

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВШТСБ

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

« _____ » _____ 2024 р.

« _____ » _____ 2024 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА РОЗСІЛЬНИХ СИРІВ
В УМОВАХ ПАТ «ВЕСЕЛИНІВСЬКИЙ ЗАВОД СЗМ»
МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
04.04 – КР 66-О 15 05 24. 034

Виконавець:

здобувач вищої

освіти IV курсу _____ Христина МІТІНА

Науковий керівник:

доцентка _____ Наталя ШЕВЧУК

Рецензент:

доцент _____ Руслан ТРИБРАТ

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Економічні тенденції молочної галузі	7
1.2. Сучасні тенденції розвитку молочної галузі	10
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	12
2.1. Місце і об'єкт дослідження	12
2.2. Методика виконання роботи	13
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
3.1. Асортимент розсільних сирів	16
3.2. Технологічні схеми виробництва розсільних сирів	17
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	19
3.4. Розрахунок технологічного обладнання для виготовлення розсільних сирів	21
3.5. Розрахунок виробничих площ	26
3.6. Опис технології виробництва розсільних сирів	27
3.7. Система управління якістю та безпечністю при виробництві розсільних сирів «Бринза» та «Фета»	33
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	35
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво розсільних сирів	35
3.10. Будівельні рішення	39
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	43
ВИСНОВКИ	46
ПРОПОЗИЦІЇ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота містить чотири розділи, які викладені на 51 сторінках та містить 8 таблиць і 2 рисунки. Для написання кваліфікаційної роботи використали 35 літературних джерела.

Тема кваліфікаційної роботи: «Технологія виробництва розсільних сирів в умовах ПАТ «Веселинівський СЗМ» Миколаївської області».

Метою роботи є технологія виробництва розсільних сирів «Бринза» та «Фета». Для виконання поставленої мети виконували такі завдання: обґрунтувати асортимент розсільних сирів; розробити технологічні схеми виробництва розсільних сирів «Бринза» та «Фета»; розрахувати масу сировини і вихід досліджуваних розсільних сирів; провести розрахунок кількості технологічного обладнання для виробництва розсільних сирів «Фета» і «Бринза»; розрахувати виробничі площі спроектованого молочного цеху; оцінити технологію виробництва розсільних сирів; проаналізувати органолептичні та фізико-хімічні показники досліджуваних виробів; провести розрахунок чисельності працюючих молочного цеху; здійснити розрахунок витрат ресурсів на виробництво розсільних сирів; спроектувати сирний цех; оцінити заходи з охорони праці на підприємстві.

У результаті досліджень розроблено технологію виробництва сира «Бринза», «Фета» згідно технологічних інструкцій. Встановлено, що за зовнішнім виглядом сир «Фета» має чисту, рівну поверхню, без кірки, а розсільний сир «Бринза» має чотирикутну форму, рівну форму по всій масі з округлими краями. Консистенція бринзи однорідна, ніжна та м'яка, а у сира «Фета» – тісто ніжне, в міру щільне, злегка ламке, але не крихке. За смаком і запахом досліджувані вироби відповідають вимогам стандарту. Досліджувані розсільні сири за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідали вимогам діючого стандарту. Висновки та пропозиції виконані на підставі отриманих результатів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПАТ – приватне акціонерне товариство

АПК – аграрно-промисловий комплекс

м² – метрів квадратних

м³ – метрів кубічних

кг/зм – кілограм за зміну

хв – хвилини

млн – мільйон

шт – штук

год – годин

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Економічні тенденції молочної галузі

Найбільша частка у світовому виробництві сичужних сирів належить країнам ЄС – 46,6 %, Північній Америці – 33,5 %, а у споживанні країнам ЄС – 44,8%, Північній Америці – 36,0 %. У світі в середньому на одну особу на споживання припадає трохи більше 2 кг сичужних сирів. Найбільше споживають сирів у країнах ЄС – в середньому 18,3 кг на особу в рік [1].

Серед країн ЄС найвищим рівнем споживання є Франція (25,7 кг), Греція (24,6 кг), Італія (22,3 кг). Серед інших країн – Ісландія (20,6 кг), Швейцарія (17,8 кг), Ізраїль (15,9 кг), США (15,3 кг), Канада (13,8 кг) [9].

Рівень споживання сирів в Україні доволі низький – дещо більше 2 кг. Найбільший приріст споживання сирів за останні роки спостерігається в США і в країнах ЄС [1, 9].

За даними Міжнародної молочної федерації світове виробництво сичужних сирів збільшується кожного року. При цьому на ринку основним джерелом формування товарної пропозиції є виробництво товарів, споживання, імпорт, експорт. Відновлення економіки призводить до збільшення виробництва, а також експорту [31].

Сири є важливим продуктом експорту. Найбільшими експортерами сирів на світовому ринку є країни Європейського Союзу. Частка України в експорті сирів є незначною, проте українські підприємства придбали сучасні технології, домоглися скорочення обсягів імпорту сирів із-за кордону за рахунок збільшення виробництва вітчизняних сирів [31].

У сироробній промисловості України спостерігаються тенденції, які з точки зору гігієни харчування позитивно впливають на формування асортименту сирів: зростання обсягів виробництва продукції з низьким вмістом жиру або з модифікованою жирною фазою, що уможливорює

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підвищення частки ненасичених жирних кислот; зниження вмісту кухонної солі; зручне для споживачів пакування продукції [1, 31].

Міжнародне річне споживання розсільних сирів досягає 650-700 тис. т. На сьогоднішній день у світі не існує єдиної і визнаної класифікації сирів, що спричинює певні труднощі при дослідженні представництва асортименту цього продукту на ринку. Саме тому в різних країнах виготовляються сири однакових найменувань, але за різною технологією, і, навпаки, найменування відрізняються, а технологія ідентична [34].

Розвиток ринку розсільних сирів в Україні відбувається як у кількісному, так і якісному напрямі. Кількість основних виробників розсільного сиру упродовж років майже не змінюється [1].

В Україні за товарознавчою класифікацією натуральні сичужні сири поділяють на п'ять груп: тверді, напівтверді, м'які, розсільні, сири з овечого молока. Сири виробляють на молочній жировій основі та на молочно-рослинній жировій суміші [1, 31].

В Україні переважна кількість розсільного сиру виготовляють з коров'ячого молока. Винятком є розсільний сир, який традиційно виготовляється у Карпатах з овечого молока [34].

Значну частку імпортного розсільного сиру виготовляють з козиного, овечого молока або їх суміші. Допускається використання суміші коров'ячого і буйволиного молока, овечого або козиного у співвідношенні 1:1, 2:1 чи 3:1 [7].

Український ринок сирів сьогодні є одним із основних сегментів українського харчового ринку, який динамічно змінюється. У теперішній час виробництвом сирів в країні займаються більше ніж 150 підприємств, 2/3 із яких виробляють тверді сичужні сири, решта – м'які та перероблені (плавлені) [6, 7].

До розсільних сирів відносять бринзу, «Чанах», «Чечіл», «Сулугуні», «Лиманський» та інші [7].

На українському ринку сирів спостерігається не тільки висока

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Сучасні тенденції розвитку молочної галузі

Значна частка розсільного сиру в Україні виготовляється за технологією виготовлення м'якого сиру, тоді як імпорتنі розсільні сири виробляються за технологією м'якого сиру методом ультрафільтрації (Данія, Німеччина, Голандія, Франція) [30].

На формування запаху розсільного сиру суттєво впливають мікробіологічний і хімічний склад молока, технологія, видовий склад мікроорганізмів закваски, кількість і якість сичугового ферменту, температура, тривалість дозрівання. Смак сиру зумовлюють органічні леткі й нелеткі кислоти, спирти, ефіри, поліпептиди, амінокислоти та інші речовини. Білок і жир, які становлять основу сиру, також впливають на його смак [30].

