

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

факультет фармацевтичних технологій та менеджменту
кафедра біотехнології

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «**ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ВИРОБНИЦТВА
КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТУ – СМЕТАНИ «МОЛОКІЯ» 30%»**

Виконав: здобувач вищої освіти 5 курсу, групи БТб18(4,4з)-01а
спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія
освітньої програми Біотехнологія

Олена КАНІВЕЦЬ

Керівник: Професор закладу вищої освіти кафедри
біотехнології, д. фарм. н., професор Оксана СТРИЛЕЦЬ

Рецензент: Завідувач кафедри технологій фармацевтичних
препаратів, д.фарм.н., професор Олександр КУХТЕНКО

Харків - 2022 року

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі, що присвячена технічному переоснащенню промислового виробництва кисломолочного продукту – сметани «Молокія» 30%, запропановано встановити сучасний гомогенізатор YUMIX V 15-19. Проведені техніко-економічні розрахунки доводять доцільність впровадження нового обладнання. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, десяти розділів, графічних матеріалів, висновку, списку використаної літератури із 25 найменувань та додатків. Загальний обсяг роботи - 72 сторінки, 9 рисунків, 28 таблиць, 3 креслень формату А1.

Ключові слова: сметана, закваска, гомогенізація, технологія, гомогенізатор YUMIX V 15-19.

ANNOTATION

In the qualification work devoted to the technical re-equipment of the industrial production of sour milk product - sour cream "Molokia" 30%, it is proposed to install a modern YUMIX V 15-19 homogenizer. The carried out technical and economic calculations prove the expediency of introducing new equipment. The qualification work consists of an introduction, ten chapters, graphical materials, a conclusion, a list of used literature from 25 items and appendices. The total volume of the work is 72 pages, 9 figures, 28 tables, 3 drawings in A1 format.

Key words: sour cream, leaven, homogenization, technology, YUMIX V 15-19 homogenizer.

<i>Найменування виробу, об'єкту</i>	<i>Найменування документу</i>	<i>Формат</i>	<i>Кількість листів</i>	<i>Примітка</i>
	<u>Документація загальна</u>			
	<i>Завдання</i>	<i>A4</i>	<i>1</i>	
	<i>Пояснювальна записка</i>	<i>A4</i>		
	<u>Конструкторські документи</u>			
<i>Виробництво сметани «Молокія» 30%</i>	<i>Апаратурна схема</i>	<i>A4</i>	<i>1</i>	
<i>Виробництво сметани «Молокія» 30%</i>	<i>Технологічна схема</i>	<i>A4</i>	<i>1</i>	
<i>Гомогенізатор YUMIX V 15-19</i>	<i>Креслення загального виду</i>			
	<i>апарату</i>	<i>A4</i>	<i>1</i>	
	<u>Проектна документація для будівництва</u>			
<i>Цех виробництва сметани</i>	<i>План цеху</i>			
		<i>A4</i>	<i>1</i>	
	<u>Плакати</u>			
<i>Економічні показники</i>	<i>Таблиця</i>	<i>A4</i>	<i>1</i>	

					162.01.04.00 000 ВР					
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Технічне переоснащення виробництва кисломолочного продукту – сметани «Молокія» 30% Відомість роботи			Лит.	Арк..	Листів
Розробив	Канівець О.Г.								1	
Перевірив	Стрілець О.П.									
Реценз.										
Н. Контр.										
Затвердив	Хохленкова Н.В.				НФаУ Кафедра біотехнології					

ЗМІСТ

Вступ	3
1 Маркетингові дослідження	5
2 Аналітичний огляд	12
3 Характеристика готового продукту, сировини, матеріалів	19
4 Технологічні розрахунки	22
5 Схеми виробництва та опис технологічного процесу	32
6 Контроль якості виробництва	40
7 Автоматизація технологічного процесу	44
8 Забезпечення якості виробництва згідно вимог НАССР	46
9 План цеху із компонуванням обладнання	54
10 Економічна частина	56
Висновки.....	69
Список використаних джерел	70

					162.01.04.00 000 ВР		
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Канівець О.Г.			Лит.	Арк.	Листів
Перевірив		Стрілець О.П.				2	
Реценз.					НФаУ		
Н. Контр.					Кафедра біотехнології		
Затвердив		Хохленкова Н.В.			Технічне переоснащення виробництва кисломолочного продукту – сметани «Молокія» 30% Пояснювальна записка		

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасний економічний розвиток України визначає молочну галузь однією із пріоритетних складових продовольчої безпеки держави. За підсумками 2020 р. Україна зайняла 22 місце з виробництва молока у світі. У загальному обсязі реалізації продукції харчової промисловості України молокопереробна галузь займає приблизно 11 %. Молоко є базовим продуктом харчування та важливою складовою здорового раціону, молочна продукція належить до необхідних товарів у споживчому кошику, витрати на придбання цих товарів складають приблизно 18 % продовольчих витрат населення України (Державна служба статистики України, 2021).

Молокія — це торговельна марка, під якою виготовляє молочну продукцію ПрАТ «Тернопільський молокозавод». Засновано ПрАТ «Тернопільський молокозавод» 1957 року. Тоді він почав свою діяльність як міський молокозавод. Підприємство доволі швидко розвивалося і вже у 1970-тих роках його потужності дозволяли переробляти до 300 тонн молока в день. 28 червня 1969 року новий молокозавод введено в експлуатацію. Підприємство почало випуск топленого молока, кефіру, ряжанки, айрану в скляних пляшках з кришкою з фольги. 1987 року завод переробив понад 108 тонн молока та вершків. У 2000 року на завод прийшла нова команда управлінців, на потужностях підприємства було створено ЗАТ «Тернопільський молокозавод», який 2011 року став ПрАТ «Тернопільський молокозавод».

В результаті поетапної реконструкції виробничі потужності ПрАТ «Тернопільський молокозавод» дозволяють переробляти близько 250 тонн молока на день. У 2016 році там працювало близько 1300 людей, а через рік штат розширився до 1500 працівників.

					162.01.03.00 000 ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначальною стратегією діяльності підприємства та головною конкурентною відмінністю є виготовлення лише натуральних молочних продуктів без застосування немолочних домішок, консервантів та стабілізаторів.

Об'єктом кваліфікаційної роботи є промислове виробництво кисломолочного продукту – сметани «Молокія» 30%.

Мета роботи: провести аналіз джерел літератури з питань промислового отримання кисломолочної продукції, а саме, сметани та вивчити технологію отримання, розробити технологічну та апаратурну схему отримання біотехнологічного продукту, провести технічне переоснащення виробництва і техніко-економічними розрахунками підтвердити его доцільність.

Відповідно до мети кваліфікаційної роботи були поставлені і виконані наступні **завдання:**

- Вивчити асортимент кисломолочної продукції на ринку України;
- Провести аналіз сировинної бази та зазначення показників якості для виготовлення сметани «Молокія» 30%;
- Проаналізувати технології виготовлення сметани та скласти технологічну та апаратурну схеми отримання продукту;
- Проаналізувати економічну ефективність виробництва з урахуванням технічного переоснащення.

Предметом роботи є вивчення промислової технології отримання кисломолочного продукту та проведення технологічного переоснащення.

У роботі використано наступні **методи:** літературно-аналітичний, математичний, порівняльний, графічний.

Практичне значення отриманих результатів. Запропановані у роботі заходи щодо технічного переоснащення отримання сметани «Молокія» 30% на стадії гомогенізації вершків актуальні для впровадження на підприємстві та дозволять покращити якість готового продукту.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сучасний економічний розвиток України визначає молочну галузь як одну з пріоритетних складових національної продовольчої безпеки. За підсумками 2020 року Україна посідає 22 місце у світі за виробництвом молока [15]. На молочну галузь припадає близько 11% загального обсягу продажів харчової промисловості України. Молоко є основним продуктом харчування та важливою частиною здорового харчування, молочні продукти є одними з основних товарів у покупному кошику споживачів, вартість їх придбання становить близько 18% вартості харчування населення України [11]. На ринку молока й молочної продукції України працює досить велика кількість підприємств, зокрема більша частина загального обсягу виробництва концентрується на складах десяти великих компаній. Серед лідерів молокопереробної галузі є не лише українські виробники, а й транснаціональні корпорації, які мають виробництво в Україні. Решту ринку розподіляють між собою дрібні компанії та одиничні молокопереробні заводи [12].

Економічна криза, швидко мінлива кон'юнктура цін на енергоносії, інфляційні процеси, низька платіжна дисципліна ускладнюють економічне становище підприємств.

Загальні обсяги виробництва молока в Україні, зафіксовані Держстатом у 2021 році, становлять 8,7 мільйонів тонн — натомість ще у 2019 році вони перевищували 10 мільйонів тонн (табл. 1.1).

Згідно з офіційною статистикою, загальне виробництво молока в Україні в 2021 році скоротилося майже на 6% — до 8,719 млн тонн, і ця динаміка була зменшена за рахунок домогосподарств. Господарствами населення було вироблено 5,968 млн тонн молока, що на 8,2% менше, ніж у 2020 році. При цьому кількість підприємств залишалася стабільною — 2,75 млн тонн, а це лише на 0,4% менше, ніж у 2020 році [13].

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1 – Виробництво молока в Україні, тис.т

Роки	Всі категорії господарств	у тому числі	
		підприємства	домогосподарства
2015	10615	2669	7946
2016	10387	2711	7976
2017	10281	2766	7515
2018	10064	2759	7309
2019	9663	2729	6935
2020	9264	2761	6502
2021	8719	2750	5969

Загалом більшість усіх видів молока виробляється в Полтавській (691,8 тис. тонн), Вінницькій (684,9 тис. тонн) та Хмельницькій (643,8 тис. тонн) областях. Лідерами промислового виробництва молока є: Полтавська область (391,4 тис. тонн), Черкаська область (296,4 тис. тонн) та Харківська (245,8 тис. тонн) область. Найбільше молока, виробленого домогосподарствами, виробляється у Хмельницькій (460,6 тис. тонн), Вінницькій (459,3 тис. тонн) та Львівській (396,1 тис. тонн) областях (рис. 1.1).

Нині співвідношення виробництва між галузями становить 31,5% (від бізнесу) і 68,5% (від населення).

Асортимент молочних продуктів досить широкий. У таблиці 1.2 показано виробництво за основними категоріями, але є продукти, які містять молоко в різних пропорціях або є прямими конкурентами молочних продуктів — морозиво, спреди, сирні продукти, аналоги згущеного молока тощо. Вміст молока в цих продуктах неможливо оцінити і з часом буде коливатися навіть для одного і того ж продукту від одного виробника, не кажучи вже про постійно змінюваний склад усіх продуктів, що виробляються в країні [7, 8].

										162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
											6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							



Рис. 1.1 – Рейтинг областей за обсягом виробництва промислового молока у 2021 р., тис.т.

Навіть у тих продуктах, які вважаються молочними і враховуються за групою молока, вміст молока не є постійною величиною. Тому не можна з високою впевненістю вказати справжню норму використання сирого молока в деяких молочних продуктах, хоча, звичайно, є усереднені базові коефіцієнти. Тому для виробництва одного кг масла в середньому потрібно близько 20 кг молока, твердого сиру — 10 кг, сухого знежиреного молока — 11 кг, сухого незбираного молока — 8 кг, йогурту — 1,1 кг, сметани — 5 кг [15]. При цьому, необхідно мати на увазі, що з одного й того ж обсягу молока може бути вироблено одночасно декілька продуктів, як наприклад, вершки після сепарації молока можуть піти на масло, знежирене молоко, яке залишилось — на сухий порошок.

Таблиця 1.2 - Виробництво основних видів молокопродуктів у 2017—2021рр., тис. т

Найменування продукції	2017	2018	2019	2020	2021	2021 у% до	
						2017	2020
<i>Молоко та вершки незгущені</i>							
Молоко жирністю 1-6% (не більше 2л)	478	497	474	491,3	458,4	95,9	93,3
Вершки незгущені жирністю 6-21% (до 2 л)	9,5	9,7	10,5	18,6	13,0	136,8	69,9
Вершки незгущені жирністю від 21% (більше 2 л)	47,9	48,6	51,3	45,8	38,9	81,1	85,0
<i>Сир</i>							
Сир свіжий неферментований	68,2	72,6	64,1	79,4	85,3	125,1	107,4
Сир інший (неплавлений)	94,3	97,0	86,1	81,7	70,1	74,3	85,8
в.т.ч.: сир твердий	86,7	88,8	79,0	76,4			
сир м'який	4,1	3,1	4,1	5,8			
сир розсільний	3,5	5,1	3,0	3,0			
Сир плавлений (крім тертого або порошкового)	27,1	28,6	29,5	30,7	28,1	103,7	91,6
<i>Кисломолочна продукція</i>							
Молоко і вершки коагульовані, йогурт, кефір, сметана та інші ферментовані продукти	272,2	274,5	279,9	30,5	299,9	110,2	97,2
в.т.ч.: йогурт неароматизований	10,6	12,3	12,3	12,4			
кефір	130,6	131,7	132,4	145,2			
ряжанка	27,1	26,9	31,4	33,5			
сметана	95,3	95,5	94,6	103,1			
продукти для дитячого харчування	4,6	4,6	4,4	4,0			
інші кисломолочні продукти	4,0	3,6	4,7	8,2			
Йогурт рідкий ароматизований	116,3	125,9	135,8	138,6	140,1	120,7	101,1
Маслянка	20,1	13,0	12,7	11,0			
<i>Інші види молокопродуктів</i>							
Молоко сухе знежирена, жирністю до 1,5% (понад 2,5кг)	47,6	38,1	34,5	35,7	294	61,7	82,3
Молоко сухе незбиране, жирністю більше 1,5% (понад 2,5 кг)	1,8	12,9	17,8	10,9	12,0	101,6	110,1
Масло вершкове жирністю не більше 85%	108	105	91,6	85,6	71,0	65,7	82,9
Молоко та вершки згущені підсолонені	47,6	38,1	34,5	36,5	32,7	68,7	89,6
Сироватка різна у твердих формах	61,3	69,6	59,6	58,6	469	76,6	80
Сироватка різна у рідкій формі	185,3	6,4	95,0	44,4	48,3	26,1	108,7
Казеїн та казеїнати	7,2	7,4	5,5	5,6	6,2	86,5	111,1
Продукти, що складаються з натуральних складових молока	8,6	7,6	12,8	5,5			

При зміні характеристик виробництва молочної продукції в Україні у 2021 році порівняно з 2020 роком слід відзначити наступне: відбулося зростання по трьох видах молочних продуктів: сухе незбиране молоко (+10%), рідка сироватка (+8,7%), кисломолочний сир (+7,4%). Крім того, у 2021 році збільшиться виробництво казеїну (+11%). Майже не змінилися обсяги виробництва: ароматизований йогурт (+1%), кисломолочна продукція в цілому (-2,8%). Значно скоротилося виробництво інших видів молочної продукції: молока жирністю 1-6% (упаковка до 2 л) — на 6,7%; плавленого сиру — 8,4%; молока згущеного та вершків — 10,4%; інших сирів — 14,2%;

									Арк.
									8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	162.01.04.00 000 ПЗ				

вершкове масло — 17%; сухе знежирене молоко — 17,7%; сироватка в твердому вигляді — понад 20%. Виробництво молокопродуктів в 2021 році скоротилося на 7,5% порівняно з 2020 роком. У 2020 році обсяги виробництва залишались незмінними проти 2019 року. Ринок сиру демонструє іншу тенденцію: виробництво свіжого сиру продовжує зростати в 2021 році (+7,4%), виробництво інших (ферментованих) сирів продовжує знижуватися в 2021 році (-14,2% до рівня 2020 року, 70 тис. тонн); у 2021 році виробництво плавленого сиру дещо зменшилося порівняно з 2020 роком, повернувшись до рівня 2018 року [6, 8]. Частки ринку молочної продукції 2018р. у відсотковому значенні представлені на рис. 1.2.



Рис. 1.2 – Частки ринку виробників молочної продукції, 2018р.

Споживання молока в Україні коливається з року в рік під впливом багатьох внутрішніх і зовнішніх факторів, але, в першу чергу, воно залежить від добробуту споживачів. Динаміка споживання молочних продуктів напряму корелюється з рівнями економічного зростання, що підтверджувалось спадами кризових років [7, 9, 10].

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відповідно, цей зв'язок також дозволяє будувати передбачення майбутнього попиту, орієнтуючись на більш видимі прогнози розвитку економіки країни.

Закупівельні ціни на молоко переробних підприємств залежать від ряду факторів: якості молока, ситуації на ринку в певному регіоні тощо. Молоко від домогосподарств, переважно низької якості, коштує дешевше, ніж від сільськогосподарських виробників. Підвищення цін на молоко у 2020-2021 роках не покритило зміну курсу гривні, а відповідні ціни в доларах США знизилися. Спроби підвищити вартість молочної продукції призвели до падіння продажів, що завадило переробникам забезпечити виробникам молока адекватні ціни. І ті, і інші за останні роки пережили важкі часи. Ситуація ускладнюється втратою ринків збуту, що суттєво вплинуло на баланс попиту та пропозиції на внутрішньому ринку. Ціни на готову молочну продукцію пов'язані зі світовим ринком і тому відрізняються між собою та вартістю сирого молока [14, 15].

