 тону продукції становить 84,3 кВт/год. Щоб знизити споживання електроенергії необхідно: економити електроенергію, проводити своєчасний ремонт електрообладнання у порядку поточної експлуатації,

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		30

використовувати компенсуючи пристрої (конденсаторні установки), вести технічний облік електроенергії по енергоємним цехам (компресорна станція, газова котельня).

Водопостачання

Водопостачання здійснюється через три артезіанські свердловини глибиною 45, 80, 110 метрів, які знаходяться на території підприємства, за допомогою насосів. Вода подається у проміжні накопичувальні басейни об'ємом по 400 куб. м кожний. Потім вода подається по водяним системам в основні і допоміжні цехи комбінату. Також передбачено отримання води питної у кількості 900 куб. м за добу з міської мережі. Використовується резервуар для запасу чистої води. Питна вода, що подається на виробничо-побутові потреби підлягає лабораторним дослідженням.

Аналіз води проводять у відповідності з діючим ГОСТ 2874-82 не рідше одного разу в квартал. В залежності від епідеміологічної ситуації в зоні розташування підприємства і на території сировинної зони кратність досліджень води встановлює санепідемстанція.

Вода, яка використовується для побутових і технологічних потреб, що пов'язані з виробництвом продукції (у тому числі приготування миючих і дезінфікуючих розчинів, миття обладнання, в автоклавах, безпосередньо діючих стерилізаторах і охолоджувачах різного типу), повинна відповідати вимогам діючого ГОСТ 2874-82.

Для охолодження молочних продуктів в технологічних апаратах треба використовувати льодяну воду з температурою 1-2 °С, яка циркулює по закритій системі. Воду від водяної секції охолоджувальних і пастеризаційних установок можна використовувати для системи гарячого водозабезпечення (прання виробничого одягу, миття приміщень, обладнання, що не має безпосереднього контакту з продукцією).

Водопровід технічної води має бути окремим від водопроводу питної води.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		31

Міський молочний комбінат має дві системи каналізації. Господарчо-побутова - у вигляді самотічної підземної мережі та дощова, яка збирається з території підприємства.

Господарчо-побутова вода надходить на водоочисну підстанцію, де проходить чотири етапи очищення: фільтр, відстійники, пісковловлювачі, муловий майданчик. Після чого прямує в каналізацію міського стоку.

На комбінаті є дві жироловки, в яких жир збирається на поверхні і асинізаторські машини відкачують його.

Стічні води від миття машин проходять очищення в брудовідстійниках з бензиномасловловлювачем та змішуючись з загальним стоком заводу скидаються в міську каналізаційну мережу.

Холодопостачання

Холодопостачання здійснюється власною компресорною. Для забезпечення холодом цехів передбачена аміачна компресорна, в якій передбачено три системи охолодження - розсільна, льодяна вода і система безпосереднього охолодження. Розсільна система включає в себе компресор П-220 і два компресора АФ-8П, кожухотрубні випарники ИТ-200. Розсіл подається на охолодження камер готової продукції. Температура розсолу складає 8-11 °С. Система «льодяна вода» включає в себе 2 компресора НФ-8Н і три компресора П-220, а також панельні випарники МП-220. Льодяна вода подається на охолоджувальні установки для охолодження молока і танків з молоком. Температура води складає 0-1 °С.

Система безпосереднього охолодження включає в себе три двоступінчасті установки НФ-812, виробничий посуд ПС-40, циркуляційний апарат 5 РДВ, два конденсатори КТГ-200. Амоніак за допомогою насоса подається на фризери і швидко морозильні апарати. Температура апаратів складає 30 °С.

Холодильна установка також містить у своєму складі конденсатори ЕВА-КО-400, два лінійні ресивера 5 РД і дренажний ресивер 3,5 РД та насоси для перекачування води.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		32

Для роботи компресорного цеху використовується амоніак. Рідкий аміак зберігається в лінійних ресиверах.

Холодильні поршневі компресори П110, П165, П220 призначені для роботи в складі холодильних установок різного призначення.

На сьогоднішній день триває вдосконалення технологічних процесів, проводиться закупівля нового обладнання, впроваджується програма з підбору молодих фахівців. Підприємство активно співпрацює з такими виробниками обладнання, як Тетра-ОТИЧ, ProTec, Alfa Laval, Cтуovac, Союзмаш та інші.

Технічна характеристика обладнання

На даний момент у масло цеху встановлена та працює лінія, яка виготовляє масло солодковершкове Селянське 73 % жирності та Екстра 82 % жирності методом перетворення, обладнання якої наводиться у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 - Обладнання лінії перетворення масла

№	Найменування	Марка	Потужність, л / год
1	Сепаратор-вершковідділювач	Ж5-ОС3-НС	10000
2	Трубчастий пастеризатор для вершків	ПТ – 5	5000
3	Сепаратор для високожирних вершків	Ж5 – ОВС –5	5000
4	Ванна для нормалізації високожирних вершків	ВН-600	600
5	Ротаційний насос - дозатор	ВЗ – ОРА – 2	0,5-2,0
6	Маслоутворювач	ТВФ – 2.03	1000 кг / год

В результаті проведених досліджень передбачається модернізація лінії виробництва масла шляхом встановлення новітнього обладнання, що значно покращить процес виробництва масла та його фізико-хімічні показники. Оскільки лінія, що використовується на Глобинському заводі призначена для виробництва масла методом перетворення ще потребує встановити додаткове обладнання для виробництва спреду. Наявне обладнання необхідно замінити, оскільки воно являється малопотужним, морально та фізично застарілим. У зв'язку з тим, що

масло пакують лише в моноліт, передбачено встановлення апарату для розфасовки масла та спреду в дрібну тару.

Таблиця 2.4 - Обладнання лінії, яке пропонується встановити

№	Найменування	Марка
1	Сепаратор-вершковідокремлювач	НМРРХ-518
2	Резервуар для сирих вершків	Л15-ОТМ-6300
3	Пластинчастий теплообмінник	ОКЛ-10
4	Маслоутворювач-вотатор	ЮФТ-2.08
5	Охолоджувальна установка	ООУ-5
6	Резервуар для маслянки	В2-ОМЛ-6.3
7	Ванна для плавки рослинних жирів	РПЖ-2.01
8	Фасувальний автомат	АРМ

Висновки про доцільність реконструкції

На мою думку перспективою розвитку є введення в експлуатацію більш новітнього та потужнішого обладнання лінії по виробництву масла солодковершкового методом перетворення, запровадження нових видів продукції.

Основна мета введення в експлуатацію обладнання, яке зазначене в таблиці 2.4 - Обладнання лінії перетворення масла – збільшення потужності виробництва до 65 тон вершкового масла на місяць, а також завоювання ролі національного лідера за обсягами виробництва цього популярного виду продукції.

Нове обладнання не лише дозволить підприємству вийти на якісно новий рівень виробництва, а й виробляти продукцію широкого асортименту найвищої європейської якості за доступною ціною безперервним способом і відразу фасувати її у дрібну тару.

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Вибір та обґрунтування асортименту

Вершкове масло є концентратом молочного жиру, який має найвищу серед природних жирів харчову та біологічну цінність. Його виробництво це - складний фізико-хімічний процес, основою якого є виділення жиру з вершків у вигляді жирового концентрату (проміжний продукт), рівномірний розподіл його компонентів і утворення відповідної кристалічної структури. Існує два методи виробництва вершкового масла: збиванням та перетворенням високожирних вершків.

Тривалість виробничого циклу під час збивання масла в масловиготовлювачах становить близько доби, тоді як тривалість процесу перетворення високожирних вершків 1-1,5 години.

Характерними особливостями масла, що виробляється методом збивання вершків, є недостатня в'язкість структури і рихлість моноліту. Смак і запах краще виражені в маслі, отриманому методом перетворення високожирних вершків. Термостійкість порівняно гірша.

Фізико-хімічні показники масла, виробленого методом збивання вершків (у масло-виготовлювачах безперервної і періодичної дії), близькі за своїми органолептичними показниками. Відмінність показників твердості вказує лише на різну інтенсивність механічної обробки продукту в процесі виробництва. Підвищена твердість і низька відновлюваність структури масла, виробленого методом перетворення високожирних вершків, свідчать про переваги в ньому кристалізаційних структур.

Суть методу перетворення високожирних вершків полягає в концентрації жирової фази молока (вершків), нагрітих до температури 40-45 (60-80)°С, сепарації до вмісту їх в готовому маслі. При цьому спочатку на проміжній стадії процесу отримують високожирні вершки (аналогічні за хімічним складом масляному зерну, що отримується під час виробництва масла методом збиття вершків). Схема процесу виробництва масла цим методом передбачає

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		35

приймання і сортування молока; підігрівання, сепарацію молока і отримання вершків; теплову і вакуумну обробку вершків; сепарацію вершків і отримання високожирних вершків; нормалізацію складу високожирних вершків; розрахунок та внесення бактерійної закваски і кухонної солі (за умови виробництва кисловершкового і солоного масла); перетворення високожирних вершків в масло; фасування і пакування масла.

До переваг виробництва масла методом перетворення високожирних вершків можна віднести: відмінне диспергування вологи (1-3 мкм); висока стійкість масла; економічне використання виробничої площі; короткочасність виробничого циклу (1- 1,5 год); в порівнянні з методом збивання, менші затрати холоду і води.

Порівняльний аналіз переваг, а також апріорна інформація про характер впливу високого тиску на окремі властивості і параметри продуктів харчування дозволили дійти до висновку, що найдоцільніше в розробці процесу виробництва вершкового масла тривалого терміну зберігання і підвищеної харчової цінності, як базовий використовувати метод перетворення високожирних вершків.

В проекті реконструкції цеху запропоновано виробництво таких видів масла: масло солодковершкове екстра, масло солодковершкове бутербродне, масло солодковершкове шоколадне, спред вершково-рослинний, тому що даний метод виготовлення та види масла і спреду відзначаються простотою та швидкістю технологічного процесу, дешевизною виготовлення, більш традиційним смаком та, що саме головне, шаленим попитом серед населення.

Актуальністю вибору запропонованого асортименту є те, що дієтологи вважають спреди здоровою альтернативою класичному вершковому маслу через нижчий вміст у них молочних жирів. Науково доведено, що рослинні жири набагато корисніші та безпечніші порівняно з тваринними. Це пов'язано з тим, що основну частину рослинних жирів складають ненасичені кислоти, тоді як молочні складаються переважно з насичених кислот, вживання яких

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		36

підвищує ризик захворювань серцево-судинної системи та виникненню онкологічних хвороб. Тому спред – незамінний продукт для тих, хто дбає про свій раціон та прагне обмежити вживання насичених жирних кислот.

Шоколадне масло має специфічні смакові та ароматичні властивості, які до вподоби споживачам.

Бутербродне масло містить порівняно не високий вміст тваринного жиру, отже може бути запропонованим для споживання в сучасних реаліях життя, адже на даний час іде тенденція зниження жирності харчових продуктів, зважаючи на сучасний ритм життя.

Масло солодковершкове «Селянське» володіє найкращими смаковими і ароматичними властивостями серед масла (без наповнювачів), також користується попитом серед населення.

Таблиця 3.1 – Розгорнутий асортимент продукції

Група виробів	Найменування виробів	Виробка			
		річна		добова,	змінна,
		%	т	кг (т)	кг
Масло солодковершкове	Селянське	41,6	1825,0	5,0	5,0
	Бутербродне	25,0	1095,0	3,0	3,0
	Шоколадне	16,7	730,0	2,0	2,0
Спред	Спред вершково-рослинний	16,7	730,0	2,0	2,0
ВСЬОГО:	-	100	4380,0	12,0	12,0

3.2 Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Таблиця 3.2 - Вихідні дані для розрахунку продуктів

Назва продукту	ДСТУ, ОСТ, ТУ	Маса продукту, кг	Вміст жиру, %	Спосіб виробництва	Фасування готового продукту
Масло солодковершкове «Селянське»	ДСТУ 4339:2005	3000/ 2000	72,5	Перетворення ВЖВ	Моноліт (20 кг)/ Брикети (200 г)
Масло солодковершкове «Бутербродне»	ДСТУ 4339:2005	3000	61,5	Перетворення ВЖВ	Брикети (200 г)
Масло солодковершкове «Шоколадне»	ДСТУ 4592:2006	2000	62,0	Перетворення ВЖВ	Брикети (200 г)
Спред вершково- рослинний	ДСТУ 4445:2005	2000	50,0	Перетворення ВЖВ	Брикети (200 г)

3.3 Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів

Масло вершкове виготовляють з пастеризованих вершків методами перетворення високожирних вершків і збивання вершків в масловиготовлювачах періодичного і безперервного дії.

Для виготовлення солодковершкового масла застосовують:

- молоко коров'яче;
- вершки із коров'ячого молока;
- вершки, отримані при сепарування свіжої підсирної сироватки;
- молоко коров'яче знежирене сухе;
- молоко згущене знежирене;
- каротин мікробіологічний (масляний розчин);
- вода питна;
- молочний жир (топлене масло).

Сировина і матеріали, використані для виготовлення солодковершкового масла, повинні відповідати вимогам діючих стандартів і технічних умов.

В даному проекті детально розглянуто виробництво масла солодковершкового способом перетворення високожирних вершків.

Виготовлення масла шляхом перетворення високожирних вершків відбувається безперервним (потоким) способом. Процес включає наступні технологічні операції: якісна оцінка молока, приймання молока по кількості та якості, нормалізацію та охолодження вершків, сепарування (40–45°C) та пастеризацію (85°C і вище), дезодорацію за потреби, повторне сепарування, подачу вершків у масловиготовлювач, розлив масла в ящики, охолодження.

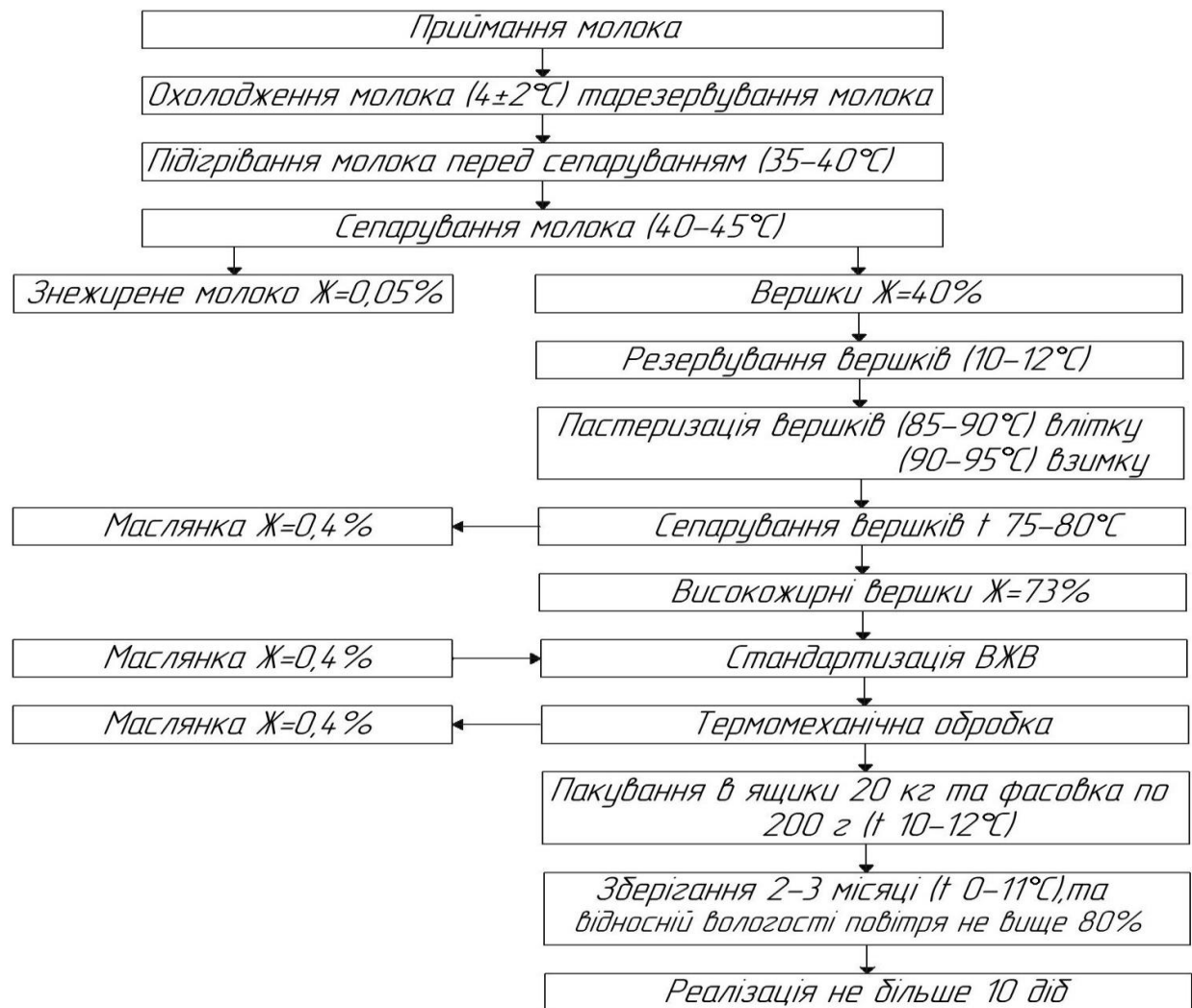


Рисунок 3.1 – Схема технологічного процесу виробництва масла солодковершкового «Селянське»

Здача, приймання й перевезення молока на підприємства молочної промисловості повинні відповідати вимогам, викладеним в інструкції «Про порядок проведення державних закупівель (здачі й прийому) молока й молочної продукції». На підставі органолептичної оцінки й лабораторних досліджень молоко сортують, керуючись при цьому діючим державним стандартом на молоко заготовлюване ДСТУ 3662–97. Кількість прийнятого молока визначають зважуванням на вагах або по обсязі за допомогою спеціальних лічильників. Перед зважуванням молоко, прийняте безпосередньо від постачальників, фільтрують.

Прийняте молоко в можливо короткий строк направляють на переробку. У випадку змушеного зберігання молоко охолоджують і зберігають при температурі не вище 10°C.

Молоко пастеризують за температури 85-95°C. Після пастеризації відбувається сепарування молока й одержання вершків. Оптимальна температура сепарування (40-45°C) обумовлює зниження його в'язкості, підвищення агрегації дрібних жирових кульок, збільшення різниці показників щільності жиру й плазми, що підвищує ефективність поділу фаз.

Сепарують молоко, як правило, на заводах з використанням сепараторів-вершковідокремлювачів, одержуючи знежирене молоко й вершки, що є вихідною сировиною для виробництва вершкового масла. Вершки являють собою емульсію молочного жиру (дисперсна фаза) у плазмі молока (дисперсійне середовище), стабілізовану білками молока й фосфоліпідами.

Пройдені перевірку якості, розсортовані в ємкостях вершки 40% жирності надходять в приймальний бак і відцентровим насосом подаються на пластинчастий охолоджувач. Охолоджуються до температури 10-12°C та резервуються при такій температурі в резервуарі для сирих вершків.

З резервуара центробіжним насосом перекачуються в трубчастий пастеризатор де пастеризуються при температурі 85-90 °C в весняно-літній період, або 90-95 °C – осінньо-зимовий.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		40

Теплова обробка вершків. У нашій країні при виготовленні вершкового масла за правильно обраних технологічних режимах теплова обробка дозволяє значно послабити або усунути повністю різні пороки смаку й запаху, що поряд з ретельним сортуванням вершків гарантує виготовлення масла високої якості.

Пастеризація вершків. Вона призначена для повного знищення патогенних мікроорганізмів і максимально всієї іншої мікрофлори, інактивацію ферментів, що прискорюють псування продукту. Ефективність пастеризації забезпечується правильністю вибору температури нагрівання вершків і тривалості витримки їх при цій температурі.

Вибір режимів пастеризації обумовлюється якістю вихідних вершків і видом вироблюваного масла. Вершки при виготовленні солодковершкового масла пастеризують при 85-96°C, а потім піддають дезодорації, чим забезпечується більше повне видалення з них летких речовин – носіїв кормового й інших сторонніх присмаків і запахів.

Після пастеризації гарячі вершки температурою 75-80 °C повторно сепарують на сепараторах для високожирних вершків до вмісту в них масової частки жиру 73%.

Із сепаратора високожирні вершки по лотках стікають в ванни для нормалізації, а маслянка подається по трубопроводу на подальшу переробку.

Нормалізація високожирних вершків. Процес має на меті стандартизацію складу компонентів вироблюваного масла. Необхідний вміст вологи, а відповідно жиру й СЗМЗ у високожирних вершках легко одержати в процесі сепарування вершків. При зміні вологи у високожирних вершках у діапазоні від 16 до 38% масова частка в них СЗМЗ буде змінюватися від 1,6 до 3,5%.

Одержання високожирних вершків із заданим змістом компонентів (жир, СЗМЗ, волога) виключає їхню нормалізацію й дозволяє без додаткових витрат праці й енергії забезпечити стандартність складу масла й високу дисперсність у ньому вологи. При нормалізації високожирних вершків спостерігається тенденція до зниження продуктивності маслоутворювача й погіршенню

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		41

консистенції масла. Цей вплив тим помітніше, чим більше вноситься використаної для нормалізації маслянки (вершків, знежиреного молока).

Можливі випадки, коли високожирні вершки необхідно нормалізувати по двох із трьох зазначених показників: волозі й СЗМЗ або жиру й СЗМЗ. На підприємствах, як правило, практикують нормалізацію високожирних вершків по волозі, рідше по СЗМЗ. При нормалізації високожирних вершків необхідно знати їхній обсяг, масову частку вологи, СЗМЗ які визначають аналітично й по них розраховують кількість жиру.

Для нормалізації по волозі використовують маслянку, незбиране й знежирене молоко, вершки 30–35%-ної жирності або пряжене молоко. У заводській практиці частіше використовують маслянку й вершки, визначаючи їхню кількість по спеціальних таблицях, які наведені в технологічних інструкціях.

З нормалізаційних ванн вершки гвинтовим насосом подаються в трьохциліндровий маслоутворювач-вотатор.

При виробництві вершкового масла процес перетворення високожирних вершків в маслоутворювачі здійснюється в три стадії:

- охолодження високожирних вершків;
- перетворення фаз дисперсної системи високожирних вершків;
- формування первинної структури вершкового масла.

Стадія охолодження високожирних вершків реалізується в секції охолодження маслоутворювача, яка складається з перших теплообмінних циліндрів маслоутворювача, розташованих до диспергатора.

Високожирні вершки, що представляють собою складну дисперсну систему диспергує з жировою фазою і безперервним водним середовищем, подаються в секцію охолодження маслоутворювача плунжерним насосом.

Технологічна завдання першої стадії процесу - підготовка високожирних вершків до подальшого перетворення фаз дисперсної системи, тобто створення необхідних умов для подальшого створення дисперсії зворотного типу «вода в жири». Для цього високожирні вершки охолоджуються до $15 \pm 2^\circ\text{C}$ при

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		42

збереженні дисперсного стану жирової фази продукту, тобто збереження цілісності жирових кульок в високожирних вершках.

Даний параметр уточнюється за результатами дослідження якості готового продукту попередніх виготовлень і показань навантаження двигуна диспергатора.