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, стан здоров'я населення має стійку тенденцію до погіршення. В сучасному уявленні про здорове харчування особлива роль належить продуктам пробіотичного призначення. Це продукти, які отримані з природних інгредієнтів, містять велику кількість біологічно активних речовин, можуть і повинні входити до щоденного раціону харчування людини, при вживанні повинні регулювати певні процеси в організмі – стимулювати імунні реакції, попереджувати розвиток захворювань, передчасне старіння, інакше кажучи, призначені покращити здоров'я споживача та зменшити ризик захворювань [4, 11].

На ринку України представлений досить широкий асортимент кисломолочних напоїв пробіотичного призначення. Однак, білкові молочні продукти, у тому числі біфідовмісні сири, які окрім високого вмісту одного з найцінніших компонентів молока – білка, містять в оптимальному для засвоєння організмом людини співвідношенні мінеральні речовини, а саме кальцій і фосфор, та високу концентрацію життєздатних клітин біфідо- й лактобактерій, практично відсутні на споживчому ринку країни [11].

Біфідо- та лактобактерії, які використовують в технологіях молочних продуктів, володіють широким спектром біологічних і біотехнологічних

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Молокопереробне підприємство ПАТ «Веселинівський завод СЗМ» розташовано в с.м.т. Веселинове Миколаївської області на вулиці Будівельників, 30.

Фактична кількість молока, що переробляється за зміну 90-100 тонн в літній період, 25-40 в осінньо-зимовий. Асортимент і кількість продукції ПАТ «Веселинівський завод СЗМ» наведено в таблиці: масло солодковершкове «Селянське» 72,5%, спред «Південне», спред «Сонячне», спред «Популярне 70», спред «Популярне 60», маргарин, сухе знежирене молоко. Процент фасованої продукції на молокопереробному підприємстві 90%.

Кількість працюючих на молокопереробному підприємстві ПАТ «Веселинівський завод СЗМ» 110 чоловік: з них в технологічному цеху 17, цех сухого знежиреного молока 11 чоловік, зв'язані безпосередньо з виробництвом продукції, 90 осіб підлягає медичному обстеженню.

Територія ПАТ «Веселинівський завод СЗМ» відповідає вимогам – заасфальтована, має ливневі каналізації, має зелені насадження. Будівля підприємства ПАТ «Веселинівський завод СЗМ» типова: відповідає санітарним нормам складу і площ виробничих цехів. Основні цехи виробництва – маслоробний цех, цех виробництва сухого молока, котельня, компресорна, адміністративне приміщення.

Лабораторія ПАТ «Веселинівський завод СЗМ» акредитована. Чисельність працюючих в лабораторії 9 чоловік.

Молокопереробне підприємство має холодильне обладнання та забезпечує самостійно цехи паром і гарячою водою. Опалення – водяне, освітлення – змішане, вентиляція – витяжна механічна та припливна

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

природня.

Відповідно технічному і санітарному стану підприємства, організації хіміко-технологічному і бактеріальному контролю, які забезпечують виконання технічних інструкцій, інструкцій по санітарно-бактеріальному контролю молока, молочнокислих продуктів затверджено санітарні правила з дозволом на виробництво продукції указанного асортименту паспортом ПАТ «Веселинівський завод СЗМ».

Радіус заготівлі молока 140 км, 82% молока з приватного сектору Миколаївської області. Реалізація готової продукції здійснюється через представників торговельної мережі.

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проводилися на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» та на кафедрі переробки продукції тваринництва та харчових технологій. Метою роботи є технологія виробництва розсільних сирів «Бринза» та «Фета». Для виконання поставленої мети виконували такі завдання: обґрунтувати асортимент розсільних сирів; розробити технологічні схеми виробництва розсільних сирів «Бринза» та «Фета»; розрахувати масу сировини і вихід досліджуваних розсільних сирів; провести розрахунок кількості технологічного обладнання для виробництва розсільних сирів «Фета» і «Бринза»; розрахувати виробничі площі спроектованого молочного цеху; оцінити технологію виробництва розсільних сирів; проаналізувати органолептичні та фізико-хімічні показники досліджуваних виробів; провести розрахунок чисельності працюючих молочного цеху; здійснити розрахунок витрат ресурсів на виробництво розсільних сирів; спроектувати сирний цех; оцінити заходи з охорони праці на підприємстві.

Масову частку жиру в нормалізованій молочній суміші розраховуємо за формулою:

$$Ж_{\text{сум}} = \frac{K \times B_M \times Ж_{\text{с.р.}}}{100}, \% \quad (1)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де K – коефіцієнт, що визначається дослідним шляхом (1,98);

B_m – масова частка білку у вихідному молоці, %;

$J_{c,p}$ – масова частка жиру в сухій речовині сиру, % [6, 9].

Визначасмо масу нормалізованої суміші за формулою:

$$M_{\text{сум}} = \frac{M_{\text{спр}} \times (J_{\text{сум}} - J_{\text{сиров}})}{J_{\text{абс}} - J_{\text{сиров}}} \times \frac{100}{100 - B_c} \quad (2)$$

де $J_{\text{абс}}$ – абсолютна масова частка жиру у сирі ;

$J_{\text{сиров}}$ – масова частка жиру у сироватці, %,

B_c – гранично допустима норма втрат сиру при переробці молока, % (3,3%) [9].

Вихід сироватки приймають 75% при виробництві м'яких сирів від маси нормалізованої суміші [9].

$$M_{\text{сиров}} = \frac{M_{\text{сум}} \times B_{\text{сиров}}}{100} \quad (3)$$

де $M_{\text{сиров}}$ – маса сироватки, кг;

$M_{\text{сум}}$ – маса нормалізованої суміші, яка направляється на виробництво сиру, кг;

B – вихід сироватки при виробництві сиру (75%) [9].

Масу незбираного молока, масу знежиреного молока, масу вершків та масу незбираного молока на сепарування розраховують за правилом трикутника [9].

Для розрахунку площі сир цеху визначаємо за формулою:

$$F = S_{\text{обл}} \times K \quad (4)$$

де $S_{\text{обл}}$ – площа обладнання, м²

K – коефіцієнт [1].

Витрати холоду на виробництво продукції розраховується за формулою:

$$P_{xi} = B \times N_x \quad (5)$$

де P_{xi} – потреба у холоді при виробництві даного виду продукції; B – маса виробленої продукції;

N_x – норма витрат холоду на 1 т продукції [9].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати теплової енергії на виробництво продукції розраховується за формулою:

$$P_{\text{тi}} = V \times H_{\text{т}} \quad (6)$$

де $P_{\text{тi}}$ – потреба у тепловій енергії при виробництві даного виду продукції;

V – маса виробленої продукції;

$H_{\text{т}}$ – норма витрат теплової енергії на 1 т продукції [9].

Витрати електроенергії на виробництво продукції розраховується за формулою:

$$P_{\text{нi}} = V \times H_{\text{н}} \quad (7)$$

де $P_{\text{нi}}$ – потреба у електроенергії при виробництві даного виду продукції;

V – маса виробленої продукції;

$H_{\text{н}}$ – норма витрат електроенергії на 1 т продукції [9].

Розраховуємо чисельність працівників за формулою:

$$N = \frac{V}{p} \quad (8)$$

де V – кількість сировини, кг/зм.

P – норма виробітку за зміну на одного працюючого [9].

Отримані дані були оброблені за допомогою електронно-обчислювальної комп'ютерної машини. Кваліфікаційна робота виконана згідно методичних рекомендацій щодо виконання кваліфікаційної дипломної роботи [28].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2. Технологічні схеми виробництва розсільних сирів

На рисунку 1 наведено технологічну схему виробництва розсильного сиру «Бринза».