У 2021 році обсяги імпорту молочної продукції в Україну продовжували зростати. Завезено понад 55,2 тис. тонн сирів, що на 17% більше, ніж у 2020 році, молока та вершків незгущених і кисломолочних продуктів більше 14 тис. тонн, 9,6 тис. тонн — сироватки. Найвищі темпи зростання обсягів імпорту у 2021 році характерні для сироватки — у 1,9 раза більше, ніж у 2020 році, та для кисломолочної продукції — у 1,4 раза. Молочні продукти групи — молоко та вершки не згущені, імпортовані в натуральному виразі у 2021 році більше ніж у 10 разів порівняно з 2019 роком, вершкове масло — у 8,3 разів, сироватка — у 4,6 разів; сир — у 4 разів. В Україні у другій половині 2021 року виникла ситуація, коли представникам переробки молочної продукції довелося працювати з дорогою сировиною. найдешевше молоко з домогосподарств брати до уваги не варто, оскільки, його частка в загальному обсязі закупівлі переробниками вже впала нижче 20% і робота з таким молоком пов'язана з додатковими ризиками та може призвести до додаткових витрат [7, 14].

Молочні продукти є поширеною частиною харчової промисловості, як у сфері

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

громадського харчування, так і як кінцеві продукти — молоко, йогурт, сир. Тенденції в українській молочній галузі свідчать, що проблеми існують на всіх етапах молочного ланцюга, від виробника до споживача. Складна економічна ситуація в країні дається взнаки як для виробників так і для споживачів. Українські споживачі мають доступ до молочної продукції, але фінансово обмежені. Значне скорочення доходів домогосподарств призвело до зменшення споживання молока та молочних продуктів або заміни його молоковмісними продуктами. В Україні бракує державної підтримки для успішного розвитку української молочної галузі і для цього необхідно вжити відповідних заходів та розробити політику спрямовану на подолання кризових явищ. Основною конкурентною перевагою бізнесу є оптимальне співвідношення ціни та якості товару, що дозволяє продавати свій продукт і формувати споживче задоволення і лояльність до вітчизняної продукції [13, 15].

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

Кисломолочними називаються продукти, виготовлені сквашуванням пастеризованого молока або вершків чистими культурами молочнокислих бактерій з додаванням або без додавання дріжджів чи оцтовокислих бактерій. У процесі сквашування під впливом молочнокислих бактерій, ферментів та інших агентів відбуваються хіміко-фізичні зміни складових частин молока, наприклад, коагуляція білків [17].

Виробництво кисломолочних продуктів відбувається двома способами: термостатним і резервуарним [21]. Загальну схему технології кисломолочних продуктів наведена на рис.2.1.

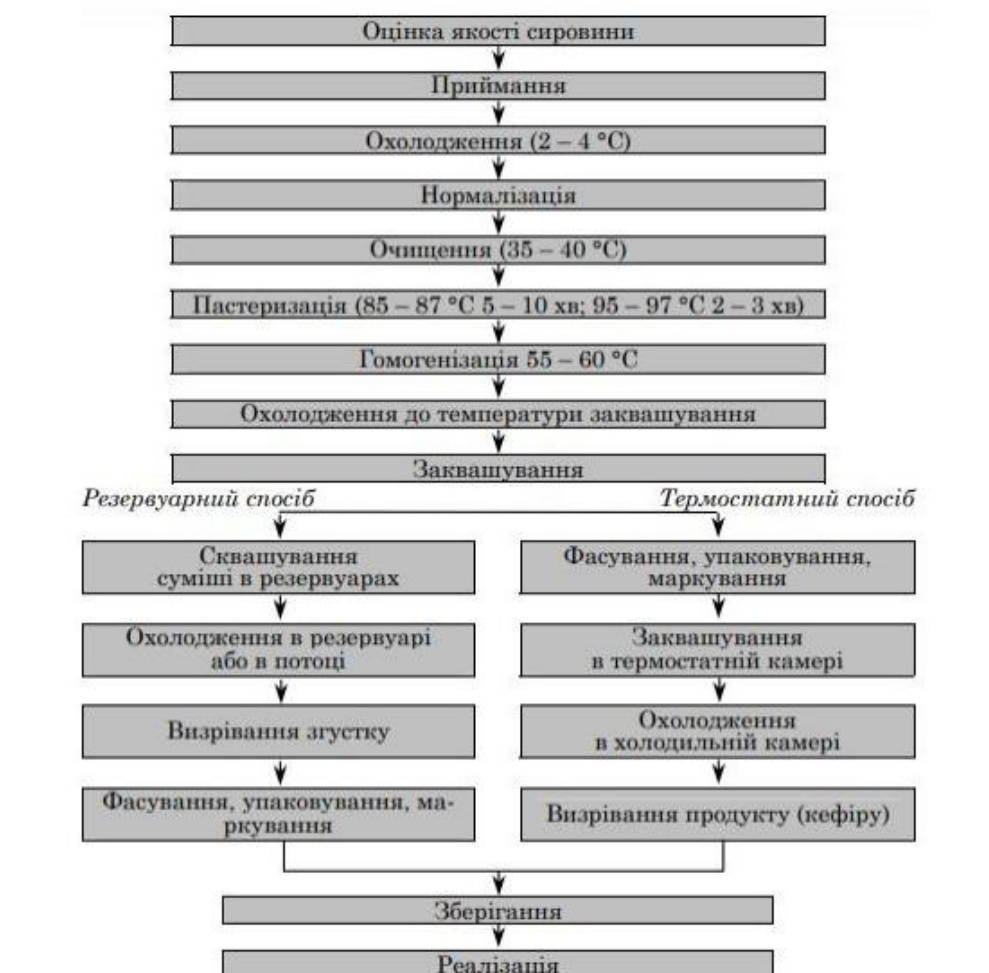


Рис.2.1 - Загальна схема технологічних процесів виробництва кисломолочних продуктів

Мікробіологічний контроль на виробництві кисломолочних продуктів. Мікробіологічний контроль за ефективністю пастеризації, згідно з Інструкцією щодо організації виробничого мікробіологічного контролю на підприємствах молочної промисловості, здійснюють незалежно від якості готової продукції не рідше ніж 1 раз за декаду. У 10 мл молока, відібраного після секції охолодження пастеризатора, БГКП не повинно бути. Загальна кількість мікроорганізмів в 1 см³ такого молока не повинна перевищувати 10000. Після кожного заповнення танків для збереження пастеризованого молока ефективність його пастеризації контролюють за фосфатазною пробою. На переробку чи розлив молоко направляють тільки після отримання негативної реакції на фосфатазу [20, 24].

Фосфатаза руйнується у разі дотримання температурних режимів проведення тривалої та короткочасної пастеризації. Оцінку моментальної пастеризації проводять за пероксидазною пробою. Фермент пероксидаза починає руйнуватись у молоці за температури понад 80 °С. При дотриманні всіх правил технології в пастеризованому молоці повинна залишитись незначна кількість мікроорганізмів (залишкова мікрофлора). Залишаються тільки термофільні бактерії, яких в доброякісному сирому молоці зовсім небагато. Збільшення кількості бактерій в пастеризованому молоці, а також наявність бактерій групи кишкової палички (БГКП) найчастіше є результатом вторинного забруднення молока після пастеризації.

Невідповідне зберігання пакувальних матеріалів, в які розливається молоко, є найпоширенішою причиною забруднення пастеризованого молока, розфасованого в пакети [20, 21]. Доведено, що навіть молоко з дуже значною кількістю мікроорганізмів (до кількох десятків млн. в мл) після правильної пастеризації (відразу після виходу з пастеризатора) вміщує від кількохсот до кількох тисяч бактерій в 1 мл).

При виробництві кисломолочних продуктів, кисломолочного масла та сиру використовують чисті культури або суміш культур мікроорганізмів, які називають заквасками [23]. Найчастіше в якості заквасок використовують

										162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
											13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

молочнокислі біфідобактерії, пропіоновокислі бактерії, і в деяких випадках плісеньові гриби. За складом закваски для молочної промисловості поділяються на три групи: бактеріальні, грибкові та змішані. Бактеріальні закваски поділяються на: мезофільні молочнокислі стрептококи (*Lac. lactis*, *Leu. cremoris*, *Lac. cremoris*, *Lac. diacetylactis*, *Leu. dextranicum*); термофільні молочнокислі бактерії (*Str. thermophilus*, *Lbm. bulgaricum*, *Lbm. acidophilum*, *Lbm. helveticum*, *Lbm. lactis*); бактерії, що приймають участь в дозріванні сиру (Пропіоновокислі бактерії, *Lbm. casei subsp. rhamnosus* (казеїнкультура), *Brevibacterium linens*, які виробляють червоний слиз) [16].

Грибкові закваски поділяються на: культури рокфорду (*Penicillium roqueforti*); культури камамбера (*Pen. camamberti*, *Pen. candidum*, *Pen. album*). Закваски змішані бактеріально-грибкові, які використовуються для виробництва кефіру та кумису, складаються з культур (*Lac. lactis*, *Lbm. buchneri*, *Lbm. brevis*, *Lbm. bulgaricum*, *Lbm. acidophilum*, дріжджі *Saccharomyces lactis* і роду *Torulopsis*, оцтокислі бактерії). Так, наприклад, мікрофлора кефірних зерен складається із наступних мікроорганізмів: дріжджі *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida kefir* (*Torula kefir*); лактобацили *Lactobacillus kefir* (*Lb. brevis* like), *Lb. lactis*, *Lb. bulgaricus*, *Lb. helveticus*; леуконостоки *Leuc. mesenteroides*, *Leuc. mesenteroides subsp. dextraticum*; лактококи *L. lactis subsp. actis*, *L. lactis subsp. cremoris*; оцтовокислі бактерії *Acetobacter aceti* [21].

Закваски. Закваски поділяються на материнські або первинні, проміжні або вторинні та виробничі.

Материнські закваски отримують при посіві маточних заквасок, а проміжні і виробничі – відповідно при бактеріологічних посівах материнських та проміжних заквасок. На підприємствах молочної галузі закваски готують шляхом сквашування молока чистими культурами молочнокислих бактерій (штамів). Штами чистих культур молочнокислих бактерій виділяють із молока, молочнокислих продуктів, рослин в спеціальних лабораторіях і поставляють на підприємства у вигляді сухої чи рідкої закваски, сухого чи

										162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
											14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

замороженого бактерійного концентрату, штамів молочнокислих бактерій і дріжджів, кефірних грибків. Рідкі закваски – це штами молочнокислих бактерій, вирощених в стерильному молоці, а після висушування (розпилювального чи сублимаційного) їх використовують у сухому вигляді [16]. Сухий бактерійний концентрат отримують шляхом висушування суміші його суспензії із захисним середовищем. Термін зберігання сухих заквасок і бактерійного концентрату не більше 4-х місяців, а рідких заквасок – не більше 2-х тижнів при температурі 4 ± 2 °С. Закваски для кисломолочних продуктів, окрім кефірної, готують на чистих культурах мікроорганізмів. Кефірну закваску готують як на природній симбіотичній заквасці (кефірних грибках), так і на чистих культурах. Мікрофлору заквасок і бактерійних концентратів складають мезофільні, термофільні молочнокислі бактерії і дріжджі. Кисломолочні продукти виготовляють із використанням заквасок, які містять ту чи іншу мікрофлору чи суміш культур. Найперспективнішою формою заквасок є концентрати. У принципі, всі закваски можна проводити у вигляді концентратів, способи отримання і вживання їх схожі між собою [16, 21, 25]. Культивування грибків кефірів і приготування виробничої закваски кефіру проводять в інших приміщеннях. Вхід в приміщення, призначене для приготування заквасок на чистих культурах, дозволено тільки працівникам, які готують закваску і прибирають його.

Закваски готують в такій послідовності (рис. 2.2). Із суміші окремих штамів чистих культур молочнокислих бактерій чи готових рідких, чи сухих заквасок в лабораторії підприємства отримують лабораторну закваску на незбираному чи знежиреному молоці, її використовують для приготування первинної виробничої закваски. Лабораторну закваску також можна використовувати безпосередньо у виробництві. При необхідності із первинної виробничої можна приготувати вторинну виробничу закваску. Для відновлення активності рідких чи сухих заквасок після їх оживлення в стерильному молоці рекомендується провести ще одну чи дві пересадки в стерилізованому молоці.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 2.2 - Технологічна схема отримання виробничих заквасок

За складом мікрофлори основні закваски, що застосовуються у молочній промисловості, поділяють на 3 групи: бактеріальні, грибкові та змішані (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 - Закваски для молочної промисловості

Закваски	Мікроорганізми	Продукт
Бактеріальні: Мезофільні молочно-кислі стрептококи	<i>Lac.lactis</i> , <i>Leu.cremoris</i> , <i>Lac. Cremoris</i> , <i>Lac.diacetylactis</i> , <i>Leu.dextranicum</i>	Сир, сметана, кисле молоко, кисле вершкове масло, сири
Термофільні молочно-кислі бактерії	<i>Str.thermophilus</i> , <i>Lbm. bulgaricum</i> , <i>Lac.acidophilum</i> , <i>Lac.helvticum</i> , <i>Lbm.lactis</i>	Мечниківська та південна кисляки, ряженка, йогурт, варенец, ацедофілін, великітвердісири
Бактерії, що беруть участь у дозріванні сиру	Пропіоновокислі бактерії <i>Lac.caseisubsp. rhamnosus</i> , <i>Brevibacteriumlinens</i>	Сири з високою температурою другого нагрівання, м'які сири
Грибкові: Культура рокфора культура камамбера	<i>Penicillium roqueforti</i> Pen. <i>catambtri</i>	Сир корфор Сир камамбер
Змішані бактеріально-грибкові	<i>Lac.lactis</i> , <i>Lbm.buchntri</i> , <i>Lac. brevis</i> , <i>Lac.bulgaricum</i>	Кефір, кумис

Закваски, що складаються з мезофільних молочнокислих бактерій використовують при температурі від 18 до 30°C. І вони поділяються на 5 груп: нульові (0), L, D, LD і ароматичні закваски [16].

Нульові закваски (0) містять тільки *Lac. lactis* і *Lac. cremoris* або штами одного з цих видів. Штами цих заквасок спрямована на активне кислотоутворення і мінімальне газоутворення. Ці закваски використовують для виробництва кисломолочного сиру, домашнього сиру, сметани та твердих сирів (сир Чедер та сир Фіта), в яких не допустимі вічка. Мікроорганізми, що вхо- 25 дять до складу цих заквасок, не зброджують лимонну кислоту та її солі, так як наслідок не надають готовому продукту специфічного смаку та аромату.

Закваски L складаються з нульових заквасок (*Lac. lactis* і *Lac. cremoris*), а також з штамів *Leuconostoc: L. mesenteroides subsp. cremoris, L. mesenteroides subsp. lactis, L. mesenteroides subsp. mesenteroides, L. mesenteroides subsp. dextransicum*. Поряд з молочною кислотою ці мікроорганізми у складі закваски виробляють діацетил, ацетоїн, летучі кислоти і CO₂. Ці закваски використовують для виробництва твердих сирів, в яких допустимі не добре виражені вічка.

Закваски D крім представників нульової закваски, у своєму складі мають *Lac. diacetylactis*. Ці закваски виробляють діацетил і ацетоїн у великій кількості, більш інтенсивно утворюється CO₂.

Закваски LD складаються з молочнокислих стрептококів, що входять до складу нульових заквасок, а також *Leu. cremoris* і *Lac. diacetylactis*. У цих заквасках простежується тенденція *Lactococcus diacetylactis* домінувати над іншими мікроорганізмами, він слабкий кислотоутворювач, проте здатний продукувати велику кількість діацетилену та інтенсивно утворювати CO₂, що так необхідно при формуванні аромату сиру та вічок великих розмірів.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ароматичні закваски складаються зі штамів *Leu. dextranicum*, *Leu. cremoris* і *Lac. diacetylactis*, які застосовуються для стимулювання ароматоутворення у певних видів молочнокислих продуктів [16, 21]. Закваски, які в своєму складі містять термофільні молочнокислі бактерії використовують при температурі від 30 до 45°C. Прикладом термофільної одновидової закваски є *L. helveticus* чи *L. acidophilus*. А прикладом термофільної багатовидової закваски є застосування *Streptococcus thermophilus* та *L. delbrueckii subsp. bulgaricus* при виробництві йогуртів. Прикладом змішаних заквасок є кефірні зерна, які містять різні види молочнокислих бактерій (мезофільні молочнокислі стрептококи, мезофільні молочнокислі і термофільні палички типу стрепто- і бета-бактерій і болгарської палички) оцтовокислі бактерії та дріжджі [16].

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОГО ПРОДУКТУ, СИРОВИНИ, МАТЕРІАЛІВ, НАПІВПРОДУКТІВ

Сметана «Молокія» з масовою часткою жиру 30 % повинна відповідати ДСТУ 4418 [17].



Термін зберігання продукту при температурі 2-4°C, запаковану в тару з герметичною закупоркою складає 3 доби. Для свіжого виготовленого продукту, запакованого в споживчу тару з герметичною закупоркою - 7 днів з моменту закінчення технологічного процесу.

Характеристика основної і допоміжної сировини та матеріалів, наведені в табл.3.1 [17, 18, 19].