При охолодженні високожирних вершків відбуваються такі процеси:

- кристалізується високоплавка група гліцеридів молочного жиру по периферії жирової кульки. Частина жиру (легкоплавкі гліцериди) залишаються в рідкому стані усередині жирової глобули. Ця особливість може бути використана для регулювання пластичності і термостійкості готового продукту (підвищення механічної дії збільшує кількість вільного жиру і покращує пластичність готового продукту, але зменшує його термостійкість);
- змінюються властивості оболонки жирової кульки і зменшується її еластичність;
- закристалізований жир створює внутрішній тиск на оболонку жирової кульки і сприяє її руйнуванню;
- досягається певне співвідношення твердого і рідкого жиру в високожирних вершках.

Це необхідно для того, щоб збільшити в'язкість жиру при наступному зверненні фаз. Якщо в'язкість продукту після звернення дисперсної фази і дисперсійного середовища (в цьому випадку жирова фаза буде безперервною) низька, стійкість такої системи буде недостатньою для збереження вологи в дисперсному стані і відбудеться розшарування продукту на жирову і водну фази.

В результаті змін агрегатного стану молочного жиру і властивостей оболонки жирової кульки відбувається зменшення стійкості дисперсної системи високожирних вершків.

Стадія перетворення фаз високожирних вершків здійснюється в диспергаторі маслоутворювача. Диспергатор - пристрій роторного типу з

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		43

дисковою мішалкою, що обертається зі швидкістю 3000 об/хв і піддає продукт короткочасної інтенсивної механічної обробки.

Технологічна завдання другої стадії процесу - звернення фаз в дисперсній системі високожирних вершків і отримання дисперсії зворотного типу «вода в жирі».

Під впливом інтенсивної механічної обробки в диспергаторі відбуваються такі процеси:

- руйнуються жирові кульки і вивільняється укладений всередині них рідкий жир;
- в жирі диспергується водна фаза високожирних вершків і утворюється емульсія зворотного типу «вода в жирі».

Стійкість отриманої дисперсії залежить від в'язкості дисперсійного середовища (жирової фази). Зі збільшенням в'язкості жирової фази збільшується стійкість дисперсної системи і краще зберігається досягнутий рівень дисперсності вологи. Індикатором необхідної в'язкості продукту є свідчення амперметра двигуна диспергатора. Показання амперметра, розташованого на пульті маслоутворювача, повинні складати 10 ± 1 А. Навантаження на двигун (і показання амперметра) регулюється температурою охолодження продукту на першій стадії процесу.

Стадія формування первинної структури вершкового масла реалізується в обробнику маслоутворювача. Обробник маслоутворювача складається з теплообмінних циліндрів, розташованих після диспергатора.

Технологічна завдання першої стадії процесу - оптимальна термомеханічна обробка продукту (охолодження з одночасною механічною обробкою), що забезпечує отримання в подальшому готового продукту з необхідними реологічними властивостями. У вершковому маслі на виході з маслоутворювача утворюється «первинна» структура, на основі якої формується твердо-пластична структура готового продукту в статичних умовах при холодильному зберіганні.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		44

У обробнику маслоутворювача відбуваються такі процеси:

- подальша групова кристалізація гліцеридів з утворенням кристалоагрегатів, ініційованих на першій стадії процесу;
- утворення нових кристалоагрегатів. Ініціювання утворення нових кристалів сприяє інтенсивне перемішування продукту (механічна обробка). Чим більше інтенсивність механічної обробки продукту, тим більше виникає нових центрів кристалізації, за рахунок чого формується дрібнозерниста кристалічна структура продукту. Це сприяє поліпшенню пластичності продукту;
- після виходу з маслоутворювача жир кристалізується в стані спокою. При цьому між кристалами жиру виникають колоїдні зв'язки і нові кристалічні утворення.

З практики відомо, що підвищення інтенсивності механічної обробки продукту сприяє поліпшенню його пластичності, але знижує міцності (твердість, термостійкість і ін.). Недостатня механічна обробка призводить до утворення таких вад, як крихкість, шаруватість і ін. Тому інтенсивність механічної обробки повинна регулюватися на основі результатів дослідження якості масла попередніх виготовлень. Регулюють інтенсивність механічної обробки зміною частоти обертання ротора (мішалки) всередині теплообмінного циліндра обробника за допомогою частотного регулятора.

На третій стадії процесу контролюються температура охолодження продукту і інтенсивність механічної обробки. Показником правильності вибору технологічних параметрів є зовнішній вигляд одержуваного продукту, який повинен мати блискучу поверхню і в'язкотекучу консистенцію (при розфасовці в ящик повинна утворюватися похила хвилеподібна гірка). Рекомендована температура охолодження продукту при цьому становить $16 \pm 2^\circ\text{C}$ [14].

Конструкція маслоутворювача-вотатора надає можливість при виході готового продукту розливати масло в ящики по 20 кг, або відразу фасувати його в більш дрібну тару – брикети масою 200 г. Пакувальним матеріалом при цьому

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		45

служує каширована фольга, яка попередньо вистелена в лунці фасувального автомату. Після розфасовки запаковані брикети укладають у коробки, для зручності транспортування, які заклеюють скотчем та направляють в камеру для подальшого доохолодження та зберігання.

При розливі в моноліт готове масло температурою 12–15°C через спеціальний кран випливає у вигляді вільно падаючого струменя, має густу консистенцію й добре розподіляється по ящику. Після 2–3 хв витримки (у стані спокою) продукт застигає, утворюючи щільний моноліт. Фасування з урахуванням стану масла здійснюють наливом у заздалегідь підготовлені ящики, які установлені на вагах, заздалегідь вистелені пергаментом або іншим дозволеним пакувальним матеріалом. При заповненні ящика масло періодично розрівнюють лопаткою. Поверхня масла вирівнюють спеціальною лінійкою й обережно покривають довгим торцевим кінцем пергаменту, потім з іншої сторони коротким, потім бічними аркушами. Кришку картонного ящика закривають і заклеюють клейкою стрічкою - скотч. Остаточо охолоджують вершки в холодильній камері. Після 3–5 діб охолодження температура вершків знижується до +4...– 6°C. Внаслідок кристалізації жиру вершки набувають структури вершкового масла.

Зберігається масло в холодильній камері протягом 2-3 місяців при температурі 0 °C і нижче та відносній вологості повітря 80 %.

Процес виготовлення масла перетворенням високожирних вершків не перевищує 30 хв. У такий спосіб одержують від 60 до 65% всієї кількості вершкового масла.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		46

Сепарування молока і отримання вершків. Сепарування починають після надходження його в кількості, яка забезпечує без зупинну роботу сепаратора протягом 20-30 хв. Молоко різних сортів варто сепарувати окремо. Отримані при цьому вершки резервуються в окремих ємностях.

Під час сепарування молока необхідно суворо дотримуватися правил експлуатації сепараторів:

- після досягнення нормальної швидкості обертання барабана через нього пропускають невелику кількість чистої води з температурою 50-60 °С, а потім молоко;

- сепарування молока проводиться за температури 40-45 °С і кислотності молока не більше 20 °Т. Зниження температури сепарування можливо тільки на спеціальних сепараторах, які дозволяють зменшити подачу молока в барабан і регулювати масову частку жиру вершків;

Масову частку жиру вершків установлюють з урахуванням особливостей виробництва. Під час виготовлення масла методами перетворення високожирних вершків і сколочування вершків у масловиготовлювачах періодичної дії необхідно отримувати вершки з масовою часткою жиру 32-41%, а в масловиготовлювачах безперервної дії – 36-55 %.

Сепарування вершків і одержання високожирних вершків. Високожирні вершки - висококонцентрована жирова емульсія з масовою часткою жиру більше 62 %; жирові кульки в них практично стикаються один з одним, а при масовій частці жиру більше 73±1 % перебувають в деформованому стані; товщина прошарків плазми, які складаються з гідратованих оболонок жирових кульок, становить 30 нм. При масовій частці жиру 91-95 % прошарку плазми досягають критичної товщини, емульсія при цьому руйнується.

Високожирні вершки можна одержати з молока шляхом одно- і дворазового сепарування. При виробництві масла «Бутербродного» з масовою часткою жиру 62 % застосовують дворазове сепарування: спочатку з молока одержують вершки з масовою часткою жиру 40 %, які потім пастеризують і

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		48

гарячими (при температурі 70-90 °С) сепарують в сепараторах для ВЖВ, одержуючи високожирні вершки з масовою часткою жиру 62 %. При цьому процес одержання високожирних вершків прийнято розглядати як двухстадійний:

1-а стадія - зближення жирових кульок в результаті першого сепарування молока (при температурі 50-80 °С);

2-а стадія - ущільнення жирової фази та часткова деформація жирових кульок при другому сепаруванні вершків.

Стадії сепарування відрізняються між собою по витратах механічної енергії та швидкості процесу концентрації. На першій стадії концентрування жиру здійснюється швидше, а енергія витрачається на подолання опору середовища руху жирової кульки. Уповільнення процесу концентрації на другій стадії (енергія при цьому витрачається на деформацію та пресування жирових кульок і витіснення плазми з капілярів) приводить до зниження продуктивності сепаратора. На другій стадії концентрування жирової фази в результаті взаємного тертя в барабані сепаратора разом із плазмою витісняються речовини оболонок жирових кульок (у тому числі фосфоліпідів). Тому у високожирних вершках утримується менше оболонкової речовини, а ніж у звичайних вершках, що приводить до зміни електричного заряду жирових кульок і рухливості їх в електричному полі, а також зниженню стійкості оболонок жирових кульок і емульсії в цілому.

У повсякденній практиці для одержання високожирних вершків використовують винятково сепаратори періодичної дії. Для забезпечення безперервності одержання високожирних вершків звичайно використовують три сепаратори, які працюють по черзі.

Пастеризація вершків. Пастеризують вершки при температурі 60-65 °С протягом 20-30 хв.

Технологічний процес видалення сторонніх запахів і присмаків частково досягається при процесі пастеризації здійснюється в такій послідовності.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		49

Вершки надходять у трубчастий пастеризатор, де нагріваються до 85-90 °С (літній період).

Нормалізація високожирних вершків. Ця операція необхідна для одержання масла стандартного складу. Необхідний вміст вологи, жиру та СЗМЗ у високожирних вершках легко одержати в процесі сепарування вершків. Наприклад, при зміні вологи у високожирних вершках в діапазоні від 16 до 45 % масова частка СЗМЗ в них буде мінятися від 1,6 до 4,5 %; решта становить жир.

На практиці часто одержують високожирні вершки з вмістом компонентів, що відрізняються від необхідного. У більшості випадків у них навмисне завищена масова частка жиру, але можливі й випадки невідповідності СЗМЗ та вологи. Тому виникає необхідність нормалізації високожирних вершків за вологою, СЗМЗ та жиром. Використовують для цієї мети пахту, пастеризоване незбиране молоко або вершки, молочний жир (пряжене масло) та ін. Не рекомендується використовувати воду і знежирене молоко, які можуть стати причиною погіршення смаку та запаху масла.

Переважно для нормалізації використовують пастеризовані вершки з масовою часткою жиру 31-35 %. Масло при цьому набуває присмаку пастеризації, який зі збільшенням кількості молочної плазми стає більш вираженим.

У випадку завищення у високожирних вершках масової частки плазми їх нормалізують молочним жиром або високожирними вершками з більш низьким вмістом плазми.

Можливі випадки, коли високожирні вершки необхідно нормалізувати за двома із трьох зазначених показників: волозі і СЗМЗ, або жиру і СЗМЗ. На підприємствах, як правило, практикують нормалізацію високожирних вершків за вологою, рідше за СЗМЗ. При нормалізації високожирних вершків необхідно знати їх обсяг, масову частку вологи, СЗМЗ, які визначають аналітично та за якими розраховують кількість жиру. Для нормалізації за вологою

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		50

використовують маслянку, цільне і знежирене молоко, вершки 30-35 % жирності або пряжене масло при зниженому або підвищеному вмісті вологи, відповідно.

Перетворення високожирних вершків в масло. Гвинтовим насосом ВЖВ подаються в маслоутворювач-вотатор, де вони охолоджуються до температури 15-20°C з безперервним перемішуванням. Далі, протягом 40-120 с при температурі 13-15°C відбувається подальше затвердіння, дестабілізація жирової дисперсії, перетворення фаз та формування первинної структури масла.

Сутність процесу маслоутворення полягає в перетворенні фаз жирової емульсії типу масло у воді в емульсію вода в маслі за допомогою інтенсивної термомеханічної обробки високожирних вершків. Високожирні вершки охолоджуються в результаті контакту з холодною стінкою апарата при продавлюванні їх насосом через маслоутворювач. При цьому відбувається інтенсивне утворення центрів кристалізації, отвердіння значної частини жиру, перетворення фаз жирової емульсії та диспергування утворившихся кристалівагратів жиру.

При охолодженні високожирних вершків нижче точки затвердіння молочного жиру в першу чергу викристалізуються тугоплавкі гліцериди, що перебувають на границі з оболонками жирових кульок. Це змінює існуючу рівновагу молекулярних сил в адсорбційній гідратній оболонці, зменшуючи її стійкість проти розриву. Зміна агрегатного стану молочного жиру викликає збільшення вязкості внаслідок утворення всередині кульки кристалічного каркаса з твердих гліцеридів, що прискорює розрив оболонки. Отже, процес деемульгування в такій полідисперсній системі як високожирні вершки розтягнеться у часі, залежить від температури й інтенсивності механічного впливу. При постійній температурі ступінь деемульгування жирової емульсії прямо пропорційна тривалості та інтенсивності перемішування. До кінця процесу кількість деемульгованого жиру досягає 96 %.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		51

Інтенсивність кристалізації гліцеридів і перебігу фаз залежить від температури охолодження високожирних вершків і витрат енергії на механічну обробку продукту. Механічна енергія, прикладена ззовні, витрачається на подолання вязкості тертя середовища, деформацію жирових кульок і їх руйнування.

Можна виділити дві зони термомеханічної обробки високожирних вершків: зону охолодження і зону кристалізації. Границею між зонами прийнята середня температура високожирних вершків в апараті, рівна температурі затвердіння молочного жиру. Розподіл на зони заснований на тому, що процес первинного структуроутворення може протікати тільки при наявності твердих гліцеридів, виділення яких з розплаву починається при досягненні температури затвердіння молочного жиру.

Процес маслоутворення умовно може бути розділений на три стадії: охолодження високожирних вершків, перебіг фаз жирової дисперсії, утворення первинної структури.

Охолодження високожирних вершків здійснюється до температури початку кристалізації основної маси гліцеридів молочного жиру (22-23 °С), при цьому продукт залишається емульсією жиру в плазмі молока.

Дестабілізація жирової емульсії і кристалізація гліцеридів при одночаснім подальшій охолодженні до 10-15°С і інтенсивним перемішуванні продукту починається з досягнення високожирними вершками температури 22°С при вмісті в них твердого жиру 1,5-2,0 %. Взаємодія твердих часток жиру внаслідок незначної їхньої кількості в продукті відсутня; перебіг фаз - процес швидкоплинний, за декілька секунд ступінь дестабілізації жирової емульсії досягає 70-80 %, швидкість охолодження на цій стадії в кілька разів менше, чим на першій. Проби продукту на другій стадії швидко затвердівають (5-20 с) і мають грубу, крошливу консистенцію.

Утворення первинної структури масла здійснюється в зоні масового накопичення кристалів; починається процес при вмісті в продукті 4-7 %

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		52

твердого жиру та ступені дестабілізації жирової емульсії 60-85 %. Воно співпадає з різким збільшенням вязкості продукту, що вказує на початок масової кристалізації гліцеридів; інтенсивне механічне перемішування продукту попереджає утворення великих кристалоагрегатів жиру і обумовлює рівномірний розподіл рідкої та твердої фаз жиру та всіх інших структурних компонентів. На даній стадії утворюється просторова структура масла.

Показниками ефективності процесу маслоутворення за стадіями є: швидкість і температурний діапазон охолодження - на першій стадії, ступінь дестабілізації жирової емульсії - на другій і інтенсивність механічного впливу - на третій стадії.

Утворена в маслоутворювачі первинна структура масла в результаті механічного впливу на неї частково або повністю руйнується і потім (у рідкому стані) витісняється з апарата в тару. Оскільки продукт при цьому перебуває в температурній зоні масової кристалізації гліцеридів, все це обумовлює вміст в ньому порівняно високої кількості твердого жиру (30-38 %). Частина жиру перебуває в переохоложеному стані, внаслідок чого продукт, потрапляючи в тару (де він перебуває в стані відносного спокою), дуже швидко (за 20-90 с) затвердіває як і масло, одержуване традиційним методом.

Маслоутворювачі, які використовуються в промисловості - це теплообмінні апарати циліндричного типу. Вони передбачають охолодження продукту через теплопередаючу стінку. Хладогентом є розсіл з температурою 2-10 °С. Гарячі високожирні вершки охолоджуються, контактуючи з охолодженою стінкою. Охолоджені шари продукту спеціальними ножами відшкребаються з холодної стінки і змішуються з глибшими, більш теплими шарами. Послідовне багаторазове охолодження і нагрівання в результаті перемішування продукту створює умови для одночасного протікання процесів руйнування жирової дисперсії та емульгування утвореної фази вільного рідкого жиру. При цьому відбувається інтенсивне утворення центрів кристалізації,

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		53

затвердіння значної частини гліцеридів, перебіг фаз жирової емульсії і дисперговання утворених кристалічних агрегатів жиру.

Фасування масла. Вершкове масло «Бутербродне» з масловиготовлювача-вотатора направляють на фасувальний автомат, де воно фасується в брикети по 200 г. Пакувальним матеріалом служить каширована фольга. Після заповнення лунки з фольгою маслом, брикет запаковують і укладають в картонні коробки, які слугують транспортною тарою та запаковують клейкою поліетиленовою стрічкою.

Зберігання масла. Масло відразу після пакування охолоджують, і чим швидше воно було охолоджене, і чим нижча температура наприкінці охолодження, тим вища буде його стійкість. Через погану теплопровідність масла для прискорення його охолодження необхідно підтримувати в камері для зберігання масла температуру від -5 до -8° С. Зберігається масло в холодильній камері протягом 2-3 місяців при температурі 0 °С і нижче та відносній вологості повітря 80 %.

Одним з представників маслоутворювачів трубчатого типу є ЮФТ-2.08. Він призначений для переробки високожирних вершків (натуральних) у вершкове масло і рослинно-жирових високожирних вершків у спреди на заводах маслоробної промисловості. Процес перетворення високожирних вершків у вершкове масло\спред в трубчастому маслоутворювачі протікає в три стадії.

Вершки проохолоджуються до 11-14 °С. В області температур нижче 22 °С починається отвердіння високоплавких тригліцеридів молочного жиру, що викликає швидке руйнування емульсії. На виході з охолоджувача ступінь руйнування емульсії досягає 95-97 %.

Друга стадія процесу проходить в обробнику, в якому відбувається механічна обробка продукту для додавання йому оптимальних структурно-механічних властивостей, при цьому підвищується його температура до 16-20 °С. Тут здійснюється масове пресування тригліцеридів молочного жиру.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		54

Інтенсивність механічної обробки, стабільна підтримка технологічних параметрів процесу - основні фактори одержання масла, що має гарну консистенцію і високу термостійкість.

Третя стадія процесу відбувається в другій секції охолодження де вершки охолоджуються до температури +14...+16 °С.

Фасування та пакування масла. З маслоутворювача масло витікає у вигляді вільно падаючої струї, має вязку але легкоплинну консистенцію і добре розподіляється в ящику. Після 2-3 хв витримки (у стані спокою) продукт затвердіває, утворюючи щільний моноліт. Фасування здійснюють наливом у заздалегідь підготовлені ящики, сконвертовані і вистелені пергаментом або іншим дозволеним пакувальним матеріалом. При заповненні ящика масло періодично розрівнюють лопаткою. Поверхню масла вирівнюють спеціальною лінійкою і обережно накривають пергаментом. Кришку картонного ящика закривають і заклеюють спеціальною клейкою паперовою стрічкою.

При виготовленні масла методом перетворення високожирних вершків найбільш раціонально застосовувати фасування наливом, використовуючи при цьому роздрібну тару (стаканчики або коробочки з полімерних матеріалів, бляшані банки, кашировану фольгу при пакуванні в брикети). Фасування цим методом відбувається на стадії активного формування структури, завершення якої здійснюється вже в упакованому вигляді. При цьому структура, органолептичні показники масла, розфасованого наливом у споживчу тверду тару, не відрізняються від відповідних характеристик при фасуванні масла великими монолітами. Механічні руйнування структури масла при його фасуванні практично відсутні.

Під час фасування масла брикетами на заводі його витримують у маслокамерах при температурі не вище 5 °С (в ящиках або спеціальних візках) до затвердіння й стабілізації структури (не більше 24 г). У випадку фасування на базах і холодильниках масло зберігають при мінусових температурах.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		55

Відповідно до ДСТУ 4399:2005 масло солодковершкове повинно зберігатися при відносній вологості 80% і таких температурних режимах:

В транспортній тарі (моноліт):

- при t від 0 °С до -5 °С включно – 3 місяці;
- при t від -6 °С до -11 °С включно - 9 місяців;
- при t від -12 °С до -18 °С включно - 12 місяців.

В споживчій тарі (негерметична упаковка):

- при t від 0 °С до -5 °С включно - 35 діб;
- при t від -6 °С до -11 °С включно - 60 діб;
- при t від -12 °С до -18 °С включно - 75 діб.

У випадку фасування масла, яке вже зберігалось, із моноліту в споживчу упаковку, дата закінчення терміна зберігання фасованого масла не повинна перевищувати дати кінцевого терміна зберігання масла в моноліті. Допускається зберігання масла в споживчій тарі при температурі не вище 6 °С не більше 3 діб.

Транспортування масла проводиться спеціалізованим транспортом згідно з правилами перевезення вантажів, які швидко псуються.

Процес виробництва масла з наповнювачами такий як і при виробництві звичайного масла. Різниця полягає в тому, що перед подачею високожирних вершків у масловиготовлювач до суміші в нормалізаційній ванні додають попередньо підготовлений сироп (розчин какао-порошку та цукру). Відбувається процес змішування суміші з додаванням розрахованої кількості наповнювачів.

В нашому випадку для виробництва вершкового масла «Шоколадне» в якості наповнювача використовують какао порошок та цукор. Його попередньо підсушують, перевіряють на наявність металевих домішків на металовловлювачах, просіюють, зважують в необхідній кількості згідно рецептури, розчиняють змішуючи з масляною та додають в змішувач. Процес змішування проходить на протязі 10-15 хв.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		56

молока, підвищення агрегації дрібних жирових шариків, що підвищує ефективність розділення фаз.

З сепаратора знежирене молоко знаходиться в танках до подальшої переробки, а вершки потрапляють в резервуари для тимчасового утримання до подальшої переробки.

Пастеризуються вершки в пастеризаційній установці з метою підвищення стійкості вершкового масла при зберіганні та зниженні мікрофлори та максимально іншої мікрофлори, інактивації ферментів, що прискорюють псування продукту. Пастеризуються вершки при температурі 85-90°C влітку та 90-95°C взимку.

Після пастеризації вершки направляють на сепаратор високожирних вершків. Сепарування вершків проводиться з метою отримання високожирних вершків і маслянки. Високожирні вершки отримують з вмістом жиру 78,0 %.