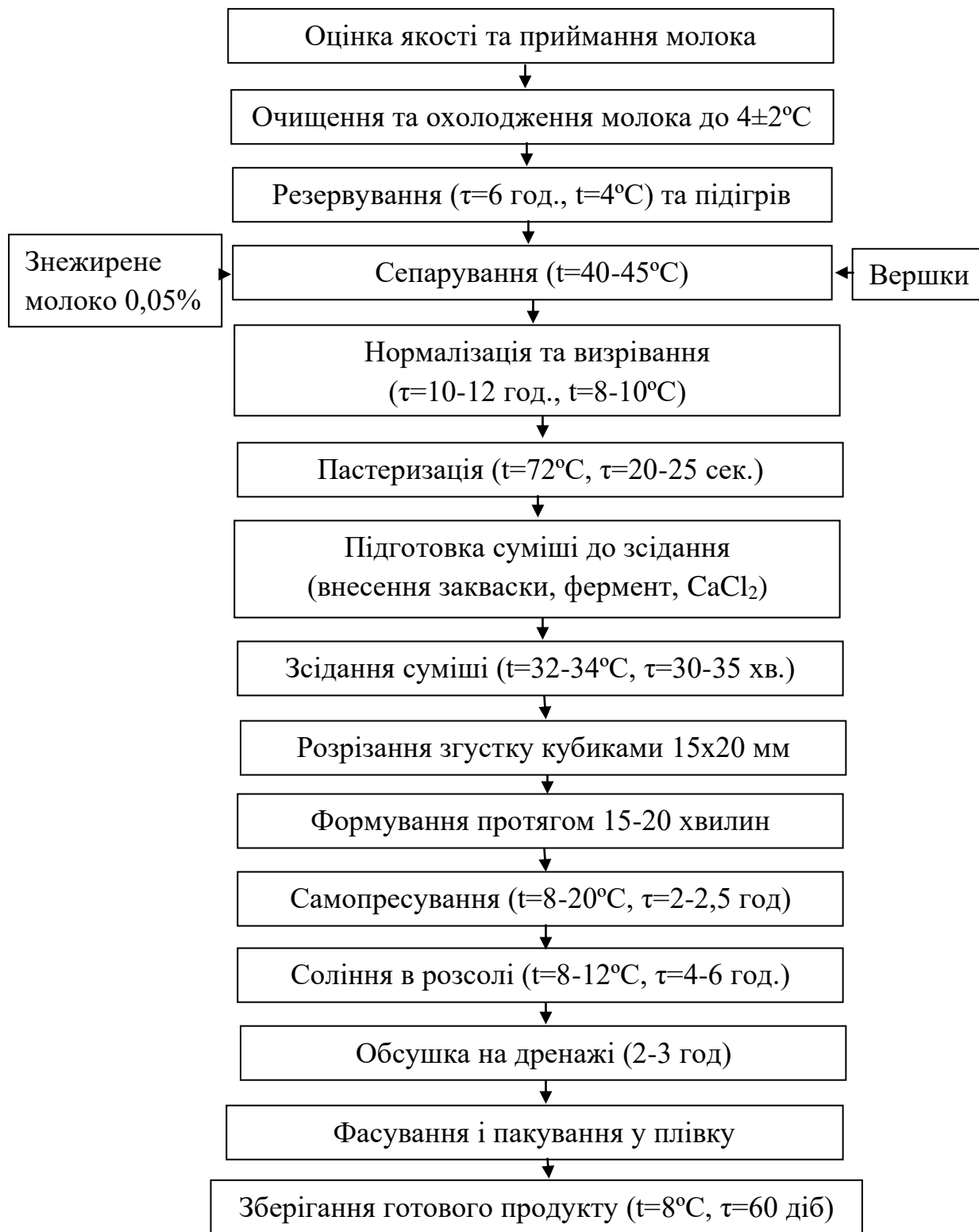


Рис. 1. Технологічна схема виробництва бринзи

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виготовлення сиру Фета з масовою часткою жиру 50% (рис. 2) передбачає наступні операції:

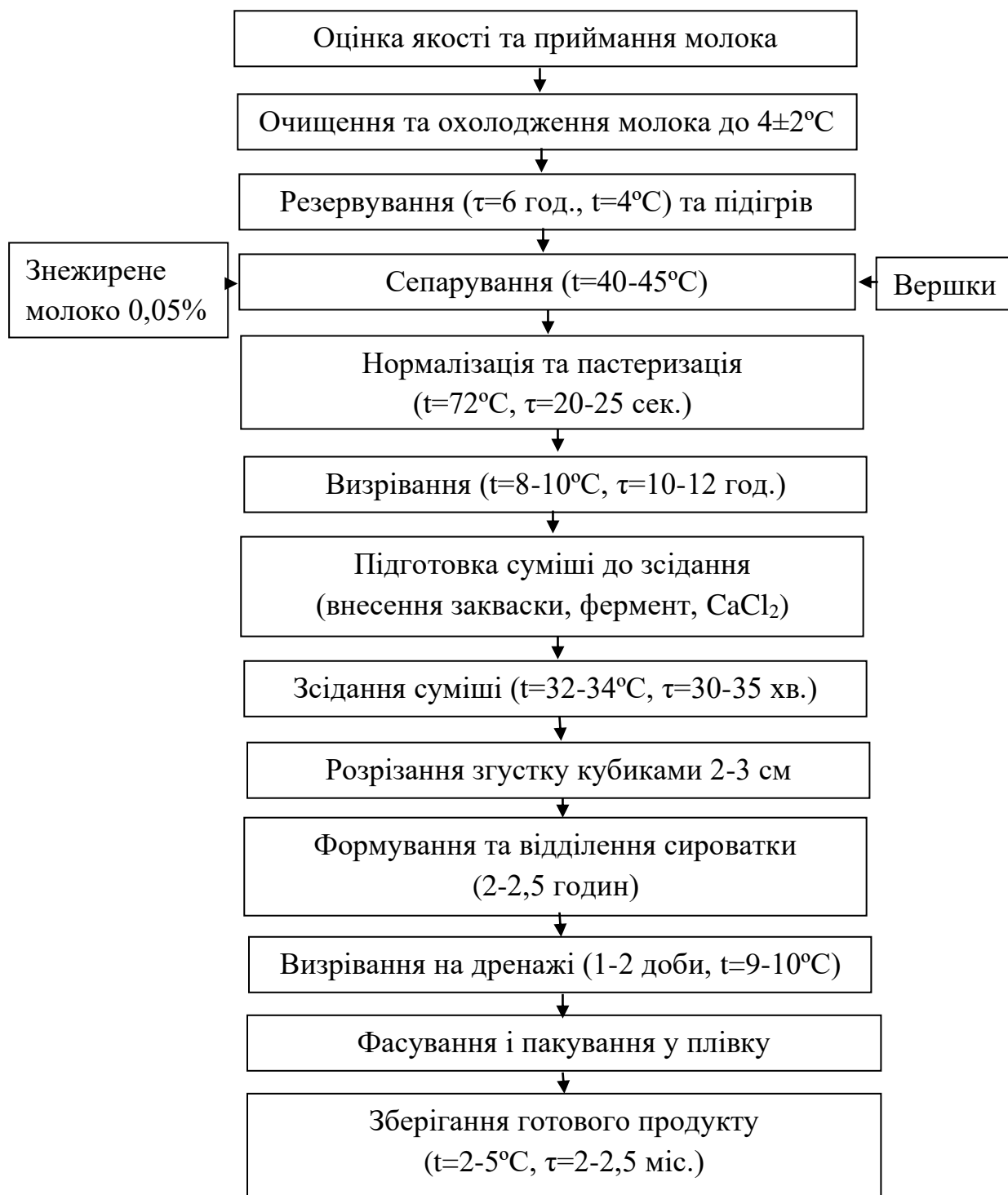


Рис. 2. Технологічна схема виробництва Фети

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

Досліджуване підприємство має досить широкий асортимент продукції, що випускається, а саме: питне молоко, кисломолочні продукти (кефір, ряжанка, біо-йогурти, закваски, сметана, сир кисломолочний, сирові маси) та м'які сири («Моццарелла», «Бринза», «Сулугуні», «Сумський Чеддер») [1].