Таблиця 3.1 - Характеристика основної і допоміжної сировини та матеріалів

Найменування	Категорія і номер НТД	Показники, обов'язкові для перевірки	Примітка
1.Основна сировина: молоко коров'яче	ГОСТ 13264-70	Зовнішній вигляд і консистенція: однорідна, в міру густа, дозволяється наявність одиничних бульбашок повітря, Колір-від білого до блідо-жовтого,	

						162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			19

		сметана має кисломолочний смак з вираженим присмаком і ароматом, властивими пастеризованому продукту, жирність: 3,4%.	
Закваска	ТУ 10-02-02-789-65-91	Герметичність пакування	
2.Матеріали: пакети	ТУ 10-10-667	Зовнішній вигляд, герметичність	
3.Допоміжна сировина: вода	ГОСТ 2874-82	Зовнішній вигляд	
Хлорний вапняк	ГОСТ 1692-85	Зовнішній вигляд. Маркування	Речовина для дезінфекції приміщення
Азотна кислота	ГОСТ 4461-77	Зовнішній вигляд. Маркування	Речовина для дезінфекції устаткування
Каустична сода	ГОСТ 2263-79	Зовнішній вигляд. Маркування	Речовина для миття устаткування

Пакування

Готовий продукт повинен пакуватися в споживчу тару :

- стаканчики номінальною місткістю 200 см³, 250 см³, 400 см³, 500 см³ з полімерних матеріалів по ГОСТ 49135;

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- в полімерну плівку в вигляді пакетів, місткістю по 250 см³, 500 см³ і 1000 см³ по ТУ 10-10-667.

Маса нетто продукту в споживчій тарі повинна відповідати вимогам, указані в табл.3.2

Таблиця 3.2 - Маса нетто продукту в залежності від споживчої тари

Номінальна місткість тари, см ³	Маса нетто сметани в споживчій тарі, г
200	200 ±6
250	250±8
400	400±10
500	500±10
1000	1000±20

Запакований продукт повинен випускатися з підприємства в полімерних по ГОСТ 49127, картонних по ГОСТ 13512 ящиках масою нетто не більше 15 кг і контейнерах по ТУ 400-28-386.

Кожна одиниця споживчої тари повинна мати наступні позначення, нанесені печатним способом:

- найменування і адреса підприємства – виробника;
- повне найменування продукту;
- маса (об'єм) продукту;
- склад і дата виготовлення продукту;
- позначення ТУ і штриховий код.

Маркування повинне бути нанесене за допомогою трафарета або резинового штампа незмиваючого і непахнучого краскою.

Транспортування готової продукції повинне перевозитися а автомобілях з закритим ізотермічним кузовом в відповідності з діючими інструкціями по перевезенні харчових продуктів.

Зберігання продукту повинно зберігатися при температурі 4±2°C протягом 4 днів для герметично закритої тари. Для продукту, розфасованого в скляну тару з алюмінієвим ковпачком, термін зберігання складає 7 днів.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Матеріальний баланс

Матеріальний баланс виробництва сметани «Молокія» 30 % на ПрАТ «Тернопільській молокозавод» наведений в табл.4.1.

Таблиця 4.1 - Матеріальний баланс виробництва сметани «Молокія» 30%

Найменування	Склад основної речовини, % мас	Потрачено і отримано		Об'єм, л	Кількість, шт
		Маса			
		кг	кг основної речовини		
Потрачено на стадії					
Сировина					
молоко				1000	
закваска				50	
всього				1050	
Отримано на стадії					
Сметана				970	
Сироватка				60	
Втрати технологічні і на контроль				20	
Всього				1050	

Матеріальний баланс складається на підставі закону збереження маси речовини. Матеріальний баланс сметани із 1 тони молока жирністю 30 % по всьому підприємстві включає матеріальні баланси по окремим стадіям.

Баланс стадії ДР2.Приймання сировини, приведений в табл.4.2.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2 – Матеріальний баланс стадії ДР 2. Приймання сировини

Отримано	%	кг	Потрачено	%	кг
Молоко жирністю 3,6%	100,0	1000,0	Молоко жирністю 3,6%	99,93	999,30
			Втрати з примісями	0,07	0,70
Всього	100,0	1000,0	Всього	100,0	1000,0

Баланс стадії охолодження молока, наведений в табл.4.3.

Таблиця 4.3 – Матеріальний баланс стадії ДР 2.3 Охолодження молока

Отримано	%	кг	Потрачено	%	кг
Молоко жирністю 3,6%	100,0	999,30	Молоко жирністю 3,6%	99,97	999,00
			Втрати	0,03	0,30
Всього	100,0	999,30	Всього	100,0	999,30

Баланс стадії резервування молока, наведений в табл.4.4

Таблиця 4.4 – Матеріальний баланс стадії ДР 2.4 Резервування молока

Отримано	%	кг	Потрачено	%	кг
Молоко жирністю 3,6%	100,0	999,00	Молоко жирністю 3,6%	99,97	998,70
			Втрати	0,03	0,30
Всього	100,0	999,00	Всього	100,0	999,00

Баланс стадії сепарації та нормалізації молока, наведений в табл. 4.5

										162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
											23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Процес описується наступним рівнянням матеріального балансу [21]:

$$M_{\text{нм}} = M_{\text{м}} - M_{\text{сл}},$$

де $M_{\text{нм}}$ – маса нормалізованого молока, кг;

$M_{\text{м}}$ – маса молока, кг;

Масу вершків, яку потрібно відібрати від незбираного, визначаємо за формулою:

$$M_{\text{сл}} = (M_{\text{м}} - \Pi)(J_{\text{м}} - J_{\text{ом}}) / (J_{\text{сл}} - J_{\text{ом}}),$$

де $J_{\text{м}}$ – жирність молока, 3,6 %;

$J_{\text{нм}}$ – жирність обезжиреного молока, 0,05 %;

$J_{\text{сл}}$ – жирність сливок, 30 %;

Π – втрати при нормалізації-сепарації, кг.

$$M_{\text{сл}} = (998,7 - 2,99) \cdot (3,6 - 0,05) / (30 - 0,05) = 118,02 \text{ кг}$$

Таблиця 4.5 – Матеріальний баланс стадії ДР 3.1 Сепарація молока та ДР 3.2 Нормалізація вершків

Отримано	%	кг	Потрачено	%	кг
Молоко жирністю 3,6%	100,0	998,70	Молоко жирністю 0,05%	81,96	877,69
			Вершки жирністю 30%	17,74	118,02
			Втрати	0,30	2,99
Всього	100,0	999,70	Всього	100,0	998,7

Баланс стадії гомогенізації вершків, наведений в табл.4.6

Таблиця 4.6 – Матеріальний баланс стадії ДР 3.4 Гомогенізація вершків

Отримано	%	кг	Потрачено	%	кг
Вершки жирністю 30%	100,0	118,02	Вершки гомогенізовані	99,98	117,99
			Втрати	0,02	0,03
Всього	100,0	118,02	Всього	100,0	118,02

Баланс стадії пастеризації і охолодження вершків, наведений в табл.4.7

Таблиця 4.7 – Матеріальний баланс стадії ДР 3.3 Пастеризація вершків та стадії ДР 3.5 Охолодження вершків

Отримано	%	кг	Потрачено	%	кг
Вершки гомогенізовані	100,0	117,99	Вершки гомогенізовані і охолоджені	98,88	117,78
			Втрати	0,12	0,21
Всього	100,0	117,99	Всього	100,0	117,99

Баланс стадії фасування сметани, наведений в табл.4.8

Таблиця 4.8 - Матеріальний баланс стадії УМО 5.1 Фасування сметани

Отримано	%	кг	Потрачено	%	кг
Сметаний продукт	100,0	117,78	Готовий продукт	99,32	116,57
			Втрати	0,68	1,21
Всього	100,0	117,78	Всього	100,0	117,78

Кількість сировини для виробництва 1т сметани, наведений в табл.4.9

										162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
											25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Таблиця 4.9 - Кількість сировини для виробництва 1т сметани

Найменування сировини	Кількість сировини на 1т, кг	
	Аналог	Проект
Молоко 3,6%	5805,51	5677,60
Закваска	0,01	0,01
Всього	5805,52	5677,61

Розрахований матеріальний баланс з рахунком втрат сировини, показано, що витрати сировини із рахунку на 1 т продукту склав: молоко для аналога 5805,51 кг, для проекту 5677,60 кг; закваска - для аналога і проекту - 0,01 кг.

4.3 Розрахунок і вибір основного і допоміжного обладнання

При виконанні кваліфікаційної роботи був проведений розрахунок деякого устаткування, яке використовується при виробництві сметани «Молокія». Устаткування підприємства ділиться на основне і допоміжне. Із основного устаткування в роботі представлений розрахунок гомогенізатора, а із допоміжного - розрахунок резервуара.

Розрахунок необхідної кількості устаткування слід проводити, виходячи із продуктивності ділянки і продуктивності апарату (4.1):

$$n=A/a, \quad (4.1)$$

де:

A-продуктивність ділянки, кг/добу;

a-продуктивність гомогенізатора, кг/добу,

$$n=49000(\text{л/добу})/28880(\text{л/добу})=1,7\sim 2(\text{шт})$$

										162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
											26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Розрахунок основного апарату

Розрахунок гомогенізатора

Технічні дані гомогенізатора YUMIX V 15-19

Найменування параметрів YUMIX V 15-19

Діаметр плунжера, м	0,032
Хід плунжера, м	0,060
Частота обертів колінчатого вала, рад/с	38,500
Кількість плунжерів	3,000
Об'ємний КПД насос	0,850
Тиск гомогенізації, Па	$20 \cdot 10^6$
Механічний КПД гомогенізатора	0,800
Допускаєма напруга для клапана, Па	$24 \cdot 10^7$
Допускаєма швидкість рідини в сідлі, м/с	7,000
Маса клапана	0,400
радіус хвостовика, м	$5 \cdot 10^{-3}$
відношення радіуса кривошипа до довжини шатуна	0,200
висота пружини, м	0,120
питома теплоємність, кг/м ³	3880,000

Густина, кг/м³ 1033,000

Тиск всмоктування, МПа 0,200

Продуктивність плунжерного гомогенізатора (4.2):

$$G = D^2/4 \cdot S, \quad (4.2)$$

де:

D и S – діаметр и хід плунжера, м;

$$D=32 \text{ мм}=0,032 \text{ м};$$

$$S=60 \text{ мм}=0,06 \text{ м};$$

ω – частота обертів колінчатого вала, 38,5 рад/с;

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

z – кількість плунжерів, 3 шт.;

η_n – об'ємний КПД насос, 0,85.

$$G=0,032^2/4 \cdot 0,06 \cdot 38,5 \cdot 3 \cdot 0,85=4590 \text{ л/ч.}$$

Витрати потужності гомогенізатора (4.3):

$$N=G \cdot p / \eta, \quad (4.3)$$

де:

p – тиск гомогенізації, Па;

η – механічний КПД гомогенізатора, 0,75-0,85.

$$N=1,5 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 20 \cdot 10 / 0,8=36,5 \text{ кВт.}$$

Розрахункова потужність гомогенізатора дорівнює 36,5 кВт, що відповідає паспортним характеристикам.

Товщина тарілки клапана, $h_{кл}$, м (4.4):

$$h_{кл}=0,43 \cdot d_{кл} \sqrt{P / [\sigma]}, \quad (4.4)$$

де:

p – тиск гомогенізації, Па;

$[\sigma]=24 \cdot 10^7$ Па, напруга для клапана;

$d_{кл}$ – діаметр клапана, м (4.5):

$$d_{кл}=\sqrt{1,27(\Delta F+G/6V_g z)}, \quad (4.5)$$

де:

G – продуктивність гомогенізатора, м³/с;

V_g – швидкість рідини в сідлі, (7 м/с);

ΔF – площа сечення хвостовика, м² (4.6):

$$\Delta F=\pi \cdot r_k^2, \quad (4.6)$$

де:

r_k – радіус хвостовика, $5 \cdot 10^{-3}$ м.

$$\Delta F=3,14 \cdot 5 \cdot 10^{-3}=15,7 \cdot 10^{-3}, \text{ м.}$$

$$d_{кл}=\sqrt{1,27(15,7 \cdot 10^{-3}+1,5 \cdot 10^{-3} / 6 \cdot 7 \cdot 3)}=0,14 \text{ м.}$$

$$h_{кл}=0,43 \cdot 0,14 \cdot \sqrt{20 \cdot 10^6 / 270 \cdot 10^6}=0,016 \text{ м.}$$

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пружину клапана розраховують, виходячи із $P_{кр}$ при закритому клапані (4.7):

$$P=G \cdot \omega \cdot M \cdot (1+\lambda) / 14 d_{кл} z, \quad (4.7)$$

де:

G – продуктивність гомогенізатора, m^3/c ;

ω – частота обертів колінчатого вала, $мин^{-1}$;

M – маса клапана, 0,4 кг;

λ - відношення радіуса кривошипа до довжини шатуна, 0,20;

$d_{кл}$ – діаметр клапана, м;

z – кількість плунжерів, шт.;

$$P_{кр}=1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 38,5 \cdot 0,4 \cdot (1+0,20) / 14 \cdot (0,14)^{-2} \cdot 3=3,6 \cdot 10^{-3} \text{ Н.}$$

Сила стискання пружини при робочій деформації (P_g , Н) (4.8):

$$P_g=1,5 P_{кр}, \quad (4.8)$$

$$P_g=1,5 \cdot 33,6 \cdot 10^{-3}=50,4 \cdot 10^{-3} \text{ Н}$$

Жорсткість пружини ($Ж$, Н/м) (4.9):

$$Ж=(P_g-P_{кр})/h, \quad (4.9)$$

де:

h – висота пружини, 0,12 м.

$$Ж=(50,4-33,6) \cdot 10^{-3} / 0,12=140 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м.}$$

При гомогенізації частина механічної енергії перетворюється в теплоту, в результаті чого відбувається збільшення температури гомогенізуемого продукту (4.10):

$$\Delta t=p/(c \cdot \rho), \quad (4.10)$$

де:

p – тиск гомогенізації, Па;

c – питома теплоємність, (3880 кг/м^3);

ρ – густина, (1033 кг/м^3).

$$\Delta t=20 \cdot 10^6 / (3880 \cdot 1033)=4,99 \text{ К}$$

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середній діаметр жирових шариків в діапазоні зміни тиску от 2,0 до 20,0 МПа визначають за формулою Н.В. Барановського (4.11)

$$d_{cp}=3,8 \cdot 10^6 / \sqrt{p}, \quad (4.11)$$

де:

p – тиск гомогенізації, МПа.

$$d_{cp}=3,8 \cdot 10^6 / \sqrt{20 \cdot 10^6}$$

Розрахунок предохранительних клапанів можна звести до визначення прохідного сідла клапана з рахунком в'язкості оброблюємої жидкості. Для малов'язких рідин діаметр прохідного сідла визначається за формулою (4.12):

$$D_c = \sqrt{G / \sqrt{[(P - P_v) / \delta_v]}}, \quad (4.12)$$

де:

P_v – тиск всмоктування, 0,2 МПа;

δ_v – відношення маси переносної рідини маси води.

$$D_c = \sqrt{1,5 \cdot 10^3 / \sqrt{[(20,0,2) \cdot 10^{-6} / 1,03]}} = 0,0058 \text{ м.}$$

Гомогенізатор марки YUMIX V 15-19 по параметрам відповідає продуктивності технологічної лінії виробництва сметанного продукту та зображений на рис. 4.1

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

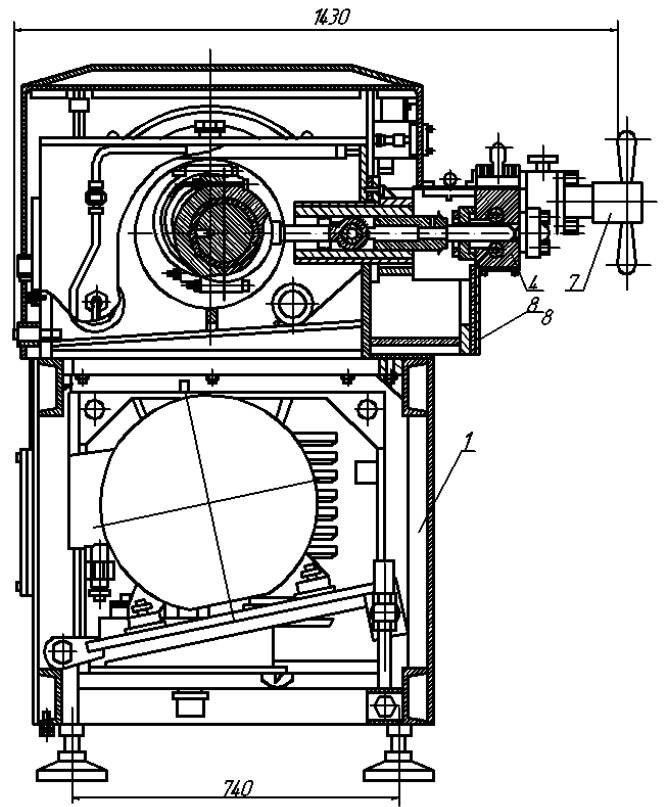
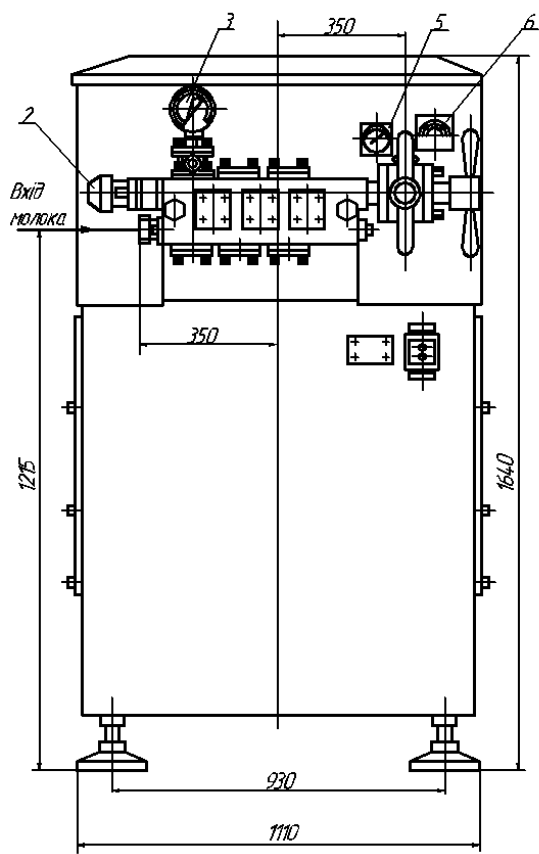


Рис. 4.1 - Гомогенізатор марки YUMIX V 15-19

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

162.01.04.00 000 ПЗ

Арк.