Наступним процесом є внесення компонентів: какао, цукру. Цукор та какао попередньо розчиняють у маслянці, температура якої становити 40 °C, потім отримана суміш підігрівається до температури 60-70 °C, для кращого розчинення компонентів. Саме з такою температурою і вноситься в вершки розчинене какао та цукор у вигляді сиропу безпосередньо в нормалізаційні ванни.

Проводять стандартизацію одержаної суміші з перерахунку наявної масової частки жиру та білку в сировині, суміші та готовій продукції.

Стандартизована суміш направляється в масловиготовлювач-вотатор, де проводиться термо-механічна обробка в три стадії та утворення масла.

Процес перетворення високожирних вершків у вершкове масло протікає в три стадії.

Вершки прохолоджуються до 11-14 °C. В області температур нижче 22 °C починається отвердіння високоплавких тригліцеридів молочного жиру, що викликає швидке руйнування емульсії. На виході з охолоджувача ступінь руйнування емульсії досягає 95-97 %.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		58

Друга стадія процесу проходить в обробнику, в якому відбувається механічна обробка продукту для додавання йому оптимальних структурно-механічних властивостей, при цьому підвищується його температура до 16-20°C. Тут здійснюється масове пресування тригліцеридів молочного жиру.

Інтенсивність механічної обробки, стабільна підтримка технологічних параметрів процесу - основні фактори одержання масла, що має гарну консистенцію і високу термостійкість.

Третя стадія процесу відбувається в другій секції охолодження де вершки охолоджуються до температури +14...+16 °С.

Фасують масло для кращого зберігання та запобігання пліснявінню та цвітінню.

Маркують масло для того, щоб споживачі знали наскільки свіже масло і чи можна його взагалі вживати. Зберігають масло при температурі не більше 4-6 °С так як при більшій температурі воно починає розтавати і погіршується його якісні показники, і відносній волозі повітря не більше 80 %, щоб воно не насичувалося вологою. Останнім процесом є реалізація. Термін реалізації не повинен перевищувати 10 діб з моменту його надходження в торговельну мережу. На заводі виготовлене масло не повинно зберігатися більше 3 діб.

У сучасному розумінні легке або комбіноване масло - це жирова емульсія, з температурою плавлення 30-35 °С, жирністю від 40 до 90 відсотків.

Існують 3 цілі для створення даного продукту.

1. Для кондитерських потреб. До складу такого маргарину можуть входити як тваринні (яловичий, свинячий), так і рослинні жири. Жирність може коливатися від 70 до 90%.

2. Як замітник вершкового масла. Жирова фаза такого продукту підбирається так, щоб температура плавлення і консистенція маргарину і відповідного йому, вершкового масла, були ідентичні. До складу такої суміші входять рослинні жири плюс молочний в кількості від 10 до 50 %, і дуже рідко

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		59

тваринний жир. Основна мета заміни, здешевлення замітника по відношенню до основного продукту, а саме: до вершкового масла.

3. *Досягнення дієтичних якостей.* Спред з пониженим вмістом жиру і холестерину. Такий продукт, так зване, легке масло, містить комбінацію рослинних жирів, дуже рідко молочний жир і майже ніколи тваринний. Вміст жиру в такому продукті коливається від 70 до 40 %. Він добре намазується на хліб, на смак схожий на вершкове.

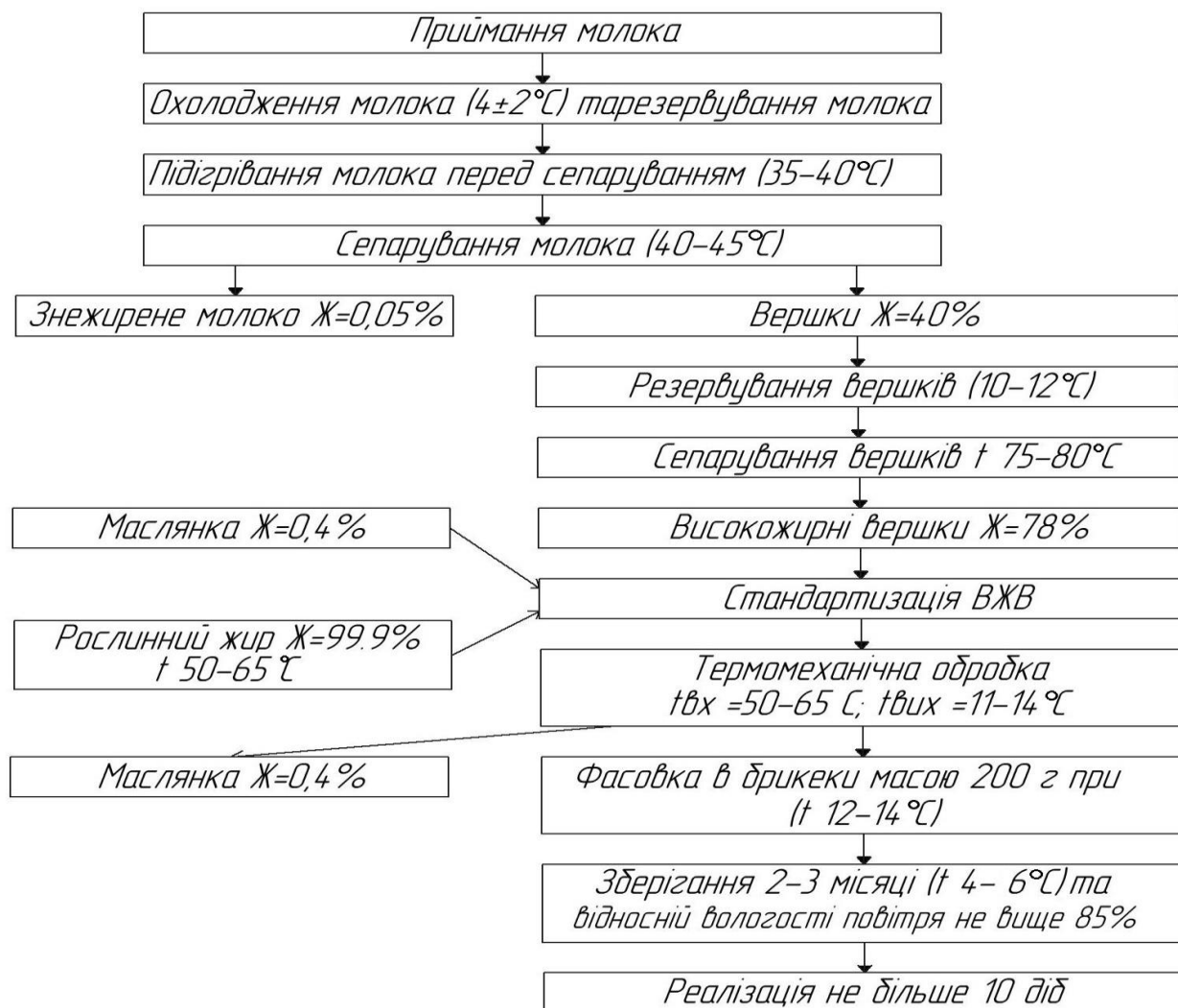


Рисунок 3.4 – Схема технологічного процесу виробництва спреду вершково-рослинного

Технологія виробництва.

Основною сировиною для виробництва є комбінація різних видів молочних і рослинних жирів та вода.

Як рослинні жири використовують, як правило, рафіновані, гідровані і негідровані олії, такі як: соняшникова, соєва, пальмова.

З тваринних жирів основним представником у виробництві легкого масла є молочний жир. Іноді використовують, свинячий, яловичий і інші види тваринних жирів, але останнім часом їх вживання украй обмежено. Жири підбирають так, щоб готовий продукт мав м'яку, пластичну і в той же час стійку до температури консистенцію.

Особливості технології виробництва

Для приймання рідких жирів передбачаються ємності зберігання місткістю 10-50 куб м., об'єм яких визначається логістикою процесу. Щоб уникнути окислення і псування берегти рідкі жири можна не більше 3 діб, при температурі 30-45 °С і відсутності світла.

Для плавлення твердих жирів необхідні резервуари, що мають мішалку і сорочку, всередину якої подається пара, або спеціальні ванни для плавки. Для прискорення процесу використовують маслоплавители і подрібнення маслоблоків.

Змішування і зважування жирової фази проводиться в окремій ємності.

Гарячу плазму вводять в жир відповідно до рецептури, після чого необхідно ретельно перемішати суміш за допомогою мішалки і циркуляції продукту. Обіг фаз може відбуватися на маслоутворювачах (пластинчастих, барабанних) або в ротаторах. Останнім часом для цієї мети, у зв'язку з їх простотою і надійністю, все частіше і частіше використовують маслоутворювачі. Для рівномірної подачі продукту на маслоутворювач необхідно передбачити буферну ємність і гвинтовий/роторний насос.

Розфасовка продукту здійснюється в гофро-короби або споживчу упаковку.

Технологія виробництва спреду вершково-рослинного методом перетворення високожирних вершків.

1. Приймання і сепарування молока

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		61

Сепарування молока проводять при температурі 40-45 °С, отримуючи знежирене молоко і вершки. Масову частку жиру в вершках встановлюють з урахуванням особливостей виробництва спреду. Для отримання спреду методом перетворення високожирних вершків рекомендується жирність вершків 32-41%.

2. Пастеризація вершків

Вона призначена для повного знищення патогенних мікроорганізмів і максимально - всієї іншої мікрофлори, інактивації ферментів, що прискорюють псування продукту. Температурний режим пастеризації визначається якістю вихідних вершків і видом вироблюваного спреду. Вершки 1 сорту при виробленні вершково-рослинного спреду пастеризують при 85-90 °С в весняно-літній і 92-95 °С - в осінньо-зимовий періоди року. Вершки 2 сорту відповідно пастеризують при 92-95 °С і 103-108 °С.

3. Сепарація вершків та отримання високожирних вершків

Високожирні вершки (ВЖВ) - висококонцентрована емульсія з масовою часткою жиру понад 78%. Їх отримують концентрування жирової фази вершків при 75-80 °С в сепараторах спеціальної конструкції, роботу яких регулюють таким чином, щоб отримувати ВЖВ з необхідним вмістом жиру та вологи.

4. Підготовка компонентів

Немолочні і молочні жири розігрівають до t 50-65 ° С у ваннах для плавлення рослинних жирів, ємності з сорочкою або іншому обладнанні, придатному для плавлення жиру. Використовують маслорізки або подрібнювачі іншого типу.

5. Нормалізація і стабілізація

Для нормалізації високожирної суміші використовують маслянку використовуючи ванну з мішалкою, термостатують і диспергують відцентровим насосом для циркуляції даної суміші до отримання однорідної маси. Перемішують 5-10 хв.

6. Складання високожирної суміші та нормалізація

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		62

У нормалізаційну ванну (резервуар з сорочкою і мішалкою) вносять розрахункову кількість немолочних жирів і доводять до t 55-60 °С. Після розплавлення жирів і змішування їх з високожирними вершками включають мішалку і вносять розрахункову кількість маслянки. Змішування проводиться шляхом ретельного перемішування мішалкою і диспергування, яке здійснюється закріпленим на ванну відцентровим насосом, диспергатором, гомогенізатором або емульсором. При використанні відцентрового насоса, диспергатора продукт циркулює при t 55-65 °С протягом 10-15 хв – цього часу достатнього для отримання однорідної дисперсії без видимого вільного жиру на поверхні. Дисперговану високожирну суміш перемішують за допомогою мішалки, при необхідності охолоджують до t 45-50 °С.

7. Перетворення високожирної емульсії в спред

Після стандартизації суміш нормалізується, охолоджується до температури 50-65 °С і подається на маслоутворювач-вотатор для термомеханічної обробки.

При виробництві спредів процес перетворення емульсії в маслоутворювачі здійснюється в три стадії:

- охолодження емульсії;
- диспергування водної фази;
- формування первинної структури спредів.

Стадія охолодження емульсії здійснюється в секції охолодження маслоутворювача. Секція охолодження складається з перших теплообмінних циліндрів маслоутворювача, розташованих до диспергатора. Емульсія, призначена для вироблення спредів, подається в секцію охолодження маслоутворювача за допомогою плунжерного насоса. Залежно від способу отримання емульсії вона може бути прямого типу «жир у воді» і зворотного «вода в жирі».

Технологічна завдання першої стадії процесу - часткова кристалізація жирової фази, продукту і досягнення певного співвідношення твердого і рідкого

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		63

жиру з тим, щоб при подальшому диспергування водної фази створити стійку дисперсну систему. Здійснюється це шляхом охолодження емульсії до температури 15 ± 2 °С. Даний параметр уточнюється за результатами дослідження якості готового продукту попередніх виробок і показань навантаження двигуна диспергатора.

При охолодженні емульсії досягається певне співвідношення твердого і рідкого жиру. Це необхідно для того, щоб збільшити в'язкість жиру при наступному диспергуванні водної фази. Якщо в'язкість продукту буде низькою, стійкість такої системи буде недостатньою для збереження вологи в дисперсному стані і відбудеться розшарування продукту на жирову і водну фази.

Стадія диспергування водної фази реалізується в диспергаторі маслоутворювача. Диспергатор - пристрій роторного типу з дисковою мішалкою, що обертається зі швидкістю 3000 об / хв і забезпечує короткочасну інтенсивну механічну обробку продукту.

Технологічне завдання другої стадії процесу - розпорошення водної фази і створення передумови для формування дрібнозернистої структури при кристалізації жиру.

Під впливом інтенсивної механічної обробки в диспергаторі відбуваються такі процеси:

- в жирі диспергується водна фаза і утворюється емульсія зворотного типу «вода в жирі».

Стійкість отриманої дисперсії залежить від в'язкості дисперсійного середовища (жирової фази). Зі збільшенням в'язкості підвищується стійкість дисперсної системи і краще зберігається досягнутий рівень дисперсності вологи. Індикатором необхідної в'язкості продукту є свідчення амперметра двигуна диспергатора. Показання амперметра, встановленого на пульті маслоутворювача, повинні складати 10 ± 1 А. Навантаження на двигун (і

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		64

показання амперметра) регулюється в залежності від температури охолодження продукту на першій стадії процесу.

- під впливом інтенсивної механічної обробки виникає безліч центрів кристалізації жиру, що сприяє формуванню дрібнозернистої кристалічної структури жирової фази продукту.

Стадія формування первинної структури спреда здійснюється в обробнику маслоутворювача. Обробник складається з теплообмінних циліндрів, розташованих після диспергатора.

Технологічне завдання першої стадії процесу - оптимальна термомеханічна обробка продукту (охолодження з одночасною механічною обробкою) і отримання в подальшому якісного готового продукту з необхідними реологічними властивостями. У продукті на виході з маслоутворювача утворюється «первинна» структура, на основі якої формується твердопластична структура готового продукту в статичних умовах при холодильному зберіганні.

У обробнику маслоутворювача відбуваються такі процеси:

- подальша групова кристалізація гліцеридів з утворенням кристалоагрегатів, ініційованих на першій стадії процесу;

- утворення нових кристалоагрегатів. Ініціювання утворення нових кристалів сприяє інтенсивне перемішування продукту (механічна обробка). Чим більше інтенсивність механічної обробки продукту, тим більше виникає нових центрів кристалізації, за рахунок чого формується дрібнозерниста кристалічна структура продукту. Це сприяє поліпшенню пластичності продукту;

- після виходу з маслоутворювача жир кристалізується в стані спокою. При цьому між кристалами жиру виникають колоїдні зв'язки і нові кристалічні освіти.

Так само, як і при виготовленні вершкового масла, підвищення інтенсивності механічної обробки продукту сприяє поліпшенню пластичності

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		65

спреда, але знижує його міцності (твердість, термостійкість і ін.). Недостатня механічна обробка призводить до утворення таких вад, як крихкість, шаруватість і ін. Тому інтенсивність механічної обробки повинна регулюватися на основі результатів дослідження якості спреда попередніх виробок.

Регулюють інтенсивність механічної обробки зміною частоти обертання ротора (мішалки) всередині теплообмінного циліндра обробника за допомогою частотного регулятора.

На третій стадії процесу контролюються температура охолодження продукту і інтенсивність механічної обробки. Показником правильності вибору технологічних параметрів є зовнішній вигляд одержуваного продукту, який повинен мати блискучу поверхню і в'язкотекучу консистенцію. Рекомендована температура охолодження продукту при цьому становить 14 ± 2 °С, а частота обертання ротора - 410 об / хв. При фасуванні спредів у дрібну тару масу охолоджують до температури 14 ± 2 °С. Як холодоагент використовують крижану воду або розсіл t мінус 2 – мінус 10 °С. [14].

8. Фасовка спреда

На виході з маслоутворювача спред відразу фасується в споживчу тару (кашировану фольгу) температурою 12-14 °С масою по 0,2 кг та складається в транспортну тару в кількості 20 брикетів у одному коробі. В подальшому коробки закривають та заклеюють поліетиленовою стрічкою клейкою стороною.

9. Зберігання готового продукту

Короби направляються в камеру для подальшого доохолодження та зберігання до моменту реалізації при температурі не вище – 4 – 6 °С та відносній вологості повітря 85 %.

При дотриманні умов складання стійкої однорідної дисперсії, режимів процесу маслоутворення, виходить комбінований молочний продукт (спред), за якістю, який не поступається вершковому маслу.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		66

Згідно технологічних інструкцій, з дотримання санітарних правил для підприємств молочної промисловості, затверджених у зазначеному порядку для виробництва продукції заданого асортименту, повинні застосовуватись наступні види сировини та допоміжних матеріалів:

1. Молоко коров'яче незбиране згідно ДСТУ 3662-97.

Молоко, яке закупають, повинне отримуватись від здорових корів в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам стандарту. Після доїння воно повинне бути профільтроване та охолоджене, натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів.

За зовнішнім виглядом та консистенцією молоко повинне бути однорідною рідиною від білого до ясно-жовтого кольору, без осаду та згустків.

Не допускається змішування молока від здорових і хворих корів та заморожування молока. В молоці не допускається вміст інгібуючих речовин (мийно-дезінфікуючих засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перекису водню, антибіотиків).

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко розподіляють на три гатунки: вищий, перший і другий згідно з вимог стандарту.

У молоці знаходяться мікроорганізми, серед яких основне значення мають молочнокислі бактерії. Вони одержують поживні речовини для своєї життєдіяльності в результаті бродіння молочного цукру. Так само розщеплюють молочний цукор дріжджі, пропіоновокислі, масляні і деякі інші бактерії.

2. Вершки пастеризовані з кислотністю не більше 21°Т, без сторонніх присмаку та запаху, що одержані з коров'ячого молока згідно з ДСТУ 3662-97, не нижче другого гатунку, кислотністю не більше ніж 19°Т

3. Цукор-пісок згідно з ДСТУ 2316.

Цукор-пісок виробляється з розмірами кристалів від 0,2 до 2,5 мм.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		67

Допускаються відхилення від нижньої і верхньої межі зазначених розмірів до 5 % від маси кристалів цукру-піску. За органолептичними і фізико-хімічними показниками повинен відповідати вимогам стандарту.

4. Какао – порошок згідно ДСТУ 4391:2005.

Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок. Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів.

5. Рослинний жир у відповідності ДСТУ 4306:2004

Пальмова олія рафінована, вибілена, дезодорована – РВД повинна мати смак знеособленої олії, без запаху; колір за температури (15-20 °С) від білого до білого з жовтуватим відтінком; консистенція за температури 20 °С – напівтверда, рухома, неоднорідна.

3.4 Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва

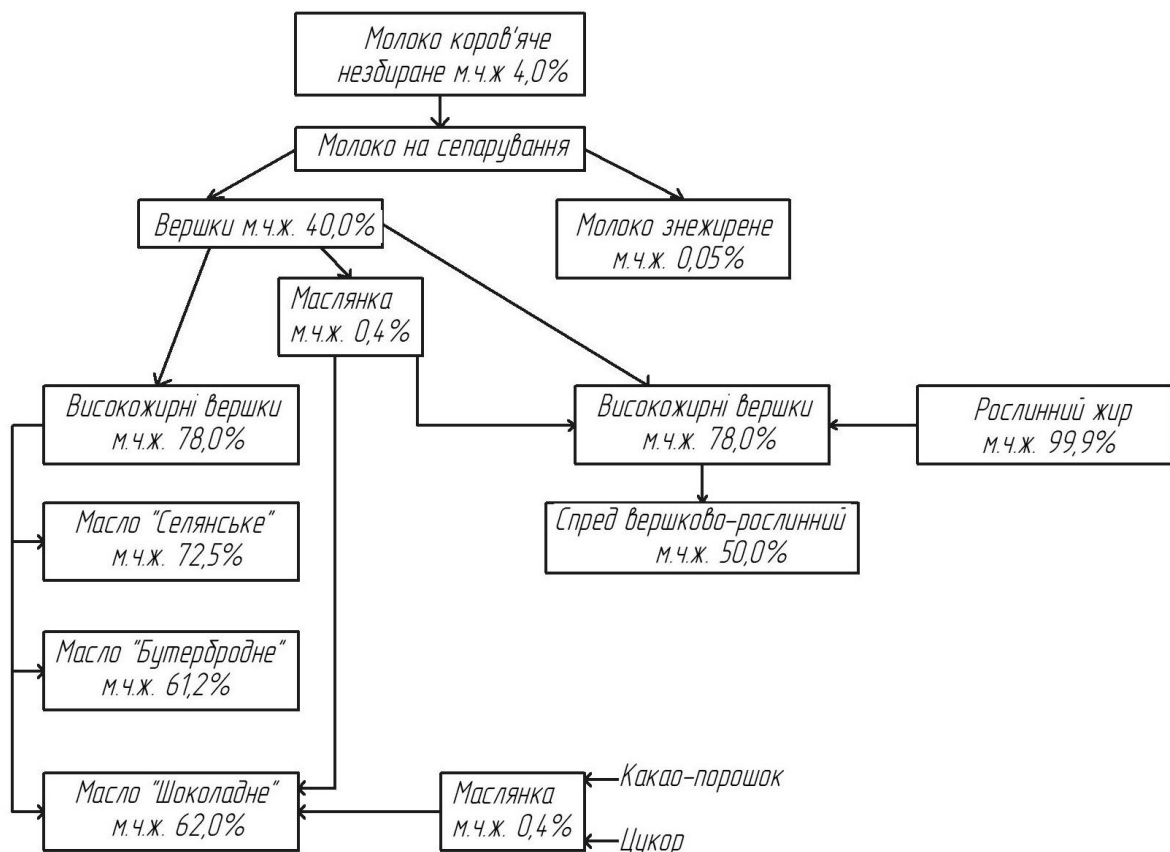


Рисунок 3.5 – Схема напрямків переробки сировини

Провести розрахунок масла вершového селянського в кількості 5000 кг, масла вершového із зниженою масовою часткою жиру – 3000 кг, масла вершového із наповнювачем – 2000 кг, спреду – 2000 кг. Масова частка жиру у молоці незбираному 4,0 %. Масова частка жиру у вершках – 40 %.

Проводимо продуктовий розрахунок масла вершového селянського в кількості 5000 кг з масовою часткою жиру 72,5 %.