М'які сири виготовляються у сир цеху. Для реконструкції обираємо саме цей йех, оскільки в ньому є обладнання та обираємо для розрахунків виробництво 2 продуктів: «Бринза» та «Фета». Виходячи з цього для покращення якості виробництва продукції необхідно провести модернізацію обладнання у сир цеху. Як результат, отримаємо більш конкурентоспроможну продукцію та збільшимо потужність цеху [9, 10].

Вихідні дані для розрахунку продуктів. Плануємо виготовляти бринзу 45% в полімерній плівці, маса виготовлення за зміну складає 1600 кг; сир «Фета» 50% в полімерній плівці, маса – 1100 кг. Для розрахунків витрат сировини при виробництві розсільного сиру «Бринза» використовували формули, які наведені в розділі 2.2. Розрахункові дані занесли в таблицю 1.

Таблиця 1

Розрахункові дані витрат сировини при виробництві розсільного сиру «Бринза»

Показник	Розрахункові значення
Масова частка жиру, %	2,8
Маса нормалізованої суміші, кг	13278,4
Маса сироватки, кг	9958,68
Маса незбираного молока, кг	9912,0
Маса знежиреного молока, кг	3366,5
Маса вершків, кг	328,33
Маса незбираного молока на сепарування, кг	3709,46
Загальна кількість молока, кг	13277,5

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, для виготовлення 1,6 т сиру розсільного сиру «Бринза» завод повинен прийняти 13277,5 кг молока з масовою часткою жиру 3,6 %.

Аналогічні розрахунки проводимо і для розсільного сиру «Фета». Розрахунок витрат сировини при виробництві розсільного сиру «Фета» з масовою часткою жиру в сухій речовині – 50%, масова частка білку – 3,00 %, масова частка білку у сироватці – 0,30 %, масова частка жиру у молоці коров'ячому не збираному згідно завдання 3,61 %, масова частка жиру у вершках – 40 %, волога – 54 Розрахункові дані заносимо в таблицю 2.

Таблиця 2

**Розрахункові дані витрат сировини
при виробництві розсільного сиру «Фета»**

Показник	Розрахункові значення
Масова частка жиру, %	3,10
Маса нормалізованої суміші, кг	8350,5
Маса сироватки, кг	6262,9
Маса незбираного молока, кг	7174,4
Маса знежиреного молока, кг	1176,2
Маса вершків, кг	114,8
Маса незбираного молока на сепарування, кг	1295,97
Загальна кількість молока, кг	8350,6

Отже, для виготовлення 1,1 т сиру розсільного «Фета» завод повинен прийняти 8350,6 кг молока з масовою часткою жиру 3,61 %.

Загальна кількість молока, яку буде додатково приймати переробляти завод складає 21628,1 кг молока незбираного коров'ячого з масовою часткою жиру 3,61%.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4. Розрахунок технологічного обладнання для виробництва розсільних сирів

Виготовлення технологічного обладнання займає важливе місце в цій галузі промисловості, оскільки забезпечує його необхідними основними виробничими фондами. Розрахунок і підбір технологічного обладнання робимо на підставі виконаного продуктового розрахунку, технологічної частини і графіку організації технологічних процесів, що визначають необхідну кількість машин, апаратів, обладнання [5, 8].

Розглянемо технологічне обладнання, яке використовується для виробництва обраних нами продуктів:

1. Автоматичний пост приймання молока. Молоко, що надходить на підприємство з автомолцистерни пропускають через автоматичний пост приймання, який призначений для автоматизації процесу приймання молока й організації його обліку, створення бази даних по заданому молоку. Після зважування воно потрапляє до проміжної ємкості [8].

Насос відцентровий. При швидкому рухові розвивається відцентрова сила, під впливом якої рідина перекачується до периферії камери, а з неї потрапляє в нагнітальний трубопровід. Звільнений від рідини відцентровий простір насосної камери заповнюється рідиною, яка по трубі під дією атмосферного тиску на вільну поверхню. Щоб не затримувати приймання молока у відділенні приймання встановлені насоси потужністю – 25000 л/год, так як кількість сировини, що потрапляє на завод становить 50 т на добу [5].

2. Пластинчастий охолоджувач. Для охолодження молока встановлений пластинчастий охолоджувач ООУ-25, продуктивністю 25 т/год. Кількість всього молока, що приймають за зміну складає 21628,1 кг, тому нас буде достатньо й охолоджувача, майже за 1 години ми охолодимо все молоко, що приймається [18].

3. Сепаратор-молокоочисник. Холодна очистка молока на відцентровому молоко очиснику марки «Нагема», продуктивністю 10 т/год.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

м'яких сирів набагато нижче вартості подібної лінії для виробництва твердих сирів; висока рентабельність продукту; короткий термін окупності лінії [18].

10. Горизонтальний сировиготовлювач Doni O Vat SC, продуктивність 5 т/год, планується встановити 2 сировиготовлювача, саме стільки нам вистачить аби переробити все молоко за зміну. Тривалість 1 циклу складає 2 години, а тривалість зміни 12 годин. З урахуванням виробничого циклу і графіком організації, нам буде достатньо 2 сировиготовлювача, під час зміни буде відбуватися 4 варки сиру, ми переробимо все молоко [5].

11. Модуль відділення сироватки DONI® Draining/Filling. Модуль призначений для часткового відділення сироватки і дозованого заповнення форм або мультиформ. DONI®Draining / Filling – закрита система з дренажною стрічкою. Сироватково-зернова суміш подається через розподільник на дренажну стрічку, спеціальна конструкція якої дозволяє відокремити до 85% сироватки. Швидкість стрічки підібрана таким чином, що продукт розподіляється по ній тонким шаром [8].

12. Чеддеризатор АФК-80, призначений для доведення сирної маси до кислотності 5,2 [5].

13. Перевертач форм DONI® Rotoform. Модуль призначений для обертання стеків повних блокових форм. Основною метою цього процесу є остаточне злипання сироватки та двостороннє формування продукту у формі. DONI®Rotomatic має пневматичні щелепи і стек між ними натиснута. Блокові форми підтримуються зупинками, розміщеними з боків. Форми повертаються на 180°, і це виконується або вручну, або автоматично. Модуль розроблений у відповідності до розмірів блочних прес-форм та допустимий висоти стека [18].

14. Термоформувачна пакувальна машина Jaw Feng Machinery A5223, виконана з нержавіючої сталі відповідно до гігієною і безпекою харчових продуктів. Міцний ланцюг передачі може закріпити плівку більш ніж в 2 мільйони разів. Високошвидкісне виробництво може знизити значні витрати

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на робочу силу [5].

15. СІР-мийка DONI® ProCIP – циркуляція малого об'єму рідини через балансування бачок, автоматичне керування потоком, можливість одночасної мийки декількох однотипних ліній, відстеження і підтримку індивідуальних концентрацій в кожній лінії при багатоконтурною СІР-системі, контроль і забезпечення заданої температури, електронне управління терміналами мийки, дозування дезінфектанта по електропровідності або за обсягом, автоматичний рециркуляційний контур для підготовки розчину в резервуарі, візуалізація процесу на панелі «touch screen», зв'язок з центральним комп'ютером; архівування параметрів: час, температура, концентрація, потік; регулювання потоку по швидкості і тиску в залежності від параметрів кожного контуру, можливість охолодження контуру після температурної дезінфекції, можливість підключення до 6 модулів в єдину СІР-систему. В таблиці 3 наведена характеристика технологічного обладнання для виробництва розсільних сирів «Бринза» та «Фета» [8, 18].