31

5 СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

5.1 Технологічна схема виробництва

Технологічна схема виробництва сметани «Молокія» 30% представлена на рисунку 5.1

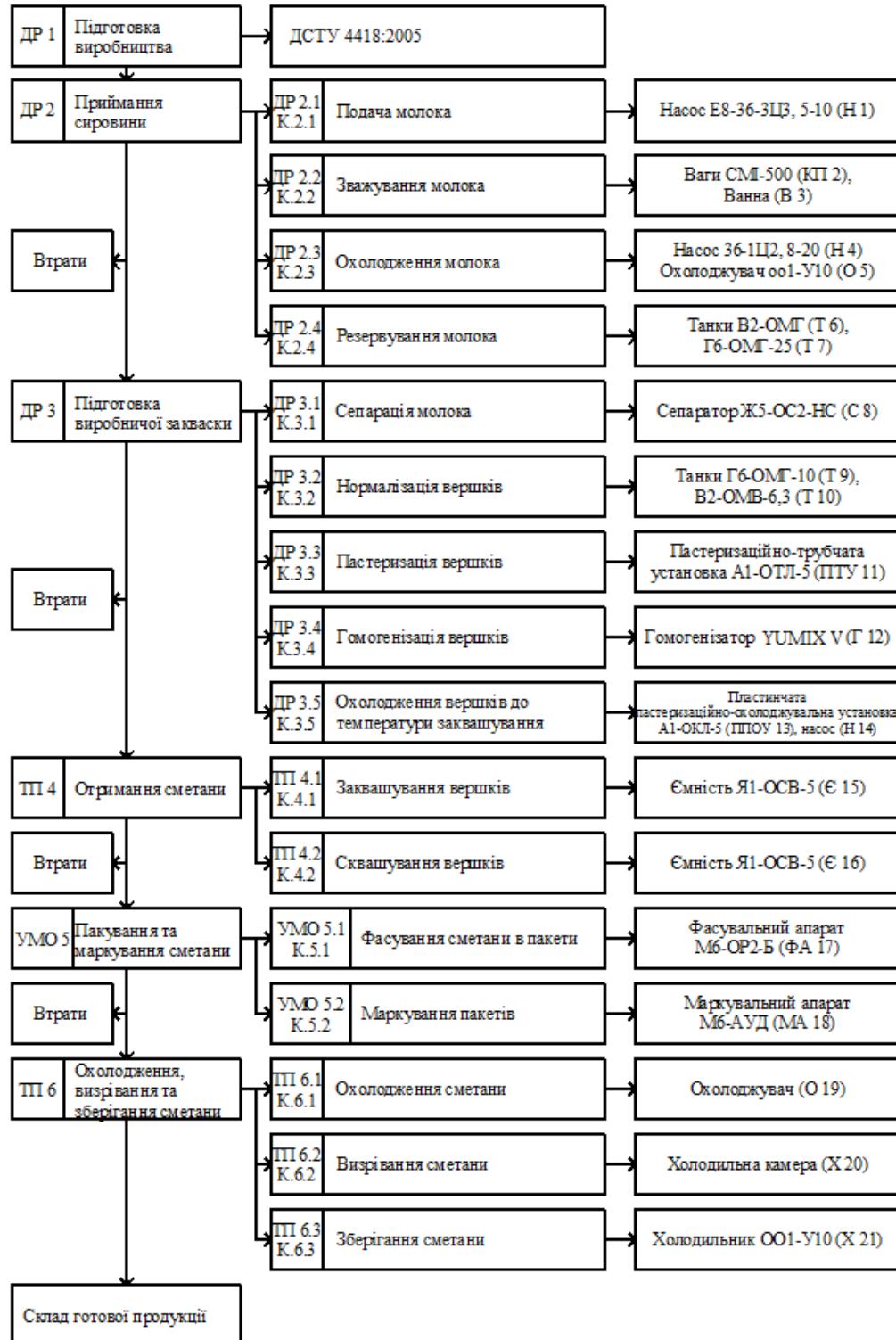


Рис. 5.1 - Технологія виготовлення сметани «Молокія» 30%

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

5. 2 Апаратурна схема виробництва та специфікація

Апаратурна схема виробництва сметани «Молокія» 30 % наведено на рис. 5.2.

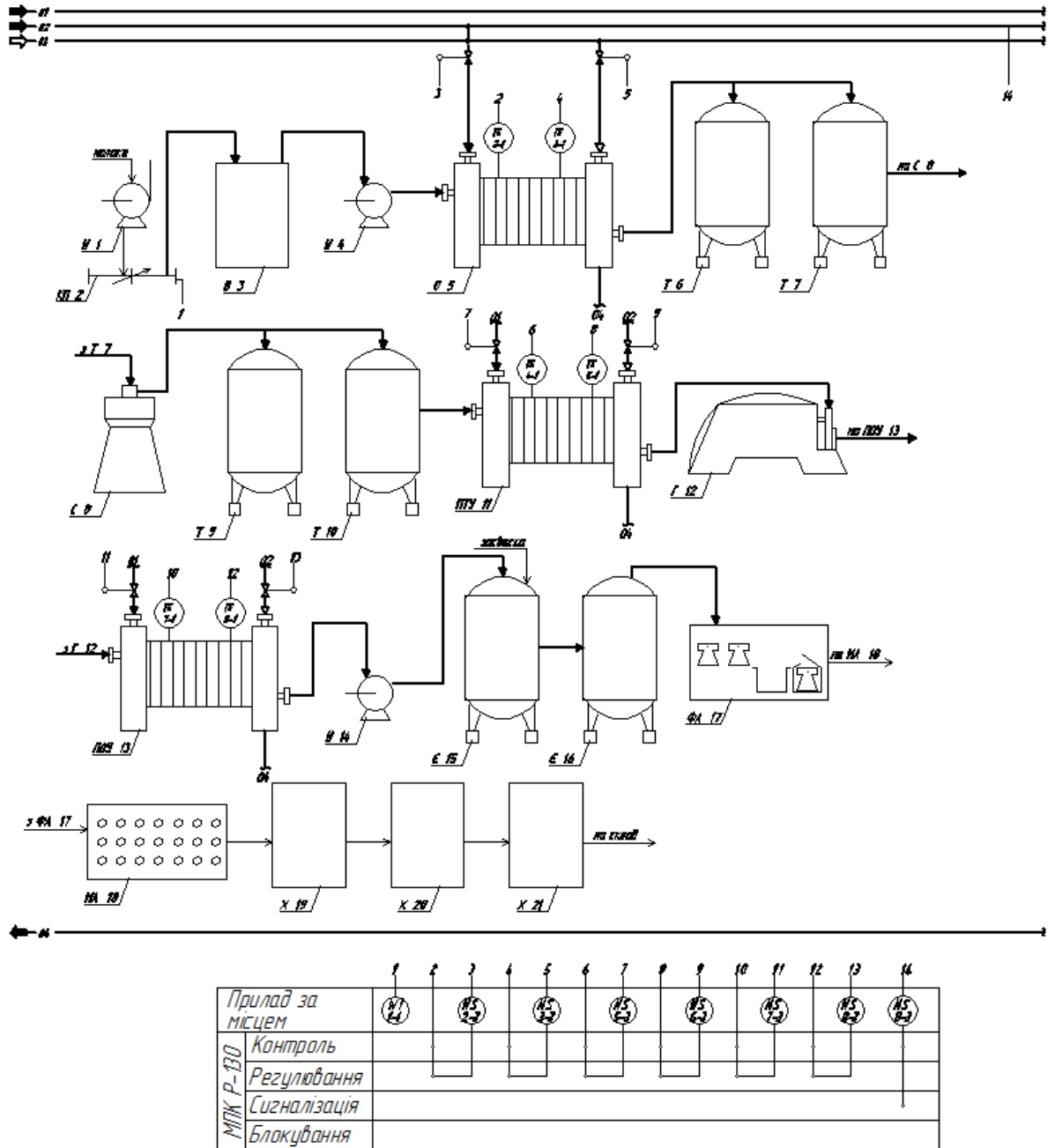


Рис. 5.2 – Апаратурна схема виробництва сметани «Молокія» 30 %

В таблиці 5.1 представлена специфікація на обладнання.

Таблиця 5.1 – Специфікація на обладнання

Позиція	Найменування	Кількість одиниць	Матеріал	Марка
1	2	3	4	5
Н 1, Н 4, Н 14	Насос відцентрований	3	Сталь Н8Х10Т	Е8-36- 3Ц 3,5- 10
КП 2	Ваги	1		СМІ-500
В 3	Ванна	1	Сталь 12 Х18Н10Т	СВ-2000
Х 5, О19, Х 20, Х21	Холодильна камера, Охолоджувач	4	Сталь Н8Х10Т	ОО1-У10
Т6, Т7, Т9, Т10	Танки	4	Сталь 12 Х18Н10Т	Г6-ОМГ- 10, В2- ОМГ-25
ПОУ 11, ПОУ13	Пастеризаційно- охолоджувальна установка	2	Сталь Н8Х10Т	А1-ОКЛ-5
Г 12	Гомогенізатор	1	Сталь 12 Х18Н10Т	YUMIX V 15-19
Є15, Є16	Ємність	2	Сталь Н8Х10Т	Я1-ОСВ-5
С 8	Сепаратор	1	Сталь 12 Х18Н10Т	Ж5-ОС2- НС
ФА17	Фасувальний апарат	1	Сталь Н8Х10Т	М6-ОР2-Б
МА18	Маркувальний апарат	1	Сталь Н8Х10Т	М6- АУД

5.3 Опис технологічного процесу

ДР1 Допоміжна робота - Підготовка виробництва.

Підготовка виробництва, включає в себе операції по підготовці приміщення, устаткування та персоналу до технологічного процесу.

ДР2 Приймання сировини.

ДР2.1 Перекачування молока. Для подачі молока на ваги використовують

									162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
										34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

відцентровий насос Е8-36-3Ц3,5-10 (Н 1).

ДР2.2 Зважування молока. Після того, як молоко поступило на підприємство його зважують на вагах СМІ-500 (КП 2). Зважене молоко стікає у ванну (В 3).

ДР2.3 Охолодження молока. З ванни відцентровим насосом 36-1Ц2,8-20 (Н 4) молоко подається на охолоджувач. Молоко охолоджується до температури 8-10°C. Операцію проводять в охолоджувачі ОО1-У10 (Х 5).

ДР2.4 Резервування молока. З охолоджувача молоко потрапляє в танки для резервування – В2-ОМГ-10 (Т 6) і Г6-ОМГ-25 (Т 7).

ДР3 Підготовка сировини. Сировину приймають по кількості та якості. Вершки, незбиране та знежирене молоко після приймання очищують від механічних домішок, охолоджують та зберігають до переробки. Охолоджене молоко зберігають не більше 12 годин для запобігання зниження стабільності білків. Отримані вершки бажано відразу направляти на вироблення сметани, хоча допускається зберігання пастеризованих та охолоджених до температури 2-6 °С вершків не більше 6 годин [24].

У випадку використання пластичних вершків, їх поверхневий шар зачищають, розрізають на куски масою до 2 кг та розплавляють. Для цього вершки завантажують у ванни з підігрітим до температури 50-60° С молоком чи використовують плавителі. Заморожені вершки подрібнюють та розморожують.

Сухі вершки, сухе незбиране молоко та знежирене молоко розчиняють у воді при температурі 44-50° С, охолоджують до температури 4-6° С та витримують 3-4 години для кращого розчинення. Одержану молочну суміш перемішують, визначають у ній вміст жиру та направляють на технологічну переробку.

ДР 3.1 Сепарація молока. Підігріте молоко йде на сепарування. Для сепарування використовують два сепаратора марки Ж5-ОС2-НС (С8).

Незбиране молоко підігрівають до температури 40-45° С та сепарують. На ефективність сепарування у значній мірі впливають густина,

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

в'язкість та кислотність молока.

Сепарування молока підвищеної густини та постійної в'язкості сприяє покращенню відділення жиру. У свою чергу, на в'язкість молока впливають його кислотність, температура, попередня теплова та механічна обробка та ін. З підвищенням кислотності змінюється колоїдний стан білків, при цьому утворюються дрібні білкові пластівці, які перешкоджають руху та відділенню жирових кульок [26,27].

ДР 3.2 Нормалізація вершків. Після сепарації знежирене молоко збирається в танках (Г6-ОМГ-10, В2-ОМГ-25) (Т9), а вершки – в танку марки В2-ОМВ-6,3 (Т10) [3].

Одержані вершки нормалізують по жиру для виготовлення стандартного за складом готового продукту. Масову частку жиру у нормалізованих вершках розраховують залежно від кількості закваски та вмісту жиру у молоці, на якому вона виготовлена. Нормалізацію вершків не слід проводити молоком, бо це може призвести до появи крупкуватої консистенції сметани. Краще нормалізувати вершки масляною або знежиреним молоком. При оптимальній жирності нормалізацію вершків здійснюють лише за допомогою закваски.

ДР 3.3 Пастеризація вершків. Нормалізовані вершки пастеризують в установці пастеризаційній трубчатій А1-ОТЛ-5 (ПТУ11) при температурі 84-90°C з витримкою від 15 с до 10 хв та при 90-95°C з витримкою від 14-20 с до 5 хв в залежності від виду сметани [28].

Достатньо високі температури пастеризації вершків застосовують для максимального винищення сторонньої мікрофлори. Високі температури пастеризації спричиняють денатурацію сироваткових білків, які разом з казеїном приймають участь в утворенні згустку та зміцнюють його. Кількість денатурованих сироваткових білків збільшується з підвищенням температури пастеризації. Так, якщо при температурі 85°C денатурує близько 20% сироваткових білків, то при 95°C кількість їх досягає 60%.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

За цих умов покращуються також гідратаційні властивості казеїну - він активніше зв'язує воду в період заквашування. Такі зміни властивостей основного білка молока забезпечують щільну консистенцію продукту та гарну вологоутримуючу здатність його згустку. Під дією високих температур зменшуються вади смаку і запаху вихідних вершків [25].

ДР 3.4 Гомогенізація вершків. Після пастеризації вершки гомогенізують в гомогенізаторі марки А1-ОГМ-5 (Г 12). Гомогенізації піддають пастеризовані охолоджені до температури 60-70°C вершки. В залежності від масової частки жиру у вершках тиск гомогенізації складає 15 МПа. Метою гомогенізації є збільшення у 4-5 разів площі поверхні розділу жир-плазма, то позитивно впливає на умови кристалізації молочного жиру при визріванні сметани та формуванні її консистенції. Внаслідок гомогенізації відбувається додаткове зв'язування води новоутвореними оболонками жирових кульок, що сприяє підвищенню в'язкості гомогенізованих вершків. У процесі гомогенізації спостерігається значне зменшення середнього діаметра жирових кульок (до 0,3-0,5 мкм) та диспергування білкових часточок, утворення агломератів жирових кульок та білкових часточок, які об'єднуються у більші грудочки та окремі конгломерати [21].

З підвищенням масової частки жиру у вершках, необхідно зменшувати тиск гомогенізації, з метою запобігання дестабілізації молочного жиру. Для вершків 24-30% жирності - при 8-11 МПа [22, 23].

ДР 3.5 Охолодження вершків до температури заквашування. Здійснюють на установці пластинчатій пастеризаційно-охолоджувальній 26 А1-ОКЛ-5 (ПОУ13) до температури сквашування 20-26°C або 26-28°C (при використанні закваски, приготовленої на мезофільних молочнокислих стрептококах). Перевищення встановлених температурних режимів не допускається.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ТП 4 Отримання сметани.