1. Визначаємо кількість вершків, що потрібно на виробництво

$$K_v = \frac{K_{\text{масла}} \times (Ж_{\text{масла}} - Ж_{\text{пах}})}{Ж_v - Ж_{\text{пах}}} \times \frac{100}{100 - П}, \quad (3.1)$$

де K_v – кількість вершків, кг;

$K_{\text{масла}}$ – кількість масла, кг;

$Ж_{\text{масла}}$ – масова частка жиру масла, %;

$Ж_{\text{пах}}$ – масова частка жиру пахти, %;

$Ж_v$ – масова частка жиру вершків, %;

$П$ – втрати, 0,5%.

$$K_v = \frac{5000 \times (72,5 - 0,4)}{40 - 0,4} \times \frac{100}{100 - 0,5} = 9149,3 \text{ кг}$$

Втрати вершків: $9149,3 - 9103,5 = 45,8$ кг

2. Визначаємо кількість маслянки за формулою:

$$K_{\text{маслянки}} = K_v - K_{\text{масла}}, \text{ кг} \quad (3.2)$$

де $K_{\text{маслянки}}$ – кількість маслянки, кг;

$$K_{\text{маслянки}} = 9149,3 - 5000 = 4149,3 \text{ кг}$$

3. Визначаємо кількість втрат маслянки, які становлять 2 % за пропорцією:

4149,3 - 100

x - 2

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		69

$$x = \frac{4149,3 \times 2}{100} = 83,0 \text{ кг}$$

4. Визначаємо кількість маслянки з урахуванням втрат при виробництві

$$K_{M-ки} = K_{маслянки} - B_{M-ки} \quad (3.3)$$

де $K_{M-ки}$ – кількість маслянки з урахуванням втрат при виробництві, кг;

$B_{M-ки}$ – втрати маслянки, кг; 2 %;

$$K_{M-ки} = 4149,3 - 83,0 = 4066,3 \text{ кг}$$

5. Визначаємо кількість молока коров'ячого незбираного $Ж = 4,0$ %, що потрібно для отримання 9149,3 кг вершків з м.ч.ж. 40 %:

$$K_M = \frac{K_v \times (Ж_v - Ж_{M.зн.})}{Ж_M - Ж_{M.зн.}} \times \frac{100 - П}{100}, \text{ кг} \quad (3.4)$$

де K_M – кількість молока, кг;

K_v – кількість вершків, кг;

$Ж_v$ – м.ч.ж. вершків, %.

$Ж_{M.зн.}$ – м.ч.ж. молока нежирного, %;

$Ж_M$ – м.ч.ж. молока коров'ячого незбираного, %;

$П$ – втрати молока при сепаруванні, 0,4 %;

$$K_M = \frac{9149,3 \times (40,0 - 0,05)}{4,0 - 0,05} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 92165,2 \text{ кг}$$

Втрати молока: $92535,3 - 92165,2 = 370,1 \text{ кг}$

6. Визначаємо кількість молока знежиреного

$$K_{M.зне.} = K_M - K_v \quad (3.5)$$

де $K_{M.зне.}$ – кількість молока знежиреного, кг;

$$K_{M.зне.} = 92165,2 - 9149,3 = 83015,9 \text{ кг}$$

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		70

7. Визначаємо кількість втрат молока знежиреного за пропорцією:

$$83015,9 - 100$$

$$x - 0,4$$

$$x = \frac{83015,9 \times 0,4}{100} = 332,1 \text{ кг}$$

8. Визначаємо кількість молока знежиреного з урахуванням втрат

$$K_{м.зн.} = K_{м.зне.} - B_{м.зн.} \quad (3.6)$$

де $B_{м.зн.}$ – втрати молока знежиреного, кг; 0,4 %

$$K_{м.зн.} = 83015,9 - 332,1 = 82683,8 \text{ кг}$$

Формула матеріального балансу

$$K_{м} = M_{мас.} + K_{м-ки} + K_{м.зне.} + B_{м-ки} \quad (3.7)$$

де $M_{мас.}$ – маса масла, що необхідно виготовити, кг;

$$92165,2 = 5000 + 4066,3 + 83015,9 + 83,0 = 92165,2.$$

Проводимо продуктивний розрахунок масла вершового бутербродного із зниженою масовою часткою жиру в кількості 3000 кг з масовою часткою жиру 61,5 %.

1. Визначаємо кількість вершків, що потрібно на виробництво за формулою 3.1

$$K_{в} = \frac{3000 \times (61,5 - 0,4)}{40 - 0,4} \times \frac{100}{100 - 0,5} = 4652,0 \text{ кг}$$

Втрати вершків: $4652,0 - 4628,8 = 23,2 \text{ кг}$

2. Визначаємо кількість маслянки за формулою 3.2

$$K_{маслянки} = 4652,0 - 3000 = 1652,0 \text{ кг}$$

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		71

3. Визначаємо кількість втрат маслянки, які становлять 2 % за пропорцією:

$$1652,0 - 100$$

$$x - 2$$

$$x = \frac{1652,0 \times 2}{100} = 33,0 \text{ кг}$$

4. Визначаємо кількість маслянки з урахуванням втрат при виробництві використовуючи формулу 3.3

$$K_{м-ки} = 1652,0 - 33,0 = 1619,0 \text{ кг}$$

5. Визначаємо кількість молока коров'ячого незбираного Ж = 4,0 %, що потрібно для отримання 4652,0 кг вершків з м.ч.ж. 40 % за формулою 3.4

$$K_{м} = \frac{4652,0 \times (40,0 - 0,05)}{4,0 - 0,05} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 46861,8 \text{ кг}$$

$$\text{Втрати молока: } 47049,0 - 46861,8 = 187,2 \text{ кг}$$

6. Визначаємо кількість молока знежиреного за формулою 3.5

$$K_{м.зне.} = 46861,8 - 4652,0 = 42209,8 \text{ кг}$$

7. Визначаємо кількість втрат молока знежиреного за пропорцією:

$$42209,8 - 100$$

$$x - 0,4$$

$$x = \frac{42209,8 \times 0,4}{100} = 168,8 \text{ кг}$$

8. Визначаємо кількість молока знежиреного з урахуванням втрат за формулою 3.6

$$K_{м.зн.} = 42209,8 - 168,8 = 42041,0 \text{ кг}$$

Формула матеріального балансу 3.7

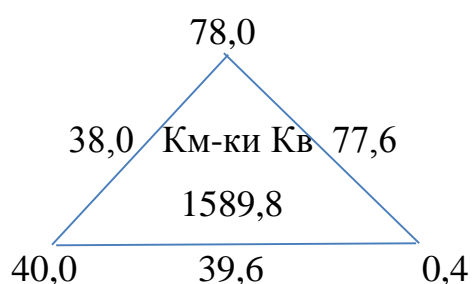
					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		72

$$46861,8 = 3000 + 1619,0 + 42209,8 + 33,0 = 46861,8.$$

Проводимо продуктивний розрахунок масла вершового шоколадного в кількості 2000 кг з масовою часткою жиру 62,0 %.

Таблиця 3.3 - Рецептатура масла «Шоколадне» 62 %

Сировина	Закладка на 1 т, кг	Закладка на 2 т, кг
ВЖВ м.ч.ж. 78,0 %	794,9	1589,8
Маслянка	82,2	164,4
Цукор	103,3	206,6
Какао	25,6	51,2
Всього	1000	2000



1. Згідно даних трикутника складаємо пропорцію:

$$\frac{КВЖВ}{39,6} = \frac{КВ}{77,6} = \frac{КМ-ки}{38,0}$$

Отримаємо:

$$\frac{1589,8}{39,6} = \frac{КВ}{77,6} = \frac{КМ ки}{38,0}$$

Використовуючи пропорцію розраховуємо кількість вершків з урахуванням втрат:

$$КВ = \frac{1589,8 \cdot 77,6}{39,6} \cdot \frac{100}{100 - 0,5} = 3131,0 \text{ кг}$$

Втрати вершків при сепаруванні:

$$3131,0 - 3115,4 = 15,6 \text{ кг}$$

2. Визначаємо кількість маслянки за формулою 3.2

$$К_{\text{маслянки}} = 3131,0 - 2000 = 1131,0 \text{ кг}$$

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		73

3. Визначаємо кількість втрат маслянки, які становлять 2 % за пропорцією:

$$1131,0 - 100$$

$$x - 2$$

$$x = \frac{1131,0 \times 2}{100} = 22,6 \text{ кг}$$

4. Визначаємо кількість маслянки з урахуванням втрат при виробництві використовуючи формулу 3.3

$$K_{M-ки} = 1131,0 - 22,6 = 1108,4 \text{ кг}$$

5. Визначаємо кількість молока коров'ячого незбираного Ж = 4,0 %, що потрібно для отримання 3131,0 кг вершків з м.ч.ж. 78,0 % за формулою 3.4

$$K_M = \frac{3131,0 \times (78,0 - 0,05)}{4,0 - 0,05} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 61540,6 \text{ кг}$$

$$\text{Втрати молока: } 61787,7 - 61540,6 = 247,1 \text{ кг}$$

6. Визначаємо кількість молока знежиреного за формулою 3.5

$$K_{M.зне.} = 61540,6 - 3131,0 = 58409,6 \text{ кг}$$

7. Визначаємо кількість втрат молока знежиреного за пропорцією:

$$58409,6 - 100$$

$$x - 0,4$$

$$x = \frac{58409,6 \times 0,4}{100} = 233,6 \text{ кг}$$

8. Визначаємо кількість молока знежиреного з урахуванням втрат за формулою 3.6

$$K_{M.зн.} = 58409,6 - 233,6 = 58176,0 \text{ кг}$$

Формула матеріального балансу 3.7

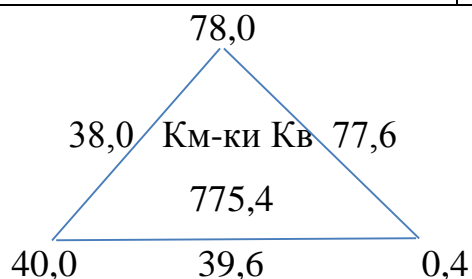
					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		74

$$61540,6 = 2000 + 1108,4 + 58409,6 + 22,6 = 61540,6.$$

Проводимо продуктивний розрахунок спреду вершково-рослинного 50 % із заміною молочного жиру 40% в кількості 2000 кг.

Таблиця 3.4 - Рецептатура спреду вершково-рослинного 50% із заміною молочного жиру 40%

Сировина	Закладка на 1 т, кг	Закладка на 2 т, кг
ВЖВ м.ч.ж. 78,0 %	387,7	775,4
Рослинний жир м.ч.ж. 99,9 %	203,0	406,0
Маслянка	409,3	818,6
Всього	1000	2000



1. Згідно даних трикутника складаємо пропорцію:

$$\frac{МВЖВ}{39,6} = \frac{Кв}{77,6} = \frac{Км-ки}{38,0}$$

Отримаємо:

$$\frac{775,4}{39,6} = \frac{Кв}{77,6} = \frac{Км ки}{38,0}$$

Використовуючи пропорцію розраховуємо кількість вершків з урахуванням втрат:

$$Мв = \frac{775,4 \cdot 77,6}{39,6} \cdot \frac{100}{100-0,5} = 1527,1 \text{ кг}$$

Втрати вершків при сепаруванні:

$$1527,1 - 1519,5 = 7,6 \text{ кг}$$

2. Визначаємо кількість маслянки за формулою 3.2

$$К_{\text{маслянки}} = 1527,1 - 775,4 = 751,7 \text{ кг}$$

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		75

3. Визначаємо кількість втрат маслянки, які становлять 2 % за пропорцією:

$$751,7 - 100$$

$$x - 2$$

$$x = \frac{751,7 \times 2}{100} = 15,0 \text{ кг}$$

4. Визначаємо кількість маслянки з урахуванням втрат при виробництві використовуючи формулу 3.3

$$K_{м-ки} = 751,7 - 15,0 = 736,7 \text{ кг}$$

5. Визначаємо кількість молока коров'ячого незбираного Ж = 4,0 %, що потрібно для отримання 1527,1 кг вершків з м.ч.ж. 78,0 % за формулою 3.4

$$K_{м} = \frac{1527,1 \times (78,0 - 0,05)}{4,0 - 0,05} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 30015,5 \text{ кг}$$

$$\text{Втрати молока: } 30136,1 - 30015,5 = 120,6 \text{ кг}$$

6. Визначаємо кількість молока знежиреного за формулою 3.5

$$K_{м.зне.} = 30015,5 - 1527,1 = 28488,4 \text{ кг}$$

7. Визначаємо кількість втрат молока знежиреного за пропорцією:

$$28488,4 - 100$$

$$x - 0,4$$

$$x = \frac{28488,4 \times 0,4}{100} = 114,0 \text{ кг}$$

8. Визначаємо кількість молока знежиреного з урахуванням втрат за формулою 3.6

$$K_{м.зн.} = 28488,4 - 114,0 = 28374,4 \text{ кг}$$

Формула матеріального балансу 3.7

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		76

$$30015,5 = 775,4 + 736,7 + 28488,4 + 15,0 = 30015,5.$$

Таблиця 3.5 – Зведена таблиця використання сировини

Найменування продукту	Маса продукту, кг	Кількість вершків, кг	Кількість ВЖВ, кг	Кількість маслянки, кг	Кількість мол. незб., кг	Кількість мол. знеж., кг	Цукор, кг	Какао, кг	Рослинний жир, кг	Пахта, кг
Масло вершкове: - «Селянське», м.ч.ж.72,5%	5000	9149,3	-	4066,3	92165,2	82683,8	-	-	-	-
- «Бутербродне», м.ч.ж. 61,5%	3000	4652,0	-	1619,0	46861,8	42041,0	-	-	-	-
- «Шоколадне», м.ч.ж. 62,0%	2000	3131,0	1589,8	1108,4	61540,6	58176,0	206,0	51,2	-	-
Спред вершково-рослинний 50% із заміною молочного жиру 40%	2000	1527,1	775,4	736,7	30015,5	28374,4	-	-	406,0	818,6
Всього	12000	18459,4	2365,2	7530,4	230583,1	211275,2	206,0	51,2	406,0	818,6

Розрахунок основних та допоміжних матеріалів. На сучасних підприємствах велику увагу приділяють пакуванню виробів. Це дозволяє подовжити термін зберігання та конкурентну спроможність продукції. Масло солодковершкове селянське фасують у ящики моноліт та брикети, масло бутербродне, з наповнювачем та спред - брикетами в кашировану фольгу з подальшою укладкою в коробки. Розрахунок необхідної кількості пакувальних матеріалів за змінну виробку наведено у таблиці 3.6

Таблиця 3.6 - Розрахунок пакувальних матеріалів

Продукція	Виробка у змінну, т	Каширована фольга		Ящики		Пергамент		Скотч	
		на 1т. кг	на змінну виробку, кг	на 1т. шт.	на змінну виробку, кг	на 1т. кг	на змінну виробку, кг	на 1т. уп.	на змінну виробку, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Масло	3000	-	-	50	150	1,00	3,00	1	3
«Селянське»	2000	5,00	10,00	-	-	1,75	3,50	1	2
Масло «Бутербродне»	3	5,00	15,00	-	-	1,75	5,25	1	3
Масло «Шоколадне»	2	5,00	10,00	-	-	1,75	3,50	1	2
Масло комбіноване	2	5,00	10,00	-	-	1,75	3,50	1	2
Всього	12	-	45,00	-	150	-	18,75	-	12

Розрахунок транспортної тари

Масло солодковершкове згідно нормативних документів транспортується у картонних коробах в кількості 20 шт. Розрахунок потреби транспортної тари наведено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 - Розрахунок потреби транспортної тари

Найменування виробів	Змінна виробка, кг	Ємність ящику, кг	Кількість ящиків на 1т виробів, шт.	Потрібна кількість ящиків у змінну, шт
1	2	3	4	5
Масло	3000	20	50	150
«Селянське»	2000	4,0	250	500

Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Продовження таблиці 3.7

1	2	3	4	5
Масло «Бутербродне»	3000	4,0	250	750
Масло «Шоколадне»	2000	4,0	250	500
Масло комбіноване	2000	4,0	250	500
ВСЬОГО:	12000	-	1050	2400

3.5 Розрахунок і вибір технологічного обладнання

Технологічне обладнання є найбільш важливим етапом проектування підприємства та його технічного переоснащення, оскільки від цього залежить економічність проектування та економічна ефективність виробничої діяльності підприємства: якість продукції, що випускається; продуктивність праці; розміри прибутку та рентабельність.

Експлікація обладнання до переоснащення наведена в таблиці 3.8

Таблиця 3.8 – Експлікація обладнання до переоснащення

№ п/п	Найменування	Примітка	Продуктивність, кг / год	Кількість, шт
1	2	3	4	5
1	Сепаратор-вершковідділювач	Ж5-ОС3-НС	10000	1
2	Трубчастий пастеризатор для вершків	ПТ – 5	5000	1
3	Сепаратор для високожирних вершків	Ж5 – ОВС –5	5000	1
4	Ванна для нормалізації високожирних вершків	ВН-600	600	3
5	Ротаційний насос - дозатор	ВЗ – ОРА – 2	0,5-2,0	3
6	Маслоутворювач	ТВФ – 2.03	1000	2

Технічна характеристика бактофуги CND 215-01-076

Призначені для бактеріальної та механічної очистки молока. Є найбільш ефективним засобом фінішного очищення молока.

Зниження загальної бакобсеміненості в 8 - 9 разів. Видалення з молока 95-98% спор. Застосування при переробці молока бактофуги дозволяє:

Запобігти пізніше дозрівання і спучування твердих і напівтвердих сирів.

Істотно збільшити терміни зберігання пастеризованих молочних продуктів.

Отримати натуральний природний смак молочних продуктів.

Технічна характеристика бактофуги CND 215-01-076

- продуктивність - 25 000 л/год;
- електроживлення – 380 В, 50 Гц, 3 фази;
- встановлена потужність – 8 л;
- тиск подачі продукту – 18,5 кВт;
- тиск молока на виході - 0,5 Бар;
- трубопровід для подачі молока – 4,5 Бар
- габаритні розміри: 2055x1105x1790
- маса нетто – 1250 кг.

Маслоутворювач-вотатор ЮФТ-2.08

Маслоутворювач-вотатор призначений для виробництва всіх видів вершкового масла і спредів методом перетворення високожирних вершків, а також для отримання маргарину.

Кожен теплообмінний циліндр маслоутворювача має індивідуальний привід. Найбільш навантажені приводи мають ремінну передачу, що дозволяє здійснювати більш інтенсивну механічну обробку продукту. Процес перетворення високожирних вершків організований в три стадії: охолодження, перетворення фаз і первинне формування структури. Режими термомеханічної обробки оптимізовані на всіх стадіях процесу, що забезпечує отримання більш

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		80

якісного продукту. Для поліпшення консистенції продукту застосований спеціальний ротор голчастого типу.

Пульт управління оснащений захистом від перевантаження двигунів і відображає температурні режими на всіх стадіях обробки і навантаження на двигун третього циліндра. Як опція пропонується система автоматичного регулювання температури охолодження продукту на всіх стадіях процесу.

Таблиця 3.9 – Технічна характеристика маслоутворювача-вотатора

Назва показника	Параметр
Продуктивність при виробленні, кг / год, не менше	
- вершкового масла селянського	3000
- вершкового масла бутербродного	2200
Режим роботи	безперервний
Встановлена потужність, не більше, кВт	35
Споживання за годину роботи	
- електроенергії, не більше, кВт	35
- холоду, не більше, кВт	210
Габаритні розміри, не більше, мм	
- довжина	1825
- ширина	1850
- висота	2200
Маса, не більше, кг	1924

Ванни нормалізації ВН-600

Ванна нормалізації марки ВН - 600 призначена для нормалізації високожирних вершків на маслolinіях поточного виробництва масла. Може використовуватися для приготування кисломолочних продуктів, пастеризації і охолодження інших видів молочних продуктів.

Технічні характеристики ванн

Найменування ВН-600

Геометрична місткість ванни, м³, не менше 0,6

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		81

Напруга мережі, В 380

Електродвигун, Тип 4АМХ80АБУЗ

Потужність, кВт 1,1

Частота обертання, з-1 (об / хв) 1000

Частота обертання мішалки, з-1 (об / хв) 60

Надмірний тиск пара в трубопроводі,

МПа (кг / см²), не більше 0,1 (1)

Температура холодоагенту (охолоджена вода), 2-3 °С

Поверхня теплообміну, м² 3,5

Витрата пари (по конденсату) для нагрівання продукту, кг/год, не більше

90

Витрата води для охолодження продукту, м³/год, не більше 3,0

Умовний прохід для подачі води, мм

охолоджувальної 20

підігрівається 20

Умовний прохід для подачі пари, мм 25

Загальна маса, кг, не більше 485

Габаритні розміри ванн, мм, не більше:

- діаметр 1100

- висота 1650

Диспергатор ДР-2.01

Диспергатор роторний призначений для:

1. Для механічної обробки харчових продуктів з метою поліпшення їх фізико-хімічних показників. Застосовується для гомогенізації неоднорідних сумішей: спредів, майонезів, кетчупів та ін .;

2. Для отримання молочно-жирових емульсій при виробництві спредів.

1 Продуктивність, не менше, кг / год 2000

2 Встановлена потужність, кВт, не більше 5,5

3 Режим роботи безперервний

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		82

- 4 Габаритні розміри, мм, не більше
- довжина 616
 - ширина 378
 - висота 320 5
- Маса, кг, не більше 60.

Фасовочний автомат АРМ

Автомат АРМ призначений для фасування і упаковки масла, спреда, маргарину брикетами по 250 і 200 грам при плюсових температурах. Продукт на автоматі АРМ фасується в пергамент або алюмінієву фольгу.

Даний автомат встановлюється на маслозаводах і комбінатах. Він може працювати на поточних лініях, його робота не залежить від іншого обладнання.

Технічні характеристики

Впаковується продукт масло, спред, маргарин

Маса дози г 100-125 і 200-250

Продуктивність брик./хв. 40-80

Габарити брикету мм 100x75x37 і 75x50x37

Зовнішній діаметр рулону мм до 400

Ширина рулону мм 238, 230 і 170, 188

Товщина мм 0,05-0,08

Матеріал упаковки алюмінієва каширована фольга або пергамент

Встановлена потужність кВт 2,2

Габаритні розміри мм 2900 x 2490 x 1540

Маса кг 1390

Технологічний цикл роботи автомата

- завантаження бункера продуктом;
- подача пакувального матеріалу і нанесення дати;
- обрізка розгортки на коробки з стрічки пакувального матеріалу;
- перенос розгортки на формующую матрицю, перевірка наявності розгортки на ній;

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		83

- освіту коробки і укладання її в гніздо формуючого столу;
- дозування порції продукту в коробку;
- загинання країв пакету, підпресовка, остаточне закладення пакета;
- знімання готових пакетів (брикетів) з формуючого столу на перевертач, а потім на транспортерну стрічку.