Таблиця 3

Технологічне обладнання для виробництва розсільних сирів

Найменування, марка	Потужність	Габаритні розміри	Площа, м ²	Кількість, шт
1	2	3	4	5
Приймальне відділення				
Атоматичний пост приймання молока	-	420x360	0,37	-
Насос відцентрований МЦН-10	10000	425x365	0,58	4
Пластинчастий охолоджувач ООУ-25	25000	2000x705	1,5	1
Сепаратор-молокоочисник «Нагема»	25000	2010x1680	3,4	1
Ємкість для резервування молока В2-ОХР-50	50000	4865x3460	16,7	1
Апаратне відділення				
Пластинчастий підігрівач ПТУ-10	10000	4100x700	2,9	1
Сепаратор-вершкововідокремлювач Ж5-ОСН	10000	1210x980	1,1	1
Резервуар для вершків Я1-ОСВ-2	2000	1680x1570	2,5	1

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Продовж. табл. 3

1	2	3	4	5
Резервуар для знежиреного молока Я1-ОСВ-15	15000	2290x2470	5,7	1
Резервуар для сироватки Я1-ОСВ-20	20000	3400x2500	17	2
Резервуар для нормалізованої суміші Я1-ОСВ-25	25000	4500x2100	18,8	2
Сирний цех				
Пастеризаційно-охолоджувальна установка ОПУ-15	15000	870x405	0,36	1
Горизонтальний сировиготовлювач Doni O Vat SC	5000	5300x2750	29,2	2
Модуль відділення сироватки DONI Draining/Filling	500	1800x2200	7,8	2
Формувально-плавильний апарат СОМАТ	500	3800x2500	9,6	1
Чеддеризатор АФК-80	800	3300x900	2,6	1
Охолоджувач ВГ	3000	1500x850	1,3	1
Штабелер DONI Stabelmatic	500	1000x1000	1	1
Перевертач форм DONI Rotoform	500	3500x1030	3,7	1
Термоформувочна пакувальна машина А5223	2500	6700x1130	7,6	1
Транспортер	-	500x5000	2,6	1
Мийне відділення				
СІР-мийка DONI ProCIP	3000	3000x3000	8	1
Відділення приготування розсолу				
Візок для солі ВГ	3000	1500x850	1,3	1
Ванна ВТ-2,5	2500	6410x3800	24,4	1
Фільтр R-28/7500	-	1000x850	0,9	1
Резервуар для зберігання розсолу В2-ОХР-10	10000	4800x3250	15,5	1
Всього	-	-	186,41	-

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

3.5. Розрахунок виробничих площ

За рахунок плану зонування території уточнюється схема підприємства. Вона показує просторове розміщення, форму окремих зон та ділянок та приблизні розміри [19].

Будівлі та споруди на молочному заводі розміщені згідно правил відносно рози вітрів. В комплекс будівель входять: адміністративний корпус, будівля виробничих цехів і склад готової продукції, насосна станція, лабораторія прийомки молока, градирня, котельня, компресорна, електроцех, механічна майстерна, склади, магазин [5, 19].

Важливими факторами, що визначають просторову структуру, являються сторони світла, напрямки переважаючих вітрів, наявні шляхи повідомлення, рельєф місцевості, захист навколишнього середовища.

Повний облік всіх економічних, інженерно-технічних, технологічних, а також природно-кліматичних, санітарних вимог і топографічних умов є одним із основних принципів проектування генерального плану [19].

Площі виробничих приміщень поділяють на наступні основні категорії: робочу площу (цеха, лабораторії, термостатні та ін.); підсобні та складські приміщення (ремонтно-механічні майстерні, вентиляційні, експедиції та ін.); допоміжні приміщення (побутові приміщення, управління) [19].

Для розрахунку площ основних виробничих приміщень використовуємо спосіб розрахунку по питомій площі цеху (у м²) на одиницю потужності цеху. Питомі норми площ знаходимо в довідковому матеріалі. Розрахунки виробничих площ проводили за формулою 4.

Таким чином, площа існуючого цеху складає 214 м², а площа встановленої лінії обладнання складає 184 м², тому площу, яку ми розраховували і вона фактично є такою як на заводі, тобто її вистачить для встановлення нової лінії.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

молоко хоч і являється небажаним, але дозволяє більш точно регулювати вміст масової частки жиру в суміші, а подальше і в сирі. Допускається проводити нормалізацію молока з використанням сепаратора-вершковідокремлювача. Для цього виходячи із встановленої жирності суміші, одним із відомих способів розраховують кількість знежиреного молока або вершків, які необхідно відділити для складання суміші. Нормалізація відбувається в потоці до масової частки жиру 2,2 % [14].

Пастеризація. Дія пастеризації на мікроорганізми, що містяться в молоці, залежить від температури, до якої нагрівають молоко, і тривалості витримки при цій температурі. Оптимальним режимом пастеризації молока вважається температура 70-72°C з витриманням 20-25 с. Пастеризація молока відбувається на пастеризаційних установках. При недостатній санітарній обробці пастеризаційні установки можуть бути джерелами забруднення молока небезпечною для сира мікрофлорой – в секції регенерації можуть накопичуватись термостійкі бактерії [13].

Визрівання. Режимми визрівання (тривалість 10-15 год при $t = 10-12^{\circ}\text{C}$) сиру повинні забезпечити оптимальний розвиток молочнокислого процесу, ферментативний розпад складаючих частин сирної маси, формування консистенції. Визрівання сприяє набуханню сирної маси і подальшому покращанню її плавлення. У процесі визівання сиру під дією ферментів мікрофлори й адсорбованого сичужового ферменту відбуваються глибокі біохімічні перетворення, що обумовлюють його смак, запах, структуру і колір [14].

Підготовка суміші до зсідання у нормалізоване, дозріве, пастеризоване і охолоджене до температури сичужного зсідання молоко вносять закваску прямого внесення, сичужний фермент та CaCl_2 . Для збагачення молока кальцієвими солями потрібними для забезпечення нормального процесу зсідання і утворення сичужного згустку, додають хлорид кальцію із розрахунку 10-40 г сухої зневодненої солі на 100 кг молока. Хлорид кальцію вноситься в молоко у вигляді 40 % розчину при

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

постійному перемішуванні. Перед зсіданням молочна суміш повинна мати титруємо кислотність не більше 21°Т, рН 6,4-6,3 [13].

Зсідання суміші у підготовлену до зсідання молочку суміш (після додавання бактеріальної закваски, кальцієвих солей і встановлення потрібної температури) при постійному перемішуванні додають розраховану кількість розчину ферментного препарату і залишають її в спокої до утворення згустку температура 32-34°С, протягом 30-35 хв. Зсідання відбувається ферментним препаратом марки СНУ-МАХ, у кількості 10 г на 1 т суміші, що забезпечує за 30-40 хв. Згустку достатньої щільності, та давати на розколі гострі краї з виділенням прозорої сироватки [1, 14].

Розрізання згустку та виділення сироватки шматочки розміром 15-20 мм, згусток розрізається протягом 10-15 хвилин, розрізаний згусток вимішується 3-5 хвилин. У процесі вимішування із заквашувальника відбирається 60 % сироватки. Розрізання згустку і постановку зерна проводять протягом 20-25 хв [1].

Формування. Згусток обробляють на спеціальних сирних стічних столах з довжиною 2,5...3 м, шириною 80 см з кришкою і бортами, висота яких 15 см. Стіл розділяють дошками на секції, кожна з яких вміщує до 100 кг сирної маси. Кількість відділень (секцій) стола залежить від кількості переробленого молока. Довжина кожного відділення має бути 60...80 см. По боках стола для кращого стікання сироватки зроблено жолобки, ширина яких 1 см, глибина 0,5 см. Готовий згусток швидко викладають сирними ковшами на серп'янку шарами не більш як 3 см завтовшки [13].

Коли всю масу буде викладено на стіл, її розрізають перший раз. Згусток ріжуть тупим кухонним ножом спочатку вздовж, а потім уперек. Розрізи роблять через кожні 3 см. Після першого розрізування беруть за кінці серп'янку і струшують сирну масу на середину, зав'язують кінці серп'янки навхрест і так залишають на 5...10 хв для стікання сироватки. Далі розв'язують серп'янку і розрізують сирну масу вдруге в такому ж порядку, як і перший раз. Після другого розрізування сирну масу знову зав'язують по

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фасування та пакування у плівку під вакуумом вже охолоджений сир пакують у полімерну плівку під вакуумом з додаванням розсолу на спеціальних фасувально-пакувальних автоматах [13, 14].

