

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Інженерії машин, споруд і технологій

(назва факультету)

Харчової біотехнології і хімії

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)

Магістр

(освітній ступінь (освітньо-кваліфікаційний рівень))

на тему: **Дослідження пробіотичних властивостей молочнокислих**

мікроорганізмів виділених з молочних продуктів

Виконав: студент 6 курсу, групи МЛМ-61
спеціальності (напряму підготовки) _____

181 “Харчові технології”

(шифр і назва спеціальності (напряму підготовки))

Лясота О.Б.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

Кухтин М.Д.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____

Покотило О.С.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет **Інженерії машин, споруд і технологій**

Кафедра **Харчової біотехнології і хімії**

Освітньо-кваліфікаційний рівень **Магістр**

Напрямок підготовки **Харчові технології**

(шифр і назва)

Спеціальність **181 “Харчові технології”**

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

проф. Покотило О.С

«_____»

_____ 2019_р.

**З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ**

Лясота Олена Богданівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) **Дослідження пробіотичних властивостей
молочнокислих мікроорганізмів виділених з молочних продуктів**

Керівник проекту (роботи) **Кухтин Микола Дмитрович, д.вет.н., професор**

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом по університету від **4/7 – 771 від 30.08.2019**

2. Термін подання студентом проекту (роботи) **грудень 2019 року**

3. Вихідні дані до проекту (роботи) **Спеціальна, періодична література та нормативна
документація з питань досліджень. Методики та методи досліджень стандартні та
уніфіковані**

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

*Провести літературний та патентний пошук щодо кількісного і якісного складу
молочнокислих мікроорганізмів, дріжджів.*

*Визначити мікробіологічні показники кількісний вміст молочнокислих мікроорга-
нізмів у йогуртах різних торгових марок на відповідність вимогам ДСТУ.*

*Дослідити стійкість виділених молочнокислих мікроорганізмів до: жовчі, pH,
концентрації солі, різної концентрації фенолу.*

*Дослідження антагоністичних властивостей у виділених з йогурту молочнокис-
лих мікроорганізмів.*

Таблиці, графіки, схеми, діаграми

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці			
Безпека в надзвичайних ситуаціях			
Екологія			
Нормоконтроль			

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Аналітичний огляд та патентний пошук інформації відповідно до теми магістерської роботи	14.05. 19 р. – 31.05.19 р.	
2.	Складання схеми досліджень	01.06.19 р. – 08.06.19 р.	
3.	Опрацювання методики досліджень	11.06.19 р. – 27.06.19 р.	
4.	Виконання експериментальних досліджень (Частина I)	03.09.19 р. – 28.09.19 р.	
5.	Завершення експериментальних досліджень (Частина II)	01.10.19 р. – 12.10.19 р.	
6.	Збір інформації до виконання розділу «Екологія» та «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»	15.10.19 р. – 02.11.19 р.	
7.	Закінчення написання розділів	05.11.19 р – 30.11.19 р.	
8.	Подання магістерської роботи до захисту	07.12.19 р	

Студент

_____ (підпис)

Лясота О.Б.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

_____ (підпис)

Кухтин М. Д.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Лясота О.Б. Дослідження пробіотичних властивостей молочнокислих мікроорганізмів виділених з молочних продуктів. – Рукопис.

Дослідження на здобуття кваліфікації магістра з спеціальності 181 “Харчові технології”. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2019.

Магістерська робота присвячена вивченню впливу різних хімічних чинників на виживаність молочнокислих мікроорганізмів виділених з ферментованих молочних продуктів. Встановлено, що закваска, яка призначена для виробництва йогурту і складається з *Lactobacillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophylus* не здатна витримати 2,0 % NaCl і тільки від 5 до 10 % виділених культур мікроорганізмів здатні витримувати 20% концентрації жовчі.

Ключові слова: пробіотик, йогурт, лактобактерії, мікрофлора.

ANNOTATION

Liasota O.B. Study of probiotic properties of lactic-acid microorganisms obtained from milk products. – The manuscript.

Master of Science in Food Industry Technologies.- Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, 2019.

The influence of different chemical factors for the survival of lactic acid microorganisms isolated from fermented dairy products was studied in master's work. The leaven consisting of *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophylus* unable to withstand 2.0% NaCl and only 5 to 10% of isolated microorganisms able to withstand 20% of bile concentration was established.

Keywords: probiotic, yogurt, lactobacilli, microflora.

					<i>ДР 18-150.00.00.ПЗ</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Лясота О.Б.			АНОТАЦІЯ	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Кухтин Д.М.					3	1
Рецензент						<i>ТНТУ, ФМТ, гр. МЛМ-61</i>		
Н. контр.								
Затверд.		Покотило О.С.						

ЗМІСТ

	Вступ	6
1	Огляд літератури	11
1.1	Молочні продукти які виготовляються з використанням молочно-кислих мікроорганізмів	11
1.2	Класифікація молочно-кислих мікроорганізмів	14
1.3	Мікробіологічні, фізико-хімічні вимоги до молочних продуктів, які виготовляються з допомогою мікроорганізмів	29
1.4	Методи вибору молочнокислих організмів при розробці ферментованих продуктів.	30
1.5	Підсумки з огляду літератури	33
2	Матеріали і методи проведення досліджень	34
3	Результати власних досліджень	39
3.1	Характеристика йогуртів за вмістом молочнокислих мікроорганізмів на відповідність вимогам ДСТУ.	39
3.2	Оцінка пробіотичних властивостей у молочнокислих мікроорганізмів виділених з йогуртів різних торгових марок.	44
3.3	Вивчення антагоністичних властивостей у молочнокислих мікроорганізмів виділених з йогуртів різних торгових марок	46
3.4	Дослідження антагоністичних властивостей у виділених з йогурту молочнокислих мікроорганізмів	52
3.5	Висновки і пропозиції виробництву	55
4	Обґрунтування економічної ефективності	56
5	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	63
5.1	Розробка заходів безпеки праці на молокопереробних підприємствах	63

					<i>ДР 18-150.00.00.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Лясота О.Б.			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Кухтин Д.М.			4	95	
Рецензент					<i>ТНТУ, ФМТ, зр. МЛМ-61</i>		
Н. контр.							
Затверд.		Покотило О.С.					

ЗМІСТ

5.2	Забезпечення стійкості роботи молокопереробного підприємства в умовах хімічного зараження	70
6	Екологія	77
7.1	Забруднення навколишнього середовища молочних підприємств та заходи по їх зменшенню	77
	Бібліографія	82
	Додатки	92

					ЗМІСТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ВСТУП

Технологія і організація виробництва молока і молочних продуктів являє собою систему знань про сукупність способів отримання, переробки і виробництва молока і молочних продуктів. Вона базується на досягненнях науково-технічного процесу і постійно розвивається і вдосконалюється.

У виробництві молока і молочних продуктів сировиною являється молоко коров'яче, яке є цінним харчовим продуктом.

Головна мета технології і організації виробництва молока і молочних продуктів полягає в збереженні всіх найцінніших природних якостей сировини з моменту його отримання на фермі до постачання споживачу.

Виробництво молока і молочних продуктів в Україні є досить нестабільним. За даними Держкомстату України продовжується поступове зниження виробництва групи кисломолочних продуктів (йогуртів, кефіру, сметани та інших сквашених молочних продуктів). У квітні 2019 р. воно скоротилося на 4,2%, до 22,6 тис. т, порівняно з минулим роком. При цьому ціна на йогурт за рік додала 12,4% — 62,19 грн/кг. В значній мірі це пояснюється нестачею якісних сировинних ресурсів. Основу виробництва кисломолочної продукції складають йогурти, кефіри, сметана, маслянка.

Об'єм виробництва неароматизованих і ароматизованих йогуртів та біойогуртів в жовтні порівняно з вереснем неістотно знизився. Відповідно було вироблено близько 0,1 і 5,1 тис.т (листопад вересень 0,14 і 6,1 тис. т). Зниження виробництва ароматизованих йогуртів та біойогуртів зумовлено в певній мірі скороченням попиту на цей вид продукції, як більш вартісної.

					<i>ДР 18-150.00.00.ПЗ</i>					
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	ВСТУП					
<i>Розроб.</i>		<i>Лясота О.Б.</i>						<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Кухтин Д.М.</i>							6	5
<i>Рецензент</i>								<i>ТНТУ, ФМТ, гр. МЛМ-61</i>		
<i>Н. контр.</i>										
<i>Затверд.</i>		<i>Покотило О.С.</i>								

Головна частка кисломолочної продукції виробляється підприємствами Києва і Київської області (5,6 тис. т), Дніпропетровської (4,8 тис. т), Львівської (4,6 тис. т), Донецької (4,1 тис. т), Полтавської (2,7 тис. т) і Харківської (2,7 тис. т) областей. У грудні 2018 року продукція підприємств цих регіонів склала 67,6% від загального виробництва.

Йогурти та біойогурти є найбільш рентабельними для виробників молочної продукції. Йогурт – це кисломолочний напій, вироблений із пастеризованого нормалізованого за масовою часткою жиру і сухих речовин молока з додаванням, або без додавання цукру, фруктово-ягідних наповнювачів, ароматизаторів, вітаміну С, рослинного білку і сквашеної закваскою, приготовленою на чистих культурах молочнокислих стрептококів термофільних рас і болгарської палички.

В залежності від виду заквасок, які використовують, йогурти поділяють на такі види: йогурт, біойогурт, біфідойогурт.

Біойогурт – це біопродукт на основі йогурту, який додатково містить *Lactobacillus acidophilus* як пробіотик у кількості не меншій ніж 10^7 КУО/г у кінці терміну придатності до споживання, має високі харчові, дієтичні та лікувально-профілактичні властивості. Він краще засвоюється, рекомендуються хворим, які мають харчову алергію, а також при втраті організмом здатні розщеплювати лактозу.

Біойогурти містять корисні речовини у легкозасвоюваній формі, адже в процесі життєдіяльності заквасочної мікрофлори білки частково розщеплюються до пептонів та інших простих речовин, із лактози утворюється молочна кислота, в продуктах накопичуються вітаміни, ферменти, антибіотичні сполуки. Молочна кислота надає продукту слабкокислої освіжаючого смаку, покращує засвоєння, підвищує використання кальцію, інгібує ріст патогенної мікрофлори, має антиоксидантні властивості, діє як консервант. Лікувальний і профілактичний ефект йогуртів можна посилити використанням пробіотиків.

					ВСТУП	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Пробіотики – це харчові неперетравні добавки, які поліпшують здоров'я споживача стимулюванням росту та активності корисної мікрофлори кишечника.

Біойогурти характеризуються високими споживчими властивостями. В їхньому складі є багато сухих речовин (10-22% і більше). У питних біойогуртах масова частка цукрів, білків і жиру становить відповідно 5-10%, 2-4% і 2,5-3,5%. У густих біойогуртах міститься цукру від 10 до 15% і більше.

Актуальність досліджень. Молочні продукти, що виробляються з використанням молочнокислих бактерій, відносять до функціональних. При їх виробництві використовуються або можуть застосовувати бактерії, які проявляють різні технологічні та функціональні властивості, зокрема – це продукування біологічно активних речовин (амінокислот і вітамінів). Під час направленого вибору молочнокислих бактерій та застосування спеціальних засобів селекції можна відбирати або отримувати штами мікроорганізмів, які проявляють весь набір біотехнологічних властивостей. Завдяки біотехнологічних методів можна розробляти нові ферментовані продукти з цілеспрямованими властивостями. Багато в чому біологічна цінність функціональних продуктів зумовлена властивостями заквашуваних культур, що входять до їхнього складу. Тому вкрай важливо розширити коло пробіотичних мікроорганізмів і залучати їх до нашого раціону. Пошук і спрямований відбір культур-пробіотиків є актуальним завданням, що потребує проведення всебічних досліджень цих мікроорганізмів. Для промислового застосування пробіотичні штами селекціонують за низкою біологічних властивостей та проявом їхньої функціональної активності, зокрема у дослідах *in vitro*. Тому дослідження, які направлені на пошук нових джерел виділення молочнокислих мікроорганізмів залишаються перспективними і на даний час.

Мета досліджень провести виділення молочнокислих мікроорганізмів з класичних кисломолочних продуктів, які реалізуються в

					ВСТУП	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Україні та визначити у даних бактерій пробіотичні властивості.

Для досягти мети потрібно виконати певні завдання:

1. Провести літературний та патентний пошук щодо кількісного і якісного складу молочнокислих мікроорганізмів у ферментованих молочних продуктах.

2. Визначити матеріали і методи досліджень відповідно для оцінки кількості молочнокислих мікроорганізмів у йогуртах;

3. Визначити мікробіологічний склад йогуртів згідно вимог ДСТУ 4343:2004 ;

5. Виділити і оцінити пробіотичні властивості у молочнокислих мікроорганізмів ізольованих з йогуртів різних торгових марок;

6. Визначити антагоністичні властивості у молочнокислих мікроорганізмів виділених з йогуртів різних торгових марок;

7. Провести аналіз отриманих даних досліджень.

Об'єкт дослідження: йогурт, кількість молочнокислих мікроорганізмів, температура зберігання.

Предмет дослідження: вплив факторів навколишнього середовища на виживаність молочнокислих мікроорганізмів.

Наукова новизна одержаних результатів. Вивчення антагоністичних властивостей у молочнокислих мікроорганізмів виділених з йогуртів різних торгових марок показало, що закваска, яка призначена для виробництва йогурту і складається з *Lactobacillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus* не здатна витримати 2,0 % *NaCl* і тільки від 5 до 10 % виділених культур мікроорганізмів здатні витримувати 20 % концентрації жовчі.

Практичне значення одержаних результатів підтверджено корисність йогуртів за умови дотримання кількості молочнокислих мікроорганізмів не менше ніж 10^7 КУО в cm^3 продукту на кінець терміну зберігання.

					ВСТУП	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Особистий внесок. Полягає в проведенні літературно-патентного огляду з обраної теми, проведенні органолептичних, мікробіологічних і фізико-хімічних досліджень, а також формуванні висновків.

Методи досліджень: мікробіологічні, органолептичні, статистичні.

Структура і обсяг роботи. Робота складається із вступу, основної частини, висновків та пропозицій виробництву, переліку посилань. Основний зміст роботи викладено на 91 сторінці і містить 7 таблиць, 18 рисунків. Перелік посилань містить 90 найменувань.

					ВСТУП	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Молочні продукти які виготовляються з використанням молочнокислих мікроорганізмів

Виготовлення кисломолочних продуктів відбувається з допомогою впливу на молочне середовище чистих культур молочнокислих бактерій. Тип одержаних продуктів залежить від складу чистих культур, які застосовують для їх виготовлення. Асортимент кисломолочних напоїв сьогодні досить широкий. Це перш за все різноманітні види кислого молока та кефіру. Смакові особливості окремих видів кисломолочних напоїв зумовлені видом молочнокислих бактерій, які були використані для виготовлення закваски та кількістю внесеної закваски, яка може коливатися від 3% до 5% від загальної кількості заквашеного молока.

Молочнокисле, інколи на додаток спиртове бродіння є основними процесами виготовлення кисломолочних продуктів з молока. Ряжанка, простокваша, ацидофільне молоко, сметана, йогурт це продукти, які виготовляють шляхом тільки молочнокислого; продукти, що отримують при змішаному молочнокислому та спиртовому бродінні, це – кефір, кумис та інше. В результаті молочнокислого бродіння продукти отримують досить щільний, однорідний згусток і кисломолочний смак, що зумовлені накопиченням молочної кислоти. Результатом змішаного бродіння є продукти, що утворюються шляхом накопичення окрім молочної кислоти, певної кількості етилового спирту та вуглекислоти, їм характерний ніжний згусток, пронизаний найдрібнішими бульбашками вуглекислого газу. При струшуванні згусток цих продуктів легко розбивається, завдяки чому вони набувають однорідної рідкої консистенції.

					<i>ДР 18-150.00.00.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Лясота О.Б.</i>			РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУР	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Кухтин Д.М.</i>					11	
<i>Рецензент</i>						<i>ТНТУ, ФМТ, гр. МЛМ-61</i>		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Покотило О.С.</i>						

За видом мікроорганізмів, що входять до складу закваски кисломолочні продукти поділяють на [1]:

- виготовленні на заквасках мезофільнихлактококів (кисляк звичайний, сметана, кисломолочний сир);

- виготовленні на заквасках термофільних молочнокислих мікроорганізмів (ряжанка, варенець, кисляк Мечниківський , йогурт);

- виготовленні на заквасках мезофільних та термофільних лактококів (деякі види сметани, кисломолочний сир, вироблені прискореним методом, а також напої зниженої жирності з плодово-ягідними наповнювачами);

- виготовленні з використанням ацидофільних бактерій (ацидофільна паспа, ацидофільне молоко, ацидофільне дріжджове молоко, ацидофілін, ацидофільні дитячі суміші);

- виготовленні з використанням біфідобактерій (сметана, йогурт, кефір і дитячі суміші з біфідобактеріями, біфілайф, біфівіт, біовіт);

- виготовленні на багатокomпонентних заквасках (кефір, ацидофілін, кумис).

Таблиця 1.1. - Класифікація кисломолочних продуктів

Кисломолочний продукт	Тип закваски та її склад мікроорганізмів
1	2
МОЛОЧНОКИСЛЕ БРОДІННЯ	
Кисломолочні продукти, виготовлені на заквасках мезофільнихлактококів	
кисломолочний сир	Нульова закваска (закваска типу 0) <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactococcus cremoris</i>
сметана	Нульова закваска (закваска типу 0) <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactococcus cremoris</i> з використанням <i>Lactococcus diacetylactis</i> , бактерій роду <i>Leuconostoc</i>

1	2
Простокваша звичайна	Нульова закваска (закваска типу 0) <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactococcus cremoris</i> з або без використання <i>Lactobacillus casei</i>
Кисломолочні продукти, виготовлені на заквасках термофільних молочнокислих мікроорганізмів	
Ряжанка	<i>Streptococcus thermophilus</i>
Варенець	<i>Streptococcus thermophilus</i> з/без <i>Lactobacillus bulgaricus</i>
Простокваша Мечніковська	<i>Streptococcus thermophilus</i> з/без <i>Lactobacillus bulgaricus</i>
Йогурт	<i>Streptococcus thermophilus</i> <i>Lactobacillus bulgaricus</i>
Кисломолочні продукти, виготовлені на заквасках мезофільних та термофільних молочнокислих лактококів	
Кисломолочний сир, вироблений прискореним методом	Нульова закваска (закваска типу 0) <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactococcus cremoris</i> <i>Streptococcus thermophilus</i>
Сметана «Любительська», вироблена прискореним методом	Нульова закваска (закваска типу 0) <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactococcus cremoris</i> <i>Lactococcus diacetylactis</i> , бактерій роду <i>Leuconostoc</i> <i>Streptococcus thermophilus</i>
Кисломолочні продукти, виготовлені з використанням ацидофільних бактерій	
Ацидофільна паста	<i>Lactobacillus acidophilus</i>
Ацидофільне молоко	<i>Lactobacillus acidophilus</i>
Ацидофільно-дріжджове молоко	<i>Lactobacillus acidophilus</i> Дріжджі
Ацидофільні дитячі суміші	<i>Lactobacillus acidophilus</i>

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

1	2
Простокваша ацидофільна	<i>Lactobacillus acidophilus</i> з\без <i>Streptococcus thermophilus</i> з\без <i>Lactobacillus bulgaricus</i>
ЗМІШАНЕ БРОДІННЯ (молочнокисле і спиртове)	
Кефір	грибкова кефірна закваска, <i>Candidakefir</i>
Ацидофілін	<i>Lactobacillus acidophilus</i> грибкова кефірна закваска <i>Candidakefir</i>
Кумис	закваска, що складається з культур болгарської палички та молочних дріжджів

1.2. Класифікація молочно-кислих мікроорганізмів

Відповідно до класифікації бактерій Бергі молочнокислі бактерії відносяться до царства Прокаріот, відділу Скотобактерій, класу *Eubacteriales*, до сімейств *Streptococcaceae* (молочнокислі стрептококи) і *Lactobacillaceae* (молочнокислі палички) [17,23,57].