Перелік обладнання після реконструкції наведено в таблиці 3.10

Таблиця 3.10 – Експлікація обладнання після реконструкції

№ п/п	Найменуван ня обладнання	Марка	Продук тивність об'єм	Кільк ість	Габаритні розміри			Загальна площа, м ²
					довжи на	ширина	висота	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Приймально - апаратне відділення								
1	Станція приймання	ОПМ-25	25 м ³ /год	2	1600	1500	1500	4,8
2	Охолоджува льна установка	А1-ООЛ-25	25 м ³ /год	2	1900	700	1400	2,7
3	Резервуар для незбираного молока	ОХР-50	50 м ³	4	3050	3850	10000	47,0
4	Насос відцентро вий	50-3Ц7,1- 20	25 м ³ /год	7	835	365	690	1,8
5	Підігрівач пластин частий	ПТУ-25	25 м ³ /год	1	1600	640	1350	1,0
6	Бактофуга	CND 215- 01-076	25 м ³ /год	2	2055	1105	1790	4,5

Продовження таблиці 3.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Сепаратор- вершковідок ремлювач	НМРРХ- 518	25 м ³ /год	2	1505	1305	1785	3,9
8	Резервуар для знежиреного молока	ОХР-50	50 м ³	4	3050	3850	10000	47,0
9	Насос гвинтовий	П8-ОНА	3 м ³ /год	3	625	590	340	1,1
10	Пластинчас тий теплообмін ник	ОКЛ-10	10 м ³ /год	2	1600	800	1200	2,6
11	Резервуар для сирих вершків	Л5-ОТМ- 6300	6,3 м ³	3	2200	2200	3600	14,5
Маслоцех								
12	Пастериза ційно- охолоджу вальна установка	ПТ-5	5 м ³ /год	1	1180	610	1200	0,7
13	Сепаратор ВЖВ	Ж5-ОСВ-5	5 м ³ /год	2	1010	962	1420	1,9
14	Резервуар для маслянки	В2-ОМВ- 6,3	6,3 м ³	2	2610	2121	3000	11,1

Продовження таблиці 3.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Нормалізаційна ванна	ВН-600	0,6 м ³	3	1210	1210	1350	4,4
16	Ємність для розчинення сухих компонентів	ВП-0,15	0,15 м ³	1	1220	1220	1560	1,5
17	Насос-дозатор	НВУ-3	0,48 м ³ /год	1	420	560	310	0,2
18	Ванна для плавки рослинних жирів	РПЖ-2.01	0,6 м ³	1	2165	1100	928	2,4
19	Диспергатор	ДР-2.01	1000 кг/год	1	605	405	405	0,2
20	Маслоутворювач-вотатор	ЮФТ-2.08	3 т/год	1	1825	1850	2200	3,4
21	Охолоджувальна установка	ООУ-5	5 м ³ /год	1	1300	500	1200	0,7
22	Фасувальний автомат	АРМ	80 брик/хв	2	2900	2490	1540	14,4

Вище перелічено обладнання об'єднане в чотири технологічні лінії виробництва масла солодковершкового та масла з комбінованим складом молока.

Оскільки, наявна лінія по виробництву масла солодковершкового методом перетворення ВЖВ не задовольняє потреби заданого завдання бакалаврського проекту нами було прийняте рішення в встановленні нового обладнання з метою підвищення продуктивності, розширення асортименту, покращенні якості готового продукту, механізації та автоматизації технологічного процесу.

3.6 Розрахунок виробничих площ

Згідно плану до реконструкції маємо наступні дані, що занесені до таблиці 3.11

Таблиця 3.11 – Площі приміщень основного виробничого призначення

Приміщення	Площа, буд.кв
1	2
Виробничий цех	2
Централізована мийка	1
Камера зберігання	2
Тарне	1
Лабораторія	2
Кабінет майстра	1
Кабінет технолога	0,5
Механічна майстерня	0,5
Загальна площа	10

Використовують три способи розрахунку площі цеху: по питомій нормі площі ($y \text{ м}^2$) на одиницю потужності підприємства; по сумарній площі технологічного обладнання ($y \text{ м}^2$) з урахуванням коефіцієнта запасу площі K на обслуговування технологічного обладнання, а також способів моделювання технологічного обладнання в приміщеннях з урахуванням обслуговуючих площадок, проходів, транспортних шляхів і ін. Площі цехів і відділень, у яких проектом не передбачається розміщення технологічного обладнання, визначають за питомими нормами площі ($y \text{ м}^2/\text{т}$). Питомі норми площі залежать від типу підприємства і його потужності.

У дипломному проекті використано метод розрахунку по сумарній площі технологічного обладнання (у м²) з урахуванням коефіцієнта запасу площі К на обслуговування технологічного обладнання.

Площу цеху визначають за формулою

$$F=K_s \sum_{i=1}^n F_i \quad (3.8)$$

де K_s - коефіцієнт запасу площі, що враховує розміри проходів, проїздів, майданчиків обслуговування машин і апаратів, відстані від стенив і колон будівлі до устаткування і т.п.;

F_i – площа окремих машин і апаратів;

n – кількість машин і апаратів, задіяних у виробничому процесі

Площу холодильної камери визначають

$$F_x=(m*i)/q \quad (3.9)$$

де m - кількість продукції, кг;

i - термін зберігання, діб;

q - норма навантаження продукту, кг/м².

Площу виробничого цеху розраховують за формулою 3.8

$$F = 5 \times (0,7+1,9+11,1+4,4+1,5+0,2+2,4+0,2+3,4+0,7+14,4) = 204,5 \text{ м}^2$$

Дані для розрахунку беруться з таблиці 3.9

$$204,5 / 36 = 5,7, \text{ приймаємо } 6 \text{ буд.кв.}$$

Площу холодильної камери визначають за формулою 3.9

$$F_{xm} = (3000 * 10) / 2250 = 13,3 \text{ м}^2 - \text{ для моноліту}$$

$$F_{xb} = (9000 * 10) / 1686 = 53,4 \text{ м}^2 - \text{ для брикетів}$$

Загальна площа холодильної камери

$$F_x = (13,3 + 53,4) / 36 = 1,9 \text{ приймаємо } 2 \text{ буд.кв.}$$

В даний час на заводі в приміщенні для виробництва масла під апаратне відділення та маслоцех відведено 7 буд. кв., під камеру зберігання 2 буд.кв. За допомогою розрахунків ми бачимо, що наявної площі маслоцеху заводу нам не

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		88

достатньо для апаратно-приймального відділення та маслоцеху у виробництві заданої продукції.

3.7 Розрахунок енерговитрат на виробництво

Холодopостачання

Холод при виробництві масла та спреду використовується в технологічному процесі для охолодження сировини, напівфабрикатів і готової продукції, а також камер зберігання готової продукції. У камерах зберігання готової продукції застосовується безпосереднє охолодження.

Розрахунок потреби у холоді на виробництво солодковершкового масла та спреду здійснюється за формулою:

$$P_x = V \times N_x, \text{кДж} \quad (3.10)$$

де P_x – потреба у холоді при виробництві даного виду продукції;

V – маса виробленої продукції, т;

N_x – норма витрат холоду на 1 т продукції, кДж.

Розрахунок потреби у холоді на виробництво масла вершкового «Селянське» здійснюється за формулою 3.10

$$P_x = 5 \times 699,6 = 3498,0 \text{ кДж}$$

Розрахунок потреби у холоді на виробництво масла вершкового із зниженою масовою часткою жиру «Бутербродне» здійснюється за формулою 3.10

$$P_x = 3 \times 699,6 = 2098,8 \text{ кДж}$$

Розрахунок потреби у холоді на виробництво масла вершкового з наповнювачем «Шоколадне» здійснюється за формулою 3.10

$$P_x = 2 \times 699,6 = 1399,0 \text{ кДж}$$

Розрахунок потреби у холоді на виробництво спреду вершково-рослинного здійснюється за формулою 3.10

$$P_x = 2 \times 699,6 = 1399,0 \text{ кДж}$$

Зведені дані потреби у холоді на весь об'єм виробленої продукції наведено в таблиці 3.12

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		89

Таблиця 3.12 – Зведена таблиця потреби у холоді

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрат холоду на 1 т продукту, кДж	Потреба у холоді на весь об'єм, кДж
1	2	3	4
Масло вершкове «Селянське»	5	699,6	3498,0
Масло вершкове «Бутербродне»	3	699,6	2098,8
Масло вершкове «Шоколадне»	2	699,6	1399,0
Спред вершково-рослинний	2	699,6	1399,0
Всього	12	-	8394,8

Для забезпечення холодом цехів передбачена аміачна компресорна, в якій передбачено три системи охолодження - розсільна, льодяна вода і система безпосереднього охолодження. Розсільна система включає в себе компресор П-220 і два компресора АФ-8П, кожухотрубні випарники ИТ-200. Росіл подається на охолодження камер готової продукції. Температура розсолу складає 8-11 °С. Система «льодяна вода» включає в себе 2 компресора НФ-8Н і три компресора П-220, а також панельні випарники МП-220. Льодяна вода подається на охолоджувальні установки для охолодження молока і танків з молоком. Температура води складає 0-1 °С.

Система безпосереднього охолодження включає в себе три двоступінчасті установки НФ-812, виробничий посуд ПС-40, циркуляційний апарат 5РДВ, два конденсатори КТГ-200. Амоніак за допомогою насоса подається на фризери і швидко морозильні апарати в цех морозива. Температура швидко морозильних апаратів складає 30 °С.

Холодильна установка також містить у своєму складі конденсатори ЕВА-КО-400, два лінійні ресивера 5РД і дренажний ресивер 3,5 РД та насоси для перекачування води.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		90

Холодопостачання передбачено власною компресорною в кількості 10299,53 кДж за годину і повітропостачання в кількості 630 куб. м за годину. Кількість холоду, що виробляється за добу складає 44212607,38 ккал.

Для роботи компресорного цеху використовується амоніак; рідкий аміак зберігається в лінійних ресиверах.

Нормами витрати холоду на тону продукції є 500 тис. ккал.

Холодильні поршневі компресори П110, П165, П220 призначені для роботи в складі холодильних установок різного призначення.

Компресори випускають трьох типів: чотирьох, шести і восьми циліндрові. Технічні дані компресорного агрегату НФ 811.

1. Холодопродуктивність компресору при роботі на Р 717 при номінальних температурах -15 °С, +35 °С і температурі на патрубку всмоктування компресора 0оС по ЧСН 14 0613. Число обертів дорівнює 960 за хвилину.
2. Кількість циліндрів 8 штук.
3. Робочий тиск компресора Р 717 складає 1,6 МПа
4. Хід поршнем 100 мм.
5. Витрати охолоджуючої води 480-720 літрів /годину.
6. Витрати енергії компресора для Р 717 - 56,5 кВт.
7. Електродвигун для напруги 3 х 380 в, 50 Гц.
8. Безпечна робота агрегату забезпечена певними наповнюваннями холодильного контуру холодоагентом, регулятором високого тиску і приладами захисту компресорного агрегату.
9. Найбільш допустима швидкість обертання 1000 об/хв.

Отже, наявної на підприємстві компресорної достатньо для виробництва запланованих видів продукції.

Теплопостачання

Розрахунок потреби у тепловій енергії на виробництво масла та спреду здійснюється за формулою:

$$P_{п} = V \times H_{п}, \text{ т} \quad (3.11)$$

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		91

де Пп – потреба у тепловій енергії (парі) при виробництві даного виду продукції;

В – маса виробленої продукції, т;

Нп – норма витрат теплової енергії (пари) на 1 т продукції.

Розрахунок потреби у тепловій енергії на виробництво масла «Селянське» здійснюється за формулою 3.11

$$\text{Пп} = 5 \times 4,1 = 20,5 \text{ т}$$

Розрахунок потреби у тепловій енергії на виробництво масла «Бутербродне» здійснюється за формулою 3.11

$$\text{Пп} = 3 \times 4,1 = 12,3 \text{ т}$$

Розрахунок потреби у тепловій енергії на виробництво масла з наповнювачем «Шоколадне» здійснюється за формулою 3.11

$$\text{Пп} = 2 \times 4,1 = 8,2 \text{ т}$$

Розрахунок потреби у тепловій енергії на виробництво спреду вершково-рослинного здійснюється за формулою 3.11

$$\text{Пп} = 2 \times 4,5 = 9,0 \text{ т}$$

Зведені дані потреби у тепловій енергії на весь об'єм виробленої продукції наведено в таблиці 3.13

Таблиця 3.13 – Зведена таблиця потреби у тепловій енергії (пару)

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрат теплової енергії (пару) на 1 т продукту, т	Потреба у тепловій енергії (пару) на весь об'єм, т
1	2	3	4
Масла вершкового «Селянське»	5	4,1	20,5
Масла вершкового «Бутербродне»	3	4,1	12,3
Масла з наповнювачем «Шоколадне»	2	4,1	8,2
Спред вершково-рослинний	2	4,5	9,0
Всього	12	-	50

Для виробництва пари, яка використовується на технологічні цілі, а також для опалення приміщень в зимовий період підприємство має власну котельню на твердому паливі.

Котельня оснащена двома паровими котлами по 5 тон марки ТН8-50/11 (працюють від виробничої необхідності) і одним водонагрівним котлом. В якості палива використовується щепи, річні витрати якої складають 7200 куб.м.

Пара подається по повітряному газопроводу в тепло пункт, де розподіляється на потреби підприємства. Температура пари складає 180 °С. Тут здійснюється підігрів води на виробничі потреби. Міський молочний комбінат потребує 25,6 т пари/год.

Для роботи котлів існує водопідготовка, передбачено 4 катіонових фільтри, через які вода очищується і надходить в котли. Існує два параметри води: жорсткість (концентрація у воді накип утворюючих солей з катіонами кальцію і магнію 15-20 мкг екв/л) та лужність (концентрація лугів в воді рН = 8,5-10).

Щоб зменшити викиди шкідливих речовин після згорання газоподібного палива раз в три роки роблять режимно налагоджувальні роботи котлоагрегату і повне згорання газоподібного палива.

Отже, наявної на підприємстві котельні достатньо для виробництва запланованої продукції.

Електропостачання

Розрахунок потреби у електроенергії на виробництво масла та спреду здійснюється за формулою:

$$P_n = V \times N_n, \text{ кВт/год} \quad (3.12)$$

де P_n – потреба у тепловій енергії (парі) при виробництві даного виду продукції;

V – маса виробленої продукції, т;

N_n – норма витрат електроенергії на 1 т продукції.

Розрахунок потреби у тепловій енергії на виробництво масла «Селянське» здійснюється за формулою 3.12

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		93

$$P_n = 5 \times 230 = 1150 \text{ кВт/год}$$

Розрахунок потреби у тепловій енергії на виробництво масла «Бутербродне» здійснюється за формулою 3.12

$$P_n = 3 \times 230 = 690 \text{ кВт/год}$$

Розрахунок потреби у тепловій енергії на виробництво масла з наповнювачем «Шоколадне» здійснюється за формулою 3.12

$$P_n = 2 \times 230 = 460 \text{ кВт/год}$$

Розрахунок потреби у тепловій енергії на виробництво спреду вершково-рослинного здійснюється за формулою 3.12

$$P_n = 2 \times 230 = 460 \text{ кВт/год}$$

Зведені дані потреби у електроенергії на весь об'єм виробленої продукції наведено в таблиці 3.14

Таблиця 3.14 – Зведена таблиця потреби у електроенергії

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрат електроенергії на 1 т продукту, кВт/год	Потреба у електроенергії на весь об'єм, кВт/год
1	2	3	4
Масла вершкового «Селянське»	5	230	1150
Масла вершкового «Бутербродне»	3	230	690
Масла з наповнювачем «Шоколадне»	2	230	460
Спред вершково-рослинний	2	230	460
Всього	12	-	2760

Підприємство підключене до централізованої мережі електрозабезпечення. Електроенергія подається на підприємство з міської підстанції в кількості 110 кВт. На комбінаті є розподільний пристрій РП 10 кВт, поділений на дві підстанції, з яких електроенергія направляється по цехам. У кожному цеху є своє РП, де електроенергія поступає на електрообладнання. Основним споживачем є компресорний цех.

На кожній підстанції є два трансформатори по 100 кВт, молочні насоси по 1,5 кВт. В компресорному цеху є двигуни - 130 кВт, електродвигуни - 380 в, освітлення - 220 в.

Витрати електроенергії на 1 тону продукції становить 84,3 кВт/год. Щоб знизити споживання електроенергії необхідно: економити електроенергію, проводити своєчасний ремонт електрообладнання у порядку поточної експлуатації, використовувати компенсуючі пристрої (конденсаторні установки), вести технічний облік електроенергії по енергоємним цехам (компресорна станція, газова котельня).

Отже, наявної на підприємстві електроенергії достатньо для виробництва запланованої продукції.

3.8 Автоматизація і механізація технологічного процесу

Із основних напрямків технічного процесу в галузі є автоматизація технологічних процесів виробництва. Характерна риса сучасного етапу розвитку автоматизації - це перехід локальних систем управління окремими агрегатами до автоматизації технологічних процесів і заводів в цілому.

На сучасному етапі досить актуальним і є автоматизація в молочній промисловості, вона дає можливість здійснювати контроль, управління, регулювання технологічними параметрами протягом всього процесу виробництва продукції, надійність та безпечність роботи, автоматичне миття обладнання та трубопроводів. Також створюється безвідходне технологічне виробництво. За рахунок цього, актуальним і є автоматизація процесів переробки вторинної сировини.

Автоматизація технологічних процесів виробництва масла та спреду є одним із головних шляхів технічного прогресу в молочній промисловості. При автоматизації збільшується продуктивність технологічного обладнання, забезпечується виготовлення продуктів необхідної якості, підвищення техніко-економічних показників виробництва, зменшення травматизму в цеху, зменшення кількості працюючих на кожній зміні.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		95

Виробництво масла вершкового та спреду

- Маслоутворювач-вотатор обладнаний критичною точкою управління, та має операційну базову програму та датчики захисного блокування.
- Фасувальні автомати АРМ мають операційну базову програму та датчики захисного блокування.
- Вся лінія обладнана автоматизованою мийкою СІР.

Засоби автоматизації розміщують відповідно до організаційної структури управління, елементами якої є вибраний пункт управління. Технічні засоби локальної технологічної автоматики і розміщуються на щитах та пультах, які встановлюють безпосередньо у виробничих окремих приміщеннях.

Щити автоматики в цеху розміщені зручно для обслуговування, достатньо освітлені, захищені від впливу вологи, пилу, технологічних продуктів, хімічних речовин та механічних пошкоджень.

Найменування принципів схем автоматизації технологічних процесів з обробки молока, виробництва молочних продуктів та рівня їх автоматизації наведені нижче.

Таблиця 3.15 – Схеми автоматизації технологічних процесів при виробництві масла та спреду

Найменування	Схеми автоматизації	Рівень автоматизації
1	2	3
Станція приймання	Приймання молока по кількості	Визначення маси молока, що надійшло
Урівнювальний бачок	Рівномірна подача молока	Регулювання рівня охолодженого молока
Охолоджувач пластинчастий	Охолодження молока	Контроль та підтримка заданої температури продукту на виході з установки

Продовження таблиці 3.15

1	2	3
Сепаратор-молокоочисник	Очищення молока від домішок	Контролюється подача молока на пусковій апаратурі «Пуск-Стоп». На щиті присутній дзвінок
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	Охолодження та пастеризація молока	Контроль температури нагрівання молока і автоматичне підтримання заданої температури. Автоматичний контроль та реєстрація температури пастеризації. Встановлені датчики температури, аналогово-цифрові перетворювачі t° , сигналізація t° , подача «Пуск-Стоп». На щиті: запобіжник тиску та дзвінок «Вкл. Вик.»
Сепаратор-високожирних вершків	Розділення молока на дві фракції: маслянка і високожирні вершки	Пускова апаратура контролює правильний розподіл молока «Пуск-Стоп», підтримує жирність вершків на виході. Присутній дзвінок на щиті.
Нормалізаційна ванна	Змішування компонентів згідно рецептури та нормалізація суміші	Для контролю і регулювання передбачено установку датчика маси суміші, підтримка заданої температури, дистанційне керування мішалками, LIRA (регулювання сигналізаційного рівня, дистанційне керування)

Продовження таблиці 3.15

1	2	3
Маслоутворювач-вотатор	Перетворення суміші в готовий продукт	Контроль температури нагрівання суміші і автоматичне підтримання заданої температури в кожній секції. Встановлені датчики температури, аналогово-цифрові перетворювачі t° , сигналізація t° , подача «Пуск-Стоп». На щиті: запобіжник тиску та дзвінок «Вкл. Вик.»
Фасувальний автомат	Упаковка готового продукту	Датчик підрахунку розфасованого продукту по штуках, датчик наявності упаковочного матеріалу, подача «Пуск-Стоп», регулювання сигналізаційним сигналом, дистанційне керування

3.9 Технохімічний і мікробіологічний контроль

Виробництво високоякісної продукції не можливе без чіткої організації контролю на виробництві, а особливо організація технохімконтролю, наявність кваліфікованих кадрів, лабораторних приладів, вимірювальної техніки. Важливою умовою раціонального ведення технохімічного процесу являється організація технохімічного контролю на виробництві. В його завдання входить запобігання випуску неякісної, небезпечної продукції, а також запобігання порушень технологічного процесу і санітарно-гігієнічного стану на виробництві.

Технохімічний контроль здійснюється працівниками виробничої вимірювальної лабораторії, службою головного технолога та керівниками цехів та дільниць.

Основними функціями технохімконтролю є:

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		98

- контроль якості сировини, яка надходить;
- контроль технологічних процесів виготовлення молочних продуктів;
- контроль якості готової продукції;
- контроль режимів якості миття та дезинфікації обладнання, тари і апаратурного обладнання;
- контроль миючих, дезинфікуючих засобів, реактивів;
- контроль за станом лабораторних приборів;
- контроль витрат сировини і виходу готової продукції.

Задачею техніко-хімічного і мікробіологічного контролю є забезпечення виходу молочної продукції в строгій відповідності з вимогами стандарту, ТУ і технологічних інструкцій [16].

Для визначення якості продукції лаборанти відбирають проби для аналізів. Перед відбором проб проводять огляд тари, наявність пломб.

Температуру вимірюють за допомогою термометрів в оправі.

Щодо хімічних реактивів, то їх приготуванням займається хімік або лаборант і він же перевіряє їх.

Якщо мова йде про приготування, то всі реактиви готуються у витяжних шафах.

Молоко коров'яче незбиране контролюють згідно вимог ДСТУ 3662-97 на кислотність, температуру, густину, масову частку жиру, сухих речовин, білку, при необхідності перевіряють на фальсифікацію водою, содою, милом та іншими фальсифікаторами.

На підприємстві працює дегустаційна комісія, яка 3 рази на тиждень проводить дегустації. Склад комісії визначається наказом по підприємству. За результатом своєї роботи комісія видає наказ на розробку заходів щодо поліпшення якості.

В процесі зберігання пастеризованої суміші контроль її якості здійснюється через кожні 6 годин.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
						99
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

За умови, якщо суміш підлягає зберіганню, то охолодження до $4\pm 2^{\circ}\text{C}$, в разі охолодження до температури заквашування забороняється витримувати суміш без закваски.

Пакування продукції проводять з використанням вагів та маркування. Маркування повинно здійснюватись згідно нормативній документації. Контроль пакувального матеріалу здійснюється при надходженні його на підприємство.

В камерах зберігання температура контролюється 3 рази за зміну, а одержані результати записуються у відповідному журналі.

Забезпечення високоякісної продукції, яка за мікробіологічними показниками відповідає вимогам нормативно технічної документації, підвищення її смакових і харчових якостей є задачею мікробіологічного контролю.