ТП 4.1 Заквашування вершків. Вершки заквашують шляхом внесення у них бактеріальної закваски в процесі або після заповнення ними ємності 23 марки Я1-ОСВ-5 (Є15). З ємності Я1-ОСВ-5 передається насосом (Н 14) на ємність Я1-ОСВ-5. Закваску краще за все вносити за допомогою насоса-дозатора в потоці або поступово при перемішуванні через певний час після початку наповнення ємності вершками. Після внесення закваски вершки перемішують 10-15 хв. Через 1 годину допускається повторне перемішування заквашених вершків, після чого їх залишають у спокої до утворення згустка та зростання кислотності. Перемішування вершків у процесі сквашування призводить до утворення рідкої консистенції сметани.

Норма бактеріальної закваски на пастеризованому молоці повинна бути у межах 2-5%. Кислотність закваски повинна складати 80-85°Т. Закваску готують на стерилізованому молоці або на пастеризованому при температурі 95°С з витримкою 30 хв.

ТП 4.2 Сквашування вершків. Тривалість сквашування вершків - не більше 10 годин, в ємності ємності марки Я1-ОСВ-5 (Є16). Під час сквашування проходить зброджування молочного цукру з утворенням молочної кислоти та ароматичних речовин (діацетилу, ацетоїну, летких жирних кислот, спиртів, естерів), що обумовлює приємний специфічний смак та запах сметани [28].

УМО 5 Пакування та маркування сметани.

УМО 5.1 Фасування сметани. Сквашені вершки перемішують протягом 3-5 хв. до одержання однорідної консистенції, охолоджують до температури 18-20°С та направляють на фасування та упакування, що здійснюють на апараті фасувальному марки М6-ОР2-Б (ФА 17). Перемішування не слід проводити дуже активно: кількість обертів мішалки на хвилину приймають близько 20-ти.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сметану бажано направляти на фасування самопливом для запобігання розріджування згустку внаслідок механічного впливу насосів. Тривалість фасування сквашених вершків з однієї ємності повинна бути не більше годин при температурі не нижче 16°C.

УМО 5.2 Маркування сметани. Маркують за допомогою спеціального апарату М6-АУД (МА 18). Фасовану та упаковану сметану маркують згідно з вимогами стандарту і направляють у холодильні камери для охолодження до температури 4-8°C та подальшого визрівання

ТП 6 Охолодження, визрівання та зберігання сметани.

ТП 6.1 Охолодження сметани. Охолодження та визрівання для сметани – дуже важливі процеси для формування її органолептичних властивостей, здійснюються на охолоджувачі або холодильній камері (Х 19). Тривалість визрівання продукту у крупній тарі становить 12-48 годин, у дрібній – 6-8 годин при температурі 1-6 °С.

ТП 6.2 Визрівання сметани. При визріванні в холодильній камері (Х 20) в'язкість сметани значно збільшується за рахунок додаткового структурування системи при подальшій кристалізації та затвердінні гліцеридів молочного жиру, набухання білків за низьких температур. Окрім того, при визріванні сметани процес кислотоутворення уповільнюється, а розвиток ароматоутворюючої мікрофлори посилюється. При цьому накопичуються ароматичні речовини, продукти ліполізу та протеолізу, що в цілому і формує специфічні для сметани запах, смак та аромат [21].

ТП 6.3 Зберігання сметани. Сметану зберігають в холодильниках ОО1-У10 (Х 21) або холодильних камерах за відносної вологості не більше ніж 80%.

Строк придатності сметани за температури від 0 °С до 6 °С:

- для споживчого пакування — не більше 5 діб;
- для вагової сметани у флягах та бідонах — не більше 3 діб.

Склад готової продукції.

Після всіх операцій сметану відправляють на склад готової продукції звідки його направляють до споживача.

									162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
										39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

6. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА

В Україні на сметану затверджено нормативно-технічну документацію – ДСТУ 4418:2005 – Сметана. Технічні умови [17]. Згідно цього документа подано визначення для сметани – це кисломолочний продукт, який виробляють сквашуванням вершків чистими культурами мезофільних молочнокислих коків *Lactococcus sp.* з додаванням чи без додавання термофільного молочнокислого стрептокока *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*. Сметану виробляють із масовою часткою жиру від 15 % до 40 %.

Схема контролю технологічного процесу виробництва сметани «Молокія» 30% наведена в табл.6.1

Таблиця 6.1- Контроль технологічного процесу виробництва сметани

Об'єкт	Контрольовані показники	Періодичність контролю	Вибір проб	Методи контролю, вимірювальні прилади
1	2	3	4	5
Молоко перед сепаруванням	Органолептичні показники Температура, 0С Кислотність, 0Т	Щоденно ” ”	У кожній партії Те саме	Органолептичний ГОСТ 26754 Титриметричний, ГОСТ 3624
Вершки з низової заготівельної мережі	Густина, кг/м ³ Масова частка жиру, %	” ”	” ” ”	Ареометричний, ГОСТ 3625

Продовження таблиці 6.1

Початок сепарування молока:	Маса, кг, або об'єм, дм ³	”	”	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
незбиране молоко вершки	Органолептичні показники Кислотність, 0Т	” ”	” ”	Ваги середнього класу точності, лічильник об'ємний з ДВ від 1,7 до 11 м ³ /год
знежирене молоко Закінчення сепарування молока: вершки	Маса, кг Температура, 0С Масова частка жиру, %	На початок роботи сепаратора Через кожну годину У кінці роботи сепаратора	” У кожній партії Те саме	Титрометричний, ГОСТ 3624 Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
Нормалізація вершків: вершки вихідні	Масова частка жиру, % Масова частка жиру, %	Те саме ”	” ”	” ”
незбиране молоко знежирене молоко	Кислотність, 0Т Маса, кг Кислотність, 0Т Маса, кг Густина, кг/м ³ Масова частка жиру, %	” ” ” ” Щоденно	” ” ” ”	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
Нормалізовані вершки	Маса, кг, або об'єм, дм ³ Смак і запах	” ” ”	” ”	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
Гомогенізація вершків Пастеризація вершків	Кислотність, 0Т Густина, кг/м ³ Масова частка жиру, %	” ” ” ”	” ” ” ”	Органолептичний Титрометричний, ГОСТ 3624

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

162.01.04.00 000 ПЗ

Арк.

41

Продовження табл.6.1

Охолодження вершків Визрівання вершків Зберігання пастеризовани х вершків	Маса, кг, або об'єм, дм ³ Кислотність, ОТ Густина, кг/м ³	” ” ”	” ” ”	Титрометричний , ГОСТ 3624 Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
Заквашування і сквашування	Масова частка жиру, %	”	”	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
Перемішуванн я і охолодження у місткості сквашених вершків	Кислотність, ОТ Густина, кг/м ³	” ”	” ”	Ваги або лічильник
Фасування сметани Пакування сметани Маркування тари	Маса, кг, або об'єм, дм ³ Кислотність, ОТ Масова частка жиру, %	” Періодичн о Щоденно	Вибірково У кожній партії Те саме	Титрометричний , ГОСТ 3624 Ареометричний, ГОСТ 3625 Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
Охолодження і визрівання сметани	Масова частка жиру, % Маса, кг, або об'єм, дм ³	” ”	На всіх працююч их установках Те саме	Ареометричний, ГОСТ 3625
Готова сметана	Температура , 0С	”	”	Ареометричний, ГОСТ 3625
Зберігання	Тиск, МПа	”	”	Ваги, лічильник або транспортні засоби зважування, ГОСТ 9218

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

162.01.04.00 000 ПЗ

Арк.

42

Загальні вимоги безпеки під час технологічного процесу виробництва сметани викладені в ДСТУ 12.3.002 «Система стандартів безпеки труда» [17, 21].

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

Автоматизація біотехнологічного технологічного процесу отримання сметани «Молокія» 30% це удосконалення виробництва, що спрямовано на заміну праці людини в управлінні технологічними процесами, завдяки роботі автоматизованих пристроїв.

Автоматизація технологічного процесу спрямована на контроль різноманітних параметрів: тиск, температура, густина, концентрація та інші.

На ПрАТ «Тернопільський молокозавод» - автоматизація технологічного процесу розвинута. Вимірюються такі параметри, як температура, тиск, рівень. Ці заходи дозволяють покращити якість готової продукції.

таблиці 7.1 наведена специфікація на прилади та засоби автоматизації.

Таблиця 7.1 - Специфікація на прилади та засоби автоматизації

Позиція	Назва параметру	Місце установки	Середовище, що контролюється	Назва приладу	Тип приладу	Кількість	Завод-виробник
1-1	Вага	За місцем	Молоко	Ваги		1	
2-1; 3-1; 4-1; 5-1; 7-1; 8-1	Температура	За місцем	Молоко	Термоперетворювач опору платиновий	ТСП-50П	6	ПБЗ м.Луцьк

										Арк.
										44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	162.01.04.00 000 ПЗ					

Продовження табл. 7.1

2-3; 3-3; 4-3; 5-3; 7-3; 8-3				Підсилювач потужності тиристорний	У24	6	МЗГА
9-1	Тиск		Пара	Тензометричний перетворювач тиску	Саподір – 22-Д4	1	АТ «СП Манометр» м.Харків
2-2; 3-2; 5-2; 6-2; 7-2; 8-2; 9-2				Мікропроцесорний контролер типу Реміконт	Р-130	2	ПБЗ м.Пол- тава

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА ЗГІДНО ВИМОГ НАССР

ПрАТ «Тернопільський молокозавод» - підприємство здійснює виробництво цільно-молочної продукції під ТМ «Молокія» та казеїну. Працює на ринку України з 1999 року. Є найбільшим експортером казеїну в Україні. Основний напрямок переробки молока ПрАТ «Тернопільський молокозавод» - виробництво широкого асортименту класичної молочної продукції (молоко, кефіри, сметана, йогурти, масло та сири) коротких термінів зберігання з максимальним збереженням природних цінних якостей молока. Продукція підприємства об'єднана під брендом «Молокія».

Визначальною стратегією діяльності підприємства та головною конкурентною відмінністю є виготовлення лише натуральних молочних продуктів без застосування немолочних домішок, консервантів та стабілізаторів.

ПрАТ «Тернопільський молокозавод» єдиний в Україні володіє унікальною системою очистки молока «Fresh Milk» від одного з найбільших у Європі виробників обладнання GEA.

Компанія пройшла сертифікацію ISO 22000:2005, ISO 9001:2009. Так як продукція має короткі терміни зберігання, це є основний аргумент щодо вибору ринків збуту. Саме тому підприємство реалізовує продукцію лише в регіонах, які розташовані поруч із тернопільським регіоном — у Вінницькій, Волинській, Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській, Рівненській, Тернопільській, Хмельницькій, Чернівецькій, Житомирській, Дніпропетровській областях. Там створено власні філії ТМ «Молокія», де є спеціальне холодильне обладнання, склади, відповідний транспорт та персонал. Це дозволяє забезпечити процес збуту таким чином, щоб доставка продукції у кожен регіон здійснювалася щоденно. Тобто кожного дня споживачі можуть отримати свіжий продукт ТМ «Молокія».

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливим складником якості продукції тваринництва харчового призначення є її безпечність. Управління безпечністю вказаної продукції (як складника безпечності харчових продуктів) правомірно вважають невід'ємним елементом системи управління якістю. Небезпечна для здоров'я людини продукція апіорі не може вважатися якісною [1, 2].

Приготування продукції з молока (сиру, сметани, масла та ін.) на виробництві повинно суворо контролюватися. Сировина, з якого виготовляються молочні продукти обов'язково повинно ретельно для цього відбиратися. Впровадження системи контролю НАССР особливо актуально на молочних підприємствах, в зв'язку з деякими особливостями даної сировини. По-перше, молоко є продуктом тваринного походження. По-друге, його зберігання і способи виготовлення лінійки молочної продукції мають свою специфіку, відмінну від інших видів харчових продуктів.

Першим етапом в ланцюжку виробництва молока є підприємства молочного скотарства. Як правило, такі організації не звертають належної уваги на санітарно-гігієнічні умови утримання корів і на процес доїння. Всі ці функції вони покладають на лабораторії при молокопереробних підприємствах. В результаті знижується безпеку і якість сировини. Тому важливим фактором є різні заходи, покликані контролювати отримання молока на цій початковій стадії [3].

У загальних рисах план НАССР для виробництва молока виглядає наступним чином:

1. Формування групи НАССР ® 2. Розробка плану НАССР ® 3. Описова частина плану ® 4. Визначення передбачуваного використання продукції ® 5. Побудова блок-схеми виробничого процесу ® 6. Аналіз ризиків і визначення ККТ ® 7. Визначення та аналіз ризиків в ККТ ® 8. Тестування блок-схеми в реальному технологічному процесі ® 9. Моніторинг технологічного процесу ® 10. Розробка методів коригування ® 11. Установка процедур перевірки ® 12. Ведення облікової документації.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На підставі даного алгоритму і технологічної схеми виробництва складається план-графік розробки системи харчової безпеки для виробництва конкретного молочного продукту. Наприклад, в процесі аналізу виробничого процесу при виробництві молочного продукту були виявлені критичні контрольні операції: пастеризація молока і фільтрація суміші. На основі оцінки небезпеки обрана комбінація заходів контролю, яка здатна запобігти, виключити або знизити небезпеку харчових продуктів до певного прийняттого рівня. Таким чином, впроваджена в молочне виробництво система НАССР об'єднує весь ланцюжок організацій: агрохолдинги, фермерські компанії, транспортні та складські компанії, безпосередньо промислові цехи і пункти реалізації.

Для забезпечення якості молочних продуктів в Україні діють Закони «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин», «Про молоко та молочні продукти». Також існує велика кількість чинних стандартів на молоко та молочні продукти – близько 250, включаючи ДСТУ, ГОСТ, ТУ. Вимоги до молока встановлені в ДСТУ 3662–97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі»; вимоги до молокопродуктів встановлені в державних стандартах, прийнятих у 2005–2008 рр.; окрім того, вимоги до маркування продукції встановлено в ДСТУ 4518–2008 «Продукти харчові. Маркування для споживачів» [2].

Сертифікація згідно ДСТУ ISO 22000 необхідна компаніям, які прагнуть інтегрувати в свою структуру систему якості. Процес впровадження ДСТУ ISO 22000 для підприємств, на яких функціонує система управління безпечністю харчових продуктів відповідно до ДСТУ 4161-2003, буде простіше, ніж для підприємств, які розпочинають цю роботу «з нуля», тому, що обидва ці стандарту базуються на принципах НАССР та системного управління.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стандарт ДСТУ ISO 22000 об'єднує загально визнані ключові елементи: інтерактивне інформування; системне управління; програми-передумови; принципи НАССР.

Існує сім принципів для запровадження ефективної програми НАССР:

1. Провести аналіз ризиків ® 2. Визначити критичні контрольні точки (ККТ) ® 3. Встановити критичні границі ® 4. Встановити процедури моніторинг ® 5. Встановити коригувальні дії ® 6. Встановити процедури перевірки ® 7. Встановити процедури звітності та документування.

Метою визначення ризиків є розробка переліку потенційних ризиків, виходячи з попередньої діяльності, досвіду робочої групи з НАССР, наукової літератури, вимог державних органів та ін. Можна вважати цей етап мозковим штурмом. Протягом цього етапу робоча група з НАССР аналізує складники та упакування, що використовуються, процеси обробки й обладнання, яке застосовується на кожному етапі процесу, зберігання продукції, її збуту, цільове використання та споживачів. Виходячи з цього аналізу робоча група складає перелік потенційних біологічних, хімічних або фізичних ризиків, які можуть виникнути, посилитися чи бути проконтрольованими на кожному етапі процесу виробництва. Визначення ризику не повинно мати на меті складання вичерпного переліку ризиків на кожному етапі виробничого процесу, при кожному додаванні складника чи матеріалу на схемі виробничого процесу [4, 5].

Технічні дані, потрібні для розроблення системи НАССР, можна згрупувати за такими об'єктами:

1. Епідеміологічні дані про мікробних патогенів, токсини та хімічні речовини:

- випадки захворювань харчового походження;
- результати програм нагляду та часових спостережень;
- законодавчі мікробіологічні критерії безпечності харчових продуктів та максимально допустимі залишки (наприклад, пестицидів, ветеринарних препаратів).

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Дані про безпечність харчових продуктів:

- можливість присутності мікробіологічних та хімічних небезпечних чинників у сировині;
- показники росту небезпечних мікробів у харчових продуктах;
- показники знищення небезпечних мікробів залежно від умов оброблення;
- знищення хімікалій та токсинів у процесі оброблення, зберігання, розподілення та використання харчового продукту.

3. Дані про сировину, проміжні та кінцеві продукти:

- рецептура (склад);
- кислотність (рН);
- водна активність (Ав);
- пакувальні матеріали;
- структура харчового продукту;
- умови зберігання та розподілення;
- термін зберігання;
- інструкції для споживача, етикетування пакування.

4. Дані про виробничий процес:

- кількість і послідовність всіх технологічних операцій, включаючи зберігання;
- часові та температурні умови для продукту;
- петлі повернення (повернені матеріали та проміжні продукти від виробничих процесів);
- відокремлення зон високого/низького ризику;
- умови руху працівників та продукту (включаючи рідини);
- наявність порожнин в оброблювальному обладнанні;
- ефективність чищення та дезінфекції.