До сімейства *Streptococcaceae* відносяться рід *Streptococcus* і *Leuconostoc*.

Молочнокислі бактерії роду *Streptococcus* широко використовуються при виробництві сиру, сметани, кисломолочних напоїв і інших продуктів. Цей рід об'єднує види [19,36]: *Lactococcus (Streptococcus) lactis*, *Lactococcus (Streptococcus) cremoris*, *Streptococcus diacetylactis*, *Streptococcus acetoinicus*, *Streptococcus thermophilus*. Всі молочнокислі стрептококи грамполітивні, мають клітини кулястої форми, розташовуються залежно від виду попарно, короткими і довгими ланцюжками.

З роду *Leuconostoc* тільки *Leuconostoccremoris*, *Leuconostoclactis* і

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Leuconostocdextranicum використовуються в молочній промисловості. Ці бактерії, як і стрептококи, мають кулясті клітини, сполучені в пари або ланцюжки. Багато представників роду *Leuconostoc* утворюють капсули, тому при їх рості на цукровмісних середовищах утворюється слиз.

До останнього часу в нашій країні молочнокислі палички було прийнято відносити до сімейства *Lactobacterium* (згідно класифікації Красильникова, запропонованої в 1949 р.). Проте в сучасному визначнику бактерій Бергі ці мікроорганізми віднесені до сімейства *Lactobacillaceae*, роду *Lactobacillus*. По морфології ці бактерії мають форму паличок, розташованих поодиночці, попарно, ланцюжками. Грампозитивні, спор і капсул не утворюють.

Шаровидні молочнокислі бактерії відносяться до сімейства *Streptococcaceae*, що об'єднують роди *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Pediococcus* і *Leuconostoc*. [9,48].

Lactococcus lactis subsp. *lactis* (молочнокислі стрептококи, скорочено *L. lactis*). Клітини сферичні або овальні розміром (0,5-1,2)×(0,5-1,5) мкм, з'єднані попарно (диплококи) або у вигляді коротких ланцюжків (рис. 1.1).



Рис.1.1. *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, x 900

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При рості на поверхні твердих поживних середовищ, *Lactococcus lactissubsp. lactis* утворює дрібні блискучі краплеподібні колонії, величиною 1-2 мм, вглибині середовища колонії мають човникоподібну форму.

Оптимальна температура розвитку $30\pm 2^{\circ}\text{C}$. Окремі штами, однак, можуть також розмножуватися, але повільно, за низьких температур (нижче 7°C). При температурі 25°C за рахунок утворення молочної кислоти знижують показник рН приблизно до 4,5 і молоко згортається внаслідок випадання казеїну.

Активні штами цього виду згортають молоко за 4 – 6 год, утворюючи рівномірний щільний згусток. Гранична кислотність (кислотність, яка утворюється в молоці мікроорганізмом після витримки при оптимальній температурі протягом 5-7 діб), частіше всього становить $110-120^{\circ}\text{T}$.

L. lactissubsp. lactis відновлює та згортає лакмусове молоко, розкладає аргінін з утворенням аміаку, не росте на середовищах з 6,5 %-им *NaCl* і в лужному середовищі з рН 9,5 [22,27].

З перших же годин після внесення бактерій в молоко швидко збільшується кількість клітин, потім темп розвитку дещо сповільнюється і після досягнення максимальної кількості клітин спостерігається поетапне відмирання клітин (під дією продуктів обміну – головним чином, молочної кислоти). Повне відмирання зазвичай настає через 5-7 діб.

Найбільша кількість клітин, які утворюють молочнокислі стрептококи в молоці, складає 1,5-2 млрд. в 1 мл. При 30°C така кількість клітин утворюється приблизно через 10-12 год (за умови, що культуру вносять в стерильне молоко в невеликій кількості).

Найбільше зростання кислотності спостерігається в перші години. Воно продовжується до згортання молока, і настає через 10-12 год після внесення культури (при кислотності молока близько 60°T , якщо молоко витримували за температури 30°C). Потім зростання кислотності сповільнюється і надалі зупиняється.

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Культура надає молоку чистий кисломолочний смак і аромат. Штами цього виду входять в склад заквасок для кисломолочних напоїв, сиру, сметани, кисловершкового масла, сирів з низькою температурою другого нагрівання.

Окремі штами *L. lactis* синтезують бактеріоцинізин, який володіє антагоністичною активністю по відношенню до більшості грампозитивних бактерій (стафілококів, мікрококів, бацил, лактобактерій та ін.).

Lactococcus lactis subsp. *cremoris* (вершковий стрептокок – *L. cremoris*). Клітини кулеподібні, розташовуються у вигляді коротких та довгих ланцюжків. Оптимальна температура росту від 25 до 30°C. Молоко згортається за 6-8 год, утворюючи щільний згусток злегка в'язкий або сметаноподібної консистенції, що обумовлено здатністю вершкового стрептокока синтезувати полісахариди. Гранична кислотність у молоці не перевищує 110-115°Т.

Штами цього виду не утворюють аміак із аргініну, не ростуть на середовищах з вмістом 4% *NaCl* і з рН 9,5. Вершковий стрептокок використовується у заквасках для сметани, кисловершкового масла та інших кисломолочних продуктів.

Деякі штами цього підвиду синтезують бактеріоцинстрептококцин.

У північних країнах цей стрептокок використовується для приготування особливо стійкого кислого молока. Додавання у молоко молочнокислих бактерій *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* в поєднанні з *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* сприяє більш густій консистенції продукту.

Бактерії використовують для виробництва кисломолочних продуктів, кисловершкового масла, сирів.

Lactococcus lactis subsp. *diacetylactis* (ароматоутворюючий стрептокок – *L. diacetylactis*). Клітини розташовані частіше всього у вигляді диплококів і коротких ланцюжків. При рості на твердих поживних середовищах, бактерії утворюють круглі, краплеподібні з рівним краєм поверхневі колонії та човникоподібні з рівним краєм глибинні колонії.

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Оптимальна температура росту $24\pm 2^{\circ}\text{C}$. Має досить слабку кислотоутворюючу активність: молоко згортає за 16-18 год, гранична кислотність не перевищує 70-100 °Т. Згусток молока щільний, часто з наявністю пухирців газу (диоксиду вуглецю), має приємний специфічний запах, обумовлений накопиченням діацетилу. Штами цього виду розщеплюють лактозу і цитрат з утворенням диоксиду вуглецю, діацетилу і ацетоїну. В утилізації цитратів беруть участь два ферменти – цитратпермеаза, що транспортує цитрат в клітину через цитоплазматичну мембрану, і цитратліаза – розщеплює цитрат на ацетат і оксалоацетат. Додавання яблучної і піровиноградної кислоти в поживне середовище не впливає на утворення ароматичних речовин цими бактеріями.

Ароматоутворюючий стрептокок широко використовується в заквасках для більшості ферментованих молочних продуктів.

Streptococcus salivarius subsp. *thermophilus* (термофільний стрептокок). Клітини мають овальну або кулясту форму діаметром 0,7-1,0 мкм, часто з'єднані в довгі ланцюжки (Рис.1.2). За розмірами їх клітини більші ніж клітини молочних стрептококів. Термофільні стрептококи спор і капсул не утворюють, нерухомі.

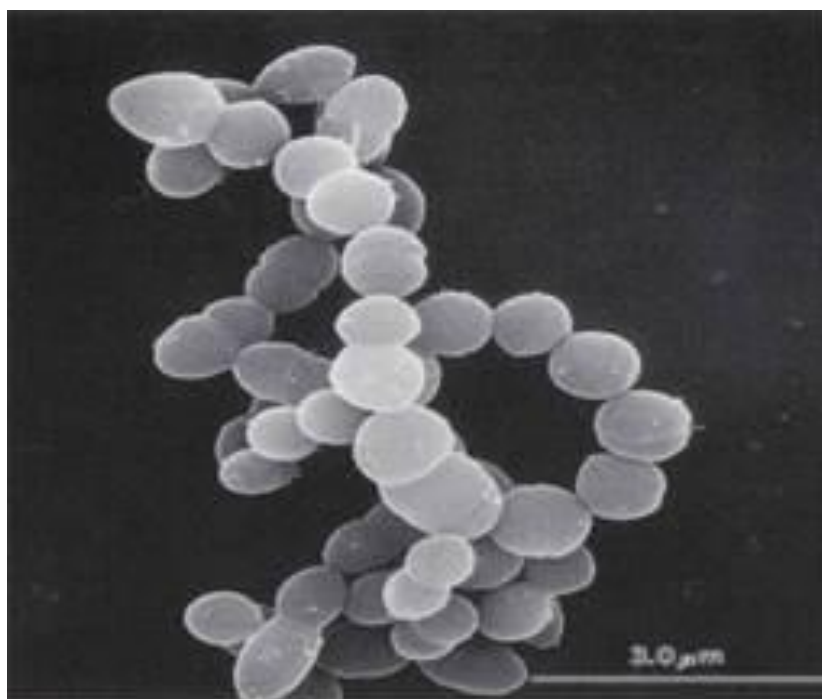


Рис.1.2. *Streptococcus thermophilus*, x 900

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Вони утворюють в невеликій кількості ацетон, тому займають проміжне положення між гомо- та гетероферментативними стрептококами. В зв'язку з цим *Streptococcus thermophilus* відносять до факультативно гетероферментативних молочнокислих стрептококів.

Більш інтенсивний ріст термофільних стрептококів спостерігається при додаванні до поживних середовищ основних амінокислот – валіна, лейцина, ізолейцина, лізіна, аргініна, метионіна, гістидина та проліна. В рідких поживних середовищах ростуть так само як і лактококи.

На поверхні щільних поживних середовищ стрептококи утворюють дуже маленькі колонії округлої форми із зернистою структурою і локоноутворюючими краями.

Добре ростуть на знежиреному і гідролізованому молоці, також на щільних середовищах, що містять компоненти молока і ростові фактори.

Більш інтенсивний ріст термофільних стрептококів спостерігається при додаванні до поживних середовищ основних амінокислот – валіну, лейцину, ізолейцину, лізину, аргініну, метионіну, гістидину та проліну.

Особливістю термофільних стрептококів є слабо виражена цукролітична активність. Його штами постійно ферментують лише лактозу, глюкозу і сахарозу, іноді зброджують рафінозу. Каталазу дані мікроорганізми не утворюють. Деякі штами утворюють диацетил, в невеликих кількостях синтезують ацетоїн, внаслідок чого поліпшується якість молочних продуктів. Більшість культур термофільних стрептококів утворюють в'язкі тягучі згустки молока, нестійкі до метиленового синього, хлористого натрію і лужної реакції середовища (рН 9,6).

Бактерії *S.thermophilus* за енергією кислотоутворення є найактивнішим серед всіх молочнокислих стрептококів. Активні штами згортають молоко за 3,5-4,0 год. при оптимальній температурі 40±2°C. Температурний діапазон росту від 20 до 50°C. Гранична кислотність в молоці не перевищує 100-115 °Т. Сквашування молока відбувається швидше при додаванні до нього дріжджового екстракту і сахарози. В цих

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

умовах спостерігається збільшення розміру клітин у 2 рази та більше, порівняно при вирощуванні у звичайному молоці.

Термофільний стрептокок чутливий до вмісту в середовищі *NaCl* і антибіотиків: не росте на середовищі, що містить 4% *NaCl* і 0,01 МО/см³ пеніциліну, тому його використовують в якості тест-культури для виявлення антибіотиків у молоці.

Бактерії термостійкі, витримують температуру 75 °С протягом 15 хв. і 65°С протягом 30 хв., внаслідок чого складають значну частину мікрофлори в молоці після пастеризації.

Термофільний стрептокок вводять до складу заквасок для виготовлення ряжанки, варенця, йогурту, сирів з високою температурою другого нагрівання.

Leuconostocmesenteroidessubsp. cremoris (*L. cremoris*). Клітини кулеподібні або лінзовидні розміром (0,5-0,7)×(0,7-1,2) мкм, з'єднані попарно або короткими ланцюжками. Оптимальна температура росту 24±2°С, мінімальна – близько 5°С. Молоко не згортає, так як володіє низькою протеїнажною активністю. Лейконостокі здатні рости в молоці при додаванні до нього ростових факторів (дріжджового або кукурудзяного екстракту). Гранична кислотність не перевищує 40-50 °Т. Після зниження рН середовища до 4,5-5,0 утворює діацетил, тому даний вид використовують у багатовидових заквасках для виробництва сирів і кисловершкового масла в поєднанні з *Lactococcuslactis* та *Lactococcuscremoris*.

Leuconostocmesenteroidessubsp. dextranicum (*L. dextranicum*) морфологічно схожий з *Leuconostoccremoris*. Згортає молоко при оптимальній температурі 24±2°С протягом 3-4 діб. Гранична кислотність складає 70-80°Т.

Розмноження лейконостоків стимулює додавання в середовище марганцю, що призводить також до підвищення синтезу метаболітів – діацетилю, оцтової кислоти, діоксиду вуглецю.

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Лейконостоки входять до складу природної мікрофлори кефірного грибка і відіграють важливу роль у формуванні його смаку та аромату.

Багато штамів *L. dextranicum* синтезують із сахарози полісахарид декстрин, що утворює слиз. *Pediococcus cerevisiae* – коки розташовуються тетрадами, парами, рідко поодинокі клітини.

Оптимальна температура росту – від 22 до 25°C, при температурі 35°C ріст припиняється. Тип бродіння – гомоферментативний, що призводить до утворення DL-молочної кислоти (зазвичай перевищує L(+)-ізомер).

Факультативні анаероби або мікроаерофіли, часто зустрічаються в зіпсованому пиві, в молочних продуктах виявляються рідко. Педіококи включають до складу заквасок для виробництва сирокочених ковбас.

Паличкоподібні молочнокислі бактерії відносяться до сімейства *Lactobacillaceae*, роду *Lactobacillus*, який включає три підроди: *Thermobacterium* (термобактерії), *Streptobacterium* (стрептобактерії), і *Betabacterium* (бетабактерії) (по Орла-Йонсену).

За типом бродіння лактобацили поділяють на три групи:

I – облігатногомоферментативні (термобактерії) – 15 видів;

II – факультативно гетероферментативні (стрептобактерії) – 11 видів;

III – облігатногетероферментативні (бетабактерії) – 18 видів.

У молочній промисловості використовують наступні види молочнокислих паличок.

Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus (болгарська паличка або *L. bulgaricum*). Форма клітин в молоці: довгі та короткі палички розмірами (5 - 20)×(0,8 - 1,0) мкм (Рис. 1.3).

Під час фарбування препаратів із молока метиленовим синім в клітинах часто спостерігаються зерна поліфосфатів, інколи нерівномірно пофарбовані ділянки цитоплазми. Оптимальна температура росту 42±2°C. Молоко згортає за 4-6 год. Гранична кислотність молока досягає 200-350°Т. Згусток молока може мати “колючу” або сильно в’язку слизисту

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

консистенцію. Штами болгарської палички утворюють ацетальдегід, що надає згустку характерний фруктовий запах.

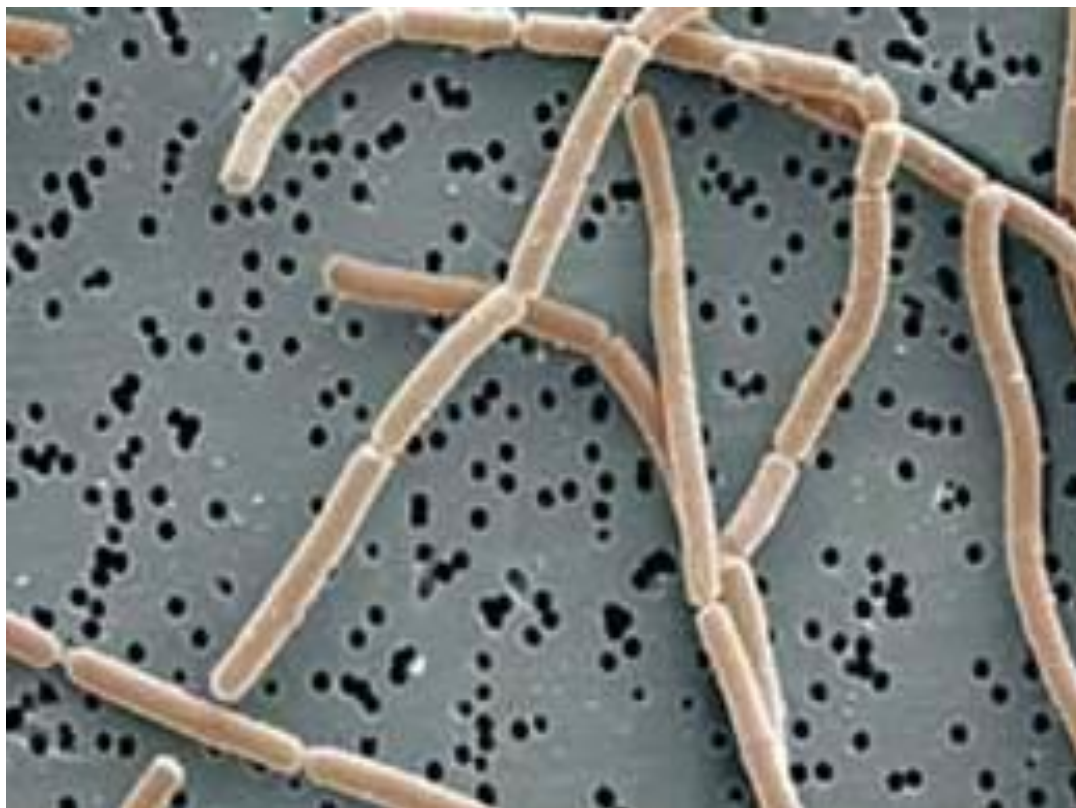


Рис.1.3. *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, x 900

Штами болгарської палички входять до складу заквасок для виготовлення йогурту, простокваші південної, болгарської, мечніковської.

Lactobacillus acidophilum (ацидофільна паличка). Форма клітин в молоці: довгі і короткі палички розмірами від 3 до 40 мкм, товщиною 1,0-1,5 мкм (Рис. 1.4.).