Мікробіологічний контроль - ефективний засіб, що забезпечує виробництво молока і молочних продуктів високої якості в гігієнічному відношенні. Цей контроль дозволяє, з одного боку вчасно знайти бактеріальне забруднення продукту і встановити його джерело чи причини, з іншого боку, дає можливість проконтролювати ефективність проведених заходів для зниження бактеріального забруднення продукту (миття і дезинфекція устаткування, теплова обробка продукту та ін.).

Задачі і функції мікробіологічного контролю:

1. Контроль якості сировини, заквасок, запасів виробництва і готової продукції;
2. Контроль технологічних режимів виробництва з метою виявлення місць і інтенсивності мікробіологічного обсіменіння, технічно-шкідливою мікрофлорою;
3. Контроль санітарної гігієни цеха у відповідності з санітарними правилами на підприємстві;
4. Контроль повітря і води.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		100

Мікробіологічний контроль кисломолочних продуктів складається з контролю молока до заквашування на БГКП і МАФAM, закваски і готового продукту 1 раз в 5 днів.

Основними функціями мікробіологічного контролю є:

- Контроль якості сировини, запасів виробництва готової продукції;
- Контроль технологічних режимів виробництва з метою визначення і інтенсивності мікробіологічного обсіменіння технічно-шкідливою мікрофлорою.
- Контроль санітарно-гігієнічного стану цеху відповідно з санітарними правилами для підприємств молочної промисловості;
- Контроль води і повітря [18].

Задачею технохімічного і мікробіологічного контролю є забезпечення виходу молочної продукції в строгій відповідності з вимогами стандарту, ТУ і технологічних інструкцій. Мікробіологічний контроль здійснюється робітниками лабораторії.

Питання стандартизації та якості харчової продукції мають дуже важливе значення. Адже тільки якісна продукція може бути випущена в реалізацію.

Для здійснення контролю якості на підприємстві функціонує виробнича лабораторія.

Лабораторія здійснює свою роботу згідно з діючими стандартами, інструкціями по технохімічному та мікробіологічному контролю. Кожна лабораторія повинна пройти акредитацію і отримати ліцензію на право проводити дослідження. У відповідності з санітарними правилами і нормами лабораторія на харчовому підприємстві повинна розміщуватись в приміщенні ізольованому від цехів. Для вечірнього освітлення необхідно мати світильники на кожному робочому місці та лампи денного освітлення на стелі. Довжина робочого стола – 1,5 м. Середня норма площі на одного працівника – 14 м² [19].

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		101

Стіни повинні бути пофарбованими в світлі тони, на висоті 1,5-2 м від підлоги облицьовані плиткою. В лабораторії повинні бути вмонтовані витяжні шафи, водопровід, електричний струм і газ.

Кожен лаборант повинен мати спеціальний одяг (халат).

Лабораторія має перелік документації: стандарти, лабораторні журнали.

Основними задачами технохімічного контролю є забезпечення виготовлення стандартного по складу та якості продукції з найменшими витратами сировини і жиру, зниження втрат сировини і жиру в виробництві, випуск масла безпечного для здоров'я людей.

Для здійснення технохімічного контролю дозволено використовувати стандартні методики, методи та прилади, які за своїми метрологічними та технічними характеристиками задовольняють вимогам стандарту ДСТУ 4399:2005 і мають відповідне метрологічне забезпечення згідно з чинним законодавством України.

Зовнішній вигляд, смак і запах, консистенцію контролюють органолептично за температури сиру 10-14 °С, колір, якість маркування і пакування контролюють візуально. Масову частку жиру контролюють згідно з ГОСТ 5867, масову частку вологи контролюють згідно з ГОСТ 3626.

Основна задача мікробіологічного контролю – забезпечення випуску продукції високої якості, підвищення її смакових і харчових властивостей.

Дозволено використовувати стандартні методики, методи та прилади, які за своїми метрологічними та технічними характеристиками задовольняють вимоги цього стандарту та мають відповідне метрологічне забезпечення згідно чинного законодавства України.

Сертифікацію системи якості підприємства – виробника продукції здійснює орган з сертифікації систем якості.

Випробування продукції з метою сертифікації проводиться акредитованою лабораторією. Лабораторія, яка має проводити випробування визначається органом з сертифікації продукції в рішенні за заявкою.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		102

Заявник надає зразки (пробу продукції) для проведення випробувань та технічну документацію на них. Склад технічної документації встановлюється органом з сертифікації.

За результатами випробувань лабораторія подає до органу з сертифікації продукції протокол випробувань, який підписаний виконавцями робіт і затверджений керівником акредитованої випробувальної лабораторії.

При позитивних результатах протокол випробувань передається органу з сертифікації продукції і копії – заявнику. У разі отримання негативних результатів хоча б за одним з показників випробувань, випробування припиняються.

Кожну партію масла вершкового та спреду оцінюють по фізико-хімічним, мікробіологічним і органолептичним показникам.

По мікробіологічних показниках масло відповідає наступним вимогам: [17]

Таблиця 3.17 – Мікробіологічні показники масла вершкового

Найменування показників	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж, КУО/г	1,0 x 10 ⁵
Бактерії групи кишечних палочок (коліформи), не дозволено, в 0,01 г. продукту	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели в 25г. продукту	Не допускається
Staphylococcus aureus, в 1г продукту	Не допускається
Дріжджі, КУО в 1,0г, не більше ніж	100 в сумі
Плісняві гриби, КУО в 1,0г, не більше ніж	
Listeria monocytogenes, в 25 г продукту	Не допускається

Карта контролю параметрів за ходом технологічного процесу подана далі в таблиці 3.17

Таблиця 3.17 - Карта контролю параметрів за ходом технологічного процесу

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Значення параметру	Періодичність контролю	Місце відбору проб	Нормативна документація
1	2	3	4	5	6	7
Приймання молока	Молоко коров'яче	Відбір проб, л	1,0	Кожна партія	3 цистерни	ГОСТ 13928-84
		Органолептичні показники		Кожна партія	3 цистерни	ДСТУ 3662-97
		Температура, °С	до +10	Кожна партія	3 цистерни	ДСТУ 3662-97
		Густина, кг/м ³	1027	Кожна партія	3 цистерни	ДСТУ 3662-97
		Механічна забрудненість, група	I-II	Кожна партія	3 цистерни	ГОСТ 3625-84

Продовження таблиці 3.17

1	2	3	4	5	6	7
Прийман ня молока	Молоко коров'я че	Масова частка сухих речовин, %	>11,8 - >10,6	Кожна партія	3 цистерни	ГОСТ 8218-89
		Масова частка жиру, %	1-6	Кожна партія	3 цистерни	ГОСТ 3626-73
		Масова частка білка, %	3,0	Кожна партія	3 цистерни	ГОСТ 3626-73
		Кислотніс ть, °Т	16-21	Кожна партія	3 цистерни	ГОСТ 5867-90
Прийман ня молока	Молоко коров'я че	Загальна кількість мікроорга нізмів, тис/см ³	<500- <3000	Кожна партія	3 резервуару	ГОСТ 25179- 90
		Кількість соматичн их клітин, тис/см ³	<600- <800	1 раз на 10 днів	3 цистерни	ГОСТ 23327- 78

Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Продовження таблиці 3.17

1	2	3	4	5	6	7
Перетворення вершків (утворення масла)	Вершки при перетворенні	Температура, °С	8-14	Кожна партія	Масловиготовлювач безперервної дії	ГОСТ 26754-85
		Масова частка жиру, %	36-45	Кожна партія		ГОСТ 3624-90
		Кислотність, °Т	14	Кожна партія		ГОСТ 3624-92
	Пласт масла	Масова доля вологості, %	15,8-35	Кожна партія	Масловиготовлювач безперервної дії	Згідно НД
		Масова частка жиру, %	61,5-82,5	Кожна партія		Згідно НД
	Маслянка	Масова частка жиру, %	<0,7	Кожна партія	Бачок	ГОСТ 3624-90

Продовження таблиці 3.17

1	2	3	4	5	6	7
Пакування та фасування масла	Готовий продукт	Масова доля СЗМ 3, %	1,4-3,5	Кожна партія	Із пласта масла	Згідно НД
		Кислотність плазми, °Т	<22	Кожна партія	Із пласта масла	ГОСТ 3624-92
		Органолептичні показники	-	Кожна партія	Із пласта масла	ДСТУ 4399:2005
		Температура, °С	12-14 °С	Кожна партія	Із пласта масла	ГОСТ 26754-85
Зберігання масла	Камера зберігання масла	Температура повітря, °С	Не більше -5 (10 діб)	Кожна партія	Камера зберігання	Згідно НД
		Вологість повітря, %	Менше 80	Кожна партія	Камера зберігання	Згідно НД

3.10 Сертифікація на підприємстві із запровадженням міжнародної системи якості

У харчовій промисловості одне з головних вимог споживача – безпека харчових продуктів. Використання продуктів харчування не повинне приводити до харчових отруєнь, а самі продукти не повинні містити небезпечні

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		107

інгредієнти. Безпека харчової продукції є обов'язкових складових всіх аспектів її якості, а оскільки система ХАССП зв'язана саме з безпекою харчової продукції, існує твердий зв'язок між якістю й безпекою.

Нинішню екологічну ситуацію, стан харчування і здоров'я населення України провідні вчені оцінюють як загрозливі для національної безпеки чинники. У такій ситуації підвищення якості і безпечності харчових продуктів є одним із найважливіших і пріоритетних завдань держави. Щоб встановити, забезпечувати і підтримувати необхідний рівень якості продукції і, таким чином, забезпечити її конкурентоспроможність, українські підприємства дедалі частіше звертаються до досвіду закордонних країн щодо методології управління якістю.

Найефективнішим методом забезпечення якості та безпечності харчової продукції нині у світі визнано систему НАССР (Hazard Analysis Control Critical Points - аналіз ризиків у контрольних критичних точках). Це науково обґрунтований, раціональний і систематичний підхід до ідентифікації продукції, оцінювання та контролю ризиків, які можуть виникнути під час виробництва, перероблення, зберігання та використання харчових продуктів.

ХАССП - це система, що визначає конкретні ризики й небезпеки й попереджуючі міри для їхнього контролю (ДСТУ 51705.1-2001. «Системи якості. Керування якістю продуктів на основі принципів ХАССП. Загальні вимоги»).

По системі НАССР в Україні розроблений статут ДСТУ 4161-2003 «Системи управління безпекою харчових продуктів». Постановою Кабінету у 2003 році передбачено впровадити НАССР на підприємствах до 2008 року.

Визначені базові елементи системи, гармонізовані з міжнародними стандартами ISO серії 9000. На більшості зарубіжних підприємствах харчової промисловості систему НАССР застосовують в процесі поточного контролю автоматизованого виробництва харчової продукції.

Принципи системи НАССР:

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		108

- Аналіз небезпечних чинників, встановлення ймовірності й коефіцієнта їх ризику в виробничому процесі;
- Визначення критичних контрольних точок (ССР);
- Визначення для кожної ССР критичного коефіцієнта параметрів цільових рівнів, які обов'язково повинні бути виконаними;
- Визначення процедур моніторингу і контролю для кожної ССР;
- Визначення дій для кожної ССР, які необхідно вводити в необхідних випадках;
- Розробка документації системи НАССР і встановлення ефективного способу запису, реєстру і зберігання даних, необхідних для контролю ССР;
- визначення перевірки процедур і перегляду системи.

Система НАССР дає можливість створити на харчовому підприємстві реальну можливість організації і підтримання ефективної та дійової системи оцінки ризику з метою запобігання випуску небезпечної продукції.

Міжнародна стандартизація.

Міжнародна організація зі стандартизації (ISO) - це всесвітня федерація національних органів зі стандартизації і (НОС), що створена за ініціативою ООН на засіданні Комітету ООН з координації стандартів, до складу якої входить 111 країн. Кожна з них представлена одним повноважним членом.

Вимоги стандарту ISO 22000 базуються на принципах НАССР. Концепція НАССР передбачає систематичну ідентифікацію, оцінку та управління небезпечними факторами, які істотно впливають на якість продуктів харчування. Вона орієнтує персонал на системне визначення і виконання попереджувальних заходів.

Основною метою діяльності ISO, відповідно до її Статуту, є сприяння розвитку стандартизації і суміжної з нею діяльності в усьому світі для полегшення міжнародного обміну товарами й послугами, розвитку співробітництва у сфері інтелектуальної, наукової, технічної та економічної діяльності.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		109

Для досягнення мети ISO здійснює свою діяльність за такими напрямками:

- розробка й публікація міжнародних стандартів у всіх галузях технічної та економічної діяльності, за винятком електротехніки й електроніки, що відносяться до сфери компетенції Міжнародної електротехнічної комісії (IEC);
- розробка і розповсюдження документів щодо методів, правил та процедур, орієнтованих на сприяння й полегшення гармонізації стандартів різних національних систем стандартизації;
- організація обміну інформацією про роботу центральних та технічних органів, а також членів ISO;
- співробітництво з іншими міжнародними органами та організаціями в суміжних сферах діяльності.

У стандартах ISO встановлюються вимоги безпеки на продукцію, процеси та послуги (у тому числі з охорони праці), що у вигляді міжнародних стандартів розповсюджуються серед членів організації. Стандарти ISO, що за своєю природою мають рекомендаційний характер, стали важливими чинниками. Рада ISO впровадила нові методи співпраці з членами організації.

Міжнародні стандарти ISO на сучасному етапі охоплюють не лише галузі загального призначення, а й суто конкретні галузі економічної діяльності: від стандартизації, термінології позначень, величини та одиниць, форм документів до стандартизації, відносно методів і засобів контролю, випробувань. ISO буде свою діяльність за такими принципами:

- залучення до робіт усіх зацікавлених організацій - членів ISO та власних технічних органів;
- обґрунтування доцільності розробки міжнародних стандартів;
- досягнення консенсусу при розробці стандартів та прийнятті рішень стосовно їх затвердження;
- доступність інформації про роботу ISO.

Впровадження стандарту ISO 22000: 2005 на підприємствах вітчизняного виробника дозволить інтегрувати принципи HACCP з вимогами до системи

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		110

менеджменту якості. Дієвість такої системи менеджменту є своєрідним гарантом виробництва якісних та безпечних продуктів харчування.

3.11 Миття технологічного обладнання

Автоматизована система мийки - СІР мийка (Cleaning In Place) призначена для забезпечення безрозбірного миття технологічного обладнання та трубопроводів на підприємствах харчової промисловості миючими розчинами, ополіскування і дезінфекції в автоматичному режимі.

Централізована безрозбірна мийка і дезінфекція обладнання і трубопроводів - один з ключових елементів забезпечення і підтримання належного санітарно-гігієнічного стану на сучасних харчових виробництвах. Правильна побудова та експлуатація подібних систем дозволяє не тільки забезпечити випуск безпечної і якісної продукції, підвищити термін її придатності, а й істотно знизити поточні витрати підприємства на процедури поточного контролю технологічних процесів і продукції, підвищити ефективність сучасних систем менеджменту якості.

СІР мийка виконує наступні операції:

- ополіскування холодною;
- ополіскування теплою водою;
- циркуляційна мийка лужним розчином;
- ополіскування гарячою водою;
- циркуляційна мийка кислотним миючим розчином;
- ополіскування гарячою водою;
- стерилізація гарячою водою або дезінфікуючим розчином;
- управління насосами повернення миючих розчинів;
- ручний і автоматичний режим роботи.

Станція мийки обладнання складається з трьох ємностей: чистої води, лужного розчину і кислотного розчину.

При виробництві масла та спредів ми маємо такі види забруднення як жирові та білкові частинки, що легко видаляються за допомогою СІР мийки.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		111

Послідовність миття:

- початковий етап, вибирається потрібний розчин (луг, кислота, вода). Вводяться параметри мийних розчинів, концентрація, температура, півень заповнення мийних розчинів;

- мийка об'єкту. Вибирається об'єкт для мийки, вводяться раніше введені програми. Параметри можна спостерігати на екрані. Після закінчення мийки вмикається звукова та світлова сигналізація, блимає кнопка «Підтвердження кінця мийки», при натисканні на яку сигналізація пропадає і можна вибрати наступний об'єкт. Температура теплої води 45 °С, кислоти та лугу 50 °С

- злив і мийка ємкостей станції мийки;

- дезінфекція гарячою водою з температурою 90-92 °С;

- холодна дезінфекція, проводиться холодною водою.

Миття обладнання відбувається після закінчення технологічних процесів в кінці кожної зміни, а також при кожній зміні асортименту продукції в такій послідовності: плавильний котел, кремтанк, фасувальний автомат, мережа трубопроводів.

Опис миття маслоутворювача-вотатора та фасувального автомата

Маслоутворювач та фасувальний автомат після закінчення зміни, або при переході на інший продукт необхідно помити та продезінфікувати. Це здійснюється наступним чином за допомогою СІР мийки. Котел та трубопроводи звільняють від залишків продукту, ополіскують холодною водою, ополіскують теплою водою, з температурою 45-50 °С, після того як змилися залишки продукту, систему промивають лужним розчином. Далі йде ополіскування теплою водою, задля змивання залишків лужного розчину. Потім йде промивка кислотним миючим розчином, після чого знову промивається теплою водою. На цьому промивка завершається. Але, щоб продезінфікувати помите обладнання і трубопроводи, через них пропускають гарячу воду з температурою 90-92 °С. На виході отримуємо чисте і продезінфіковане обладнання готове для подальшого використання.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		112

3.12 Гігієна та санітарія на підприємстві. Ветеринарно-санітарні вимоги

Санітарно-гігієнічних вимог повинні дотримуватися на всіх харчових виробництвах, не лише для обладнання, яке безпосередньо контактує з продуктом, а й також для приміщень, де здійснюється виробництво.

На ТОВ «Глобинський маслосирзавод» суворо дотримуються санітарії та гігієни. Існує санітарний журнал де контролюється санітарна обробка обладнання; миття та дезінфекція столів, сепараторів, пастеризаційних установок, маслоутворювачів та ін. обладнання.

Для харчової промисловості раціональний гігієнічний режим та виконання вимог виробничої та особистої гігієни запобігають зниженню якості продукції і сприяють профілактиці захворювань та отруєнь населення харчовими продуктами [28].

Для встановлення пріоритету в проведенні оздоровчих заходів використовується «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та не безпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», затверджена наказом Міністерства охорони здоров'я від 31 грудня 1997 р. №382.

Гігієна та санітарія на підприємстві відноситься до мікробіологічного контролю на молокопереробному підприємстві. Мікробіологічний контроль здійснюється згідно «Інструкції по мікробіологічному контролю виробництва на підприємствах молочної промисловості».

Основними функціями мікробіологічного контролю є:

- контроль санітарно-гігієнічного стану цеху відповідно з санітарними правилами для підприємства молочної промисловості;
- Контроль води і повітря.

Температуру контролюють термометрами в оправі. Термометри, що надходять на підприємство можуть мати похибки, тому їх показники

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		113

порівнюють з контрольним термометром. Похибка не повинна перевищувати $\pm 1^\circ\text{C}$.

Жироміри, піпетки, мірний посуд, що мають клеймо Держкомітету стандарту, перевірці на підприємстві не підлягають.

Всі реактиви, що використовуються в лабораторії готує та перевіряє хімік або лаборант, що виконує його обов'язки. Особливому контролю підлягає сірчана кислота та ізоаміловий спирт на показник наявності слідів жиру. Всі роботи. Що пов'язані з приготуванням реактивів, проводяться в витяжних шафах. Реактиви, що мають в своєму складі ядовиті речовини, зберігаються в шафах під замком, в запломбованому вигляді.

До об'єктів санітарно-гігієнічного контролю відносять устаткування й апаратуру, посуд та інвентар, руки і спецодяг виробничого персоналу. Воду, повітря, допоміжні матеріали виробництва.

При контролі чистоти устаткування й апаратури, посуду та інвентарю, рук виробничого персоналу визначають загальну кількість бактерій і наявність кишкової палички в 1 мл. змиву.

При дослідженні води визначають колі-титр (чи колі-індекс) і мікробне число. Для оцінки чистоти повітря виробничих цехів молочних заводів визначають вміст бактерій, дріжджів і плісень [29].

Мікробіологічну оцінку допоміжних матеріалів виробництва (какао-порошок, цукор, рослинний жир, пергамент та ін.) здійснюють за спеціальними методиками дослідження і мікробіологічними нормативами. Основними показниками є наявність бактерій групи кишкових паличок і загальна кількість бактерій. У цукрі, какао-порошку і пакувальних матеріалах не допускається також наявність плісені і дріжджів.

Кожен працівник на підприємстві несе відповідальність за виконання правил особистої гігієни, за стан робочого місця, за виконання технологічних і санітарних вимог на своїй ділянці.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		114

Усі хто оформлюється на роботу і хто працює на підприємстві, повинні проходити медичний огляд згідно з вимогами, встановленими установами санітарно-епідеміологічної служби за наказом Мінздраву СРСР від 20.09.89 № 555. Не допускаються до роботи особи, що мають захворювання, вказані в Наказі Міністерства охорони здоров'я України та в Положенні про медичні огляди працівників від 31.03.1994 р. № 45 [31].

Позапланове бактеріальне обстеження працівників проводиться у відповідності до рішення територіальної санепідемстанції. Результати обстеження заносяться в санітарну книжку, у тому числі дані про пренесені інфекції та захворювання, проходження працівниками навчання за програмою гігієнічної підготовки.

Усі новоприйняті працівники повинні пройти обов'язкове навчання за програмою гігієнічної підготовки і здати іспит з відміткою про це у відповідному журналі і в особистій санітарній книжці. У подальшому всі працівники включаючи адміністрацію та інженерно-технологічний персонал повинні один раз у два роки проходити навчання і перевірку знань.

Працівники виробничих цехів перед початком роботи повинні приймати душ, одягти чистий спец одяг, підібрати волосся під хустку або ковпак, зняти з себе прикраси, зняти лак з нігтів, ретельно вимити руки водою з милом і продезінфікувати їх дозволеним до застосування в харчовій промисловості розчином [30].

Кожен працівник виробничого цеху повинен бути забезпечений 4 комплектами робочого спец одягу (працівники по виробництву дитячої продукції 6 комплектами) заміна одягу проводиться щоденно і у мірі забруднення.

Чистота рук кожного працівника перевіряється не рідше двох разів на місяць мікробіологом-лаборантом (без попередження) перед початком роботи, після відвідування туалету особливо у тих працівників, які безпосередньо контактують з продукцією або чистим обладнанням. Чистота рук

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		115

контролюється методами, викладеними в інструкції по мікробіологічному контролю від 28.12.1987 року

На підприємстві повинні бути передбачені санітарно-побутові приміщення відповідно до ВСТП 6.01-87 СНиП 2.0409-87:

- гардеробна для верхнього і домашнього одягу і взуття;
- душові приміщення по типу санпропускників;
- приміщення для прийому їжі;
- приміщення для особистої гігієни жінки.

Однією з важливих задач молочної промисловості є випуск продукції високої якості, яка в значній мірі залежить від санітарно-гігієнічного стану технологічного обладнання. Мета санітарної обробки обладнання – видалення залишків молока, його складових частин та іншого бруду, які являються сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів [28].

Миття проводиться згідно «Инструкциям по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности» від 28.04.78 № 123 – 1417079 - 7.7.7.