Зберігання готового продукту при температурі 8°C та вологості повітря не більше 87% протягом 60 діб [1].

Технологія приготування розсільного сиру «Фета» включає такі операції: оцінка якості та приймання молока оцінка – відбувається очищення молока через металеві фільтри (арк. 1) [13].

Очищення молока від механічних домішок (фільтрування). Найбільш ефективно очищають молоко на сепараторі-очищувачі. У ньому під дією відцентрової сили механічні частки відділяються від молока і накопичуються на стінках барабана: цей шар знімають після 2-3 годинної роботи сепаратора-очисника. Охолодження молока свіжовидоєне молоко протягом декількох годин має бактерицидні властивості. На виробництві молоко охолоджують до температури 4±2°C на пластинчатому охолоджувачі. Резервування молока заключається в зберіганні його при температурі 4±2°C. До резервування допускається молоко з кислотністю не більше 19 Т. Підігрів до температури сепарування. Процес сепарування залежить від температури сепарованого молока. Чим вище температура молока (в раціональних межах), тим краще умови сепарування, оскільки знижується його в'язкість. Холодне молоко необхідно підігрівати до 40-45°C. Нормалізація це регулювання складу сировини за одним або декількома компонентами. Дія пастеризації на мікроорганізми, що містяться в молоці, залежить від температури, до якої нагрівають молоко, і тривалості витримки при цій температурі. Температурні режими аналогічні як і для бринзи. Режими визрівання сиру повинні забезпечити оптимальний розвиток молочнокислого процесу, ферментативний розпад складаючої частин сирної маси, формування консистенції [14].

Підготовка суміші до зсідання у нормалізоване, дозріве, пастеризоване і охолоджене до температури сичужного зсідання молоко

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вносять закваску прямого внесення, сичужний фермент та CaCl_2 . Хлорид кальцію позитивно впливає на посилення щільності згустку, а також сприяє зменшенню втрат казеїну і жиру. Оптимальну дозу внесення хлориду кальція встановлюють в залежності від властивостей молока та характеру сичужного згортання. Слід враховувати, що надлишок іонів кальція в молоці знижує властивість частинок пара казеїну до агрегуванню, тобто уповільнює згортання молока. Перед зсіданням молочна суміш повинна мати титруємо кислотність не більше 21°T , рН 6,4-6,3 [1, 13].

Зсідання суміші у підготовлену до зсідання молочку суміш (після додавання бактеріальної закваски, кальцієвих солей і встановлення потрібної температури) при постійному перемішуванні додають розраховану кількість розчину ферментного препарату і залишають її в спокої до утворення згустку температура згортання становить $28-33^\circ\text{C}$. Згустки мають стати щільними і готовими до розрізу протягом 40-70 хв в залежності від температури [14].

Розрізання згустку та ущільнення. Нарізають кубиками розміром 2-3 см і залишають для ущільнення на 10-15 хв. По закінченню обробки згустку відводять необхідну частину сироватки насосом і подають її на пластинчастий охолоджувач, а потім на проміжне зберігання в резервуарі. Обробку сирного згустку і отриманого з нього сирного зерна проводять з метою зневоднення, а також регулювання інтенсивності і рівня молочнокислого процесу. В результаті обробки сичужного згустку з нього виділяється сироватка, збільшується об'єм молочнокислої мікрофлори і встановлюється потребуємо кислотність сирної маси. Розрізання згустку і постановку сирного зерна проводять механічними ножами-мішалками. При цьому необхідно забезпечити отримання сирного зерна певних розмірів при максимально можливій однорідності його по цьому показнику. З початку розрізання необхідно стежити за тим, щоб по краям та кутам сирового виготовлювача не залишалися не розрізані слої згустку. Після розрізання згустку, для підвищення його щільності роблять перерив 1-2 хв. Постановку ведуть до отримання певних розмірів. З початку постановки зерна необхідно

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

запобігати зупинок, а швидкість обробки повинна бути достатньо високою для запобігання злежування і комкування зерна [1, 13].

Формування та віділення сироватки. У процесі вимішування виділяється сироватка, зерно стягується і зменшується його об'єм. Сироватку відводять, а сирну масу відділювачем сироватки барабанного типу подають на формувачний стілі розкладають на тканину. Соління сиру відбувається в зерні. Кухонна сіль є не тільки смаковим наповнювачем сиру, а й регулятором нормального процесу дозрівання, оскільки істотно впливає на розвиток у сирі мікробіологічних та біохімічних процесів. Від вмісту кухонної солі в сирі значно залежить формування його органолептичних показників: смаку, запаху, консистенції, та зовнішнього вигляду і соління = 8-12°C, протягом 4-6 годин. Після самопресування сир залишають визрівати на дренажі при температурі 9-10°C протягом 1-2 діб. Фасування та пакування у плівку під вакуумом вже охолоджений сир пакують у полімерну плівку під вакуумом з додаванням розсолу на спеціальних фасувально-пакувальний автоматах. Зберігання готового продукту відбувається за температури 2-5 °C, 2-2,5 місяці [14].

3.7. Система управління якістю та безпеністю при виробництві розсільних сирів «Бринза» та «Фета»

Розсільний сир «Бринза» та «Фета» виготовляється згідно нормативних документів. За органолептичними показниками сир «Бринза» та «Фета» повинен відповідати вимогам наведеним у таблиці 4. За зовнішнім виглядом сир «Фета» має чисту, рівну поверхню, без кірки, а розсільний сир «Бринза» має чотирикутну форму, рівну форму по всій масі з округлими краями. Консистенція бринзи однорідна, ніжна та м'яка, а у сиру «Фета» – тісто ніжне, в міру щільне, злегка ламке, але не крихке. За смаком і запахом досліджувані вироби відповідають вимогам стандарту [15].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4

Органолептична оцінка розсільних сирів

Показник	Розсільні сири	
	Бринза	Фета
Зовнішній вигляд	Форма чотирикутна, рівна по всій масі, з округлими краями	Поверхня чиста, рівна, без кірки
Смак і запах	Чистий кисломолочний, у міру солоний, злегка гострий, без сторонніх присмаків і запахів	Чистий кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів, в міру солоний
Консистенція	Однорідна, ніжна, м'яка, мазка	Тісто ніжне, в міру щільне, злегка ламке, але не крихке
Рисунок	Незначна кількість дрібних вічок, неправильної форми	Наявність незначної кількості порожнин, неправильної форми
Колір тіста	Від білого до світло-жовтого, однорідний по всій масі	Білий, рівномірний по всій масі

За фізико-хімічними показниками розсільні сири повинні відповідати вимогам стандарту, наведеним у таблиці 5

Таблиця 5

Фізико-хімічні показники розсільних сирів, %

Показник	Розсільні сири	
	Бринза	Фета
Масова частка жиру у сухій речовині, не менше ніж	45	50-60
Масова частка вологи, не більше	55	60
Масова частка кухонної солі	4-5	3-6

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

На підприємстві працівники працюють у дві зміни, кожна зміна працює по 8 годин. Для чисельності робітників заводів необхідно врахувати святкові та вихідні дні. Враховуючи попередні розрахунки, для запланованої потужності виробництва розсільних сирів нам необхідно 33 робітника. Необхідно також врахувати допоміжний персонал, для цього враховується коефіцієнт 0,15 від основних робітників [8]. Тому, розраховуємо кількість допоміжних працівників 4,95 осіб, округлюємо, 5 осіб.

Таким чином, для виконання технологічних операцій при виробництві розсільних сирів «Фета» та «Бринза», нам необхідно 38 працівників, які будуть задіяні в процесі виробництва.