У деяких штамів так само, як і в болгарської палички, в клітинах спостерігається “зернистість” (зерна поліфосфатів). Оптимальна температура росту 37 ± 1 °С. Молоко згортає за 6-8 год, гранична кислотність молока – 260-280 °Т. Деякі штами утворюють слизистий згусток.

Ацидофільна паличка є нормальним представником кишечної мікрофлори людини і теплокровних тварин. Тому вона більш

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

стійкіша до лужної реакції середовища (рН 8,3), наявності у середовищі фенолу (0,3-0,4%), жовчі (20%).

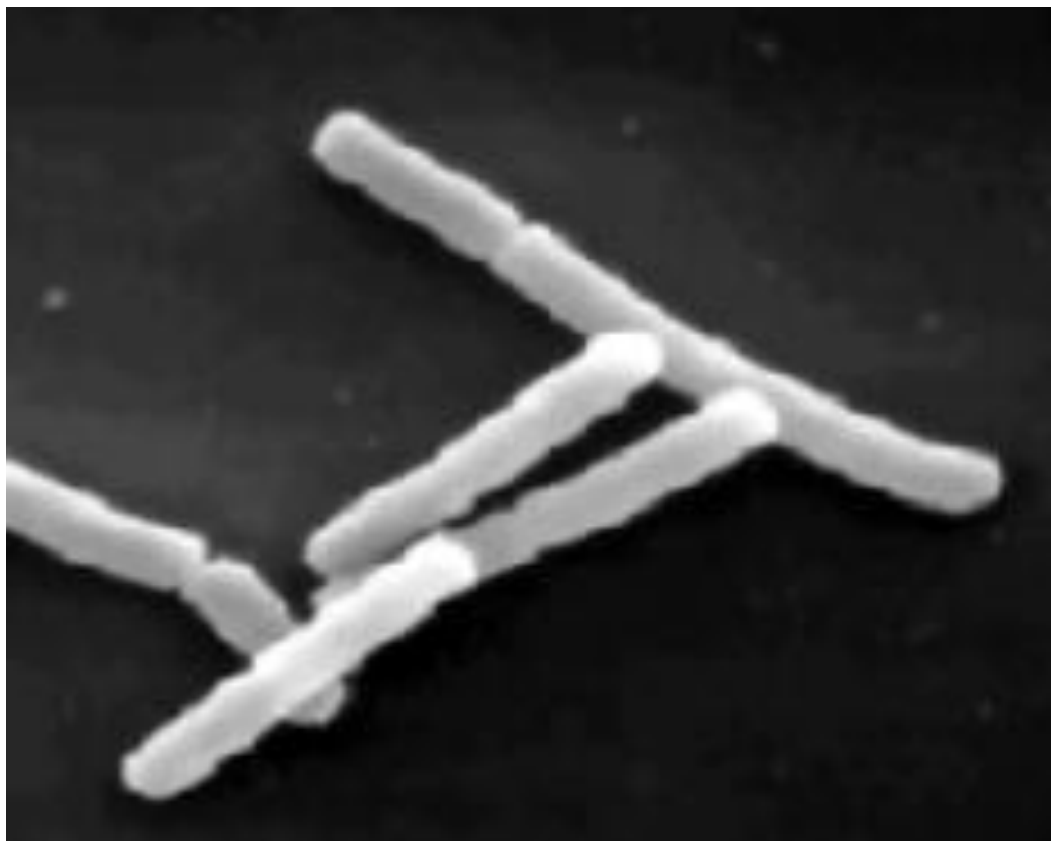


Рис. 1.4. *Lactobacillus acidophilus*, x 900

Ацидофільна паличка володіє високою антагоністичною активністю по відношенню до гнильної, умовно-патогенної і патогенної мікрофлори, продукуючи декілька бактеріоцинів: ацидофілін та лактоцидин. У зв'язку з цим *L. acidophilus* належить до цінних пробіотичних культур.

Молочнокислі палички даного виду застосовують для приготування ацидофіліну, ацидофільного молока, дитячих кисломолочних продуктів.

Lactobacillus delbrueckii subsp. lactis (*L. lactis*). За морфологічними і біохімічними ознаками схожа з болгарською паличкою. Оптимальна температура росту $40 \pm 2^\circ\text{C}$. Гранична кислотність молока, сквашеного *L. lactis*, складає $160-200^\circ\text{T}$. Використовується у виготовленні сирів з високою температурою другого нагрівання.

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Lactobacillus helveticus (швейцарська паличка). Палички довжиною 2-6 мкм, товщиною 1,0-1,5 мкм, розташовуються поодинокі або короткими ланцюжками. Оптимальна температура росту $42 \pm 2^\circ\text{C}$. Молоко згортає за 5-6 год, гранична кислотність 300-350 °Т. Штами *L. helveticus* можна виділити із сичуга телят. Даний вид використовується в заквасках для сирів з високою температурою другого нагрівання.

Lactobacillus casei subsp. casei (*L. casei*) – палички з прямокутними кінцями розміром $(0,7-1,1) \times (2-4)$ мкм, розташовуються частіше всього ланцюжками. Оптимальна температура росту близько 30°C . Не росте при температурі 45°C .

Lactobacillus casei subsp. rhamnosus (*L. rhamnosus*) росте в молоці у вигляді довгих або коротких паличок товщиною 1,5 мкм, з'єднаних в ланцюжки. Часто виявляється зернистість клітин. Оптимальна температура росту близько 30°C . На відміну від *L. casei* здатен рости при температурі 45°C , розмножуватися в середовищі, що містить 6% *NaCl* і 20% жовчі. Порівняно із мезофільними лактококами протеолітична активність *L. rhamnosus* в 2 рази вища. Гранична кислотність у молоці 80-180 °Т.

Використовується в заквасках для виробництва сирів ементальського, едам, честер та ін. Зустрічається в різних видах сирів як супутня мікрофлора.

Lactobacillus plantarum. Палички різної довжини, з'єднані в довгі та короткі ланцюжки. Оптимальна температура близько 30°C , гранична кислотність при розвитку в молоці досягає 180°Т. Відіграють позитивну роль при дозріванні сирів, так як можуть розмножуватись після зброджуванні лактози заквасочною мікрофлорою і при концентрації *NaCl* до 6%. *L. plantarum* використовується в складі заквасок для приготування силосу, квашеної капусти. Цей вид синтезує бактеріоцин лактолін, що пригнічує ріст маслянокислих бактерій і кишечної мікрофлори.

Lactobacillus brevis. Дрібні палички із заокругленими кінцями розміром $(0,7-1,0) \times (2-4)$ мкм. Цей вид продукує бактеріоцин лактобревін.

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Lactobacillus fermentum – товсті короткі палички довжиною 0,5-0,9 мкм.

Lactobacillus buchneri – палички із заокругленими кінцями (0,7-1,0)×(2-4) мкм.

Палички видів *L. brevis*, *L. fermentum*, *L. buchneri* відносяться до підроду *Betabacterium*. Вони входять до складу групи облігатногетероферментативних молочнокислих бактерій. Оптимальна температура росту 30±2°C. Бета-бактерії не згортають молоко, однак при додаванні до нього дріжджового автолізату утворюється згусток, гранична кислотність якого може досягати 150-160 °Т.

Зброджують глюкозу з утворенням молочної кислоти, CO₂, етанолу і незначної кількості летких кислот. Утворюють DL-ізомери молочної кислоти.

Бета-бактерії приймають участь у дозріванні сирів з низькою температурою другого нагрівання, сприяють формуванню рисунку та аромату сиру. Вони також зустрічаються в стромі кефірного грибка.

Біфідобактерії відносяться до сімейства *Actinomycetaceae*, роду *Bifidobacterium*, який включає більше 20 видів. Типовим видом є *Bifidobacterium bifidum* (Рис 1.5).

Морфологічні властивості. Біфідобактерії є надзвичайно варіабельними дрібними паличками – прямі, зігнуті, розгалужені, роздвоєні V- або Y-форми, булавоподібні. Грампозитивні, спор і капсул не утворюють.

Фізіологічні властивості [56]. По відношенню до кисню є строгими анаеробами, проте в процесі культивування вони набувають здатності розвиватися у присутності невеликої кількості кисню. Оптимальною є температура 36-38°C, температурні межі росту 20-50°C. Оптимальне значення активної кислотності 6-7.

Біфідобактерії культивують на молоці, гідролізованому молоці або на гідролізаті казеїну, а також на печінковому бульйоні з додаванням

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

ростових речовин (дріжджового автолізату, кукурудзяного екстракту, цистеїну та ін.).

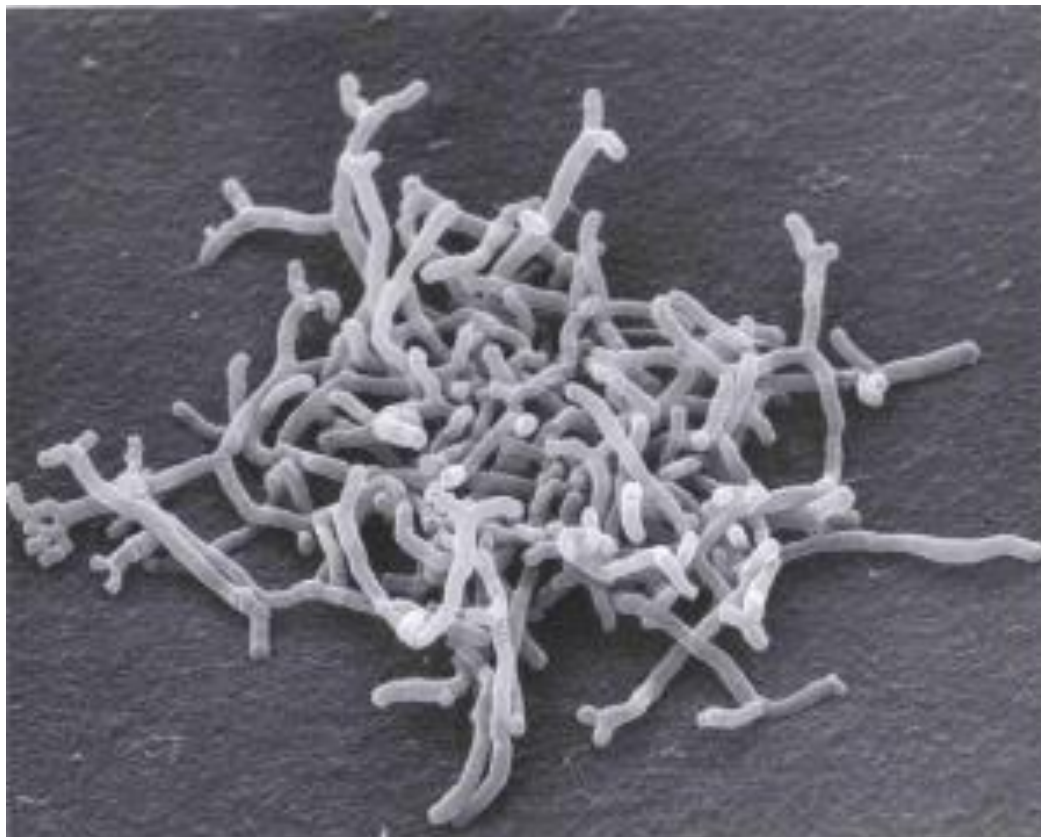


Рис 1.5. *Bifidobacterium bifidum*, x 900

Більшість штамів біфідобактерій не сквашують молоко або сквашують його через 4 доби і більше. Проте в процесі культивування біохімічна активність цих бактерій підвищується і згортання молока відбувається через 24-36 год. [47].

Біфідобактерії зброджують глюкозу, галактозу, фруктозу, лактозу та ін. При зброджуванні глюкози утворюються оцтова, молочна кислоти, невелика кількість мурашиної і янтарної кислот.

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Таблиця 1.2. - Функціональна характеристика основних видів мікроорганізмів, які використовуються для виробництва молочнокислих продуктів [2, 35,37,44].

Вид мікроорганізмів	Назва мікроорганізмів	Основні видові характеристики				Функціональна характеристика	Використання
		Оптимальна температура, °C	Гранична кислотність, °T	CO ₂	Утворення діацетилю		
1	2	3	4	5	6	7	8
Мезофіліяні лактококи	<i>L. lactis</i> <i>L. cremoris</i> <i>L. diacetylactis</i>	25 – 30	110 – 120 110 – 115 70 – 100	- - +	- - +	Активна участь у сквашуванні, формуванні згустку й ароматоутворенні	Кисломолочний сир, сметана,
Термофіліяні лактококи	<i>Str.thermophilus</i>	40 – 45	110 – 120	-	±	Утворення сметано-подібних, в'язких тягучих згустків	Йогурт, ряжанка, варенець, сметана тверді сири з високою температурою другого нагрівання
Мезофіліянілактобактерії	<i>Lb. plantarum</i> <i>Lb.rhamnosus (casei)</i>	30	80 - 100	- +	± ±	Слабке кислотоутворення, беруть участь у дозріванні сирів та кефіру	Кефір, тверді сири
Термофіліяні лактобактерії	<i>Lb. helveticus</i> , <i>Lb. acidophilus</i> , <i>Lb.bulgaricus</i> <i>Lb. lactis</i>	40 40 – 45 40 38 – 40	300 – 350 200 – 300 200 – 250 120 – 180	- - - -	- - - -	Сильне кислотоутворення й антибіотична активність до умовно-патогенних і патогенних мікроорганізмів	Йогурт, ряжанка, варенець, сметана, тверді сири, ацидофілін,

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ			Арк.
								27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Продовження таблиці 1.2.

1	2	3	4	5	6	7	8
Пропіоново-кислі бактерії	<i>P. freudenreichii</i> , <i>P. shermanii</i>	22 – 30	80 -110	+	+	Утворення в'язких згустків, формування смаку та утворення вічок при дозріванні сирів	Сири типу швейцарського
Лейкоостоки	<i>Leuc. cremoris</i> <i>Leuc. dextmnicum</i> <i>L euc. clactis</i>	24 – 27 25 – 30	70 – 80	+	+	Утворення в'язких згустків та утворення ароматичних речовин із лимонної кислоти	Сметана, вершкове масло
Біфідобактерії	<i>B. bifidum</i> , <i>B. longum</i>	37	60 – 70	-	+	Слабке кислотоутворення, виражена пробіотична дія	Збагачення біфідобактеріями кефіру, сметани, йогурту, сирів, дитячих молочних продуктів
Дріжджі	<i>Saccharomices lactis</i> <i>Candida</i> <i>Torulopsis</i>	22 – 30	75 – 80	+	-	Утворення вуглекислого газу, спирту та вітамінів	Кефір, ацидофільно-дріжджове молококтверді сири з сирною слиззю
Плісняві гриби		10 - 22	-	-	-	Приймають участь у дозріванні сирів	Тверді сири з пліснявою та сирною слиззю

						ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			28

1.3. Мікробіологічні, фізико-хімічні вимоги до молочних продуктів які виготовляються з допомогою мікроорганізмів (ДСТУ)

Результати аналізу [3,17,28] асортиментної номенклатури кисломолочних напоїв та їх фізико-хімічних показників наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1. 3.-Асортимент кисломолочних продуктів

Продукт	Масова частка,%		Кислотність, Т°	Стандарт або технічні умови
	жир	сухі речовини		
Кефір	3,2	11,7	85-120	ОСТ 4929-84
Кефір Талліннський	1,0	12,7	85-130	ОСТ 4929-84
Кефір «Фруктовий»	2,5	17,0	85-110	ТУ 49700-80
Кефір «Особий»	1,0	9,5	90-130	ОСТ 10-02-02-86
Простокваша	3,2	11,6	80-130	ОСТ 10-02-02-86
Мчниківська простокваша	4,0	12,7	80-110	ОСТ 10-02-02-86
Простокваша вітаміном С ³	3,2	11,7	80-130	ОСТ 10-02-02-86
Ряжанка	4,0	12,7	70-110	ОСТ 10-02-02-86
Ацидофільне молоко	3,2	11,6	80-130	ОСТ 4939-72
Ацидофільне-дріжджове молоко	3,2	11,6	80-130	ОСТ 4939-72
Кумис	1,5	9,5	95-130	ОСТ 10055-95
Йогурт	1,5	12,5	85-140	ОСТ 10-02-02-1-86

1.4. Методи вибору молочнокислих організмів при розробці ферментованих продуктів.

При виборі мікроорганізмів до складу заквашувальних культур для функціональних продуктів зосереджуються на критеріях, що характеризують їхні біологічні властивості. Значна увага приділяється безпечності як на рівні ідентифікації мікроорганізму, так і його взаємодії з макроорганізмом - господарем.

Основними критеріями відбору культур до складу заквашувальної композиції для сирів є такі: помірна енергія кислотоутворення при культивуванні у молоці, добрий синерезис утвореного згустку, висока здатність до протеолізу без утворення гірких сполук та специфічність дії протеолітичних ферментів, лактозозброджувальна активність, накопичення ароматичних речовин та утворення вуглекислого газу, солестійкість, антагонізм щодо сторонньої мікробіоти та фагостійкість. Інтенсивне промислове використання штамів та різні умови виробництва призводять до зміни його властивостей, тому колекції промислових культур постійно поповнюються в результаті вилучення нових штамів із природних джерел їхнього існування [4].

Підбір мікробіоти до складу заквашувальних композицій також визначається типом продукту, для якого вони створюються. Для традиційних продуктів він має максимально відтворити основну природну мікробіоту та її функції, які формують індивідуальні особливості ферментованого продукту. Беручи до уваги істотну відмінність заквашувальних мікроорганізмів за своїми властивостями, можна створити заквашувальні культури з різноманітними властивостями.

Після вибору штамів їх поєднують у композицію. Успіх цієї стадії залежить від глибини наукової інформації щодо кожного штаму та знань відносно їх поєднання. Цей процес можливо істотно спростити, застосовуючи методи багатофакторного аналізу [54]. Заквашувальні

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

культури створюються на основі одного штаму, або більше. Прикладом однокомпонентних заквасок можуть слугувати так звані допоміжні культури, які використовують для підсилення, або надання нових властивостей продукту, наприклад більшої густини, вираженішого аромату тощо.

При виробництві йогурту концентрати болгарської палички та термофільного стрептококу вносять у молочну основу окремо у необхідному співвідношенні, коригуючи у такий спосіб органолептичні властивості продукту. М'якший смак та гущіша консистенція досягається збільшенням частки термофільного стрептококу, тоді як за переваги лактобацил формується гостріший смак, вища кислотність та вираженість аромату (ацетальдегіду). Традиційно поєднують мікроорганізми з близькою температурою росту, так звані мезофільні та термофільні закваски. Хоча це правило не є абсолютним і часто для отримання бажаних характеристик до складу мезофільних заквасок залучають термофільні види, наприклад, для прискорення зсідання молока, або забезпечення гущішої консистенції продукту [4].