Підприємство повинно мати мінімальний запас миючих та дезінфікуючих засобів, не менше ніж на 3 місяці.

Резервуари, молокопроводи, сепаратори-молокоочистники, насоси, пастеризаційно-охолоджуючі установки миють у кінці робочої зміни з використанням спеціальної установки, яка дозволяє автоматизувати і механізувати процес миття [32].

Обладнання, яке працює циклічно миють і дезінфікують після кожного використання. Миття молокоочистників і насосів проводять одночасно з миттям трубопроводів після чого їх розкручують і додатково миють.

Рекомендовані миючі і дезінфікуючі розчини:

- розчин ТМС «Вимол» - 0,8 – 1,0 %;
- розчин ТМС «Триас» А - 0,8 – 1,0 %;
- розчин ТМС «Дезмол» - 1,8 – 2,3 %;

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		116

- розчин ТМС «Форерин» - 0,8 – 1,0 %;

Технологічний процес миття заключається в наступному: обладнання підготовлюється до циркуляційного миття, відключається від танків, крани миють окремо.

Рекомендовані миючі та дезінфікуючі розчини для миття пластинчатої пастеризаційно-охолоджуючої установки це розчин кальцинованої соди – 0,8 - 1,0 %, розчин азотної кислоти 0,3 – 0,5 %. Мийку пастеризаторів проводять після закінчення робочого циклу, але не рідше ніж через 6 – 8 год безперервної роботи. При цьому апарати заکیلцьовуються і миються циркуляційним способом.

Спочатку звільнюється система від залишків молока шляхом пропускання водопровідної води 5 - 7 хв потім промивається миючим розчином при температурі 70 – 80° С протягом 30 хв ополіскують водопровідною водою протягом 5 – 7 хв. Промивають розчином кислоти при температурі 65 – 70 °С протягом 30 хв. потім знову ополіскують водою, потім продизінфікують гарячою водою при температурі 90 – 95 °С протягом 10 – 15 хв. Пластинчасті пастеризаційні апарати слід розбирати 1 раз в 10 днів для запобігання утворенню молочного каменю.

Контроль якості миття і дезінфекції обладнання трубопроводів і інвентарю здійснюється безпосередньо перед початком їх роботи, беручи змиви [25].

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		117

4 ЗАХОДИ З БЕЗПЕКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Підприємства харчової промисловості характеризуються досить складним технологічним обладнанням, фізико-хімічними процесами і важкими умовами праці. Тут застосовуються автоматичні лінії великої потужності, фасувальні автомати, апарати, що працюють під тиском та розрідженням, енергетичні установки тощо. Брак кваліфікованих кадрів, слабкі знання з охорони праці й низька виробнича дисципліна обумовлюють досить високий виробничий травматизм та професійні захворювання. Незадовільний стан з охорони праці важким тягарем лягає на економіку держави.

Забезпечення безпеки та збереження здоров'я людини на підприємстві - важлива комплексна задача, яка не може бути вирішена без фундаментальної правової бази.

4.1 Заходи з охорони праці на підприємстві

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних заходів та засобів спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності людини в процесі трудової діяльності

В даний час в Україні спостерігається критична ситуація у сфері безпеки праці, що проявляється високим рівнем травматизму і професійних захворювань, незадовільними умовами праці і санітарним станом підприємств, внаслідок чого держава втрачає кваліфікованих працівників.

Роботодавець зобов'язаний створити в кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Керівники підприємства та структурних підрозділів повинні забезпечити навчання робітників з правил безпеки праці. Усі працівники при прийнятті на роботу та під час роботи повинні проходити навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці та пожежної безпеки відповідно до розроблених і

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		118

затверджених керівником підприємства нормативних актів згідно з Типовим положенням про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці. Типовим положенням про спеціальне навчання, інструктаж та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України.

Служба охорони праці на молочних підприємствах вирішує такі завдання:

- забезпечення працівників підприємства засобами індивідуального захисту;
- професійна підготовка та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;
- вибір оптимальних режимів праці і відпочинку працівників;
- забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- професійний добір працівників для визначення видів робіт;
- здійснення оперативного та поточного контролю за станом охорони праці підприємства;
- участь у підготовці та складанні статичних звітів підприємства з питань охорони праці;
- планування та контроль витрат коштів на охорону праці з фонду охорони праці;

Організація роботи з охорони праці на підприємстві, права та обов'язки посадових осіб та працівників повинні бути викладені у нормативних актах, розроблених згідно з порядком опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві.

Завданням дипломного проекту передбачається проведення реконструкції ТОВ «Глобинський маслосирзавод» цех з виробництва масла вершкового.

Робота заводу повинна бути спланована так, щоб якісний і кількісний показники виробничого травматизму зводилися до мінімуму.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		119

Керівники структурних підрозділів всю роботу з охорони праці виконують відповідно до існуючого законодавства та вимог нормативних документів, а також відповідно до наказів та розпоряджень керівника підприємства та головних спеціалістів.

Таблиця 4.1 - Показники стану охорони праці ТОВ «Глобинського маслосирзавод» за 2015-2017 рр.

Назва показників	Одиниця виміру	По рокам		
		2015	2016	2017
Середньооблікова кількість працюючих, (Р)	чол.	250	270	289
Кількість нещасних випадків, (Т)	випад.	3	6	2
У тому числі з летальним наслідком, (Тсм.)	випад.	0	0	0
Кількість днів непрацездатності від травматизму, (Дн)	днів	77	96	43
Матеріальні збитки від травматизму	грн.	865	1540	890
Коефіцієнт частоти травматизму, (Кч.)	-	4,6	8,8	8,5
Коефіцієнт важкості, (Кв)	-	25,6	16	21,5
Коефіцієнт втрат робочого часу, (Квч)	-	118,4	141,1	61,4
Кількість випадків захворювань (С)	чол.	28	30	25
Кількість днів непрацездатності від захворюваності (Дз)	днів	150	155	75
Коефіцієнт захворюваності (Кз)	-	4,3	4,4	3,5
Коефіцієнт непрацездатності від захворювань (Кдз)	-	23	22,7	10,7
Асигновано коштів на охорону праці	грн..	3500	4000	4000
Витрачено коштів на охорону праці	грн.	865	1540	890
Кількість пожеж	вип.	0	0	0
Матеріальні збитки від пожеж	грн.	0	0	0

Мікроклімат виробничого приміщення

Мікроклімат виробничих приміщень - це сукупність параметрів повітря у виробничому приміщенні, які діють на людину у процесі праці, на його робочому місці, у робочій зоні.

Параметри мікроклімату:

- 1) температура повітря $T, ^\circ\text{C}$;
- 2) відносна вологість $Y, \%$;
- 3) швидкість руху повітря $V, \text{м/с}$.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		120

Таблиця 4.2 - Оптимальні та допустимі величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура, °С					Відносна вологість, %		Швидкість руху, м/с	
		допустима					оптимальна	допустима на робочих місцях постійних і непостійних, не більше ніж	оптимальна, не більше ніж	допустима на робочих місцях постійних і непостійних*
		верхня межа на робочих місцях		нижня межа						
оптимальна	постійних	непостійних	постійних	непостійних	оптимальна	допустима на робочих місцях постійних і непостійних, не більше ніж	оптимальна, не більше ніж	допустима на робочих місцях постійних і непостійних*		
Холодний	Легка — Іа	22—24	25	26	21	18	40—60	75	0,1	Не більше ніж 0,1
	Легка — Іб	21—23	24	25	20	17	40—60	75	0,1	Не більше ніж 0,2
	Середньої важкості — Па	18—20	23	24	17	15	40—60	75	0,2	Не більше ніж 0,3
	Середньої важкості — ІІб	16—18	21	23	15	13	40—60	75	0,2	Не більше ніж 0,4
	ІІб	23—25	19	20	13	12	40—60	75	0,3	Не більше ніж 0,5
Теплий	Важка — ІІІ	22—24	28	30	22	20	40—60	55 (при 28 °С)	0,1	0,1—0,2
	Легка — Іа	21—23	28	30	21	19	40—60	60 (при 27 °С)	0,2	0,1—0,3
	Легка — Іб	20—22	27	29	18	17	40—60	65 (при 26 °С)	0,3	0,2—0,4
	Середньої важкості — Па	18—20	27	29	16	15	40—60	70 (при 25 °С)	0,3	0,2—0,5
	Середньої важкості — ІІб		27	29	16	15		75 (при 24 °С)	0,3	0,2—0,6
	Середньої важкості — ІІб		26	28	15	13			0,4	
	Важка — ІІІ									

Значні коливання параметрів мікроклімату можуть привести до порушення терморегуляції організму (здатність організму утримувати постійну температуру), що приводить до порушення системи кровообіг, загальної слабкості і т.п.

Нормування параметрів мікроклімату здійснюється згідно ДСТУ 12.1.005-88. Встановлені оптимальні та допустимі параметри мікроклімату.

Оптимальні - найбільш сприятливі (комфортні) забезпечують роботу системи терморегуляції без напруги.

Допустимі - допускають напругу реакції терморегуляції організму в межах її пристосування без шкоди для здоров'я.

Для забезпечення нормованих параметрів мікроклімату в відділенні передбачена система вентиляції. Вентиляція повинна бути штучна –

загальнообмінна, припливно-витяжна. Крім цього передбачена аварійна вентиляція. Опалення присутнє та здійснюється за допомогою котельні.

Шум

Шум являється одним з найбільш розповсюджених факторів, що впливає на людину. Від завдає великої шкоди здоров'ю та виробничій діяльності людини. В результаті втоми, що виникає під дією шуму, збільшується кількість помилок при роботі, підвищується загроза виникненню травм, знижується продуктивність праці.

Джерелами шуму в даних відділеннях є рух рідин по трубопроводах, робота плавителів, насосів, підйомників, фасувальних автоматів, охолоджувальних тунелів та іншого обладнання.

Гранично-допустимий рівень шуму на підприємстві не повинен перевищувати 80 дБа, цей рівень потрібно знижувати в залежності від тяжкості робіт. Перебування працівників у зоні де рівень шуму перевищує 135 дБа – категорично заборонено.

Освітлення

Освітлення використовується природнє і штучне. Природнє здійснюється через віконні пройоми, штучне за допомогою люмінесцентних ламп. Крім цього присутнє аварійне освітлення, яке дозволяє при відключенні робочого продовжувати обслуговування окремих видів обладнання і забезпечує безпечну евакуацію людей. Аварійне освітлення здійснюється світильниками з люмінесцентними лампами, які є в коридорах, на сходах, а також біля пультів управління.

Цех з виробництва масла солодковершкового відноситься до приміщення з підвищеною небезпекою, так як в ньому присутнє вологовиділення, також є обладнання, що працює під тиском.

У відповідності з цим встановлена безпечна напруга 12В, промислова частота 50Гц, струм – постійний. Проводка виконана ізольованими кабелями.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		122

Обладнання, що працює під тиском має контрольні точки управління, та захисні клапани, для відведення надлишку тиску.

Електродвигуни і пускові пристрої виконуються в закритому виконанні.

Для попередження грозових ударів всі об'єкти забезпечуються блискавкозахистом. Захист від прямих ударів блискавки здійснюється установкою блискавковідводів, яка складається з блискавко-приймача, заземлювача і струмовідводу.

Для захисту від електростатичної індукції все металеве обладнання з'єднується між собою так, щоб воно складало єдиний безперервний електричний ланцюг, який заземлюється в ряді місць.

Для захисту від шуму та з метою запобігання падіння на слизькій вологій підлозі робітникам видається індивідуальний захист: біруші та спеціальне взуття.

До робіт в цеху масловиробництва допускаються особи, які досягли вісімнадцятирічного віку, пройшли медичний огляд, вступний інструктаж, спеціальне навчання, перевірку теоретичних знань у кваліфікаційній комісії з питань технології і охорони праці, первинний інструктаж на робочому місці, стажування для придбання навичок безпечного ведення виробничих процесів і мають відповідне посвідчення.

Керівники підприємства та структурних підрозділів повинні забезпечити навчання робітників з правил безпеки праці. Усі працівники при прийнятті на роботу та під час роботи повинні проходити навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці та пожежної безпеки відповідно до розроблених і затверджених керівником підприємства нормативних актів згідно з Типовим положенням про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці. Типовим положенням про спеціальне навчання, інструктаж та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		123

Працівники мають бути забезпечені санітарним одягом і взуттям, спецодягом і спецвзуттям та засобами індивідуального захисту відповідно до діючих норм.

Для створення безпечних умов праці виробничі приміщення повинні мати необхідні площу, висоту, освітленість, вентиляцію. Східці, драбини, площадки огорожують поручнями.

Всі рухомі частини обладнання оснащують сітчастим або суцільним огороженням, гарячі поверхні апаратів, трубопроводів і баків термоізолюють. Машини, транспортери й огороження повинні мати механічне та електричне блокування, бути заземлені, а також обладнані сигналізацією, яка при запуску і зупинці машини автоматично приводиться у дію.

Між обладнанням мають бути проходи і проїзди, що забезпечують безпечне обслуговування і ремонт. На підлозі розмічені ховтою лінією небезпечні участки, що пов'язані з рухом чи виступами різних частин обладнання.

Особливу увагу слід приділяти охороні ізоляції електромереж від руйнування та вологи. На цих ділянках дозволяється користуватися лише низьковольтною напругою.

Основними причинами несприятливих умов при виготовленні масла та спредів є шум, а також процеси тепло- і вологовиділення.

Джерела світла і світильники повинні забезпечити необхідну освітленість робочих місць. Мають бути впроваджені заходи, що забезпечують загальнообмінну та місцеву вентиляцію, яка створила б комфортні параметри мікроклімату у виробничих приміщеннях у холодну і теплу пори року.

Молокозаводи за пожежною безпекою належать до категорії В. У їх виробничих приміщеннях мають бути передбачені засоби для попередження виникнення пожеж, для забезпечення їх гасіння, сигналізації, пожежного водопостачання, а також шляхи евакуації людей.

Засоби індивідуального захисту

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		124

Засіб індивідуального захисту (ЗІЗ) — це засіб захисту, що надягається на тіло працівника або його частину, або використовується під час праці. ЗІЗ застосовують тоді, коли безпека робіт не може бути забезпечена конструкцією та розміщенням устаткування, організацією виробничих процесів, архітектурно-планувальними рішеннями та іншими засобами колективного захисту.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці, в особливих температурних умовах, у забрудненому середовищі робітникам та службовцям безплатно видається спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту. Перелік робіт та професій, що дають право на одержання ЗІЗ, складається на основі галузевих норм адміністрацією підприємства та погоджується з місцевими органами Держнаглядохоронпраці.

ЗІЗ поділяються на: засоби захисту органів дихання, спецодяг, спецвзуття, засоби захисту рук, голови, обличчя, очей, органів слуху, засоби захисту від падіння з висоти та ін.

Захист органів дихання здійснюється за допомогою протигазів та респіраторів. За принципом дії протигази поділяються на фільтрувальні та ізолювальні.

До спецодягу належать: костюми, куртки, комбінезони, халати, плащі, фартухи тощо. Основні вимоги, яким повинен відповідати спецодяг зводяться до наступного: забезпечувати необхідний захист від дії несприятливих чинників, бути зручним, не обмежувати рухових можливостей працівника.

Спеціальне взуття класифікується в залежності від захисних властивостей аналогічного спецодягу. До спецвзуття належать: чоботи, півчоботи, черевики, півчеревики, валянки, бахіли, калоші, боти і т. п.

Засоби захисту рук — це різні види рукавиць та рукавчик, які використовуються для захисту від механічних впливів, підвищених та знижених температур, кислот і лугів, нафти і нафтопродуктів, вібрації,

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		125

електричної напруги (діелектричні). Рукавиці та рукавички виготовляють із бавовни, льону, шкіри, шкірозамінника, гуми, азбесту, полімерів та ін.

Засоби захисту голови запобігають травмуванню голови при виконанні монтажних, будівельних, навантажувально-розвантажувальних робіт. Найбільш розповсюджені засоби захисту голови — каски.

До засобів захисту обличчя належать ручні, наголовні та універсальні щитки.

Для захисту очей від твердих часточок, бризок кислот, лугів та інших хімічних речовин, а також випромінювань застосовують такі засоби індивідуального захисту, як окуляри.

Засоби захисту органів слуху застосовуються тоді, коли рівень шуму на робочому місці перевищує допустимі значення. До засобів захисту органів слуху належать протишумові вкладки, навушники, шумозаглушувальні шоломи.

Дерматологічні засоби захисту застосовуються в тих випадках, коли при виконанні технологічних процесів має місце контакт з речовинами та матеріалами, які негативно впливають на шкіру. Для захисту шкіри, зазвичай, використовують пасти та мазі, які поділяються на гідрофільні та гідрофобні.

Вибір ЗІЗ, які необхідно використовувати під час праці, залежить від комплексу негативних чинників, що характерні для конкретного виду робіт [15].

Загальні принципи організації пожежної безпеки

Забезпечення пожежної безпеки — невід'ємна частина державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства та навколишнього середовища.

Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої та іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств, установ, організацій. Згідно чинного законодавства забезпечення пожежної безпеки підприємств,

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		126

установ та організацій покладаються на їх власників (керівників) та уповноваженими ними осіб, якщо інше не передбачено відповідним договором.

Власники підприємств, установ та організацій, а також орендарі зобов'язані:

- розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки;
- відповідно до нормативних актів з пожежної безпеки розробляти і затверджувати положення, інструкції, інші нормативні акти, що діють у межах підприємства, здійснювати постійний контроль за їх додержанням;
- забезпечувати додержання протипожежних вимог стандартів, норм, правил, а також виконання вимог приписів і постанов органів державного пожежного нагляду;
- організовувати навчання працівників правилам пожежної безпеки та пропаганду заходів щодо їх забезпечення;
- утримувати в справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар, не допускати їх використання не за призначенням;
- створювати у разі потреби відповідно до встановленого порядку підрозділи пожежної охорони та необхідну для їх функціонування матеріально-технічну базу;
- подавати на вимогу державної пожежної охорони відомості та документи про стан пожежної безпеки об'єктів і продукції, що ними виробляється;
- здійснювати заходи щодо впровадження автоматичних засобів виявлення та гасіння пожеж;
- своєчасно інформувати пожежну охорону про несправність пожежної техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання тощо;
- проводити службові розслідування випадків пожеж.
- виконувати правила пожежної безпеки, забезпечувати будівлі, які їм належать на праві особистої власності, первинними засобами гасіння пожеж і

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		127

протипожежним інвентарем, виховувати у дітей обережність у поводженні з вогнем;

— повідомляти пожежну охорону про виникнення пожежі та вжити заходів до її ліквідації, рятування людей і майна.

4.2 Заходи з охорони навколишнього середовища

Характеристика стану поводження з відходами на підприємстві.

Відходи, утворені в основному виробництві - маслянка та сироватка поступають в реалізацію та на виробництво сухих молочних продуктів, а також частина сироватки зливається на поля фільтрації і передається господарствам на корм скоту. Відпрацьовані картонні ящики, пакувальний папір, відпрацьовані алюмінієві та поліетиленові фляги, поліетиленові пакети передаються спеціалізованим підприємствам. Браковані вафельні стаканчики передаються на корм скоту. Обрізки поліетиленової плівки, обрізки паперу, браковані полістирольні стаканчики, відходи полістирольної плівки, браковані поліетиленові мішки, відходи з жироловки передаються на полігон ТПВ.

Відходи від експлуатації автотранспорту - відпрацьовані акумулятори, шини та мастила передаються спеціалізованим підприємствам, відпрацьовані автомобільні фільтри та гальмівні накладки передаються на полігон ТПВ.

Відходи від механічних, ремонтних робіт та відпрацьовані лампи розжарювання передаються на полігон ТПВ. Відходи від столярних робіт реалізуються населенню.

Огарки електродів, відпрацьовані люмінесцентні лампи, брухт кольорових та чорних металів передаються спеціалізованим підприємствам для їх локалізації.

Сама ж територія підприємства повинна утримуватися в порядку і чистоті постійно. Всі відходи обов'язково необхідно вивозити і робити це систематично [15].

Основними джерелами забруднення стічних вод міського молочного комбінату є втрати молочних продуктів та сировини, змиви від миття

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		128

обладнання та тари. Стічні води комбінату містять значні концентрації органічних речовин.

На підприємстві розташовані очистні споруди де проходить механічна очистка за допомогою решіток, пісковловлювачів, після чого стічні води направляються в міську каналізаційну мережу. Даний метод очистки забезпечує утримання із стічних вод габаритних відходів, грубо дисперсних органічних речовин та знизити їх кількість на 10-15%.

Заходи щодо забезпечення економної очистки підприємства:

- збір залишків молока і молочних продуктів автоцистерн та трубопроводів;
- збір змивів, нейтралізація миючих розчинів;
- озеленення території підприємства;
- забезпечення наявності витяжних вентиляційних очисних споруд.

Процес очищення стічних вод проходить таким чином: стічні води направляються через каналізаційний колектор та жироловку на станцію нейтралізації. Нейтралізацію проводять в залежності від рН стічних вод. Розкислення здійснюють негашеним вапном. Частково очищені води від жирів та інших домішок потрапляють у первинний відстійник, де відстоюється піна та інші речовини. Далі води потрапляють на біофільтри, що складаються з різних фракцій гранітного щебня, постелених «подушкою» на решітці із залізобетону так, щоб під щебнем лишився повітряний простір. За допомогою насосів стічні води фонтаном потрапляють на щебенеу «подушку», збагачуються киснем та очищуються від жиру та білку у відстійниках, потім направляються на пісковловлювач. Де очищуються від піску та важких частинок. Визначають рН середовище і при необхідності проводять нейтралізацію. Після видалення піску та важких частинок стоки хлоруються та потрапляють на спеціальну установку, де проходить біологічна очистка під дією організмів хлор елементів. Очищену воду перевіряють на нормативну

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		129

відповідність та випускають в природні водойми. Але система має такі недоліки:

- у зимовий період очищення стоків уповільнюється;
- зберігання активного мулу не сприятливе для ґрунту, тому що мул містить незруйновані білки, ліпіди, вуглеводи, а тому він не зброджується.

Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря

У відповідності з ДСП-201-97 підприємство відносяться до IV-го класу небезпеки з розміром санітарно-захисної зони 100 м (Молочні та маслоробні заводи (тваринні масла)). Санаторії, дошкільні та шкільні установи в санітарно-захисну зону (СЗЗ) підприємства не входять. В межах СЗЗ не знаходиться жила забудова. Розмір СЗЗ для хімічних лабораторій та акумуляторних не встановлено. Відстань від джерела викиду до жилої забудови становить 50м (хімічна лабораторія, акумуляторна).

Розрахунки розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі проводяться на існуючий період з метою визначення рівня впливу джерел викидів даного підприємства на межі жилої забудови.

При розрахунках розсіювання, концентрація кожної шкідливої речовини у приземному шарі атмосфери на кордоні санітарно – захисної зони з урахуванням рози вітрів, не повинна перевищувати максимальної граничної допустимої концентрації даної речовини у атмосферному повітрі.