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво розсільних сирів

Для забезпечення нормальної та безперебійної праці підприємства в цілому та кожного окремого цеху або відділення необхідно мати певну кількість холодної та гарячої води, пари та електроенергії. Забезпечення заводу електроенергією здійснюється від міської електромережі через підстанцію. Розрахункова споживча потужність промплощадки – 5104 кВт. На території заводу знаходяться трансформаторні підстанції, які забезпечують усе підприємство електроенергією. Напруга високовольтних станцій становить 6 кВт, а низької сторони 0,4 кВт. Працівники високовольтної лінії виконують роботу по обслуговуванню конденсаторної установки підстанції, перевірку роботи здатності усіх електричних з'єднань [22].

На підприємстві знаходяться компресорні агрегати – 13 компресорів. Компресорна працює у дві зміни. В компресорній знаходяться 8 конденсаторів, 4 панельних випаровувачів, насоси, вентилятори, які повністю забезпечують підприємство необхідною кількістю пари [22].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Холодопостачання. Система холодопостачання централізована. Для забезпечення холодом на підприємстві є компресорне відділення. Холодним агентом установки виступає аміак, технологічним холодним агентом – льодяна вода. Компресорна працює у дві зміни [22].

Молокопереробні підприємства встановлює установки миттєвого охолодження, що здатні зменшити температуру великих обсягів молока до необхідного значення за короткий час. В якості холодоагенту в цьому обладнанні використовується крижана вода, яка, перекачуючись порожнинами пластинчастих охолоджувачів, знижує температуру молока. Для вироблення крижаної води використовуються чіллери [22].

Молоко може охолоджуватись як відкритим, так і закритим способом із застосуванням технологічного устаткування: ємності різної місткості; пластинчасті і зрошувальні апарати. Основним параметром при охолодженні молочних продуктів є тривалість даного процесу. Для охолодження молока в закритому потоці використовується пластинчастий охолоджувач, де в якості холодоносія застосовується крижана вода. При цьому відбувається охолодження молока за один прохід через апарат до температури приблизно на 3°C вище температури крижаної води [22].

З метою гальмування розвитку мікроорганізмів, ферментативних та фізико-хімічних процесів при охолодженні молочної сировини і молочних продуктів температуру знижують до 2-10°C і зберігають її при цій температурі до переробки [22].

Тривале зберігання молочної сировини і молочних продуктів можна забезпечити в умовах низьких температур за рахунок гальмування розвитку мікробіологічних процесів, а також істотного зниження швидкості ферментативних і фізико-хімічних реакцій. При заморожуванні відбуваються більш помітні зміни фізико-хімічних і біохімічних процесів, ніж при охолодженні, при чому глибина цих змін залежить від швидкості заморожування і температури зберігання заморожених продуктів. З метою зберігання на підприємствах молочної промисловості використовують

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

резервуари і ємності різних конструкцій. Витрати холоду на виробництво сиру «Фета», згідно формули 5, складають 14,27 кДж/т, а витрати холоду на виробництво сиру «Бринза» – 31,12 кДж/т [22].

Розрахунок витрат холоду на виробництво продукції запропонованого асортименту приведений в таблиці 6.

Таблиця 6

Розрахунок витрат холоду на виробництво продукції

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрата холоду на 1т продукту, кДж/т	Потреба у холоді на весь об'єм кДж
«Фета»	1,1	12,97	14,27
«Бринза»	1,6	19,45	31,12
Всього	2,7	32,42	45,39

Таким чином, кількість холоду, яке витрачаємо на виробництво двох продуктів значно менша, ніж потужність підприємства, тому з розрахунків видно, що встановлення нового обладнання за витратами задовольняє наявній потужності підприємства.

Теплопостачання Види та характеристика теплоагрегатів, що застосовуються на підприємстві такі: гаряча вода, пар, природний газ. Основні споживачі тепла на заводі: витрати для технологічних цілей, опалення, вентиляції, гарячого водопостачання, теплових сітей [22].

Система опалення централізована, в якій генератор тепла (котельня) та нагрівальні прилади розташовані в різних приміщеннях. Природний газ постачається з міських газових ліній у газорозподільний пункт. Газорозподільна станція розміщується біля котельні (площа даного приміщення займає 35 м²). Джерелом забезпечення підприємства паром та гарячою водою на технічні потреби є власна котельня. Площа приміщення котельні 1000 м². Для управління роботою і забезпечення нормальних умов експлуатації котли забезпечені контрольно-вимірними приладами та приборами безпеки, в

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

котельні знаходиться два датчика, прилади захисту, фільтри для очищення води [22].

Витрати теплової енергії на виробництво сиру «Фета», згідно формули 6, складає 0,139 т, а на виробництво сиру «Бринза» – 0,302 т. Розрахунок витрат теплової енергії на виробництво продукції запропонованого асортименту приведений в таблиці 7.

Таблиця 7

Розрахунок витрат теплової енергії на виробництво продукції

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрат теплової енергії на 1т продукту, т	Потреба у теплової енергії на весь об'єм, т
«Фета»	1,1	0,126	0,139
«Бринза»	1,6	0,189	0,302
Всього	2,7	0,315	0,441

Таким чином, кількість теплової енергії, яке витрачаємо на виробництво двох продуктів значно менша, ніж потужність підприємства, тому з розрахунків видно, що встановлення нового обладнання за витратами задовольняє наявній потужності підприємства.

Електропостачання. Забезпечення заводу електроенергією здійснюється від міської електростанції через підстанцію 110/6. Розрахункова споживча потужність становить 5104 кВт. На території заводу знаходяться дві двох-трансформаторні підстанції, які забезпечують все підприємство електроенергією. Напруга високовольтних підстанцій становить 6 кВт, а низької – 0,4 кВт [22].

Основним споживачем електроенергії є компресорна. Керування електронасосами здійснюється за допомогою щитів керування, що знаходяться в цехах поблизу електродвигунів на стінах. Електрощитові керування розміщені у таких виробничих цехах: цех приймання молока, апаратний цех, цех глазурованих сирків, насосна станція. Витрати

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

електроенергії на виробництво сиру «Фета», згідно формули 7, складає 2,75 т, а на виробництво сиру «Бринза» – 6,00 т. Розрахунок витрат електроенергії на виробництво продукції запропонованого асортименту приведений в таблиці 8.

Таблиця 8

Розрахунок витрат електроенергії на виробництво продукції

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрат електроенергії на 1т продукту, т	Потреба у електроенергії на весь об'єм, т
«Фета»	1,1	2,5	2,75
«Бринза»	1,6	3,75	6,00
Всього	2,7	6,25	8,75

Таким чином, кількість електроенергії, яке витрачаємо на виробництво двох продуктів значно менша, ніж потужність підприємства, тому з розрахунків видно, що встановлення нового обладнання за витратами задовольняє наявній потужності підприємства.

3.10. Будівельні рішення

Нормативними документами встановлені наступні загальні визначення понять нового будівництва, розширення, реконструкції і технічного переоснащення діючих підприємств. До нового будівництва відноситься будівництво комплексу об'єктів основного, допоміжного і обслуговуючого призначення заново створюваних підприємств, будівель і споруд, котрі після введення в експлуатацію будуть знаходитись на самостійному балансі, здійснюєме на нових майданчиках з метою створення нових виробничих потужностей. До нового будівництва відноситься також будівництво на новому майданчику підприємства такої ж чи більшої потужності замість ліквідуємого підприємства, подальша експлуатація, якого за технічними і

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

економічними умовами визнана недоцільною, а також у зв'язку з необхідністю, що викликана виробничо-технічними чи санітарно-технічними вимогами [3, 25].

До розширення діючих підприємств відноситься будівництво додаткових виробництв на діючому підприємстві, а також будівництво нових і розширення існуючих окремих цехів і об'єктів основного, допоміжного і обслуговуючого призначення на території діючих підприємств чи примикаючих до них майданчиків з метою створення додаткових чи нових виробничих потужностей. До розширення діючих підприємств відноситься також будівництво філіалів і виробництв, що входять до їх складу, котрі після введення в експлуатацію не будуть знаходитись на самостійному балансі [25].