Активні та стійкі закваски можна одержати шляхом створення комбінації із активних кислотоутворювальних штамів, при поєднанні яких спостерігається активізація молочнокислого процесу, або комбінацій із штамів, які мають середню або низьку активність кислотоутворення і теж здатні до спільного розвитку. Також доцільно використати природні асоціативні зв'язки між різними групами мікроорганізмів, наприклад, поєднуючи в одній композиції молочнокислі, пропіоновокислі бактерії, молочнокислі бактерії та оцтовокислі бактерії і т.д. [19,37,69]

Підбір мікробіоти до складу заквашувальних композицій також визначається типом продукту, для якого вони створюються. При розробці заквашувальних культур для традиційних продуктів необхідною цільовою умовою є максимальне відтворення характерної для ферментованого продукту мікробіоти. З одного боку, це є певне обмеження вибору

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

видового складу мікроорганізмів заквашувальної композиції, а з іншого – ці заквашувальні препарати створюються з використанням істинних молочнокислих видів, які не потребують рутинної роботи з адаптування штамів до молочної сировини. До того ж, у національних продуктах за тривалий термін їхнього існування склалися тісні взаємозв'язки між певними видами молочнокислих бактерій, що істотно спрощує складання композицій. Традиційні кисломолочні продукти є хорошою основою для функціональних (пробіотичних) продуктів.

Таблиця 4.1.- Склад основної мікробіоти окремих традиційних ферментованих продуктів [8,33].

Мікроорганізм	Сметана	СКМ	КВМ	КМН	Кефір	Сири
1	2	3	4	5	6	7
<i>Lactobacillus lactis</i>						
<i>ssp.lactis</i>	X	X	X	X	X	X
<i>ssp.cremoris</i>	X	X	X	X	X	X
<i>ssp. lactis bv.diacetylactis</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>						
<i>ssp. cremoris</i>	X		X		X	X
<i>ssp. dextransicum</i>			X			X
<i>Lactobacillus acidophilus</i>			X	X		X
<i>L.casei</i>					X	X
<i>L.delbrueckii ssp.bulgaricus</i>				X		X
<i>L.helveticus</i>			X			X
<i>L.lactis</i>						X
<i>L.lactis ssp.cremoris</i>						X
<i>L.lactis ssp.cremoris bv.diacetylactis</i>						X
<i>L.lactis ssp. cremoris</i>						X
<i>L.lactis ssp.cremoris bv.hollandicus</i>						X
<i>L.kefiri</i>					X	
<i>Streptococcus thermophilus</i>	X	X		X		X
<i>Enterococcus durans</i>				X		X
<i>Enterococcus faecalis</i>						X
<i>Pediococcus acidilactici</i>						X
<i>Acetobacter aceti</i>					X	
<i>Propionibacterium freudenreichii ssp shermanii</i>					X	X
<i>Penicillium roqueforti</i>						X
<i>Candida kefir</i>					X	X
<i>Geotrichum candidum</i>				X	X	X
<i>Penicillium camemberti</i>						X
<i>Penicillium glaucum</i>						X

Таблиця 4.2 - Критерії вибору молочнокислих бактерій до складу заквашувальних культур для ферментованих молочних продуктів [12;45].

Основні	Специфічні селективні критерії для:			Технологічні
	сирів	кисломолочних продуктів	кисловершкового масла	
Активність кислотоутворення	Активність кислотоутворення за конкретних умов	Вологоутримувальна здатність	Здатність до розвитку у плазмі масла за низької температури	Здатність до розвитку на промислових середовищах
Фагостійкість	Протеїназна і пептидазна активності	Стабільність кислотоутворення і межа кислотності	Рівень синтезу ароматичних сполук за росту в маслі	Висока продуктивність та активність клітин бактерій
ДНК і плазмідний профіль	Рівень синерезису	Здатність утворювати ЕПС	Помірна репродуктивна активність	Гомогенність популяції
Ідентифікація на рівні виду	Відношення між штамми	Профіль ароматичних сполук	Ліполітична активність	Стійкість до технологічних операцій
Утворення смакоароматичних сполук	Спектр зброджуваних цукрі та тип метаолізму	Спектр біологічно активних сполук	Профіль антагоністичної активності	Стабільність при заморожуванні та сушінні
Стійкість до інгібіторів росту	Аромато- і газоутворення в модельних сирних системах	Помірна протеолітична і ліполітична активність	Стійкість до солі	Стабільність при зберіганні
		Конкурентоздатність зі сторонньою мікробіотою		

1.5 Підсумки з огляду літературних джерел

З оглянутих літературних джерел видно, що біологічна цінність функціональних продуктів зумовлена властивостями заквашуваних культур, що входять до їхнього складу. Спрямований відбір культур-пробіотиків є актуальним завданням, що потребує проведення всебічних досліджень цих мікроорганізмів, що направленні на пошук нових джерел виділення молочнокислих мікроорганізмів залишаються перспективними і на даний час. Тому на мою думку доцільним проведення досліджень, щодо впливу різних хімічних чинників на виживаність молочнокислих мікроорганізмів виділених з ферментованих молочних продуктів та вивчення їх антагоністичних властивостей.

					ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводились в науково-дослідній лабораторії кафедри харчової біотехнології і хімії ТНТУ.

Комплексна робота включала дослідження, які були розділені на такі етапи. Схема досліджень представлена на рисунку 2.1.

Робота складалась із етапів досліджень:

1. Визначення кількості молочнокислих мікроорганізмів у йогурті різних торгових марок. Метою даного етапу було визначити відповідність нормативно-правовим документам мікробіологічного складу йогурту, який реалізується в торговельній мережі м. Тернополя.

2. Визначення виживаності *Lactobacillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus* за дії різних хімічних факторів. Метою даного етапу було визначити змуну кількості *Lactobacillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus* в різних середовищах: 2%-розчин NaCl та 20%- розчин жовчі.

3. Визначення впливу розчину NaCl на ріст *Lactobacillus bulgaricus* та *Streptococcus thermophilus*. Метою даного етапу було визначити зміну кількості *Lactobacillus bulgaricus* та *Streptococcus thermophilus* в середовищі з різним вмістом NaCl.

4. Визначення впливу розчину жовчі на ріст *Lactobacillus bulgaricus* та *Streptococcus thermophilus*. Метою даного етапу було визначити зміну кількість *Lactobacillus bulgaricus* та *Streptococcus thermophilus* в середовищі з різним вмістом жовчі.

					ДР 18-150.00.00.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Лясота О.М.			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Кухтин Д.М.				34	5
Рецензент					РОЗДІЛ 3 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТНТУ, ФМТ, зрМЛм-61		
Н. контр.							
Затверд.		Покотило О.С.					



Рис. 2.1 Схема проведення досліджень

Визначення загальної кількості молочнокислих лактобактерій [80]

Безпосередньо перед посівом йогурту готували його десятикратні розведення в стерильних розчинах хлористого натрію або пептонно-сольового розчину. Для цього відбирали стерильною піпеткою 1 см³ йогурту, у стерильну пробірку з 9 см³ розчинника. Перемішували і отримували перше розведення 1:10 (або 10¹).

Подальші десятикратні розведення готували таким чином. Переносили із першої пробірки 1 см³ в іншу пробірку, яка містить 9 см³ стерильного розчинника, уникаючи контакту піпетки з розчинником. Для кожного розведення використовували нову стерильну піпетку.

У разі подальшого розведення повторювали ці операції з розведенням 1:100 (10²), і одержують наступні розведення 1:1000 і т. д.

Посів робили таких розведень молока, щоб на чашках виросло не менше, ніж 30 і не більше 300 колоній.

Із кожної проби здійснювали посів по 1 см³ на 2-3 чашки із розведень від 0,1 до 0,000 001 (1:10 до 1:1000 000).

Кожне розведення вносили у 2 чашки Петрі в об'ємі 1 см³ і заливали 10-15 см³ розплавленого й охолодженого до 40-45 °С поживного середовища (лактобакагар, MRS, або агар з гідролізованим молоком).

Після заливу середовища вміст чашки ретельно перемішували і залишали для застигання. Посіви ставили у термостат за температури 42°C на 48 год. для визначення термофільних мікроорганізмів (*Lactobacillus bulgaricus* та *Streptococcus thermophilus* та ін.) і за 37°C на 48 год. для визначення мезофільних бактерій *Lactobacillus plantarum* та *Streptococcus lactis* та ін.), а потім підраховують кількість вирослих колоній і вираховують кількість мікроорганізмів в 1 см³ продукту за формулою 2.1.

					МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		36

$$X = \left(\frac{(\sum C_{n_0}) * 1}{m} + \frac{(\sum C_{n_1}) * 10^1}{m} + \frac{(\sum C_{n_2}) * 10^2}{m} + \frac{(\sum C_{n_i}) * 10^i}{m} \right) * \frac{1}{n}$$

де $\sum C_{n_0} * 1; \sum C_{n_1} * 10^1; \dots; \sum C_{n_i} * 10^i$ – сума колоній, які виростили на чашках Петрі в межах даного розведення;

m – кількість чашок з яких проводять підрахунок колоній в межах даного розведення;

n – кількість врахованих розведень;

За кінцевий результат приймають середнє арифметичне одержане в усіх чашках Петрі.

Визначення пробіотичних властивостей у молочнокислих мікроорганізмів, які виділені з йогурту

Антагоністичну активність кисломолочного продукту до тест-культур умовно-патогенних мікроорганізмів визначали методом “лунок” в умовах *in vitro* [80]. Для цього у чашки Петрі із стерильним поживним середовищем, вносили 1 см³ суспензії тест-культури в 0,5% розчині NaCl (10⁶ КУО/см³), розподіляли по середовищі всієї чашки Петрі, а надлишок суспензії відсмоктували піпеткою. Потім підсушували чашки Петрі в термостаті за температури 37 °С протягом 35-45 хвилин. Після цього у середовищі робили лунки за допомогою пробійника №10 (діаметр лунки 9 мм). В утворені лунки вносили кисломолочний продукт (повну лунку). Чашки Петрі спершу поміщали у холодильник за температури 5±0,5°С на 10 год для дифузії напою в поживне середовище перед тим, як тест-мікроорганізм почне інтенсивно розмножуватися, а потім на 24 години у термостат за температури характерної для кожної тест-культури. Після закінчення інкубації оцінювали результат за затримкою росту тест-культури навколо лунки з кисломолочним продуктом.

					МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		37

Визначення антибіотичної стійкості досліджуваного кисломолочного продукту. Готували суспензію виділеної культури з різних йогуртів (10^6 КУО/см³). Потім 0,1 см³ приготовленої суспензії вносили в чашки Петрі з твердим середовищем (MPC, лактобакагар) залежно від тест-культури і розтирали стерильним шпателем по всьому середовищі. Потім у кожну чашку Петрі накладали по 5 різних дисків з антибіотиками. Чашки Петрі помішали у термостат за температури характерної для росту тест-культури. Після 24 год інкубації (лактобактерій), 72-96 год грибків вимірювали діаметр зон затримки росту, що утворилися навколо дисків [80].

Толерантність до дії жовчі визначали, використовуючи як основу MRS-агар для лактобацил у яку додавали простерилізовану медичну жовч у кількості 0,1%, 0,2 % 0,3 % [80].

Стійкість до фенолу і натрію хлориду визначали за Л. А. Банниковою [80].

					МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		38

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика йогуртів за вмістом молочнокислих мікроорганізмів на відповідність вимогам ДСТУ

На першому етапі нашої роботи було вивчено кількість молочнокислих мікроорганізмів у йогуртів які реалізуються у торговельній мережі. Згідно ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загально технічні умови» кількість молочнокислих мікроорганізмів повинна бути не менше ніж 10^7 КУО в 1 см^3 продукту на кінець терміну зберігання.

У досліді нами було використано 5 видів йогуртів. В йогурті №1 містилися додаткові пробіотичні бактерії. Згідно ДСТУ йогурти повинні містити молочнокислий стрептокок *Streptococcus thermophiles* і болгарську паличку *Lactobacillus bulgaricus*. Ми визначили кількість цих мікроорганізмів у даних йогуртах. Результати досліджень наведено в таблиці 3.1.

Табл. 3.1. Кількість молочнокислих мікроорганізмів у йогуртах різних виробників

Йогурт	Кількість стрептококів	К-сть паличок	К-сть біфідобактерій
1	$2,7 \pm 0,3 * 10^8$	$5,6 \pm 0,3 * 10^8$	$4,3 \pm 0,2 * 10^6$
2	$3,8 \pm 0,2 * 10^8$	$4,1 \pm 0,3 * 10^8$	-
3	$1,7 \pm 0,2 * 10^8$	$1,1 \pm 0,1 * 10^8$	-
4	$2,9 \pm 0,1 * 10^7$	$5,6 \pm 0,4 * 10^6$	-
5	$3,9 \pm 0,2 * 10^7$	$5,2 \pm 0,3 * 10^6$	-

					ДР 18-150.00.00.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Лясота О.М.			РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ					
Перевір.		Кухтин Д.М.						Літ.	Арк.	Акрушів
Рецензент									39	17
Н. контр.								ТНТУ, ФМТ, гр. МЛМ-61		
Затверд.		Покотило О.С.								

З таблиці 3.1 видно, щонайбільшу кількість молочнокислих стрептококів містили йогурти торгових марок №1 і №2 їх кількість була в межах від $2,7-3,8 \cdot 10^8$ КУО/мл, тобто на один порядок більше норми стандарту. У йогуртах №3 і №4 кількість молочнокислих стрептококів містили від $2,9$ до $3,9 \cdot 10^7$, тобто вони також за вмістом термофільного стрептококу відповідали вимогам стандарту. Кількість молочнокислих паличок, а в даному випадку це болгарська паличка, також була в межах допустимої норми, тільки у йогурті №3 і №4 було їх 10^6 . Йогурт №1 містив біфідобактерії і ми бачимо, що вони виявлялися $4,3 \cdot 10^6$ КУО/мл біфідобактерій, в інших йогуртів біфідобактерій не виявлялося тому, що вони виготовлені без цих мікроорганізмів.

Отже проведенні дослідження вказують на те, що практично всі дослідженні нами йогурти, які були придбані в торгівельній мережі міста Тернополя вкладалися у вимоги ДСТУ4343-2004 «Йогурти. Загально технічні умови» за вмістом молочнокислих мікроорганізмів. Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см^3 , повинна бути, не менше ніж 10^7 КУО/г. Колонії молочнокислих мікроорганізмів на середовищі MRS були характерні для свого роду, середньої величини, дрібні з нерівними фестончастими краями сироподібної консистенції. (рис. 3.1 та 3.2)

Зокрема нами було досліджено чи відбувається зміна молочнокислих мікроорганізмів під час зберігання, на рис. 3.1 наведено зображення посіву йогурту та ріст молочнокислих мікроорганізмів на елективному середовищі MRS у десятикратних розведеннях 10^6 та 10^7 .

З даних рис. 3.1 видно, що у розведенні йогурту 10^7 утворили від 10 до 30 колоній молочнокислі мікроорганізми, це вказує на те, що у йогурті вміст молочнокислих мікроорганізмів становить від 10 до $30 \cdot 10^7$ КУО/см³.

Після фарбування за Грамом ізольованих з середовища MRS молочнокислих мікроорганізмів (рис. 3.3) ми спостерігали паличковидні форми бактерій, які мали темно-фіолетове забарвлення. Згідно

					РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

класифікації дані мікроорганізми були віднесенні до молочнокислих паличок (*Lactobacillus bulgaricus*).

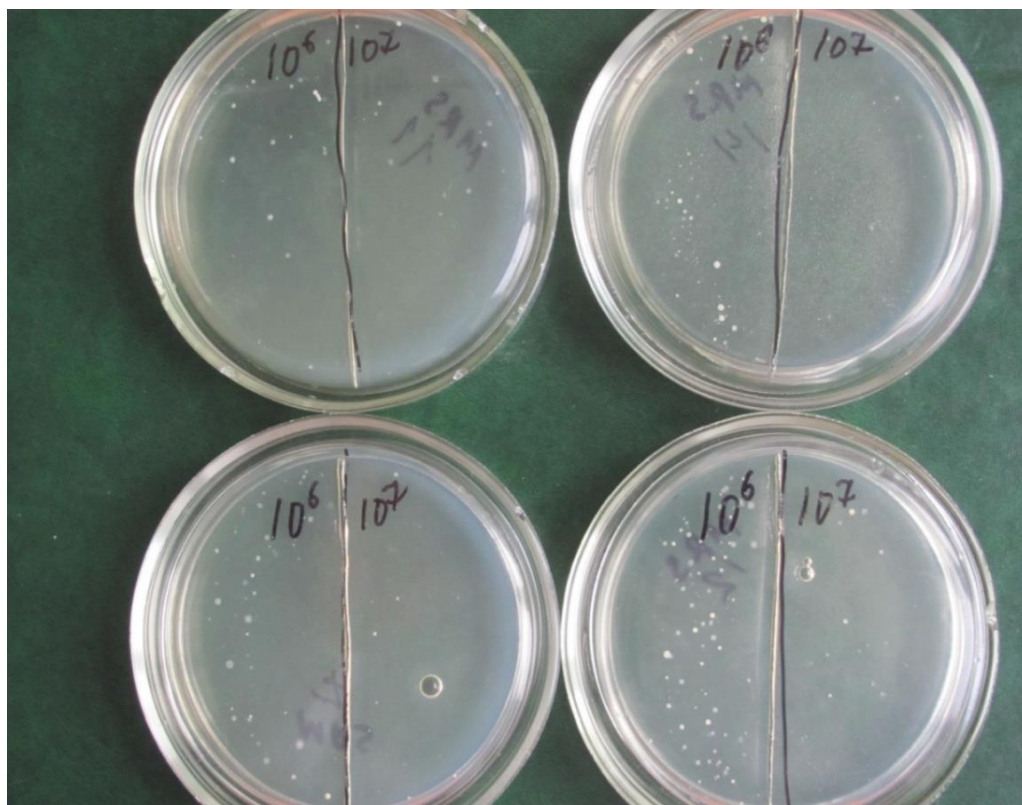


Рис. 3.1. Кількісний вміст молочнокислих мікроорганізмів



Рис. 3.2. Форма і розміри та зовнішній вигляд колоній молочнокислих мікроорганізмів

					РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 3.3. Морфологічна картина бактеріальних клітин молочнокислих мікроорганізмів зафарбованих метиленовим синім у світловому мікроскопі (збільшення у 1500 разів)

З даних рисунка видно, що під час зберігання за температури холодильника, тобто за $6 - 7^{\circ}\text{C}$, відбувається незначне збільшення кількості молочнокислих мікроорганізмів і на кінець терміну зберігання їх кількість зростала. Зростання кількості молочнокислих мікроорганізмів призводить до розпадання лактози і накопичення молочної кислоти, тому на кінець терміну зберігання може відчуватися більш кислий смак ніж на початку, це пов'язане із перебігом молочнокислого бродіння. У всіх досліджених пробах кількість молочнокислих мікроорганізмів зростала, а не знижувалася. Ці результати наведені на рисунку 3.4, щодо термофільного стрептококу, та на рисунку 3.5 аналогічні дані зображенні, щодо розвитку болгарської палички.

					РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

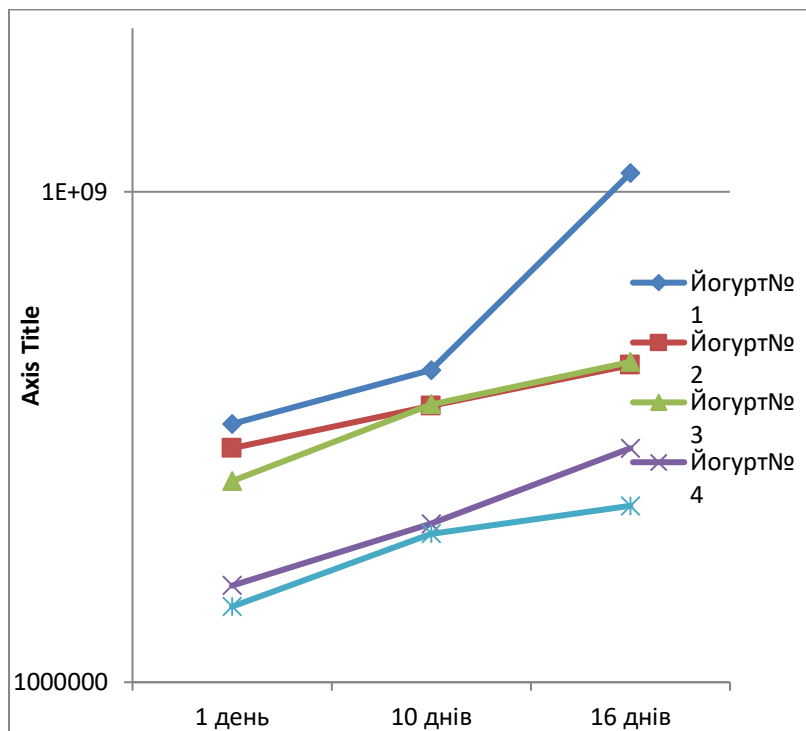


Рис. 3.4. Результати досліджень зміни кількості термофільного стрептококу під час зберігання за $t=7^{\circ}\text{C}$

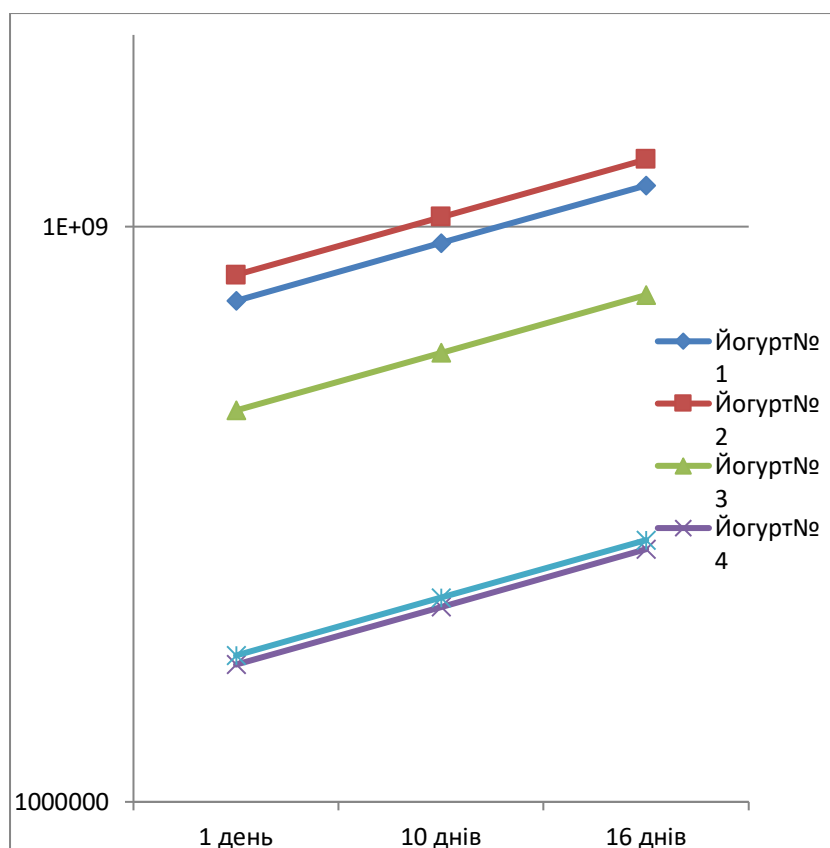


Рис. 3.5. Результати досліджень розвитку, що до росту болгарської палички під час зберігання

З літературних джерел відомо, що пробіотичні мікроорганізми під час споживання людьми виживають в шлунково-кишковому тракті не більше 30%, оскільки вони не здатні пройти фактори шлунково кишкового тракту. При конструюванні молочнокислих продуктів у заквасочні культури відбирають ті молочнокислі мікроорганізми, які відповідають певним умовам і витримують ці фактори. Нами було досліджено стійкість виділених молочнокислих мікроорганізмів із йогуртів різних виробників до: жовчі, рН, концентрації солі, різної концентрації фенолу та чутливість до антибіотиків.

3.2. Оцінка пробіотичних властивостей у молочнокислих мікроорганізмів виділених з йогуртів різних торгових марок

При виробництві кисломолочних продуктів можуть розвиватися антибіотичні активні мікроорганізми, які накопичуючись небажаній мікрофлорі, пригнічують її. Споживаючи таку продукцію в організмі може пригнічуватись небажана мікрофлора кишечника, шляхом розмноження живих клітин, які виробляють антибіотичні речовини, а також впливом на цю мікрофлору антибіотичних речовин, що надійшли з продуктами. Термостабільні антибіотичні речовини, які виробляються молочнокислими паличками *L.acidophilus* не руйнуються при нейтралізації, а *L. bulgaricus* руйнуються.

Для виключення додаткової гальмівної дії молочної кислоти в методах виявлення антибіотичних речовин у культур *L.acidophilus* застосовують нейтралізацію культуральної рідини, при цьому антибіотичних речовин у *L.acidophilus* не виявляються. Якщо ж нейтралізацію культуральної рідини не проводити, антибіотичні речовини виявляються і у *L.acidophilus*. Відомо, що не всі культури, які приводять до швидкого зсідання молока, мають високу антибіотичну активність.

					РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Встановлено, що бактерицидну дію на бактерії групи кишкової палички фільтратів культуральної рідини *L.acidophilus* та *L. bulgaricus* проявляється в розведеннях (1:4)-(1:8) і бактериостатичну - в розведеннях (1:8)-(1:6).

У зв'язку з тим що *L. bulgaricus* використовують, як правило, разом з *S. thermophylus*, необхідно знати антибіотичну активність їх комбінацій.

Антибіотична активність комбінацій бактерій, як відомо, в основному залежить від утворення ацетону, вуглекислого газу та діацетилу, а також від зменшення росту термостійкості молочнокислої палички.

Вимоги до штамів, які застосовуються у виробництві:

- штами мезофільних молочнокислих стрептококів, яким властиво не зростання резистентні до полівалентного бактериофагу в лакмусовому молоці при 48°C, нелізогенні, та пригнічують ріст і кислотоутворюючу властивість термостійкої молочнокислої палички.

- штами термофільного стрептокока, що не розвиваються в молоці, при 0,3 ІЕ пеніциліну, та розвиваються в гідролізованому молоці в присутності *NaCl* не більше 2,0 % та метиленового блакитного не більше ніж з 0,005 %.

- штами з групи термофільних молочнокислих паличок, що дають зростання в молоці при температурі 45°C і не ростуть при температурі 15°C, мають межу кислотоутворення до 200-250°Т і більше.

- штами ацидофільної палички зі стійкістю не менше ніж до 0,4 % фенолу, 20 % жовчі, до рН середовища 8,3 мають виражену антибіотичну активність по відношенню до гнильної мікрофлори, стафілококу, протею і кишкової палички. Штами болгарської палички повинні утворювати ацетальдегід.

Штами молочнокислих бактерій, виділені з природних джерел, мають різну стійкість при перевивках в стерильне знежирене молоко. Одні штами зберігають біохімічну активність, у інших вона різко і незворотно

					РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

падає, у третій помітно варіює. Цінними є штами, які тривалий час зберігають біохімічну активність.

3.3. Вивчення антагоністичних властивостей у молочнокислих мікроорганізмів виділених з йогуртів різних торгових марок

На даному етапі досліджень, нами було поставлено завдання, дослідити у виділених молочнокислих мікроорганізмів з йогуртів різних торгових марок здатність їх рости за різних концентрацій *NaCl* та жовчі.

На рис.3.6 наведено результати дослідження виживаності молочнокислих мікроорганізмів з йогуртів у 2,0 % розчині.

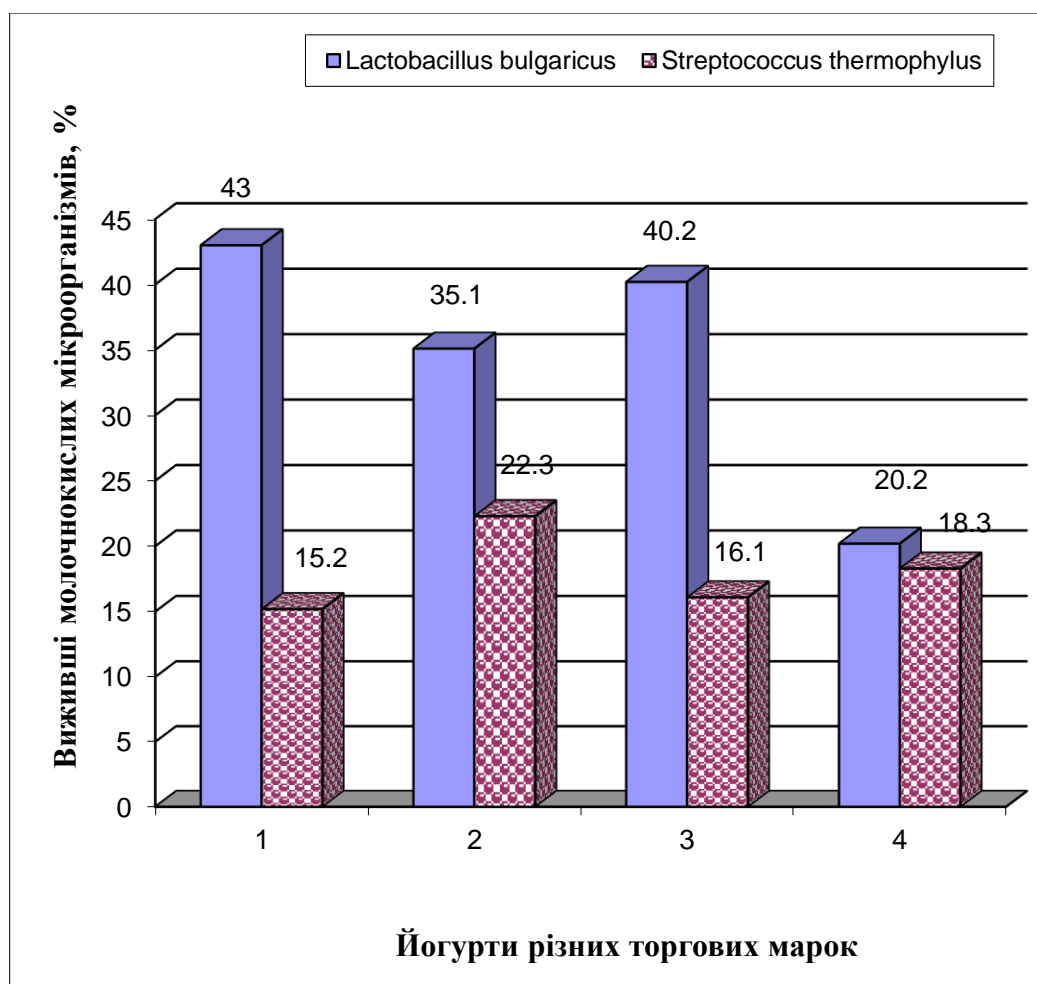


Рис. 3.6. Виживаність молочнокислих мікроорганізмів виділених з йогуртів різних торгових марок у 2,0 % розчині *NaCl*

Молочнокислі мікроорганізми повинні виживати у 2,0 % розчині *NaCl* це буде вказувати, що вони проходять бар'єрну функцію шлунково-кишкового тракту і заселяють кишечник.

З даних рис. 3.6 видно, що *Lactobacillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus* виживали в *NaCl*, а саме $43,1 \pm 25,0$ %, *Lactobacillus bulgaricus* і $15,2 \pm 0,3$ % *Streptococcus thermophilus*. Якщо оцінювати в загальному кількість мікроорганізмів, які здатні були рости за вмісту 2,0 % *NaCl* вони становили від 43,0 до 15,6 %, найменше здатність виживати за 2,0 % *NaCl* мали молочнокислі мікроорганізми, які були виділені із йогурту торгової марки № 5. Отримані результати вказують на те, що *NaCl* інгібує до 50 % виділених молочнокислих мікроорганізмів.

На рис 3.7 наведено результати дослідження виживаності молочнокислих мікроорганізмів виділених з йогурту від різних виробників у 20 % розчині жовчі.

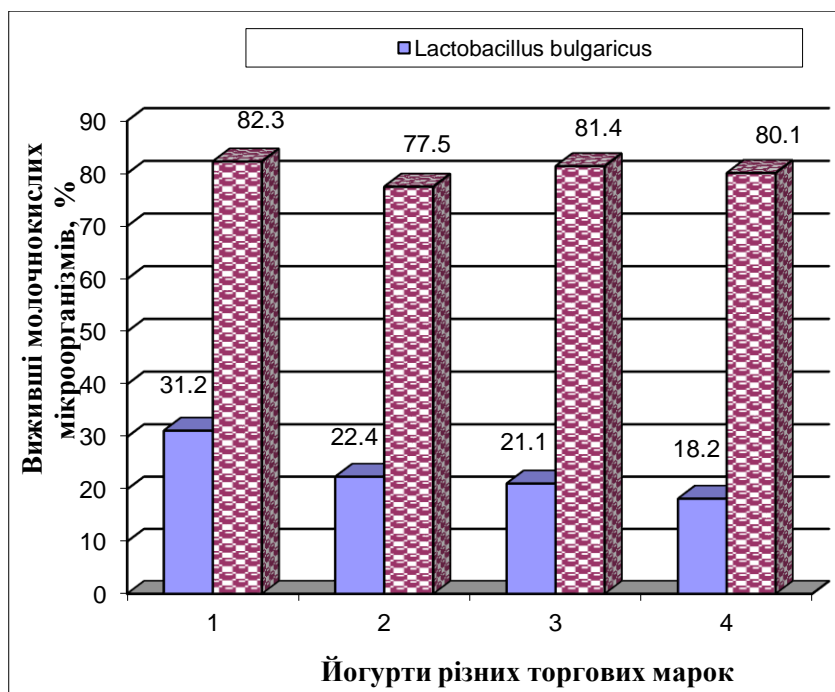


Рис. 3.7. Виживаність молочнокислих мікроорганізмів виділених з йогуртів різних торгових марок у 20 % розчині жовчі

З даних рис 3.7 встановлено, що *Lactobacillus bulgaricus* виживав в середньому 31,2-22,3 % у всіх виробників, в той же час кількість *Streptococcus thermophilus*, які виживали, становила $82,5 \pm 2,0$ % до заданої концентрації жовчі.

Отже, результати дослідження які наведені на рисунку 3.6 і 3.7 вказують на те що здатність витримувати фактори жовчі і солі молочнокислих мікроорганізмів зокрема у *Lactobacillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus* відрізняється між собою. Зокрема 2,0 % солі більше інгібує ріст мікроорганізмів ніж жовч, водночас *Streptococcus thermophilus* значно в більшій мірі стійкіший, майже в 4 рази, до жовчі ніж *Lactobacillus bulgaricus*.

На рис 3.8 наведено виживаність лактобактерій у середовищі з різним вмістом *NaCl*.

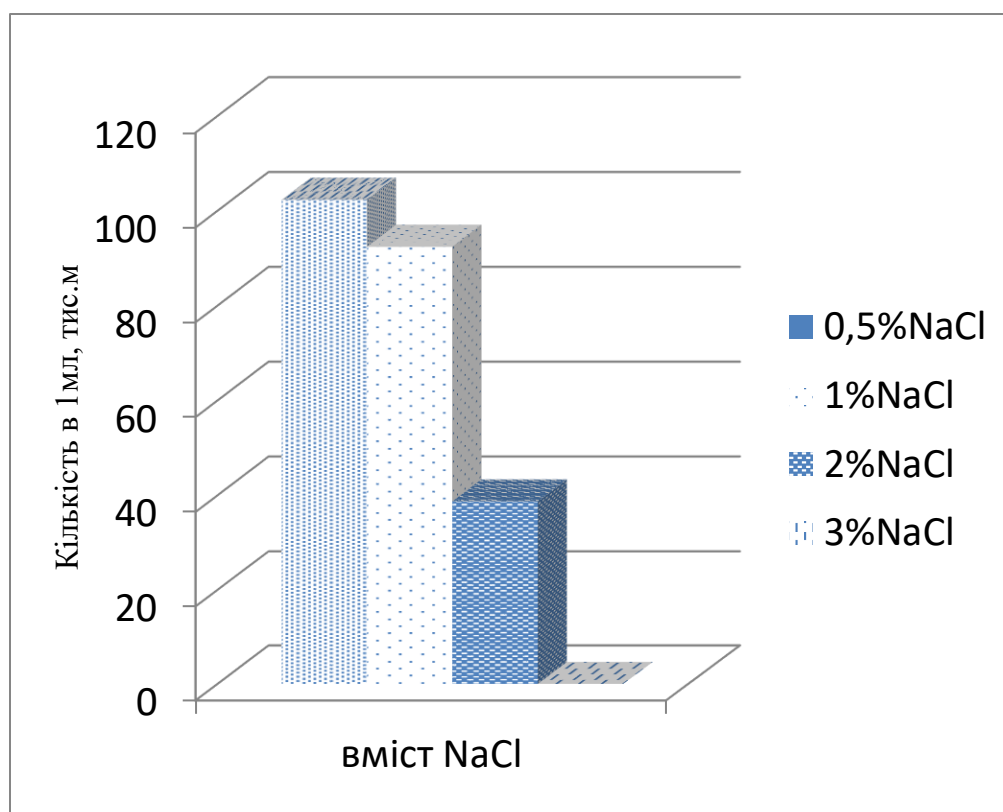


Рис. 3.8. Здатність *Lactobacillus bulgaricus* виділених з йогурту рости в середовищі з різним вмістом *NaCl*

З даних рис 3.8 встановлено, що за 0,5 % вмістом *NaCl* в середовищі 102 тис. КУО *Lactobacillus bulgaricus* в 1мл, при збільшенні концентрації *NaCl* до 1%, кількість лактобактерій поступово зменшувала здатність витримувати концентрацію і за 1% вмістом їх кількість уже становила 92 тис. КУО в 1мл, за 2,0% порівняно з 0,5 % кількість вижитих лактобактерій було в 2,6 рази менше, а за 3% *NaCl* ми не відмічали росту лактобактерій.

На рис 3.9 наведено результати аналогічного дослідження, але що до *Streptococcus thermophilus*.