Максимальні концентрації забруднюючих речовин на межі СЗЗ та на межі жилої забудови визначались за результатами розрахунку розсіювання з урахуванням величини фонові концентрації. Як видно з розрахунків максимальна кратність перевищення ГДК:

- на границі житлової зони не перевищує значень 0,9 ГДК (група сумачії №40) та на границі СЗЗ 0,9 ГДК (група сумачії №40);

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		130

– на границі житлової зони не перевищує значень 0,45 ГДК (Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок) та на границі СЗЗ 0,45 ГДК (Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок);

– на границі житлової зони не перевищує значень 0,83 ГДК (Оксид вуглецю) та на границі СЗЗ 0,83 ГДК (Оксид вуглецю);

– на границі житлової зони не перевищує значень 0,47 ГДК (Сульфатна кислота (H₂SO₄) (сірчана кислота)) та на границі СЗЗ 0,47 ГДК (Сульфатна кислота (H₂SO₄) (сірчана кислота));

– на границі житлової зони не перевищує значень 0,8 ГДК (Манган та його сполуки (у перерахунку на манган))) та на границі СЗЗ 0,8 ГДК (Манган та його сполуки (у перерахунку на манган)).

Що характеризує рівень забруднення атмосферного повітря як припустимий.

Відповідно проведених досліджень максимальна кратність перевищення ГДК: діоксид азоту (NO₂) - 0,75 ГДК; пил - 0,84 ГДК; оксид вуглецю - 0,14 ГДК.

Що характеризує рівень забруднення атмосферного повітря як допустимий.

Також на підприємстві використовують нові види обладнання та прогресивні технології, що в свою чергу дозволяє значно економніше використовувати природні ресурси та сировину, зменшує термін виробництва, покращує якість та здешевлює собівартість продукції.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		131

5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА

Потреба мешканців регіону (області) в молочній продукції розраховується за формулою:

$$\Pi = R * H, \quad (5.1)$$

де H – норма споживання молочної продукції на 1 люд., рік

R - чисельність населення на перспективу, чол.

$$R = R_{\text{баз}} * (1 + A)^t, \quad (5.2)$$

де R_{баз} – чисельність населення базисного року, чол.

A – річний приріст населення, долі одиниці

t – період часу, прийнятий в обґрунтуванні для розрахунку, роки

$$R = 1458205 * (1 + 0,03)^5 = 1690459 \text{ чол}$$

$$\Pi = 1690459 * 4 = 6761836 \text{ кг}$$

Розрахунок потреб мешканців обраного регіону (області) наведений в табл.

5.1

Таблиця 5.1 - Розрахунок потреб мешканців регіону (області) в молочній продукції

Молочна продукція	Чисельність населення, тис.чол.	Річна норма споживання на 1 чол., кг	Потреба населення в молочних продуктах, т
		в натуральних одиницях	в натуральних одиницях
Масло вершкове	1690,459	4	6761,836

Сукупну виробничу потужність підприємства становить сума потужностей по виробництву кожного окремого продукту з асортименту

$$\sum \text{Вир.пот.} = \text{Вир.пот.}_1 + \text{Вир.пот.}_2 + \text{Вир.пот.}_3 + \text{Вир.пот.}_n \quad (5.3)$$

Виробнича потужність по кожному конкретному продукту розраховується за формулою:

$$\text{Вир.пот.}_n = \text{річна потреба в продукті} / \text{кількість змін роботи на рік} \quad (5.4)$$

1. Розрахуємо виробничу потужність для масла вершкового за формулою (5.4):

$$Вир.пот_1 = 6761,836 / 365 = 18,53 \text{ т/зм};$$

2. Визначимо сумарну виробничу потужність підприємства за формулою (5.3) [23]:

$$\Sigma Вир.пот. = 18,53 \text{ т/зм.}$$

Визначення ринків збуту готової продукції

Основними ринками збуту продукції, що виробляється, є мережа супермаркетів (ЕКО-маркет, АТБ, Оптовичок, Сільпо), заклади громадського харчування, бюджетні організації, дрібнооптова та роздрібна торгівля, використання зовнішніх ринків збуту та інше [26].

Таблиця 5.2 - Аналіз каналів реалізації молочної продукції

Вид продукції	Обсяги продажу, т	Канали реалізації, т		
		Заклади громадського харчування	Оптові бази	Роздрібна торгівля
Масло вершкове	4380	862	2250	1268

Розрахунок вартісної програми реалізації продукції

Для того щоб виділитись на ринку харчових продуктів, необхідно нарощувати асортимент продуктів та різновидність упаковки, з обов'язковим розвитком мережі збуту. Поступово змінюється ринок харчових продуктів, формується нова культура споживання, споживач хоче бачити продукт з гарантованою якістю. Уже сьогодні виробники прагнуть виділити свою продукцію в окремі групи по категоріям видів і смаків, які відповідають вимогам споживачів.

Методом цінової політики та рекламним підсиленням формується розподіл ринку між великими виробниками. Таким чином витісняються дрібні виробники з малим асортиментом продукції, які вимушені продавати свій товар по заниженим цінам [20].

Таблиця 5.3 - Обсяг виробництва продукції в вартісному виразі

Вид продукції	Річний обсяг виробництва, т	Оптово-відпускна ціна, грн/кг	Вартість реалізованої продукції, тис. грн.
Масло вершкове «Селянське»	1825	200	365 000
Масло вершкове «Бутербродне»	1095	192	210 000
Масло вершкове «Шоколадне»	730	240	175 000
Спред вершково-рослинний	730	100	73 000
Всього:			823 000

Розрахунок капітальних вкладень

Капітальні витрати на впровадження даного проекту реконструкції будуть складатися з початкової вартості придбаного устаткування, включаючи витрати на його транспортування та монтаж, а також з вартості допоміжного устаткування.

Для визначення капітальних вкладень на придбання, доставку і монтаж обладнання складають кошторисно-фінансовий розрахунок за формою приведеною в таблиці 5.4.

Вартість капітальних вкладень на реконструкцію цеху становитиме витрати на впровадження нового обладнання [24].

Таблиця 5.4 - Кошторис витрат на придбання, доставку і монтаж обладнання

Найменування	Кількість одиниць	Ціна за одиницю, грн.	Вартість тис. грн.
1	2	3	4
Бактофуга CND 215-01-076	2	1764900	3530
Сепаратор-вершковідокремлювач HMRPX-518	2	1048615	2097
Резервуар для знежиреного молока ОХР-50	4	588235	2353
Пластинчастий теплообмінник ОКЛ-10	2	14076	28

Продовження таблиці 5.4

1	2	3	4
Резервуар для сирих вершків Л5-ОТМ-6300	3	152655	458
Резервуар для маслянки В2-ОМВ-6,3	2	138655	277
Ємність для розчинення сухих компонентів ВП-0,15	1	12605	12
Насос-дозатор НВУ-3	1	7773	7
Ванна для плавки рослинних жирів РПЖ-2.01	1	71387	71
Диспергатор ДР-2.01	1	37815	38
Маслоутворювач-вотатор ЮФТ-2.08	1	609406	609
Охолоджувальна установка ООУ-5	1	10580	11
Фасувальний автомат АРМ	1	68890	69
Всього обладнання	22	-	9560
Транспортні витрати (5 % вартості обладнання)	-	-	478
Монтажні витрати (20 % вартості обладнання)	-	-	1912
Разом	-	-	11950

Таблиця 5.5 - Розрахунок вартості сировини та основних матеріалів

Вид сировини та основних матеріалів	Обсяг витрат на річне виробництво, т	Ціна одиниці сировини або основних матеріалів, грн/т	Витрати на річний обсяг виробництва, тис.грн.
Молоко коров'яче незбиране	84 315	6 800	573 342
Цукор	75	12 500	938
Какао-порошок	19	75 000	1 425
Рослинний жир	148	35 000	5 180
Всього:			580 885

Таблиця 5.6 - Розрахунок вартості допоміжних матеріалів

Допоміжні матеріали	Кількість, (кг/шт.)	Закупівельна ціна за одиницю, грн.	Загальна вартість на річний обсяг виробництва, тис.грн.
Каширована фольга	16 425	108	1 774
Ящики	/54 750	0,9	49
Пергамент	6 844	50	342
Короби	/821 250	0,8	657
Скотч	/4 380	14	61
Всього:			2 883

Таблиця 5.7 - Розрахунок потреби та вартості енерговитрат

Продукція	Обсяг виробництва за рік, т	Норма витрат енергоресурсів для виготовлення 1 т готової продукції	Витрати на річний обсяг	Вартість, грн.	
				одиниці ресурсу, грн.	річного обсягу, тис грн.
		Холод, кДж			
Масло вершкове	4380	1 120	4 905 600	1,54	7 555
		Пара, м ³			
		14	61 320	4,8	294
		Електроенергія, кВт/год			
		240	1 051 200	1,68	1 766
		Вода, м ³			
		36	157 680	12,9	2 034
Загальна вартість енерговитрат, тис.грн.					11 649

Розрахунок заробітної плати

Явочна кількість робітників за зміну розраховується як добуток змінної чисельності робітників на кількість змін на добу.

$$Ч_{\text{доб.яв.}} = Ч_{\text{яв.змін}} \times K_{\text{змін}} \quad (5.5)$$

де $Ч_{\text{доб.яв.}}$ - явочна чисельність робітників на добу;

$Ч_{\text{зм.яв.}}$ - явочна чисельність робітників на зміну;

$K_{\text{змін}}$ - кількість змін на добу [25].

Річна кількість відпрацьованих людино-днів визначається як добуток добової явочної кількості робітників на число днів роботи підприємства, а основний фонд заробітної плати – як добуток змінної тарифної ставки на число відпрацьованих людино-днів.

Фонд оплати праці робітників, що працюють на умовах погодинної оплати праці розраховується шляхом додавання основної заробітної плати і доплат до

тарифного фонду заробітної плати. Середньооблікова чисельність робітників розраховується:

$$Ч_{\text{пог}} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{E_{\text{ф(дн)}}} \quad (5.6)$$

де $Ч_{\text{пог}}$ — середньооблікова чисельність робітників, які працюють на умовах погодинної оплати праці, чол.;

B_i — відпрацьовано людино-днів робітником певної професії (за даними підприємства);

$E_{\text{ф(дн)}}$ — ефективний фонд робочого часу одного робітника за рік, дні (за даними підприємства).

Річний фонд заробітної плати виробничих робітників складається з основної і додаткової заробітної плати за рік і обчислюється за формулою:

$$\Phi ЗП_{\text{осн}} = З_{\text{ор}} + З_{\text{доод.р}}, \text{ грн.} \quad (5.7)$$

де $З_{\text{ор}}$ - річний фонд заробітної плати;

$З_{\text{доод.р}}$ - річний фонд додаткової заробітної плати.

Річний фонд заробітної плати виробничих робітників обчислюється:

$$З_{\text{ор}} = P_{\text{вiд}} \times N_{\text{нр}}, \text{ грн.} \quad (5.8)$$

де $N_{\text{нр}}$ - норма виготовлення продукції, кг (т);

$P_{\text{вiд}}$ - відрядна розцінка на операцію.

Річний фонд додаткової заробітної плати включає оплату відпустки, часу виконання державних обов'язків, доплату за надурочну роботу, роботу в нічну зміну, у вихідні та святкові дні визначається за формулою:

$$З_{\text{доод.р}} = З_{\text{ор}} \times K_{\text{доод}}, \text{ грн.} \quad (5.9)$$

де $K_{\text{доод}}$ - це коефіцієнт який враховує додаткову заробітну плату (за даними підприємства, близько 20%).

Розрахунок річного фонду заробітної плати інших категорій працівників ведеться за посадовими окладами:

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		137

$$\Phi ЗП = \sum_{i=1}^n O_n \times 12, \text{ грн.} \quad (5.10)$$

де O_n - посадовий оклад.

Розрахунок відрахувань в фонд соціального призначення за ставками згідно з законодавством про оподаткування від фонду споживання.

$$B_{соц} = \frac{(З_o + З_{доод}) \cdot C_e}{100}, \text{ грн.} \quad (5.11)$$

де C_e - ставки відрахувань у фонди соціального призначення, % [21].

Таблиця 5.8 - Розрахунок фонду заробітної плати

Категорія працівників	Кількість, чол.	Заробітна плата за міс., грн.	Річний фонд заробітної плати, тис.грн.	Відрахування на соціальні заходи, тис.грн.
Начальник цеху	1	15 000	180	43,20
Технолог	1	12 000	144	34,56
Заготівельник сипучих компонентів	2	5 000	120	28,80
Апаратчик маслоутворювача-вотатора	2	6 000	144	34,56
Апаратчик фасовочного автомату	2	5 500	132	31,68
Майстер цеху	1	7 000	84	20,16
Механік	3	5 000	180	43,20
Підсобні робітники	14	5 000	840	201,60
Всього:	26	60 500	1824	437,76

Таблиця 5.9 - Розрахунок амортизаційних витрат та витрат на ремонт

Основні фонди	Амортизація		Витрати на капітальний і поточний ремонт		Витрат и разом тис. грн.
	%	тис. грн.	%	тис. грн.	
Машини і обладнання	12	1434	5	598	2032

Таблиця 5.10 - Витрати на виробництво та реалізацію продукції

	Стаття витрат	Сума витрат	% до підсумку
1	Сировина і матеріали, тис.грн.	580 885	80,72
2	Допоміжні матеріали, тис.грн.	2 883	0,40
3	Енерговитрати, тис.грн.	11 649	1,62
4	Фонд заробітної плата, тис.грн.	1 824	0,25
5	Відрахування на соціальні заходи, тис.грн.	437,76	0,06
6	Амортизація і витрати на ремонт, тис.грн.	2 032	0,28
7	Витрати на реалізацію, тис.грн.	119 942	16,67
8	Повна собівартість, тис.грн.	719 653	100 %

Розрахунок прибутку

Валовий прибуток (П) розраховуємо за формулою 5.13

$$П = В - С, \quad (5.12)$$

де П – прибуток за рік, тис.грн.;

В – вартість реалізованої продукції, тис.грн.;

С – собівартість виробленої продукції, тис. грн.

Тоді:

$$П = 823\,000 - 719\,653 = 103\,347 \text{ тис.грн.}$$

Чистий прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства (ЧП), визначаємо за формулою 5.14

$$ЧП = П - П * 0,25, \quad (5.13)$$

де 0,25 - відсоткова ставка податку на прибуток (25 %) [26].

$$ЧП = 103\,347 - 103\,347 * 0,25 = 77\,510 \text{ тис. грн.}$$

Рентабельність виробництва продукції, %;

$$P = \frac{П}{С} * 100 \quad (5.14)$$

$$P = \frac{103347}{719653} * 100 = 14 \%$$

Витрати на 1 грн. вартості виробленої продукції, грн.;

$$B_T = \frac{C}{B} \quad (5.15)$$

$$B_T = \frac{719653}{823000} = 0,87 \text{ грн}$$

Виробництво продукції на одного працівника, тис. грн.;

$$B_{II} = \frac{B}{Ч} \quad (5.16)$$

де Ч – чисельність працюючих, чол. [27];

$$B_{II} = \frac{823000}{26} = 31654 \text{ тис.грн}$$

Розрахунок терміну окупності капітальних вкладень

Термін окупності капітальних вкладень (Т) визначаємо за формулою 5.18:

$$T = KB / ЧП, \quad (5.17)$$

де KB - капітальні вкладення, тис. грн.;

ЧП – чистий прибуток, тис. грн. [22].

$$T = 11\,950 / 77\,510 = 0,15 \text{ року.}$$

Термін окупності капітальних вкладень менше нормативного. Це свідчить про економічну ефективність капіталовкладень в проект реконструкції цеху .

Основні техніко-економічні показники проекту

Основні техніко-економічні показники проекту надані у таблиці 5.11

Таблиця 5.11 - Основні техніко-економічні показники проекту

№	Показники	Одиниці виміру	Значення
1	2	3	4
1	Виробнича потужність підприємства за основними видами продукції:	т/рік	4 380
	Масло вершкове «Селянське»	т/рік	1 825
	Масло вершкове «Бутербродне»	т/рік	1 095
	Масло вершкове «Шоколадне»	т/рік	730
	Спред вершково-рослинний	т/рік	730
2	Вироблена продукція в діючих оптових цінах	тис. грн.	823 000
3	Чисельність промислово-виробничого персоналу	чол.	26

Продовження 5.11

1	2	3	4
4	Виробництво продукції на одного працюючого	тис. грн.	31 654
5	Повна собівартість виробленої продукції	тис. грн.	719 653
6	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	тис.грн.	0,87
7	Валовий прибуток	тис. грн.	103 347
8	Чистий прибуток	тис. грн.	77 510
9	Рентабельність виробництва продукції	%	14
10	Вартість капітальних вкладень	тис. грн.	11 950
11	Термін окупності	роки	0,15

З даних розрахунків можна зробити висновок про доцільність реконструкції цеху виробництва масла та спреду, тому що термін окупності витрат на закупівлю нового обладнання не перевищує 0,15 року. Підприємство має стабільний прибуток 77 510 тис.грн., який перекриває витрати при виробництві продукції.

ВИСНОВКИ

1. ТОВ “Глобинський маслосирзавод” є великим підприємством по виробництву таких молочних продуктів як сири тверді, масло вершкове та плавлений сир.

2. Під час виконання дипломного проекту була вивчена технологія масла вершкового «Селянське» 72,5 %, «Бутербродне» 61,5 %, «Шоколадне» 62,0 % та спреду вершково-рослинного 50 %, а також зроблено опис основної та додаткової сировини, продуктовий розрахунок, підбір основного та допоміжного обладнання, розрахунок площі цеху для виробництва продукту.

3. Проведено розрахунок і підбір технологічного обладнання на підставі виконаного продуктового розрахунку, технологічної частини і графіку організації технологічних процесів, що визначають необхідну кількість машин, апаратів, обладнання.

4. Наведено розрахунок площі цехів і інших приміщень, що входять в основний виробничий корпус.

5. Організація техніко-хімічного, мікробіологічного контролю є невід’ємною частиною даного підприємства, а в проекті наведені всі основні аспекти контролю виробництва масла згідно технологічного процесу. Показано особливості технохімічного і мікробіологічного контролю описуваного виробництва у вигляді таблиці-схеми контролю.

6. При виробництві масла вершкового на підприємстві дотримуються технологічних інструкцій, санітарно-гігієнічних вимог та техніки безпечної експлуатації обладнання.

7. Встановлено, що на підприємстві дотримуються техніки безпеки та умови охорони праці контролюються інструкціями.

8. Обґрунтована економічна доцільність встановлення нового обладнання при реконструкції цеху, за допомогою якого можливо підвищити якість готового продукту та підвищити продуктивність виробництва.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		142

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонова І.В. Розвиток молочної промисловості і Україні // Ефективна економіка. – 2010. – № 12.
2. Бережна А. Состояние мировой молочной промышленности // Молочная промышленность. – 2004. – № 6. – с.12-14.
3. Баранова И.П. Повышение ценности сырого молока. - Молочная промышленность №11. –2006.-стр.11.
4. Інтернет-сайт <http://ilovemilk.info/pages/vershkovе-maslo--43.html> (сайт про масло)
5. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. — К.: Вища освіта, 2006. — 351 с.
6. Інтернет-сайт http://ukrapk.com/gosts/milk/dsty_43392005_maslo_vershkovе.html (сайт про ДСТУ 4339:2005. Масло вершкове)
7. Байдакова Л.І. Навчальний посібник. Рекомендовано МОН України для студентів вищих навчальних закладів освіти 1 та 2 рівнів акредитації // Л.І.Байдакова, В.А.Жук, М.О.Рябченко Г.Ф. Коршунова.- Донецьк.: Колектив авторів, - 2008. – 615 с.
8. Варивода А.А. Технология хранения и переработки молока и молочных продуктов: Технология молока и молочных продуктов: Учебное пособие // А.А. Варивода, Г.П. Овчарова.-Saarbrucken: Palmarium Academic Publishing.-2013.-272с.
9. Бредіхін С.А. Техніка та технологія виробництва вершкового масла і сиру/ С.А. Бредіхін, В.М. Юрін. - М.: Колос, 2007 р. - 319 с.
10. Грищенко А. Д. Вершкове масло / А.Д. Грищенко.- М.: Легка та харчова промисловість, 1983.-296 с.
11. Степанова Л.І. Довідник технолога молочного виробництва. Технологія та рецептури. Масло коров'яче і комбіноване / Л.І. Степанова.- СПб: ГІОРД, 2003.-336с.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		143

12. Твердохліб Г.В. Технологія молока і молочних продуктів / Г.В. Твердохліб, Діланян Л.В. Чекулаєва Г.Г. Шиллер. - М.: Агропромиздат, 1991. - 463 с.

13. Андріанов Ю.П. Виробництво вершкового масла / Ю.П. Андріанов, Ф.А. Вишемирський, Д.В. Качераускіс. Та ін під ред. Ф.А. Вишемирський. - М.: Агропромиздат, 1988. - 268 с.

14. Інтернет-сайт (особливості роботи масловичотвочувачів)
<http://promf.com/reference-equipment-food-ru/1364-osobennosti-raboty-masloobrazovatelej.html>

15. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці / В.Ц. Жидецький.- М.: Львів Афіша, 2004.-248 с.

16. Інструкція по мікробіологічному контролю виробництва на підприємствах молочної промисловості. – М.: 1971

17. Інструкція по технохімічному контролю на підприємствах молочної промисловості. – М.: 1990 – 192 с..

18. Галат Б.Ф., Козача Л.Г. Справочник по технологии масла. Изд. перераб. и доп. – К.: Урожай 1990 – 192с.

19. Діланян З.Х. Молочное дело. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Колос. 1979– 368 с.

20. Виробнича економіка/ В.П.Галушко, Г.Штрюбель: Навчальний посібникю - Вінниця: Нова книга, 2005. – 418с.

21. Економіка підприємства / С.Ф.Покропивний - Київ: КНЕУ, 2004.– 340 с.

22. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів/ В.В.Власенко, М.І. Машкін, П.П. Бігун – Вінниця: ГПАНІС, 2000. – 230с.

23. Інтернет-сайт (Виробництво основних видів продукції тваринництва)
<http://www.ukrstat.gov.ua/>

24. Лисенко А.М. Маркетингова система виробництва та реалізації молокопродукції //Економіка АПК. — 2009. — № 6. — С. 62-66.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		144

25. Планування діяльності промислового підприємства / Орлов О.О. Підручник - К.: Скарби – 2002. – 144с.

26. Оніщенко О.Г. Державне регулювання ринку молочної продукції та основні напрями його удосконалення // Економіка АПК. - 2008. - №1. - С. 100 - 103.

27. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів/ В.В.Власенко, М.І. Машкін, П.П. Бігун – Вінниця: ГІПАНІС, 2000. – 230с.

28. Інтернет-сайт (Ветеринарна санітарія) <https://studfiles.net/preview/4267247/>

29. Інтернет-сайт (Санітарія та гігієна на підприємствах галузі) <http://medbib.in.ua/sanitariya-gigiena-predpriyatiyah.html>

30. Інтернет сайт (Санітарні вимоги до особистої гігієни персоналу) <http://medbib.in.ua/sanitarnyie-trebovaniya-lichnoy-gigiene.html>

31. Трудове право України: підручник / Ред. Н.Б. Болотіна, Г.І. Чанишева. - К.: "Знання" - 2001. - 564 с.

32. Прокопенко В. І. Трудове право України: Підручник. — Х.: Фірма «Консум», 1998. - 480 с.

					ДП.ТМЛ і МЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		145