Збирання цих даних та відповідної інформації робочою групою НАССР є дуже важливим. Оскільки така підготовка займає чимало часу і не всі дані є

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

потрібними для дослідження, основну увагу слід зосередити на встановленні таких чинників для аналізованого продукту:

- ймовірність появи різних небезпечних чинників;
- локалізація місць недотримання правил поводження з продуктом або обладнанням;
- періодичність обстеження засобів транспортування;
- чинники, що сприяють забрудненню молочних продуктів, такі як, наприклад: *Salmonella* spp., *S. aureus*, *E. coli*, *Campylobacter* spp., *Streptococcus* spp., *L. monocytogenes*.

Для ідентифікації небезпечних чинників потрібно послідовно відповісти на декілька питань стосовно кожного небезпечного чинника, який потенційно може розглядатися на кожному етапі виробництва молочного продукту.

Визначення критичних точок контролю — це другий принцип системи НАССР. Визначення критичних точок контролю (КТК) можна спростити застосування «дерева прийняття рішень» або «дерева рішень». Прикладом такого «дерева рішень» є дерево, що включено до документу Комісії Кодекс Аліментаріус «Система аналізу небезпечних чинників і критичні точки контролю (НАССР) і настанови щодо її застосування» (рис.8.1), яке зазначає підхід на основі логічного умовиводу. Застосування «дерева рішень» повинне бути гнучким і потребує ясного розуму та врахування типів операцій.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

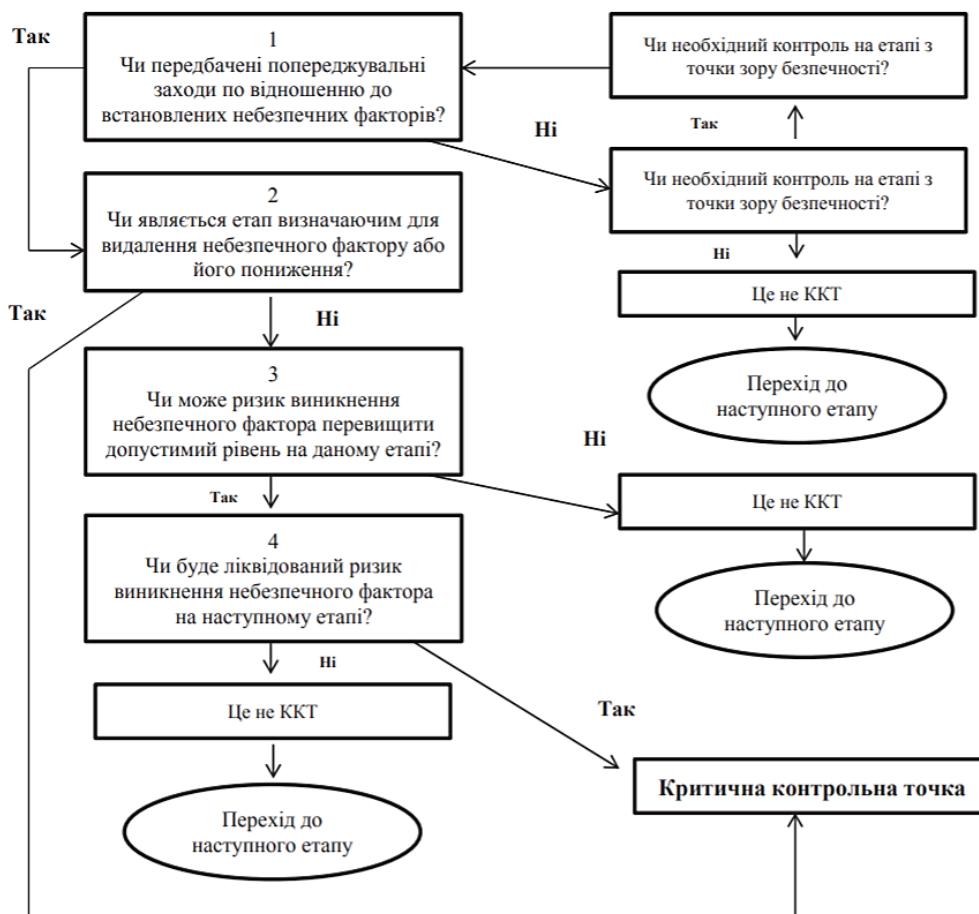


Рис. 8.1 - Визначення критичних контрольних точок згідно «дерева прийняття рішень»

Така велика кількість нормативно-правових актів щодо безпеки якості молочної продукції свідчить про пильну увагу держави до цього питання. Саме тому актуальності для вітчизняних переробних підприємств набуває запровадження системи НАССР. Система управління безпечністю молочних продуктів базується на семи принципах, що визначають розроблення та виконання плану НАССР. До принципів НАССР належать: проведення аналізу небезпечних чинників, визначення критичних точок контролю (КТК), установлення граничних значень для кожної КТК, установлення системи моніторингу для кожної КТК, установлення корегувальних дій, установлення процедур перевірки, встановлення документування та реєстрації даних.

Потреби взаємного міжнародного визнання результатів оцінки відповідності систем, що ґрунтуються на принципах НАССР, зумовили необхідність прийняття єдиного міжнародного стандарту ISO 22000. У

стандарті ISO 22000 зазначаються вимоги до системи управління безпекою харчових продуктів у харчовому ланцюгу, згідно з якими оператор ринку харчових продуктів повинен довести свою здатність контролювати ризик, пов'язаний із безпекою харчових продуктів з метою забезпечення постійного випуску надійної готової продукції [4]. Необхідно зазначити, що усі вимоги ISO 22000 є засадничими і призначені для використання будь-якими підприємствами, що беруть участь у ланцюзі створення харчової продукції, незалежно від їх масштабу і спеціалізації, а також безпосередньо або дотично залученими до діяльності на одному або декількох етапах ланцюга створення харчової продукції.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9 ПЛАН ЦЕХУ З КОМПАНУВАННЯМ ОБЛАДНАННЯ

План цеху виробництва сметани «Молокія» 30 % на підприємстві ПрАТ «Тернопільський молокозавод» наведено на рис. 9.1.

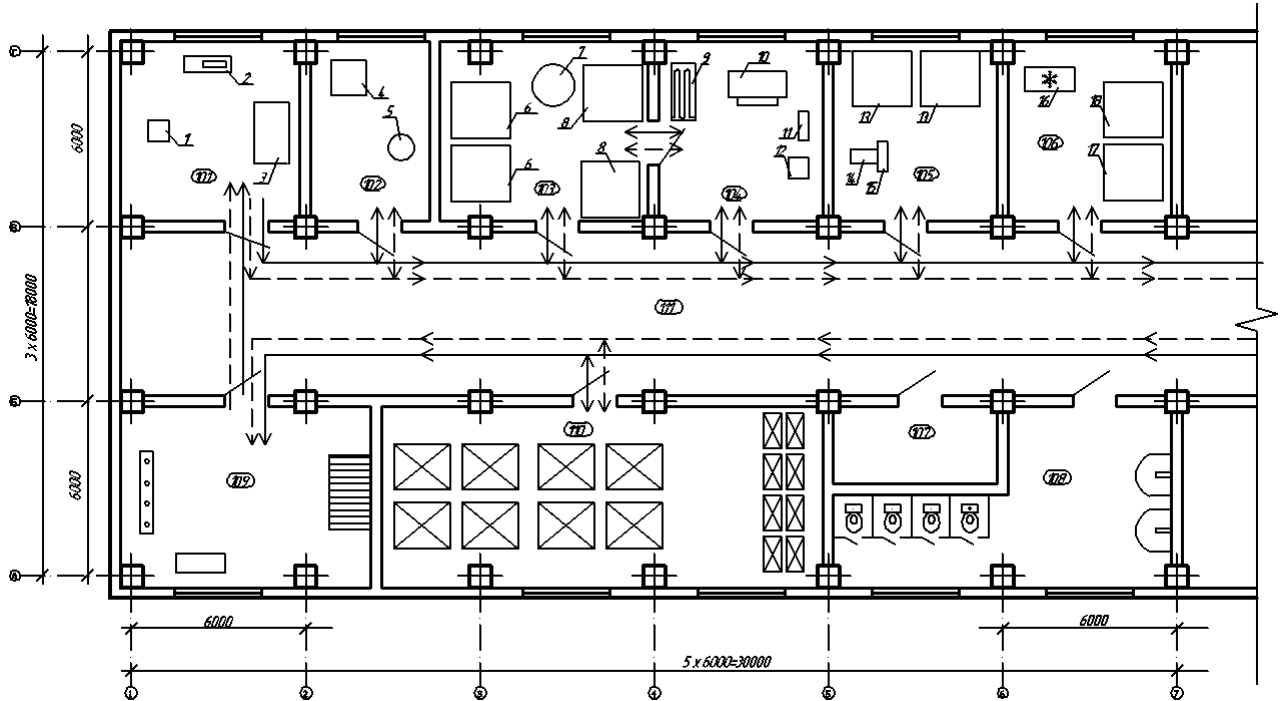


Рис. 9.1 - План цеху виробництва сметани «Молокія» 30 % на підприємстві ПрАТ «Тернопільський молокозавод»

Експлікація приміщень наведена в таблиці 9.1

Таблиця 9.1 - Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування
1	2
101	Приміщення приймання сировини
102	Приміщення охолодження
103	Приміщення сепарації молока
104	Приміщення гомогенізації вершків
105	Приміщення фасування
106	Приміщення зберігання сметани
107	Приміщення зберігання інвентаря
108	Туалет

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

162.01.04.00 000 ПЗ

Арк.

54

Продовження таблиці 9.1

1	2
109	Лабораторія
110	Сховище
111	Коридор

10 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Оцінка економічного ефекту від переоснащення виробництва кисломолочного продукту - сметани “Молокія” 30%

Виробнича ПрАТ «Тернопільський молокозавод» потужність встановлюється на рівні 270 тонн на рік. Плановий об’єм серії - 1 т сметани, кількість серій на рік – 270. Виробництво на підприємстві здійснюється безперервно – у три зміни по 8 годин.

Баланс робочого часу обладнання наведений у таблиці 10.1

Таблиця 10.1 – Баланс робочого часу обладнання

Фонд робочого часу	Умовні позначення	Показники	
		дні	години
Календарний робочий час	$\Phi_{\text{кал}}$	365	8760
Неробочий час (вихідні та святкові дні)	$\Phi_{\text{н.р}}$	40	960
Номінальний час	$\Phi_{\text{н}}$	325	7800
Зупинки			
а) на ремонт	$\Phi_{\text{рем}}$	21	504
б) з технологічних причин	$\Phi_{\text{тех}}$	19	456
Ефективний робочий час	$\Phi_{\text{еф}}$	285	6840

Розрахунок виробничої потужності підрозділу та питомої ваги обсягу виробництва

Виробнича потужність визначається за провідним обладнанням – сепаратором, за формулою:

$$ВП = n \times P \times \Phi_{\text{еф}}, \quad (10.1)$$

де P – продуктивність основного агрегату, нат. од./год;

n – кількість одиниць обладнання;

$\Phi_{\text{еф}}$ – ефективний робочий час обладнання, що відповідає прийнятому

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

режиму роботи підрозділу, годин.

Кількість одиниць провідного обладнання у підрозділі – 1, продуктивність основного агрегату дорівнює – 39,48 кг/год.

Виробнича потужність складає:

$$ВП = 1 \times 39,48 \times 6840 = 270000 \text{ кг/рік} = 270 \text{ т/рік.}$$

У підрозділі проводиться виробництво лише сметани, тому питома вага продукції (α) в обсязі виробництва підрозділу складає 100 %.

Розрахунок вартості основних засобів

Вартість будівель та споруд приймається на рівні первинної вартості.

Вартість обладнання розраховується на основі специфікації, складеної при його виборі, та діючих оптових цін, та наведена у таблиці 10.2

Таблиця 10.2 – Специфікація та вартість обладнання

Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання, шт	Вартість одиниці обладнання, грн	Загальна вартість обладнання, грн
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Насос	3	17423,00	52269,00
Ваги	1	36000,00	36000,00
Ванна	1	100000,00	100000,00
Охолоджувач	1	48000,00	48000,00
Танк (10 м ³)	2	260000,00	520000,00
Сепаратор	1	240926,00	240926,00

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 10.2

1	2	3	4
Танк (25 м ³)	1	350000,00	350000,00
Танк (6500 л)	1	100000,00	100000,00
Гомогенізатор	1	102000,00	102000,00
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	1	450000,00	450000,00
Ємність	2	150000,00	300000,00
Фасувальний апарат	1	197000,00	197000,00
Маркувальний апарат	1	200000,00	200000,00
Всього			2696195,00

При визначенні підсумкової вартості основного обладнання необхідно врахувати й вартість неврахованого обладнання, яке складає 20 % від вартості основного. Результати розрахунку вартості обладнання та вартості будинків й споруд наведені у таблиці 10.3

Таблиця 10.3 – Підсумкова вартість основних засобів

№	Найменування статті	Вартість обладнання, грн
1	2	3
1	Вартість основного обладнання	2696195,00
1.1	в т.ч. сепаратор	240926,00
2	Невраховане обладнання	539239,00
2.1	в т.ч. сепаратор	48185,20
3	Всього	3235434,00
3.1	в т.ч. сепаратор	289111,20
4	Будинки та споруди	2306000,00
5	Всього	5541434,00

						162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
							58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Таким чином, вартість основних засобів після удосконалення виробництва складає 5541434,00 грн.

Зміна вартості основних засобів після удосконалення наведена у таблиці 10.4

Таблиця 10.4 – Розрахунок зміни вартості основних засобів після удосконалення

№	Об'єкт	Вартість обладнання, грн		Приріст, грн
		За даними підприємства	За даними проекту	
1	Будинки та споруди	2306000,00	2306000,00	0
2	Обладнання	2829230,00	3235434,00	+289111,20
3	Всього	5135230,00	5541434,00	+289111,20

Розрахунок фонду оплати праці працівників підрозділу

Для розрахунку фонду оплати праці необхідно розрахувати баланс робочого часу робітника, що наведено у таблиці 10.5

Таблиця 10.5 – Баланс робочого часу робітника

Витрата часу	Умовні позначення	Показники	
		дні	години
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Календарний робочий час	$\Phi_{\text{кал}}$	365	2920
Кількість вихідних днів	$\Phi_{\text{вих}}$	104	832
Кількість святкових днів	$\Phi_{\text{св}}$	10	80
Кількість неробочих днів	$\Phi_{\text{н.р}}$	114	912
Номінальний час фонд робочого часу	$\Phi_{\text{н}}$	251	2008
Невиходи, що плануються	$\Phi_{\text{нев}}$	35	252

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 10.5

1	2	3	4
Тарифні відпустки	$\Phi_{\text{отп}}$	24	192
Хвороби	$\Phi_{\text{хвор}}$	7,5	60
Декретні відпустки	$\Phi_{\text{отп}}$	2	16
Інші невиходи з дозволу адміністрації	$\Phi_{\text{інш}}$	1,5	12
Кількість робочих днів		216	1728
Кількість передсвяткових днів, в які тривалість робочого дня зменшується на годину		7	7
Ефективний фонд робочого часу	$\Phi_{\text{еф}}$	215	1720

Розрахунок основної заробітної плати проводиться з урахуванням кількості робітників, ефективного фонду робочого часу одного робітника та його ставки, та розраховується за формулою:

$$\text{ОЗП} = C_{\text{тар}} \times K \times \Phi_{\text{еф}}, \quad (10.2)$$

де $C_{\text{тар}}$ – годинна тарифна ставка, грн;

K – кількість робітників;

$\Phi_{\text{еф}}$ – ефективний фонд робочого часу, год.

Результати наведені у таблиці 10.6.

Додаткова заробітна плата складає 10 % від фонду основної заробітної плати.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 10.6 – Розрахунок чисельності та заробітної плати основних й допоміжних робітників

Професія	Кількість робітників	Розрахунок тарифної ставки, грн		Розрахунок фонду оплати праці, грн		
		за годину	за зміну	Основна заробітна плата	Додаткова заробітна плата	Фонд оплати праці
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Основні робітники						
1.1 Відділ приймання сировини						
1.1.1 Апаратник	1	54,20	433,60	93224,00	9322,40	102546,40
1.2 Відділ основного виробництва						
1.2.1 Начальник цеху	1	55,00	440,00	94600,00	9460,00	104060,00
1.2.2 Обробник ємностей	3	52,80	422,40	272448,00	27244,80	299692,80
1.2.3 Оператор процесу нагрівання та бродіння	3	52,40	419,20	270384,00	27038,40	297422,40
1.2.4 Апаратник сепаратора, пастеризаційної установки та гомогенізатора	3	52,40	419,20	270384,00	27038,40	297422,40

Продовження таблиці 10.6

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7
1.2.6 Апаратник холодильної установки	3	52,20	417,60	269352,00	26935,20	296287,20
1.3 Відділ контролю якості						
1.3.,1 Лаборант	3	52,00	416,00	268320,00	26832,00	295152,00
1.4 Відділ пакування та маркування						
1.4.1 Оператор фасувального обладнання	1	54,20	433,60	93224,00	9322,40	102546,40
1.4.2 Оператор маркувального обладнання	1	54,20	433,60	93224,00	9322,40	102546,40
Разом:	19			1725210,00	172521,00	1897676,00

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

162.01.04.00 000 ПЗ

Арк.