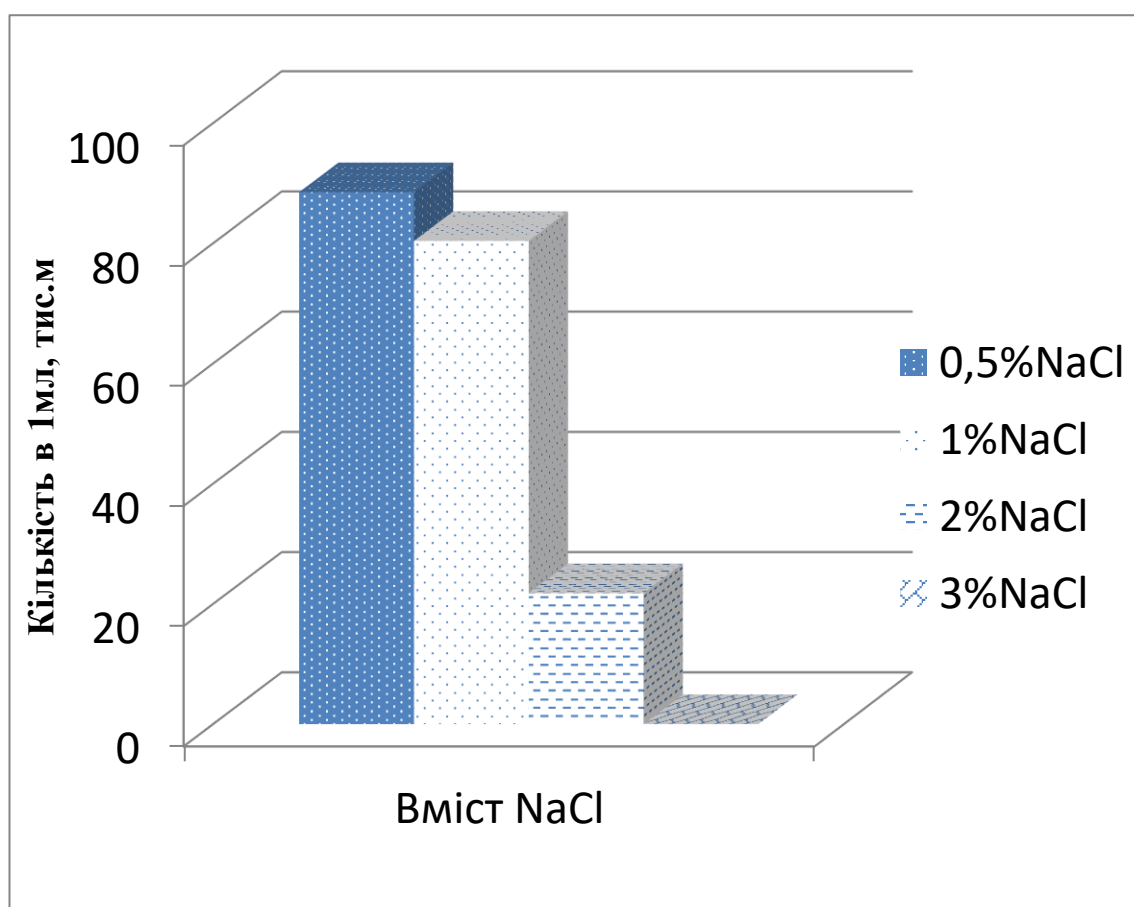


Рис. 3.9. Здатність *Streptococcus thermophilus* виділених з йогурту рости в середовищі з різним вмістом *NaCl*

На рис 3.9 наведено результати аналогічного дослідження, але що до *Streptococcus thermophilus*. Порівняно з *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* виявився менш стійкішим до концентрації

NaCl. Так як в 2,0% *NaCl* їх кількість в 2,5 рази була меншою порівняно з 0,5% контрольною концентрацією, а за 3% також росту не було.

Дані дослідження вказують на те що закваска, яка призначена для виробництва йогурту і складається з *Lactobacillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus* не здатна витримати 2,0% *NaCl*.

На рис 3.10 і 3.11 наведено результати дослідження здатності витримувати різні концентрації жовчі *Lactobacillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus*.

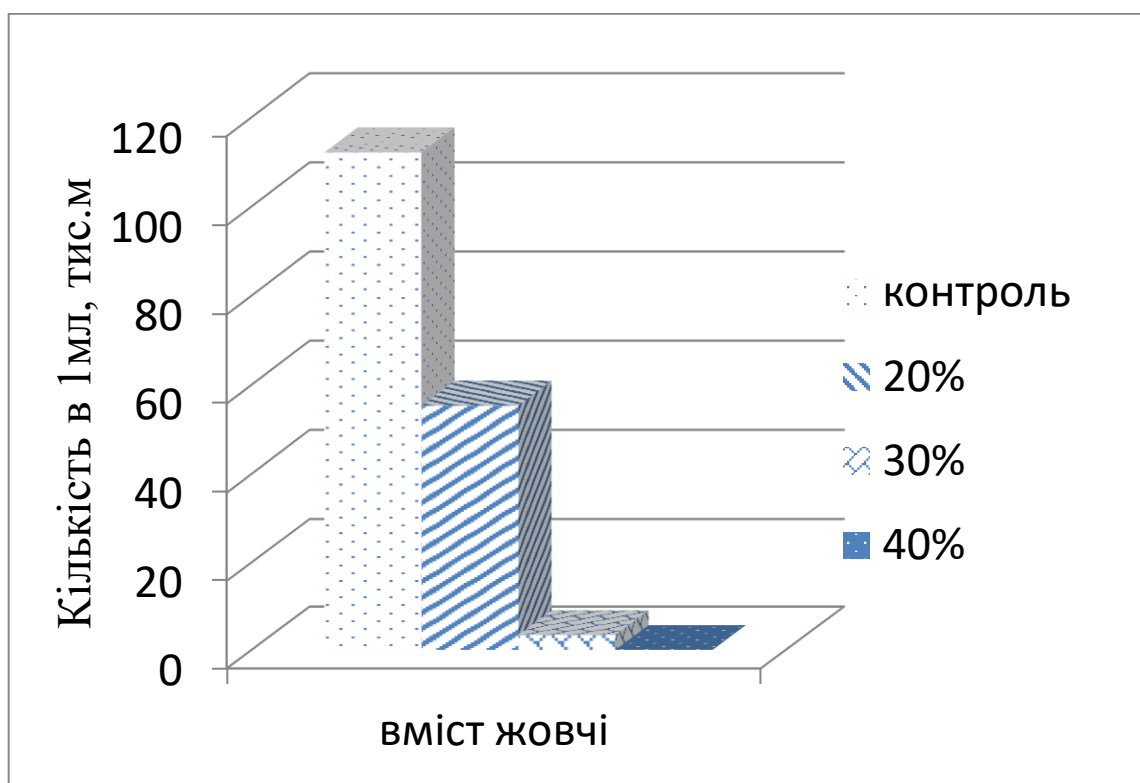


Рис. 3.10. Здатність *Lactobacillus bulgaricus* виділених з йогурту рости в середовищі з різним вмістом жовчі

Виявлено що *Lactobacillus bulgaricus* у контролі виділено 112,1 тис. КУО в 1мл. Додавання до середовища 20% жовчі спричиняло практично в 2 рази зменшення росту кількості *Lactobacillus bulgaricus*. Їх кількість становила 55,3 %. За 30 % жовчі, ми виявляли тільки 3,4 тис. КУО в 1мл, за 40 % ріст *Lactobacillus bulgaricus* не спостерігався.

Щодо здатності витримувати жовч *Streptococcus thermophilus* то він був більш стійкий до концентрації жовчі. За 30% жовчі ми виявили 8,4 тис. КУО в 1мл *Streptococcus thermophilus* в 40 % росту не виявляли.

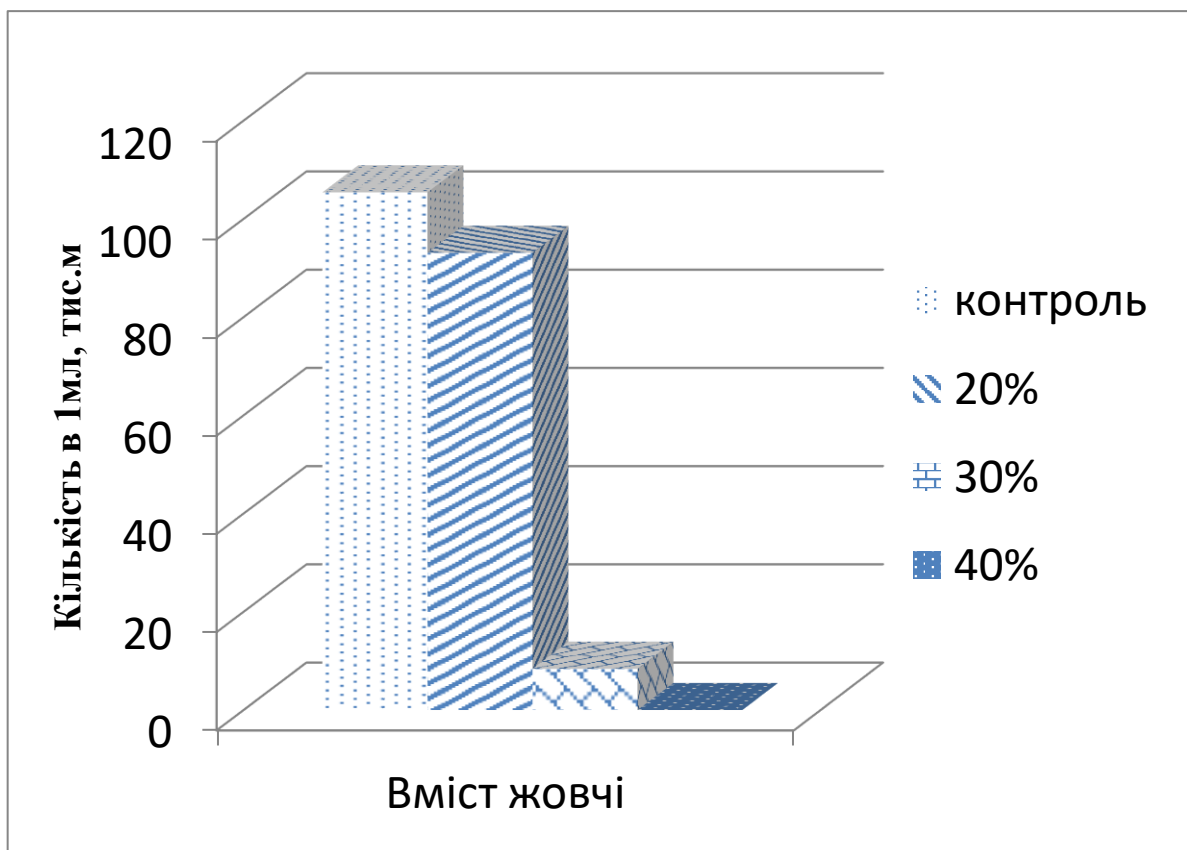


Рис. 3.11. Здатність *Streptococcus thermophilus* виділених з йогурту рости в середовищі з різним вмістом жовчі

Ці дослідження вказують на те що *Lactobacillus bulgaricus* у заквасці для йогурту має більшу здатність виживати за несприятливих факторів навколишнього середовища зокрема за вмістом жовчі. В шлунково кишковому тракті вважається, що молочнокислі мікроорганізми повинні витримувати 30% жовчі за нашими дослідженнями виявлено, що тільки від 5 до 10 % виділених культур мікроорганізмів здатні витримувати дану концентрації жовчі.

3.4. Дослідження антагоністичних властивостей у виділених з йогурту молочнокислих мікроорганізмів

Важливою характеристикою молочнокислих мікроорганізмів є їх здатність проявляти антагоністичні властивості до умовно патогенних і патогенних мікроорганізмів. Нами було перевірено антагоністичні властивості *Streptococcus thermophilus* і *Lactobacillus bulgaricus* до штамів кишкової палички ешеріхи колі 25299 для цього ми готувати м'ясо пептонний агар, робили суспензію кишкової палички засівали газоном і в луночки вносили різні концентрації *Lactobacillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus*.

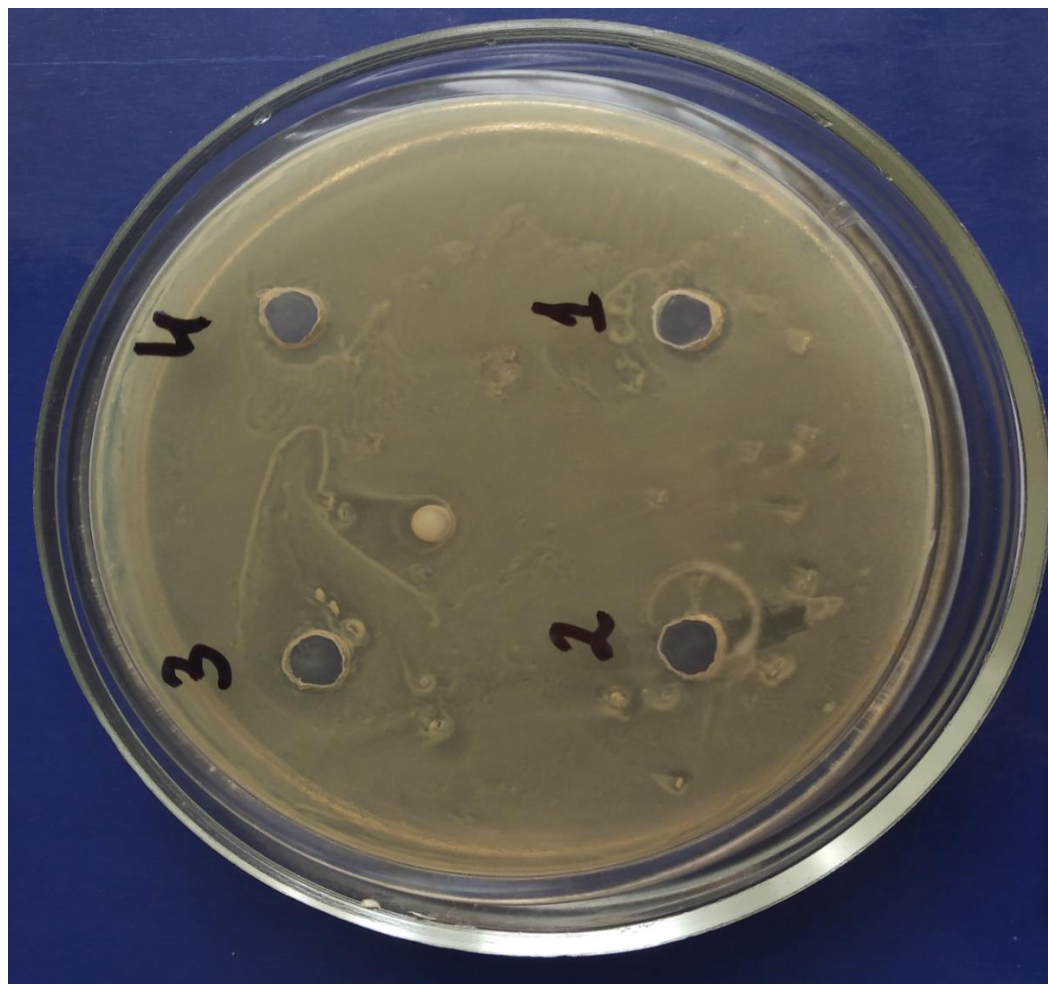


Рис. 3.12. Стійкість штаму *Escherichia coli* 25299 до молочнокислих мікроорганізмів роду *Lactococcus*, які виділені з йогурту

					РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

На рис 3.12 наведено результати дослідження стійкості штаму *Escherichia coli* до бактерій роду *Lactococcus* зокрема в нашому випадку *Streptococcus thermophilus* , який був виділений з йогурту.

З рисунку видно що після 24-годинної інкубації навколо внесення дослідної культури не відмічали антагоністичної дії щодо *Escherichia coli*, це вказує на те, що виділений нами стрептокок не проявляв антагоністичної дії до вище згаданого тест мікроорганізму. На рис. 3.13 наведено аналогічні дослідження, але щодо антагоністичної дії *Lactobacillus bulgaricus* відносно кишкової палички.

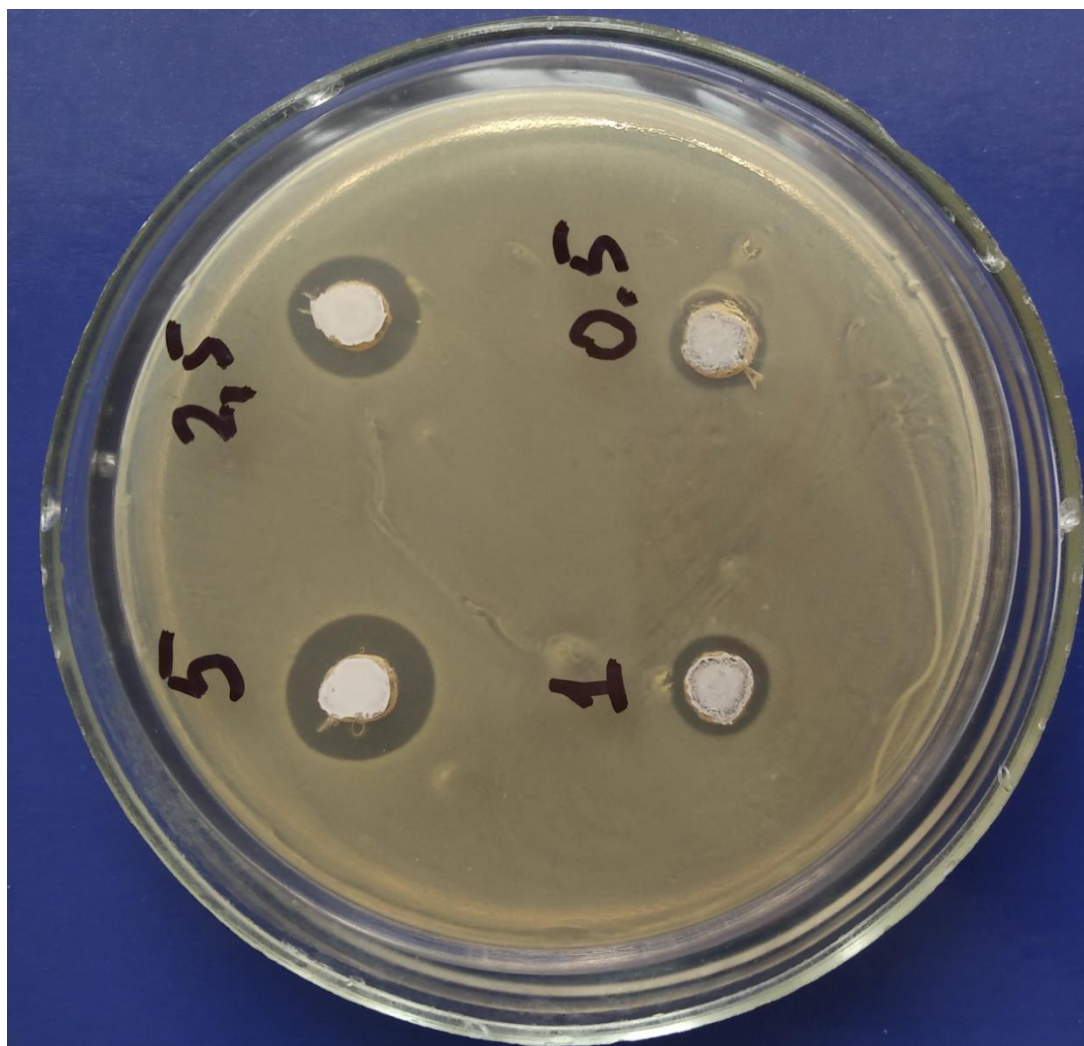


Рис. 3.13. Чутливість штаму *Escherichia coli* 25299 до молочнокислих мікроорганізмів роду *Lactobacillus*, які виділені з йогурту

					РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З рисунку 3.13 видно що різні концентрації *Lactobacillus bulgaricus* проявляли антагоністичну дію до кишкової палички зокрема за вмісту 0,5млд/мл антагоністична зона навколо була незначна. З підвищенням концентрації до 1млд, 2,5 млд і 5млд і 1мл болгарської палички відмічали посилення антагоністичної активності відносно кишкової палички це вказує на те, що болгарська паличка добре проявляла антагоністичні активності до кишкової палички і буде нормалізувати травлення у шлунково-кишковому тракті. Якщо вона діє відносно *Escherichia coli*, отже вона буде діяти на інші умовно патогенні зокрема, які здатні спричиняти харчові отруєння.