При розширенні діючого підприємства збільшення його виробничої потужності повинне здійснюватись в більш короткі терміни і при менших питомих витратах у порівнянні із створенням аналогічних потужностей шляхом нового будівництва з одночасним підвищенням технічного рівня і покращанням техніко-економічних показників всього підприємства. До реконструкції діючих підприємств відноситься переоснащення існуючих цехів і об'єктів основного, допоміжного і обслуговуючого призначення, як правило, без розширення наявних будівель і споруд основного призначення, пов'язане з удосконаленням виробництва і підвищенням його техніко-економічного рівня на основі досягнень науковотехнічного прогресу, здійснюєме по комплексному проекту на реконструкцію всього підприємства з метою збільшення виробничих потужностей, покращання якості і зміни номенклатури продукції, в основному без збільшення чисельності працюючих при одночасному покращанні умов їх праці і охорони навколишнього середовища [3].

При реконструкції повинні забезпечуватись: збільшення виробничої потужності підприємства, перш за все за рахунок усунення диспропорцій в технологічних ланках; впровадження маловідходної, безвідходної технологій

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Фінансування охорони праці здійснюється у відповідності до 19 статті Закону України «Про охорону праці» за рахунок коштів підприємства. Кошти, що виділяються на охорону праці використовують на виконання заходів, що забезпечують доведення умов і безпеки праці до нормативних вимог або підвищення існуючого рівня охорони праці на виробництвах, а також на закупку спецодягу, засоби індивідуального захисту для працівників і становлять не менше 0,5% від доходу підприємства [21].

На підприємстві передбачені такі види стимулювання робіт з охорони праці: подяка; виплата премій [21, 23].

Важливим пунктом організації охорони праці є навчання. Система навчання з охорони праці включає в себе проведення вступних, первинних та повторних інструктажів. На підприємстві обладнаний кабінет з охорони праці. На робочих місцях розміщені інструкції з безпеки виконання робіт [23].

Оцінка стану охорони праці на підприємстві в цілому базується на аналізі даних атестації робочих місць. При оцінці стану системи охорони праці велика увага приділяється мікроклімату [2].

Оцінемо та проаналізуємо пожежну безпеку на підприємстві. Пожежна безпека – стан об’єкта, при якому з регламентованою ймовірністю відкидається можливість виникнення та розвиток пожежі, і впливу на людей її небезпечних факторів, а також забезпечується захист матеріальних цінностей [23].

На підприємствах існує два види пожежної охорони: професійна і воєнізована. Воєнізована охорона створюється на об’єктах з підвищеною небезпекою. Крім того, на підприємствах для посилення пожежної охорони організуються добровільні пожежні дружини і команди, добровільні пожежні товариства і пожежно-технічні комісії з числа робітників та службовців. При Міністерстві внутрішніх справ існує управління пожежної охорони (УПО) і його органи на місцях. До складу УПО входить Державний пожежний нагляд який здійснює: контроль за станом пожежної безпеки;

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

розробляє і погоджує протипожежні норми і правила та контролює їх виконання в проектах і безпосередньо на об'єктах народного господарства; проводить розслідування і облік пожеж; організовує протипожежну профілактику [21].

Пожежна безпека – стан об'єкта, за якого з регламентованою ймовірністю унеможливаються виникнення і розвиток пожежі та вплив на людей її небезпечних чинників, а також забезпечується захист матеріальних цінностей. Основними напрямками забезпечення пожежної безпеки є усунення умов виникнення пожежі та мінімізація її наслідків. Пожежа виникає за одночасної наявності горючої речовини, джерела займання та окисника (кисню, повітря), що разом утворюють горюче середовище. Якщо вилучити або заблокувати будь-який із цих чинників, то пожежі не буде. На цьому ґрунтуються основні напрями попередження пожеж та способи пожежогасіння. У приблизно 90% випадків до пожеж призводять: необережне поводження з вогнем; порушення правил монтажу та експлуатації електроустаткування і побутових електроприладів; порушення правил монтажу та експлуатації приладів опалення і теплогенеруючих установок; підпали; пустощі дітей із вогнем; несправність виробничого устаткування [20].

Отже, забезпечення пожежної безпеки є обов'язковою складовою виробничої та іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств, установ, організацій і підприємців. Органи державного пожежного нагляду контролюють стан пожежної безпеки, вдаючись до різних санкцій (відмова у виданні дозволу на початок роботи або оренду приміщень, штрафи, призупинення експлуатації приміщень, споруд, устаткування, об'єктів тощо) [20, 21, 23].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. В Україні розсільні сири виготовляються традиційним методом та в обмеженому асортименті. У той час, як частка імпортного розсільного сиру представлена більш широким асортиментом.

2. Розроблено технологію виробництва сиру Бринза, Фета згідно технологічних інструкцій.

3. Для виготовлення 1,6 т сиру розсільного сиру «Бринза» завод повинен прийняти 13277,5 кг молока з масовою часткою жиру 3,61 %. для виготовлення 1,1 т сиру розсільного «Фета» завод повинен прийняти 8350,6 кг молока з масовою часткою жиру 3,61 %.

4. Загальна кількість молока, яку буде додатково приймати переробляти завод складає 21628,1 кг молока незбираного коров'ячого з масовою часткою жиру 3,61%.

5. Площа існуючого цеху складає 214 м², а площа встановленої лінії обладнання складає 184 м², тому площу, яку ми розраховували і вона фактично є такою як на заводі, тобто її вистачить для встановлення нової лінії.

6. За зовнішнім виглядом сир «Фета» має чисту, рівну поверхню, без кірки, а розсільний сир «Бринза» має чотирикутну форму, рівну форму по всій масі з округлими краями. Консистенція бринзи однорідна, ніжна та м'яка, а у сиру «Фета» – тісто ніжне, в міру щільне, злегка ламке, але не крихке. За смаком і запахом досліджувані вироби відповідають вимогам стандарту. Досліджувані розсільні сири за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідали вимогам діючого стандарту.

7. Для виконання технологічних операцій при виробництві розсільних сирів «Фета» та «Бринза», нам необхідно 38 працівників, які будуть задіяні в процесі виробництва.

8. Кількість електроенергії, холоду та теплової енергії, яке витрачаємо на виробництво двох продуктів значно менша, ніж потужність підприємства,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

КНТЕУ, 2010. 258 с.

26. Проектування підприємств кондитерської промисловості / К. Г. Іоргачова, Л. В. Гордієнко, В. Ю. Толстих [та ін.]. Одеса : Сімекс-прінт, 2013 272 с.

27. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2023 році. Управління екології та природних ресурсів. Миколаїв, 2023. 236 с.

28. Савінок О. М., Петрова О. І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології». Миколаїв : МНАУ, 2022. 63 с.

29. Сирохман І. В., Загородня В. М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення : навчальний посібник. К. : Центр учбової літератури, 2009. 544 с.

30. Сімахіна Г. О. Українець А. І. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2010. 294 с.

31. Скорченко Т. А. Технологія молочних консервів. К. : НУХТ, 2007. 232 с.

32. Скорченко Т. А. Технологія незбираномолочних продуктів : навч. посібник. Вінниця : Нова Книга, 2005. 264 с.

33. Соломон А. М., Новгородська Н. В., Бондар М. М. Кисломолочні десерти з подовженим терміном зберігання : монографія. Вінниця : РВВ ВНАУ. 2019. 155 с.

34. Соломон А. М., Тузова С. Д., Казмірук Н. М. Мікробіологія харчових виробництв : навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Харчові технології». Вінниця: РВВ ВНАУ. 2020. 312 с.

35. Ткачук А. І., Богомаз-Назарова С. М. Основи охорони праці. Кропивницький: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард». 2017. 156 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		