62

Продовження таблиці 10.6

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7
2. Допоміжні робітники:						
2.1 Прибиральник	3	45,00	360,00	232200,00	23220,00	255420,00
2.2 Наладчик обладнання	3	53,00	424,00	273480,00	27348,00	300828,00
2.3 Комірник	2	52,00	416,00	178880,00	17888,00	196768,00
Разом:	8			684560,00	68456,00	753016,00

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

162.01.04.00 000 ПЗ

Арк.

63

Розрахунок вартості сировини та матеріалів

Розрахунок вартості сировини та матеріалів здійснюється на обрану калькуляційну одиницю, що становить 1000 кг сметани, та наведено у таблиці 10.7.

Розрахунок здійснюється за формулою:

$$C_M = N \times Ц, \quad (10.3)$$

де N – норма витрат сировини (матеріалів) на калькуляційну одиницю, нат. од./нат. од.;

$Ц$ – ціна сировини (матеріалу), грн./нат. од.

Таблиця 10.7 – Розрахунок витрат на сировину та матеріали

Найменування	Одиниця виміру	Норма витрат на 1 серію, кг	Ціна за одиницю, грн	Сума, грн
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Сировина та основні матеріали				
Незбиране молоко	кг	1000	25,00	25000,0
Закваска	кг	50	80,0	4000,0
Всього				29000,0
Допоміжна сировина				
Поліетиленова плівка	м ²	625	28,0	17812,0
Ящики картонні	шт.	125	9,00	1125
Всього				18937,0

Розробка калькуляції собівартості продукції з урахуванням запропонованих заходів

Собівартість продукту, що наведена у таблиці 10.8, розраховується з урахуванням положень П(с)БУ 16 на основі попередніх розрахунків. Калькуляційна одиниця – 1000 кг сметани.

									162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
										64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 10.8 – Проектна калькуляція собівартості сметани

Статті витрат	Сума, грн
<i>1</i>	<i>2</i>
Сировина та основні матеріали	29000,0
Допоміжні матеріали	18937,0
Транспортно-заготівельні витрати	2396,87
Всього	50334,37
Заробітна плата	10223,47
Основна заробітна плата	6389,67
Додаткова заробітна плата	3833,80
Відрахування на соціальні заходи	2351,40
Загальновиробничі витрати	15974,17
Виробнича собівартість	78883,41
Адміністративні витрати	14057,27
Витрати на збут	2236,32
Інші операційні витрати	4153,16
Повна собівартість	99330,16
Договірна ціна	120000,0
Рентабельність,%	20,8

Порівняльний аналіз собівартості продукції за даними підприємства та проектом, наведені в таблиці 10.9

						162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
							65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Таблиця 10.9 – Аналіз змін собівартості сметани

Статті витрат	За даними підприємства	За даними проекту	Зміна
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1. Сировина та матеріали	29599,0	29000,0	-599,00
2. Допоміжні матеріали	19200,0	18937,0	-263,0
3. Транспортно-заготівельні витрати	2439,95	2396,87	-43,08
4. Заробітна плата	10223,47	10223,47	-
5. Відрахування на соціальні заходи	2351,40	2351,40	-
6. Загальновиробничі витрати	15974,17	15974,17	-
7. Виробнича собівартість	79787,99	78883,41	-904,58
8. Адміністративні витрати	14135,53	14057,27	-78,26
9. Витрати на збут	2285,32	2236,32	-49,00
10. Інші операційні витрати	4248,32	4153,16	-95,16
11. Повна собівартість	100457,16	99330,16	-1127,0

У результаті удосконалення виробнича собівартість знизиться на 904,58 грн, а повна – на 1127,0 грн.

Розрахунок показників ефективності використання ресурсів:

Розрахунок прибутку за календарний рік

Прибуток за одну калькуляційну одиницю становить $\Pi = K - C$,

де K – договірна ціна,

C – повна собівартість

$P = 120000 - 99330,16 = 20669,84$ гривень.

Планова кількість калькуляційних одиниць становить 270, прибуток за календарний рік складе:

$(20669,84 - 19542,84) \times 270 = 304290,0$ гривень.

						162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			66

Рентабельність характеризує рівень прибутковості діяльності та розраховується за формулою:

$$R = \Pi / C_c * 100\%, \quad (10.6)$$

де Π – прибуток підрозділу від реалізації сметани, грн;

C_c – собівартість продукту, грн.

Рентабельність становить:

$$R = \frac{20669,84}{99330,16} * 100\% = 20,8\% .$$

Строк окупності показує, за який період капітальні витрати, вкладені у проект окупляться:

$$T = IC / \Pi, \quad (10.7)$$

де IC – сукупні капітальні витрати, тис.грн;

Π – прибуток підрозділу від реалізації сметани за рік, тис. грн.

Строк окупності становить:

$$T = \frac{289111,2}{304290,0} = 0,95 \text{ року.}$$

Чистий приведений дохід:

$$\text{ЧПД} = 304290,0 - 289111,2 = 15178,8 \text{ грн}$$

Продуктивність праці: $\Pi_p = \Pi / \text{Ч}$,

де Π – річний прибуток,

Ч – кількість працівників.

$$\Pi_p = 120000 * 270 / 27 = 1200000,0 \text{ грн/людину}$$

Зведені результати розрахунків наведені у таблиці 10.10.

Таблиця 10.10 – Основні техніко-економічні показники удосконалення виробництва сметани 30 % «Молокія»

№ з/п	Показники	Од. виміру	Діюче виробництво	Проектне виробництво
1	2	3	4	5
1	Річний випуск	кг	270000	270000

									162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
										67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Продовження таблиці 10.10

1	2	3	4	5
2	Капітальні витрати	грн	-	289111,20
3	Кількість працюючих:	чол.	27	27
4	основні робітники	чол.	19	19
5	допоміжні робітники	чол.	8	8
6	Продуктивність праці	грн/чол.	1200000,0	1200000,0
7	Повна собівартість продукту	грн/ тис. кг	100457,16	99330,16
8	Відпускна ціна	грн/ тис. кг	120000,00	120000,00
9	Прибуток	грн/ тис. кг	19542,84	20669,84
10	Рентабельність	%	19,1	20,8
11	Строк окупності	рік	-	0,95
12	Чистий приведений дохід	грн	-	15178,8

Техніко-економічні розрахунки удосконалення виробництва сметани свідчать, що:

- Впроваджені заходи окупаються через 0,95 року;
- Продуктивність праці становить 1200000,0 грн/чол.;
- Рентабельність сметани 30 % збільшиться до 20,8 %.

Згідно цих даних виробництво сметани “Молокія” 30% окупляться за строк менше року. Чистий приведений дохід станове 15178,8 грн.

										162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
											68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

ВИСНОВОК

Об'єктом даної кваліфікаційної роботи є виробництво сметани 30 % ТМ на ПрАТ «Тернопільський молокозавод». Метою роботи було технічне переоснащення виробництва за рахунок заміни апаратурного оснащення та покращення якості продукту. Для цього було вивчено технологічний процес виробництва сметани «Молкія» 30 %, основне та допоміжне обладнання, що використовується у виробництві та запропоновано замінити гомогенізатор марки А1ОМГ-5 на гомогенізатор YUMIX V 15-19 більш сучасної моделі.

У теперішній час інтенсивно розвивається напрямок застосування центробіжних гомогенізаторів у виробництві кисломолочної продукції. Використання сучасних центробіжних гомогенізаторів замість клапанних при виробництві кисломолочного продукту - сметани дозволяє в кілька разів знизити необхідність електроенергії, значно зменшити габарити і масу устаткування і спростувати конструкцію.

Завдяки проведеному переоснащенню спостерігається покращення якості готового продукту – сметани «Молокія» 30%, економія загальновиробничих витрат. Запропоновані заходи технічного переоснащення є ефективними в удосконаленні виробничого процесу, що підтверджується економічними розрахунками, які наведені у економічному розділі кваліфікаційної роботи.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закревська, Л. М. Проблеми стандартизації молокопереробних підприємств України в рамках ЄС. Економіка та управління підприємствами. 2017. №11, С. 54–57.
2. Карпенко А. В. Управління якістю продукції як ключовий фактор забезпечення конкурентоспроможності продукції молокопереробних підприємств. Економіка та управління підприємствами. 2017. №20, С. 345–350.
3. Одарченко А. М., Сподар К. В., Карбівнича, Т. В., Албатова Я. Ю. Підвищення конкурентоспроможності підприємства молочної промисловості, за рахунок впровадження системи НАССР. Молодий вчений. 2016. №40. С. 908–912.
4. Скоренька, А. В. Проблеми впровадження стандартів європейського союзу у сфері управління безпечністю та окремих показників якості харчових продуктів. Часопис Академії адвокатури України, 2015. №3(28), С. 86–89.
5. Столярчук П., Малик О. Упровадження систем контролю молочної продукції – запорука її якості та безпечності. Стандартизація сертифікація якість. 2011. №6, С. 61–64.
6. Козак О.А. Розвиток молочної галузі в контексті забезпечення продовольчої безпеки України. Економіка АПК. 2018. №2. С. 14-22.
7. Козак О.А. Оцінка ролі та значення молокопродуктового підкомплексу для вирішення продовольчого забезпечення та національної економіки. Економіка АПК. 2020. №11. С. 39-51. URL: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202011039>
8. Козак О.А., Грищенко О.Ю. Оцінювання регіональної конкурентоспроможності виробництва молока в Україні. Економіка АПК. 2020. №4. С. 34-42. URL: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202004034>

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Мамчур В.А. Інституційно-економічний механізм розвитку ринку молока і молокопродуктів. Економіка АПК. 2017. № 4. С. 41-49.
10. Гурська І.С., Лук'янова М.М. Функціонування вітчизняного ринку молока та молочних продуктів. Інноваційна економіка. 2019. № 3-4. С. 30-39.
11. Федулова І.В. Ринок молочної продукції України: можливості та загрози. Товари і ринки. 2018. №1. С.15-28. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/tovary_2018_1_4.
12. Місюк М.В., Заходим М.В. Розвиток ринку молока в контексті забезпечення продовольчої безпеки країни. Економіка АПК. 2021. № 1. С. 34-43. URL: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202101034>
- 13.Петриченко О.А. Аналіз тенденцій розвитку галузі молочного скотарства в ланці молокопродуктового ланцюга. Економіка АПК. 2018. № 5. С. 33-40.
14. Россоха В.В., Петриченко О.А. Виробництво і розподіл молока за обсягами та якісними і ціновими характеристиками. Економіка АПК. 2018. №7. С. 27-36.
15. Мошковська О.А. Аналіз сучасного стану молокопереробного підкомплексу України, проблеми його розвитку та шляхів їх вирішення. Агросвіт. 2019. №18. С. 16-23.
16. Дідух Н. А., Чагаровський О. П., Лисогор Т. А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. Одеса "Поліграф". 2008. 44 с.
17. Шульга Н. М., Млечко Л. А. Сметана. Особливості технології та рекомендації щодо підвищення якості: навчальний посібник. Київ: Вид-во КНУХТ. 2012. 40 с.
18. Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови. ДСТУ 2661:2010 (Чинний від 11.10.2010). Київ: Держстандарт України. 2011. 12 с. 14.
19. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. ДСТУ 3662:2018. (Чинний від 01.01.2019). Київ: Держстандарт України. 2019. 16 с.

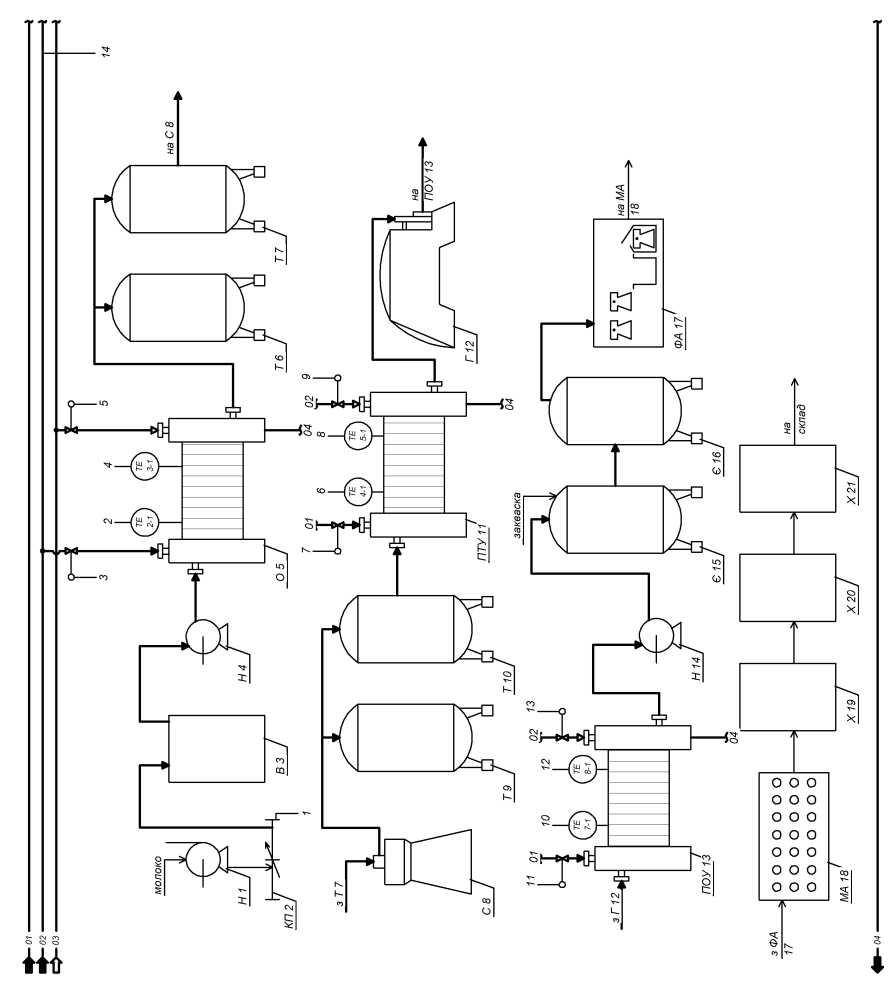
						162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
							71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

20. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Харчові технології» / А.М. Соломон, Н.М. Казмірук, С.Д. Тузова та ін. Вінниця: РВВ ВНАУ. 2020. 312 с.
21. Поліщук Г. Є., Грек О. В., Скороченко Т. А. Технологія молочних продуктів: Підручник. К.: НУХТ. 2013. 502 с
22. Ромоданова В.В. Методи контролю продукції в галузі: Курс лекцій. К.: НУХТ. 2013. 25 с.
23. Davidson P. M. Antimicrobial substance. Microbial Ecology in Health and Disease. 1992. V. 5(6). P. 3-4.
24. Gerez C. L., Torres M. J., Font de Valdez G., Rollán G. Control of spoilage fungi by lactic acid bacteria. Biological Control. 2013. V. 64. P. 31-237.
25. Solomon A., Bondar M., Dyakonova A. Substantiation of technology of fermented sour-milk desserts with bifidogenic properties. Східно-Європейський журнал передових технологій. 2019. V. 1(11). P. 6-16.