Отже проведенні дослідження щодо визначення антагоністичної активності виділених молочнокислих мікроорганізмів до кишкової палички показали, що тільки болгарська паличка проявляє цю здатність у концентрації більше 1млд/мл. Також дані дослідження вказують що для пробіотичного ефекту молочнокислих мікроорганізмів потрібна їх велика кількість в 1мл.

					РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

ВИСНОВКИ

1. Проведенні дослідження вказують на те, що практично всі дослідженні нами йогурти, які були придбані в торговельній мережі міста Тернополя вкладалися у вимоги ДСТУ4343-2004 «Йогурти. Загально технічні умови» за вмістом молочнокислих мікроорганізмів. Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см³, повинна бути, не меншою ніж 10⁷ КУО/г.

2. Встановлено, що штами молочнокислих бактерій, виділені з природних джерел, мають різну стійкість при перевивках в стерильне знежирене молоко. Одні штами зберігають біохімічну активність, у інших вона різко і незворотно падає, у третіх помітно варіює. Таким чином цінними є штами, які тривалий час зберігають біохімічну активність.

3. Вивчення антагоністичних властивостей у молочнокислих мікроорганізмів виділених з йогуртів різних торгових марок показали, що закваска, яка призначена для виробництва йогурту і складається з *Lactobacillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus* не здатна витримати 2,0 % NaCl і тільки від 5 до 10 % виділених культур мікроорганізмів здатні витримувати 30 % концентрації жовчі.

4. Проведенні дослідження щодо визначення антагоністичної активності виділених молочнокислих мікроорганізмів до кишкової палички показали, що тільки болгарська паличка проявляє цю здатність у концентрації більше 1млд/мл. Таким чином встановлено, що для пробіотичного ефекту молочнокислих мікроорганізмів потрібна їх велика кількість в 1мл.

Результати досліджень були апробовані на V Міжнародній науково-технічній конференції “Стан і перспективи харчової науки та промисловості”, 10–11 жовтня 2019 року в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя.

					ВИСНОВКИ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4

ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

При правильній організації виробництва підприємство заздалегідь забезпечує собі розквіт і отримання прибутку. Не малу вагу в організації підприємства відіграє і економіка, оскільки на ній ґрунтується зменшення витрат і зростання доходу, і відповідно попиту у покупців.

Сучасне виробниче підприємство - це складний комплекс, злагодженість роботи якого забезпечуються механізмом управління, що встановлює внутрішні зв'язки і враховує діяльність усіх ланок та працівників підприємства - від робітника до директора. Група керівників і фахівців, на яку покладені відповідальність за вироблення і реалізацію управлінських рішень, становлять апарат управління.

Система управління включає такі компоненти:

1. Принципи і завдання управління;
2. Організаційна структура апарату управління;
3. Правові основи та економічні методи управління;
4. Інформація й технічні засоби їх оброблення.

До основних функцій управління належать: планування, організація, мотивація та контроль.

Процес *планування* визначає виробничі завдання, норми і нормативи витрачання ресурсів на одиницю продукції, кошториси витрат на виробництво в розрізі виробничих підрозділів підприємства, фінансові результати господарської діяльності.

При відсутності детально розробленого плану апарат управління не може дати оцінку досягнутому фактичному рівню використання ресурсів, випуску та реалізації продукції, отримання фінансового результату.

					<i>ДР 18-150.00.00.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Лясота О.Б.</i>			РОЗДІЛ 4 ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Кухтин Д.М.</i>					56	7
<i>Консультант</i>						<i>ТНТУ, ФМТ, гр. МЛ-61</i>		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Покотило О.С.</i>						

Організація є процесом, який направлений на найбільш оптимальне сполучення ресурсів – матеріальних, енергетичних, трудових, фінансових, інформаційних у виробничому процесі. Ефект організації проявляється у вдалому поєднанні всіх видів ресурсів та їх раціональному використанні. Тому значна частина робочого часу апарату управління використовується для організації виробничого процесу.

Мотивація, як елемент управління, направляється на прийняття рішень та підкріплення їх наказами, інструкціями, вказівками з приводу використання живої праці та матеріальних ресурсів, передбачає підпорядкування та субординацію між членами колективу. Для цього працівники наділяються розпорядчими та виконавчими функціями.

Мотивація передбачає розробку положень про винагороду за досягнення в праці. Преміальна система оплати праці повинна бути направлена на сприяння росту продуктивності праці, зниження витрат на виробництво, підвищення якості продукції.

Через мотивацію апарат управління узгоджує дії всіх працівників підприємства з метою досягнення тактичних та стратегічних завдань та загальної мети підприємства.

Контроль в загальному розумінні виступає як інструмент, який забезпечує всі ланки апарату управління інформацією про стан об'єкта управління.

Контрольна діяльність полягає в розробці норм функціонування системи і узгодження з плановими завданнями, створенні системи інформації, виявленні відхилень від норм функціонування, порівнянні фактичних показників з їх плановими значеннями, здійсненні необхідного впливу на людей, які мають відношення до контрольної ситуації, прийняття рішень. Для забезпечення контрольної діяльності необхідна інформація про стан об'єкта управління, ресурси підприємства та їх раціональне використання, процеси, що відбуваються на підприємстві (постачання, виробництво, збут), формування собівартості продукції тощо.

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відповідно до особливостей тої чи іншої організаційно-правової форми підприємства встановлено ряд особливостей управління ними.

Посадові інструкції розробляють та затверджують роботодавці на основі типових характеристик професій працівників. Оскільки окремі типові кваліфікаційні характеристики працівників містять лише основні завдання та обов'язки, роботодавець може доповнити посадові (робочі) інструкції роботами, що належать до складу статутів, технологічних карт, регламентів, інструкцій та інших нормативних документів, встановлених адміністрацією за погодженням з профспілковими або іншим уповноваженим на представництво трудовим колективним органом. У цих випадках працівникові може бути доручено виконання споріднених за змістом обов'язків і робіт, тобто віднесених до однієї функції управління, однакових за складністю, виконання яких не потребує іншої спеціальності, кваліфікації, зміни найменування посади (професії).

Технологічна схема переробки молока наступна: молоко піддається тепловій обробці – пастеризації або стерилізації. Перед пастеризацією проводять нормалізацію молока. Мета нормалізації – доведення жирності молока до необхідної величини. Для підвищення жирності молока використовують вершки, для її зниження – знежирене молоко або молоко зниженої жирності.

При пастеризації молоко піддають тепловій обробці при температурі, нижчій за точку його кипіння. Оптимальним режимом пастеризації молока є нагрівання його до температури від 70 до 72°C з витримуванням від 20 до 25 секунд. При пастеризації знищуються вегетативні форми мікроорганізмів, що знезаражує, покращує якість і підвищує стійкість молочних продуктів.

Стерилізація – це процес теплової обробки, при якому під впливом високих температур (вище 100° С) гинуть усі мікроорганізми та збільшується термін зберігання молока. В молочній промисловості в основному використовують стерилізацію з одноразовим нагрівом молока

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

до 135-140° С з подальшим охолодженням і розливом.

Гомогенізацію проводять з метою запобігання відстоювання жиру в готовому продукті.

Сквашування проводять з метою наростання кислотності й утворення щільного згустку.

До основних виробництв у молочній промисловості належать приймально-охолоджувальне відділення, апаратне відділення, дільниця з виробництва цільномолочної продукції, дільниця з виробництва сметани, дільниця з виробництва масла, дільниця з виробництва сиру, дільниця фасування готової продукції тощо.

За статтею «Сировина і основні матеріали» відображають вартість сировини та основних матеріалів, що є основою майбутнього продукту або необхідними компонентами при її виготовленні. Основними видами сировини є натуральне молоко, вершки, сир сирний, сир кисломолочний тощо, якщо вони придбані як сировина. До основних матеріалів відносять: цукор, каву, вітаміни, борошно, родзинки, олію, какао-порошок, сиропи, цукати, декстринмальтозу, кукурудзяну патоку тощо.

Відпущену на переробку сировину обліковують як за вагою, так і за якісним складом (масовою часткою жиру, білка, кислотністю тощо), що на підставі лабораторних даних зазначають у видаткових документах.

Витрати сировини і основних матеріалів прямо включають у собівартість окремих видів продукції за фактичною собівартістю.

На суму поворотних відходів зменшують загальну суму витрат на сировину та основні матеріали. До поворотних відходів включають частину сировини, яка утворилася в процесі виробництва масла, сирів сичужних і кисломолочних та інших молочних продуктів, зокрема маслянку та молочну сироватку. Поворотні відходи використовують у хлібопекарському, кондитерському виробництві, фармацевтичній промисловості. Оцінюють їх за ціною можливого використання, за повною ціною вихідного ресурсу, за справедливою вартістю.

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До статті «Допоміжні матеріали» включають вартість: - допоміжних матеріалів, які використовують при виробництві молочної продукції (марлі, міткалі, фланелі або бязі щільної фільтрувальної, ватних фільтрів, а також виробничих хімікатів, дезінфікуючих та миючих засобів, пакувальних матеріалів); - тари та тарних матеріалів для пакування продукції (пакувальних матеріалів, тари одноразового використання), якщо пакування відповідно до технологічного процесу проводиться у процесі виробництва продукції (у виробничих цехах) до передачі її на склад готової продукції.

Вартість допоміжних матеріалів або прямо включають у собівартість окремих видів продукції, або розподіляють пропорційно до:

- норм витрат цих матеріалів на кожен вид продукції;
- кошторисних ставок на 1-цю продукції;
- фактичних витрат на допоміжні матеріали.

Загальновиробничі витрати між окремими видами продукції розподіляють пропорційно до суми основної заробітної плати робітників, зайнятих у виробництві відповідної продукції і включаються до виробничої собівартості продукції.

Виправним браком у галузі є нестандартна продукція (сир, вершки, сметана, масло), яка після доопрацювання до встановлених стандартами і технічними умовами вимог, може бути реалізована як стандартна. Наприклад, масло вершкове переробляють на масло топлене; сир сичужний, бринзу, сир з незбираного та знежиреного молока – на сир плавлений; кисле молоко, кисломолочні продукти – на сир тощо.

Втрати від браку включають до собівартості тієї продукції, при виробництві якої виявлено брак.

До технологічних втрат на підприємствах молочної промисловості відносять вилучені напівфабрикати і продукцію, які не відповідають вимогам нормативно-технічної документації та виникли у виробництві внаслідок неналежного управління окремими операціями технологічного

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

процесу.

До незавершеного виробництва на підприємствах молочної промисловості відносять залишки сировини, основних матеріалів, напівфабрикатів, що знаходяться в апаратах у процесі переробки; залишки продукції в обробних цехах, що не пройшли всіх стадій обробки; продукцію, закінчену обробкою, але ще не прийняту відділом технічного контролю та незапаковану продукцію.

До напівфабрикатів власного виробництва відносять масло тваринне, сири жирні і знежирені, сири кисломолочні та іншу молочну продукцію, яка використовуються у процесі виробництва окремих видів готової молочної продукції (сирів плавлених, морозива, сирків і сиркової маси та ін.). Передача напівфабрикатів власного виробництва з одного цеху в інший в обліку відображається за фактичною виробничою собівартістю.

Об'єктами калькулювання в галузі є окремі види продукції, стадії (фази) технологічного процесу, виробничі замовлення. Калькуляційні одиниці поділяються на вагові натуральні (кг, т) та натуральні (шт., тис. умовних банок (туб), тис. штук, літр, пачка та інші).

В процесі виробництва, крім основної, отримують ще побічну продукцію – казеїн технічний, пахту. Собівартість побічної продукції не калькулюють, а за встановленою на підприємстві оцінкою віднімають від вартості основного продукту.

У молокопереробному виробництві використовують попередільний метод обліку витрат і калькулювання собівартості продукції. При цьому витрати і вихід продукції в межах кожного переділу обліковують за видами продукції. Позамовний метод використовують лише на дрібносерійних виробництвах, а також для обліку витрат, пов'язаних з наданням послуг, виконанням разових замовлень та робіт стороннім організаціям.

Враховуючи те, що на молокопереробні підприємства поступає молоко-сировина різних гатунків, а також те, що часто на заводах

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

використовують сировину, яка не відповідає вимогам ДСТУ 3662-2015 за вмістом мікроорганізмів. Тому ми рекомендуємо проводити теплову обробку молока-сировини першого ґатунку за температури не нижче 86 °С. упродовж 30 с, а молока-сировини екстра і вищого ґатунку за температури 70 °С упродовж 30 с. Це забезпечить знищення патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів, а залишкова мікрофлора не буде впливати на безпечність виготовлених продуктів протягом усього терміну зберігання. Не зважаючи на те, що підвищення температури пастеризації молока на 10°С призведе до підвищення витрат на електроенергію.

Економічний аналіз ефективності пастеризації молока за сучасних умов набуває важливого значення, оскільки характеризує кінцевий результат праці спеціалістів молокопереробного підприємства і впливає на ціну готового продукту. Для визначення ефективності пастеризації молока-сировини за використання температури пастеризації 76 і 86 °С, нами було визначено вартість енергії, затраченої на пастеризацію. Так, кількість затраченої електроенергії на пастеризацію 1000 л молока за температури 70°С, в середньому на пастеризаційних установках складає 25 кВт/г., а за 80°С – 25,3 кВт/г. Вартість 1 кВт/г становить 6 грн.

Відповідно для пастеризації 1000 л молока затрати на електроенергію від роботи пастеризатора за температури 70°С будуть становити 25 кВт·6 грн. = 150 грн. Для пастеризації 1000 л молока затрати на електроенергію від роботи пастеризатора за температури 80 °С будуть становити 25,3 кВт·6 грн.=151,8 грн.

Отже, результати підрахунків економічної ефективності пастеризації молока-сировини з урахуванням ґатунку, температури пастеризації і залишкової мікрофлори вказують на те, що хоча пастеризація за температури 86 °С є дорожчою через використання більше електроенергії, проте вона надійно знищує небезпечну мікрофлору, внаслідок чого підвищує безпечність продукції і подовжує її терміни зберігання.

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Розробка заходів охорони праці на молокопереробних підприємствах

На будь якого молокопереробного підприємстві незалежно від форм власності, наявності технологічного обладнання необхідно постійно проводити вдосконалення існуючих заходів з охорони праці.

Загальні заходи з охорони праці при виробництві молочних продуктів потрібно відображати в наступних нормативно-правових документах:

1. Колективного договору.
2. Статуту підприємства про сферу діяльності.
3. Інструкцій з охорони праці.
4. Посадових обов'язків з питань охорони праці.

А також на кожному підприємстві мають керуватися такими документами як Законами “Про охорону праці“, “Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування“, “Про пожежну безпеку“ та іншими нормативними актами. Відповідальність за організацію і охорони праці покладається на керівника підприємства, керівників структурних підрозділів та головних спеціалістів.

На молокопереробному підприємстві має бути виданий наказ «Про порядок атестації робочих місць» та розроблені інструкції з охорони праці для працюючих за професіями та видами робіт, загально об'єктові та цехові інструкції.

					<i>ДР 18-150.00.00.ПЗ</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Лясота О.Б.			РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	Лім.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Кухтин Д.М.					63	14
Консультант		Окіпний І.Б.				<i>ТНТУ, ФМТ, гр МЛ-61</i>		
Консультант		Стручок В.С.						
Затверд.		Покотило О.С.						

На підприємстві в службі охорони праці працює повинен працювати один або декілька чоловік. Вони забезпечують відповідний стан безпеки на підприємстві, проводять відповідні заходи з охорони праці і контролюють їх виконання та проведення інструктажів начальниками служб, проводять вхідні інструктажі при прийнятті на підприємство всіх нових працівників.

На молокопереробних підприємствах має діяти триступеневий контроль з техніки безпеки.

Першу ступінь проводять майстри дільниць разом з працівником профспілкового комітету кожного дня. Відмічають в журналі виявлені незначні недоліки, що усуваються протягом дня, або до початку роботи цеху.

Другу ступінь здійснює керівник цеху разом з інженером з техніки безпеки та керівниками допоміжних цехів, представником профспілкового комітету один раз на тиждень.

Тетеря ступінь проводиться головою правління (що згідно Закону Про охорону праці № 229-IV від 21.11.2002 р. є відповідальним за забезпечення працюючих відповідними безпечними умовами праці) разом з головою профспілки, інженером з техніки безпеки та керівниками цехів. За результатами перевірки розробляються заходи з відповідальними за їх виконанням та термінами виконання.

На підприємствах Інструктаж з техніки безпеки працюючі повинні проходити своєчасно згідно інструкцій по техніці безпеки на робочих місцях.

Всі виробничі умови (температура, вологість, стан мікроклімату) мають відповідати встановленим нормативам.

Стан мікроклімату, що відповідає вимогам ГОСТ 12.2.003-88 підтримується завдяки системі вентиляції та опалення.

Шум контролюють згідно ГОСТ 12.1.003-83 та СН 3223-85 один раз на рік на договірній основі зі службою санітарно-епідеміологічної станції. Допустимий рівень шуму 85 дБ на підприємстві не повинно бути

					ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

перебільшено.

Показники вібрації визначають згідно вимог ГОСТ 12.1.012-90 та СН 304–84.

Продуктивність праці залежить від освітленості приміщень у відповідності до вимог СН П 114-79 «Естественное и искусственное освещение». За нормами проектування для освітлення цеху в вечірній час мають використовуватися люмінесцентні лампи, що мають захисну властивість від випадання ламп із світильників.

Світлові проходи не загромождаються тарою, обладнанням, як всередині так і зовні приміщення.

По ступеням електробезпеки приміщення цеху відноситься до над небезпечних згідно ПУЕ 1.1.12 і 2 категорії «Б» та «Г».

Захист від статичної електрики та її проявів має здійснюватися в такому порядку: усунення електричних зарядів або зменшення їх до безпечних величин. Для цього замінюють горючі середовища негорючими, наносять на діалектичне устаткування електропровідних провідників негорюче покриття, заземлюють обладнання, що також є важливим заходом від статичної електрики.