					162.01.04.00 000 ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

162.01.04.00.000 АСА



Таблиця точок заміру та контролю

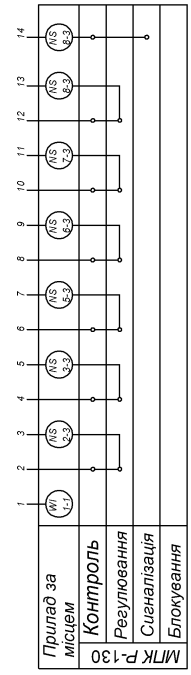
Позначення	Поміщення	Параметри	Примітки
1-1	Місце	Температура	
9-1	Тиск	Тиск	
2-3, 3-3, 5-3, 6-3, 7-3, 8-3	Швидкість обертання	Швидкість обертання	

Таблиця умовних позначень

Умовне позначення	Надмінування
Графічне позначення	позначення
01	Вода технічна
02	Вода крижана
03	Пила
04	Каналізація
04	Вентиляція

Перелік елементів схеми

Знак	Позначення	Надмінування	Кільк.	Примітки
Н 1	Насос електричний		1	
КП 2	Вази		1	
В 3	Вагни		1	
Н 4	Насос		1	
О 5	Охолоджувач		1	
Т 6, Т 7	Танки для реагування		1	
С 8	Сепаратор		1	
Т 9, Т 10	Танки		1	
ПТУ 11	Пульт управління		1	
Т 12	Танк		1	
ПТУ 13	Пульт управління		1	
Н 14	Насос		1	
Є 15, Є 16	Електроліт		1	
ФА 17	Флуориметр		1	
МА 18	Мануальний вимір		1	
Х 19	Охолоджувач		1	
Х 20	Холодильна камера		1	
О 21	Холодильна камера		1	



MTK P-130

Прилад за місцем

Контроль

Регулювання

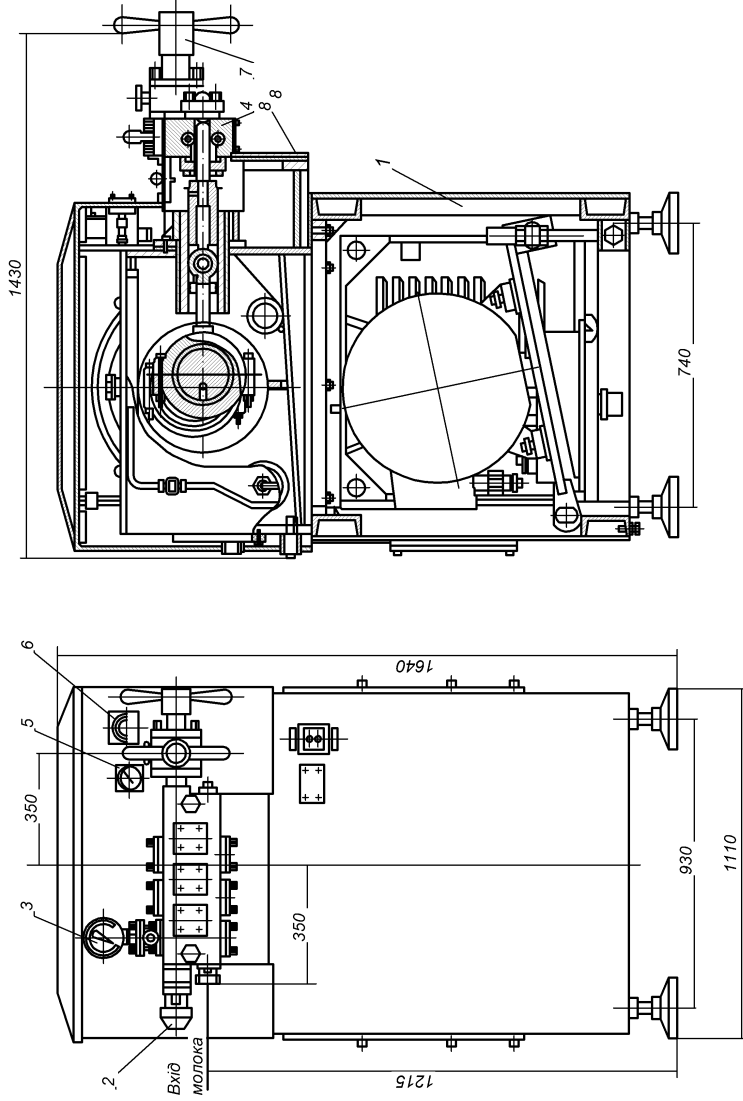
Сигналізація

Блокування

162.01.04.00.000 АСА

Код	Назва	Міс.	Мас.	Мас.
1	Комп'ютерна апаратура			
2	Інструментальні прилади			
3	Апаратура			
4	Апаратура			
5	Апаратура			
6	Апаратура			
7	Апаратура			
8	Апаратура			
9	Апаратура			
10	Апаратура			
11	Апаратура			
12	Апаратура			
13	Апаратура			
14	Апаратура			

162.01.04.00.000 B3



Технічна характеристика комбінатора УММХ V
 15-19
 Продуктивність, літрів 1200
 Кількість камер, шт. 3
 Хід ротора, мм 40
 Тип комбінаторів МПа 20
 Температура продукту на вихід, °С 4,5-8,5
 Встановлена потужність електродвигуна, кВт 11
 Частота обертання ротора беззуба, об/хв 1000
 Частота обертання колінастаго валу, об/хв 338
 Габаритні розміри, мм
 -- довжина 965
 -- ширина 930
 -- висота 1400
 Вага, кг 850

Перелік складових частин

Код	Позначення	Найменування	Кільк. кільк.	Знач. міра
1	Станина	Найменування	1	
2	Загінювач катан	Найменування	1	
3	Максиміальна засівка	Найменування	1	
4	Пульт керування блоком	Найменування	1	
5	Мотор	Найменування	1	
6	Агрегат	Найменування	1	
7	Головний вал	Найменування	1	
8	Корпус	Найменування	1	

162.01.04.00.000 B3

Комбінатор УММХ
 V 15-19

№	Код	Назва	Кільк.	Міра	Знач.
1	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
2	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
3	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
4	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
5	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
6	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
7	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
8	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
9	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
10	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
11	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
12	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
13	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
14	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
15	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
16	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
17	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
18	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
19	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
20	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
21	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
22	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
23	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
24	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
25	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
26	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
27	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
28	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
29	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
30	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
31	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
32	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
33	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
34	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
35	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
36	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
37	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
38	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
39	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
40	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
41	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
42	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
43	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
44	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
45	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
46	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
47	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
48	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
49	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		
50	162.01.04.00.000 B3	Комбінатор УММХ V 15-19	1		

Національний фармацевтичний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Фармацевтичних технологій та менеджменту

Кафедра Біотехнології

Ступінь вищої освіти перший (бакалаврський) рівень

Спеціальність 162 Біотехнологія та біоінженерія
(шифр і назва)

Освітня програма Біотехнологія
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

біотехнології

д.фарм. н., проф. Наталя ХОХЛЕНКОВА

«14» вересня 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Олені КАНІВЕЦЬ

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

1. Тема кваліфікаційної роботи Технічне переоснащення виробництва кисломолочного продукту – сметани «Молокія» 30%

керівник кваліфікаційної роботи Оксана СТІЛЕЦЬ, д. фарм. н., проф.

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, науковий ступінь, вчене звання)

затверджений наказом НФаУ від «19» жовтня 2022 року № 230

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи 02 грудня 2022 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи об'єкт роботи – сметана «Молокія» 30%, основний апарат – Гомогенізатор, річний випуск – 270000 кг

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) вступ, маркетингові дослідження, аналітичний огляд, характеристика готового продукту, сировини, матеріалів, напівпродуктів, технологічні розрахунки, опис технологічного процесу та схеми виробництва, автоматизація технологічного процесу, контроль якості виробництва, забезпечення якості виробництва відповідно до вимог НАССР, план цеху з компонуванням обладнання, економічна частина, висновок, список літератури

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень та плакатів) технологічна схема, апаратурна схема, креслення загального виду апарату, поверховий план цеху, таблиця порівняння основних техніко-економічних показників

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Автоматизація технологічного процесу	Олександр МАНСЬКИЙ доцент закладу вищої освіти, кафедри технологій фармацевтичних препаратів	24.10.2022	25.11.2022
Економічна частина	Ольга ГЛАДКОВА доцент закладу вищої освіти, кафедри управління та забезпечення якості	24.10.2022	25.11.2022

7. Дата видачі завдання 14 вересня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Робота з літературою	вересень 2022	Виконано
2	Оформлення розрахунково-пояснювальної записки	вересень 2022	Виконано
3	Оформлення графічної частини	листопад 2022	Виконано
4	Здача кваліфікаційної роботи	02 грудня 2022	Виконано

Здобувач вищої освіти

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ **Олена КАНІВЕЦЬ**
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

_____ **Оксана СТРИЛЕЦЬ**
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

ВИТЯГ з наказу № 230
по Національному фармацевтичному університету
від 19 жовтня 2022 р.

Про затвердження тем кваліфікаційних робіт

Затвердити теми кваліфікаційних робіт, керівників-консультантів та рецензентів здобувачам вищої освіти 5 курсу, спеціальність – 162 Біотехнології та біоінженерія, освітня програма – Біотехнологія, ступінь вищої освіти – бакалавр, термін навчання – 4 р. 4 міс., заочна форма.

Прізвище, ім'я по батькові здобувача вищої освіти	Тема кваліфікаційної роботи (українською мовою)	Тема кваліфікаційної роботи (англійською мовою)	Керівник кваліфікаційної роботи	Рецензент кваліфікаційної роботи
Канівець Олена Геннадіївна	Технічне переоснащення виробництва кисломолочного продукту - сметани "Молокія" 30%	Technical re-equipment of sour milk product production - sour cream "Molokia" 30%	Професор закладу вищої освіти кафедри біотехнології, д.фарм.н, професор Стрилець О.П.	Завідувач кафедри технологій фармацевтичних препаратів, д.фарм.н, професор Кухтенко О.С.

Ректор

Алла КОТВИЦЬКА

Декан факультету
фармацевтичних технологій та менеджменту



Наталія ЖИВОРА

ВИСНОВОК

**Комісії з академічної доброчесності про проведену експертизу
щодо академічного плагіату у кваліфікаційній роботі**

здобувача вищої освіти

№108712 від «25» листопада 2022 р.

Проаналізувавши випускню кваліфікаційну роботу за магістерським рівнем здобувача вищої освіти заочної форми навчання Канівець Олени Геннадіївни,

5 курсу, _____ групи, спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» на тему: «Технічне переоснащення виробництва кисломолочного продукту - сметани “Молокія” 30%/ Technical re-equipment of sour milk product production - sour cream "Molokia" 30%», Комісія з академічної доброчесності дійшла висновку, що робота, представлена до Екзаменаційної комісії для захисту, виконана самостійно і не містить елементів академічного плагіату (компіляції).

**Голова комісії,
професор**



Інна ВЛАДИМИРОВА

**7%
13%**

ВІДГУК

наукового керівника на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія
Олени КАНІВЕЦЬ

на тему: **Технічне переоснащення виробництва кисломолочного продукту - сметани «Молокія» 30 %**

Актуальність теми. Сучасний економічний розвиток України визначає молочну галузь однією із пріоритетних складових продовольчої безпеки держави. Молоко є базовим продуктом харчування та важливою складовою здорового раціону, молочна продукція, а саме – сметана, належить до необхідних товарів у споживчому кошику, населення України. Ринок кисломолочної продукції є високо конкурентним, тому провідні товаровиробники щороку вводять на ринок нові товари, а також займаються активним просуванням вже існуючих продуктів. Можна очікувати зростання ринку кисломолочної продукції, що обумовлено споживчим трендом – здорова їжа і зростанням доходів населення. Для того, щоб домогтися поліпшення існуючої позиції на ринку, вітчизняним виробникам необхідно удосконалити власну продукцію, а також акцентувати увагу на смакових якостях і натуральності продукції, що виробляється. Тому тема роботи, що присвячена технічному переоснащенню промислового виробництва кисломолочного продукту – сметани 30% є актуальною та потребує детального вивчення.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість Гомогенізація вершків при виробництві сметани – одна із основних стадій отримання якісного кисломолочного продукту. На багатьох підприємствах є проблема із застарілим обладнанням, тому з метою вдосконалення технології виробництва, покращення якості продукту – сметани «Молокія» 30% здобувачем запропоновано технічне переоснащення даної стадії за рахунок впровадження використання сучасного гомогенізатора YUMIX V 15-19. Даний захід дозволить не тільки вирішити вище перелічені проблеми, а й призведе до зниження витрат на електроенергію, собівартості продукції, що доведено техніко-економічними розрахунками, представленими у роботі.

Оцінка роботи У роботі розглянуті всі необхідні розділи: маркетингові дослідження, аналітичний огляд, опис технологічного процесу; представлені технологічні розрахунки: матеріального балансу, основного та допоміжного обладнання, запропонованого гомогенізатора YUMIX V 15-19, витрат води, електроенергії; за всіма вимогами виконанні необхідні креслення: технологічної схеми, апаратурної схеми із засобами автоматизації, плану цеху, загальний вигляд гомогенізатора YUMIX V 15-19. Техніко-економічними розрахунками доведено доцільність проведених заходів.

Загальний висновок та рекомендації про допуск до захисту Робота містить всі необхідні розділи, виконана якісно, відповідно до інженерних та технологічних вимог до кваліфікаційних робіт бакалавра. Дана кваліфікаційна робота може бути представлена до захисту на засіданні Екзаменаційної комісії, а її автор заслуговує присвоєння кваліфікації «бакалавр з біотехнологій та біоінженерії».

Науковий керівник _____ Оксана СТРИЛЕЦЬ _____

" 28 " листопада 2022 р.

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу Олени КАНІВЕЦЬ
(ім'я, ПРИЗВІЩЕ)

на тему Технічне переоснащення виробництва кисломолочного продукту – сметани «Молокія» 30 %

Актуальність теми Кисломолочні продукти - це загальна назва групи молочних продуктів, що виробляються з цільного коров'ячого молока або молочних похідних (вершків, знежиреного молока та сироватки) шляхом застосування методу ферментації. Забезпечення населення якісними молочними продуктами є основним завданням сільськогосподарського напряму діяльності. В Україні спостерігається тенденція зменшення обсягів виробництва молока, що пов'язано зі скороченням дійного поголів'я. Ринок кисломолочної продукції є високо конкурентним, тому провідні товаровиробники щороку вводять на ринок нові товари, а також займаються активним просуванням вже існуючих продуктів. Тема випускної кваліфікаційної роботи, а саме вивчення промислового виробництва кисломолочного продукту – сметани «Молокія» 30% і технічного його переоснащення, є актуальною.

Теоретичний рівень роботи У роботі на достатньому теоретичному рівні розглянуто сучасний стан і потреби виробництва кисломолочних продуктів, проаналізовано загальну технологію отримання кисломолочного продукту - сметани та обладнання, що використовується у виробництві, сировину та допоміжні матеріали, нормативну базу, згідно якої сьогодні відбувається виробництво даної групи харчових продуктів в нашій країні.

Пропозиції автора по темі дослідження У роботі розглянуто виробництво кисломолочного продукту – сметани «Молокія» 30% резервуарним методом. Здобувачем було запропоновано технічне переоснащення виробництва шляхом заміни устаткування на більш продуктивне, а саме на гомогенізатор YUMIX V 15-19, що дозволить зменшити тривалість технологічного процесу виробництва, зменшити кількість використовуваної вихідної сировини, тим самим знизивши собівартість готової продукції, зростання рентабельності продукції. Здобувачем проведені економічно-технічні розрахунки, складено креслення плану цеху і загального виду апарату, креслення апаратурної схеми із засобами автоматизації

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість Пропозиції автора щодо технічного переоснащення виробництва кисломолочного продукту – сметани «Молокія» 30% шляхом технічного переоснащення стадії гомогенізації вершків сучасним гомогенізатором YUMIX V 15-19, можуть бути використанні на виробництві для покращення параметрів виробництва, зниження витрат, поліпшення якості продукції, збільшення обсягів виробництва.

Недоліки роботи У роботі зустрічаються граматичні помилки і поодинокі невдалі вислови.

Загальний висновок і оцінка роботи Робота містить всі необхідні розділи, розрахунки та креслення, виконана відповідно до вимог НФаУ до випускних кваліфікаційних робіт та може бути представлена до захисту на засіданні Екзаменаційної комісії.

Рецензент _____

проф. Олександр КУХТЕНКО

« 29 » листопада 2022 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ВИТЯГ З ПРОТОКОЛУ № 5

«30» листопада 2022 року

м. Харків

засідання кафедри біотехнології

Голова: завідувачка кафедри, доктор фарм. наук, професор Наталя ХОХЛЕНКОВА.

Секретар: доцент закладу вищої освіти Юлія Азаренко.

ПРИСУТНІ: завідувачка кафедри Наталя ХОХЛЕНКОВА, професор закладу вищої освіти Леонід СТРЕЛЬНИКОВ, професор закладу вищої освіти Оксана СТРИЛЕЦЬ, доцент закладу вищої освіти Ольга КАЛЮЖНАЯ, доцент закладу вищої освіти Микола РИБАЛКІН, доцент закладу вищої освіти Юлія АЗАРЕНКО, доцент закладу вищої освіти Наталія ДВІНСЬКИХ.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ:

Про представлення до захисту до Екзаменаційної комісії випускних кваліфікаційних робіт.

І. СЛУХАЛИ:

Здобувача вищої освіти спеціальності 162 «Біотехнології і біоінженерія» ОП «Біотехнологія» 5 курсу 1 групи Олену КАНІВЕЦЬ з доповіддю на тему «Технічне переоснащення виробництва кисломолочного продукту - сметани «Молокія» 30%» (керівник професор закладу вищої освіти Оксана СТРИЛЕЦЬ).

УХВАЛИЛИ:

Рекомендувати до захисту кваліфікаційну роботу.

Голова

Завідувачка кафедри,
доктор фармацевтичних наук,
професор

_____ Наталя ХОХЛЕНКОВА
(підпис)

Секретар

доцент закладу вищої освіти _____ Юлія АЗАРЕНКО
(підпис)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Направляється здобувач вищої освіти _____ Олена КАНІВЕЦЬ
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

до захисту кваліфікаційної роботи
за галуззю знань 16 Хімічна та біоінженерія
спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія
(шифр і назва спеціальності)

Освітньою програмою Біотехнологія
на тему: «Технічне переоснащення виробництва кисломолочного продукту – сметани
«Молокія» 30%»
(назва теми)

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету _____ / Наталія ЖИВОРА /
(підпис)

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Олена КАНІВЕЦЬ рекомендується до захисту в Екзаменаційну комісію з кваліфікаційною роботою на тему: «Технічне переоснащення виробництва кисломолочного продукту – сметани «Молокія» 30%».

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Оксана СТРИЛЕЦЬ
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

“28” листопада 2022 року

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційну роботу розглянуто. Здобувач вищої освіти Олена КАНІВЕЦЬ допускається до захисту даної кваліфікаційної роботи в Екзаменаційній комісії.

Завідувачка кафедри біотехнології _____ Наталія ХОХЛЕНКОВА
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

“30” листопада 2022 року

Кваліфікаційну роботу захищено
у Екзаменаційній комісії
« 07 » грудня 2022 р.

З оцінкою _____
Голова Екзаменаційної комісії
_____ / Ігор ТРУТАЄВ /