Виробничі цехи забезпечуються вогнегасниками ОП-6, крани внутрішнього вогнегасіння розміщують на видному місці, розміщують схеми евакуації людей.

На виробництві поряд з дією видимих небезпечних та шкідливих виробничих факторів існують також і приховані небезпеки. Вони можуть відбутися в технологічних циклах. Щоб не допустити травм, пов'язаних з такими небезпеками доцільно розробити заходи безпеки і рекомендувати їх до практичного застосування, а також потрібна постійна увага до питань з охорони праці з боку керівників, спеціалістів і самих працівників, дотримання розроблених заходів з техніки безпеки.

Насамперед, до роботи в цеху повинні допускатися особи віком не менше 18 років, з відповідною технологічною освітою, що ознайомилися з

					ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

безпечними методами виконання робіт, не мають медичних протипоказань та пройшли необхідну підготовку в сфері охорони праці.

Перед початком роботи необхідно підготувати робоче місце, перевірити справність обладнання, а також наявність та функціональну придатність попереджувальних і сигналізуючих засобів, стан одягу захисту, засобів індивідуального захисту та першої медичної допомоги.

Під час роботи робітники зобов'язані суворо дотримуватись правил експлуатації обладнання, проводити технічні перерви.

По закінченні роботи вимикають електроспоживання технологічного устаткування, це також здійснюють під час технічних перерв, або в разі непередбачуваних обставин.

При наявності порушень, недоліків, несправностей машини, що виявлені в процесі роботи, обов'язково інформують керівника підрозділу, або роблять відповідний запис в журналі обліку поточних ситуацій.

Дослідження виробничого травматизму. На підприємстві для дослідження виробничого травматизму розробляються заходи до запобігання нещасних випадків. Для цього систематично аналізують і узагальнюють їх причини.

Для вивчення виробничого травматизму використовують різні методи. Найпоширеніші і взаємодоповнюючі - статистичний, монографічний, економічний, ергономічний та психофізіологічний методи.

Розробка санітарно-гігієнічних умов праці. Стан мікроклімату робочої зони. Людина під час праці витрачає енергію, яку накопичує її організм за рахунок харчування. Інтенсивність витрат енергії залежить від характеру та інтенсивності праці, а також від параметрів оточуючого середовища і у першу чергу від стану повітря в приміщенні. Стан повітря у виробничому приміщенні називається мікрокліматом виробничого приміщення, або метеорологічними умовами.

Мікроклімат або метеорологічній умови виробничих приміщень визначаються такими параметрами: температура в приміщенні(°C) і

					ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

відносна вологість повітря (%) і рухливість повітря (м/с) і тепловим випромінюванням (Вт/м²).

Основні нормативні документи, де наводяться норми мікроклімату, це санітарні норми та стандарти безпеки праці.

Оптимальні мікрокліматичні умови - це такі параметри мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину забезпечують нормальний тепловий стан організму без напруги і порушення механізмів терморегуляції.

Найчастіші причини відхилення параметрів мікроклімату від нормованих – це надходження надлишкового тепла в повітрі виробничого приміщення водяної пари від працюючого обладнання та різних джерел випаровування.

На мікроклімат цеху по виробництву сирів може впливати таке обладнання як сироробні ванни, ємкості для збирання сироватки. Обладнання, що має сорочку для подачі гарячої води стає джерелом теплового випромінювання в цеху. В камерах обсушки сиру і зберігання готової продукції постійно підтримується температура $8\pm 2^{\circ}\text{C}$ і відносна вологість повітря 80-85% . Щоб це не впливало на мікроклімат виробничих цехів стіни та перекриття цих приміщень ізолюють.

Для знешкодження цих чинників передбачається ізоляція технологічного обладнання і трубопроводів. Необхідний стан мікроклімату підтримується за рахунок системи вентиляції. На підприємстві встановлена припливно-витяжна вентиляція.

Шум. Підвищений рівень шуму завдає великої шкоди здоров'ю та виробничій діяльності людини. В результаті втоми, що виникає під дією шуму, збільшується кількість помилок при роботі , підвищується загроза виникнення травм, знижується продуктивність праці. Основна мета нормування шуму на робочих місцях становлення допустимих рівнів шуму, які при впливі протягом всього робочого дня і протягом багатьох років не можуть викликати суттєвих захворювань організму людини і не

					ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

заважають його нормальній трудовій діяльності.

Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ “Шум. Общие требования безопасности” та ГОСТ 12.1.029-80 “Средства и методы защиты от шума”.

Освітленість. Освітленість – один із важливих елементів умов праці. Основна задача освітлення у виробництві – створення сприятливих умов для ведення технологічного процесу і забезпечення максимальної продуктивності праці. Погане освітлення викликає захворювання зору, розлад нервової системи, підвищує ризик виробничих травм. У приміщеннях підприємства в день має застосовуватися природне бічне освітлення через вікна. У вечірні години або недостатньому природному освітленні повинне застосовуватися штучне освітлення. Воно створюється штучними джерелами світла і поділяється на робоче, аварійне, евакуаційне та охоронне у виробничих цехах застосовуються люмінесцентні лампи ЛД-40 та світильники ШОД 2x40.

Розробка безпеки технологічного процесу. Електробезпека на підприємстві.

Виробничі приміщення за ступенем небезпеки враження людини електричним струмом та залежно від стану виробничого середовища відносяться до приміщень з підвищеною небезпекою. Забезпечення електробезпеки людини від випадкового дотику до струму несучих частин досягається такими методами, що застосовуються або окремо або в комплексі один з одним:

- захисні огорожі;
- ізоляція струму несучих частин;
- застосування малих напруг;
- електричний розподіл мережі;
- захисне заземлення;
- захист від небезпеки при переході напруги вищої на нищу;
- компенсація струмів замикання на “землю”;

					ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- організація безпечної експлуатації електроустановок.

Електробезпека на підприємстві повинна відповідати ГОСТ – 12.1.019 – 79 ССБТ.

Розробка пожежної безпеки. Пожежна безпека починається на стадії проектування підприємства, планування технологічного процесу, встановленні технологічного обладнання, тобто враховується інженерно-технологічними заходами, які передбачені в проектах при розробці проектної документації на будівництво, і вимагає суворого виконання протипожежних вимог в процесі експлуатації. Пожежна безпека регламентується ГОСТ 12.1 – 004 – 86 «Пожарная безопасность. Общие требования» та СНіП 2.01.02 – 85 «Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений» СНіП 2.09.02 – 85 «Производственные здания».

На молокопереробних підприємствах, відповідно до норм технологічного проектування ОНТП 24 – 86 основні виробничі цехи відносяться до категорії Д.

Пожежна безпека на підприємствах складається із системи запобігання пожежам та системи пожежного захисту.

Для запобігання пожежам впроваджені наступні заходи: герметизація виробничого обладнання; заміна горючих речовин, які застосовуються в технологічних процесах на негорючі; обмеження обсягів речовин, що застосовуються і зберігаються; контроль концентрації речовин у повітрі в приміщеннях і в технологічному обладнанні; застосування робочої і аварійної вентиляції; відведення горючого середовища в спеціальні пристрої і місця; застосування інгібуючих і флегматизуючих домішок; вибір безпечних швидкісних режимів руху середовища та ін.

На молокопереробних підприємствах використовують холодильне обладнання, необхідне за умовами технологічного процесу та для забезпечення відповідних умов зберігання харчових продуктів. В якості

									Арк.
									69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ				

холодоагента застосовується аміак, який є вибухонебезпечною рідиною. Також на підприємствах виготовляється та використовується велика кількість горючої тари: дерев'яні піддони картонні ящики, паперові мішки, паперові етикетки. Посилену увагу щодо можливості виникнення вибуху та пожежі являє котельня (природний газ) та склад пально-мастильних матеріалів.

Будівлі та споруди за ступенем вогнестійкості відносяться до 4 ступеня згідно категорій вогнестійкості виробництв та СНіП 2.09.02 – 85.

На випадок виникнення пожежної небезпеки в кожному цеху має бути передбачено схеми евакуації працюючих. На ділянках підвищеної пожежної небезпеки біля виходу з приміщень встановлюються засоби пожежогасіння (пожежний інвентар, вогнегасники ОХП – 10, ПС – 1, ПС – 5). Всі двері відкриваються у напрямку виходу з приміщення. У випадку виникнення пожежі передбачається система сигналізації.

Для протипожежного водопостачання на заводі передбачається недоторканий запас води.

5.2 Забезпечення стійкості роботи молокопереробного підприємства в умовах хімічного зараження

Згідно з Законом України «Про Цивільну оборону України», запобігання надзвичайним ситуаціям природного і техногенного характеру, ліквідація їх наслідків, максимальне зниження масштабів втрат та збитків є загальнодержавною проблемою і одним з найважливіших завдань органів виконавчої влади й управління всіх рівнів.

Актуальність проблеми забезпечення природно-техногенної безпеки населення і територій зумовлена тенденціями зростання втрат людей і шкоди територіям, що спричиняються небезпечними природними явищами, промисловими аваріями і катастрофами. Ризик на надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру невинно зростає.

					ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Забезпечення безпеки та захисту населення, об'єктів економіки і національного надбання держави від негативних наслідків надзвичайних ситуацій розглядається як невід'ємна частина державної політики національної безпеки і державного будівництва, як одна з найважливіших функцій центральних органів виконавчої влади.

Надзвичайна ситуація – порушення нормальних умов життя і діяльності діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом чи іншою небезпечною подією, яка привела до загибелі людей або значних матеріальних втрат.

Аварія – небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об'єкті або території загрозу для життя і здоров'я людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдає шкоди довкіллю.

Катастрофа – велика за масштабами аварія чи інша подія, що призводить до тяжких, трагічних наслідків.

Під стійкістю роботи: об'єкта розуміється його спроможність в умовах надзвичайної ситуації випускати продукцію в запланованому обсязі та номенклатурі, а при отриманні середніх руйнувань або порушенні зв'язків з кооперації та поставок відновлювати виробництво у мінімальні терміни.

Під стійкістю роботи об'єктів, які безпосередньо не виробляють матеріальні цінності, до яких відноситься консервні заводи, розуміється їх спроможність виконувати свої функції в умовах надзвичайних ситуацій.

На стійкість роботи в умовах надзвичайних ситуацій впливають наступні фактори:

– спроможність інженерно-технічного комплексу об'єкта протистояти у визначеному ступеню уражуючим: факторам стихійного лиха, аварій, катастроф та сучасних видів зброї:

– захищеність підприємства від вторинних уражуючих факторів

					ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(пожеж, вибухів, зараження ОР та СДОР);

– надійність системи забезпечення підприємства всім необхідним для виробництва (сировиною/ паливом; комплектуючими вузлами і деталями, електроенергією, водою, газом та іншим):

– стійкість та безперервність управління та заходами цивільної оборони;

– підготовленість підприємства до ведення рятувальних та інших невідкладних робіт до поновлення порушеного виробництва.

Шляхами підвищення стійкості роботи в умовах надзвичайних ситуацій є:

– забезпечення надійного захисту працівників молочного підприємства від уражуючих факторів сучасної зброї, аварій, катастроф і стихійного лиха;

– захист основних виробничих фондів від уражуючих факторів, у тому числі і від вторинних, які виникають внаслідок надзвичайних ситуацій;

– стійке забезпечення всім необхідним для неперервної роботи підприємства;

– підготовка до відновлення порушеної роботи підприємства;

– підвищення надійності та оперативності управління підприємством та заходами ЦО.

Захист працівників підприємства досягається чотирма основними способами:

– укриття людей у захисних спорудах;

– проведення евакозаходів;

– радіаційно-хімічний захист;

– медичний і біологічний захист.

Надійно захистити працівників підприємства можливо лише при комплексному використанні усіх цих способів захисту.

Захист виробничих фондів полягає у підвищенні протидії будинків,

					ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

споруд і конструкцій підприємства до уражуючих факторів та захисті технологічного обладнання, верстатів, систем, комунікацій та інших засобів, що формують основу виробничого процесу.

Велику роль у підвищенні стійкості роботи підприємства має створення надійних систем електро- водо- та теплозабезпечення – стійкість яких у свою чергу досягається:

а) підвищенням стійкості електрозабезпечення:

- розподіл схеми електромереж на незалежно працюючі частини;
- закільцювання електромереж та підключення: їх до декількох джерел енергозабезпечення;

- створення резерву дизельних електростанцій;

б) підвищенням стійкості систем водопостачання:

- водопостачання від двох незалежних джерел, одне з яких підземне;
- захист вододжерел та резервуарів чистої води;
- створення обвідних ліній навколо водонапірних веж:

в) підвищенням стійкості систем газо- тепло- та паливозабезпечення:

- розподільні газопроводи робляться підземними та передбачається їх кільцювання:

- газорозподільні станції та опорні пункти обвідних газопроводів передбачаються в підземному варіанті:

- встановлюються в основних вузлових точках систем газозабезпечення автоматичні вимикаючі пристрої, які спрацьовують при аваріях.

Підвищення протипожежної стійкості досягається:

- максимальним скороченням: запасів паливо- та вибухонебезпечних речовин:

- проведення профілактичних протипожежних заходів;

- підготовкою сил і засобів пожежогасіння.

Стійкості системи управління залежать від:

- підготовки пунктів управління (захищених);

					ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- забезпечення засобами зв'язку;
- використання автоматизованих систем управління.

З метою прискореного (негайного) відновлення порушеної роботи закладу проводиться:

- розроблення необхідної технічної та технологічної документації;
- створення запасів матеріальних засобів для відновлювальних робіт і розрахунки сил і засобів для їх проведення;
- визначення вірогідної черговості робіт з відновлення виробництва з урахуванням наявних ресурсів та місцевих умов.

Крім того, на стійкість роботи підприємства буде впливати наявність підготовленої робочої сили.

Підвищення надійності та оперативності управління ліцеєм досягається за рахунок:

- створення на об'єкті стійкої системи зв'язку;
- високої підготовки керівного складу;
- своєчасного прийняття правильних рішень та постановка завдань підлеглим у відповідності до обстановки, що склалася.

Як бачимо підвищення стійкості роботи підприємства досягається завчасним проведенням цілого комплексу інженерно-технічних, технологічних та організаційних заходів, які спрямовані на максимальне зниження дії уражуючих факторів і створення умов для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Інженерно-технічні заходи – це комплекс робіт, що забезпечує 4 очищення стійкості виробничих будинків і споруд, обладнання, комунально-енергетичних систем.

Технологічні заходи забезпечують підвищення стійкості роботи об'єкта шляхом зміни технологічного процесу, що сприяє спрощенню виробництва продукції та усуває можливість виникнення вторинних уражуючих факторів.

Організаційні заходи передбачають розроблення і планування дій

					ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

керівного» командно-начальницького складу штабу, служб і формувань ЦО при захисті робітників і службовців, проведення рятувальних, та інших невідкладних робіт, відновлення виробництва.

При виникненні, осередку хімічного ураження негайно оповіщаються, робітники, службовці та населення, які опинилися в зоні, зараження і в районах, яким загрожує небезпека зараження.

Організується радіаційна, хімічна і медична розвідка для уточнення місця, часу, типу і концентрації СДОР. визначення межі осередку ураження (зони зараження) та напрямку розповсюдження зараженого повітря. Готуються формування для проведення рятувальних робіт. На підставі даних, отриманих від розвідки та інших джерел, начальник ЦО об'єкта приймає рішення, особисто організовує проведення рятувальних робіт і заходів щодо ліквідації хімічного зараження.

Для ліквідації наслідків хімічного зараження та проведення рятувальних робіт у першу чергу залучаються санітарні дружини, зведені загони (команди, групи), команди (групи) знезараження, формування механізації. а осередок вводяться санітарні дружини, формування радіаційного і хімічного захисту з захисту, охорони громадського порядку та ін.

Особовий склад формувань забезпечується засобами індивідуального захисту, антидотами індивідуальними протихімічними пакетами та підготовляються до порядку дій в осередку ураження.

В осередку хімічного ураження, перш за все надається допомога потерпілим (ураженим), проводиться відбір за складністю ураження та організовується евакуація в медичні установи.

Необхідно пам'ятати, що при проведенні рятувальних робіт в осередку ураження можливий застій зараженого повітря в підземних приміщеннях, парках, закритих дворах, а також розповсюдження його по трубопроводах та тунелях. Тому після, завершення робіт формування направляються на пункти спеціальної обробки. Пункти спеціальної

					ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обробки розгортаються на незараженій території (місцевості) та поблизу маршрутів виходу формувань і населення.

Висновок. У даному розділі розглянуто питання забезпечення стійкості роботи молочного підприємства в умовах хімічного зараження. Зокрема описано комплекс заходів протихімічного захисту та хімічного контролю, заходи щодо попередження і евакуації працівників під час надзвичайної ситуації – хімічного зараження, надання першої допомоги та ліквідації наслідків аварій пов'язаних з впливом СДОР, що в результаті повинно забезпечити високу стійкість роботи підприємства в умовах хімічного зараження.

					ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 6 ЕКОЛОГІЯ

4.1 Забруднення навколишнього середовища молочної промисловості та заходи по їх зменшенню

Охорона навколишнього середовища – це одна із актуальних проблем переробних підприємств і зокрема для молочної промисловості. Модернізація обладнання та впровадження екологічно безпечних ресурсозберігаючих виробництв проводяться дуже повільно через брак коштів, а збільшення обсягів промислового та сільськогосподарського виробництва, використання автотранспортних засобів веде до збільшення викидів у атмосферу забруднюючих речовин.

Недбале відношення людей до природного середовища призвело до того, що теперішній стан оцінюється фахівцями-екологами як критичний, коли вже не можливе його самовідновлення та самоочищення.

На молокопереробних заводах захист навколишнього середовища складається з ряду заходів, які спрямовані на виявлення джерел забруднення атмосфери, води, ґрунту, перевірка ефективності експлуатації очисних споруд, впровадження безвідходних технологій.

Територія підприємства має відповідати СанПіН 42-128-4690-88. Територію підприємства утримують в чистоті, щоденно проводять прибирання. Вільні ділянки території використовують для організації зони відпочинку, озеленення її деревами, кущами, газонами. Для збирання сміття встановлюються урни.

					<i>ДР 18-150.00.00.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	РОЗДІЛ 6 ЕКОЛОГІЯ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Лясота О.М.</i>					77	5
<i>Перевір.</i>		<i>Кухтин Д.М.</i>						
<i>Консульт.</i>		<i>Зварич Н.М.</i>						
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Покотило О.С.</i>						
						<i>ТНТУ, ФМТ, зр. МЛМ-61</i>		

Вода, що використовується для технологічних, господарсько-побутових потреб підприємства має відповідати вимогам ГОСТ 2874-82. Підприємство повинно мати власні джерела водопостачання із благоустроєною зоною у відповідності з СанПіН 4630-88. Воду від водяної секції охолоджувальних і пастеризаційних установок, конденсат використовують для миття підлоги, поливу території, зовнішнього миття автомашин.

Особливу небезпеку для довкілля можуть спричинити стічні води підприємства.

Побутові стічні води мають направлятися по трубопроводах безпосередньо на установки для обробки стічних вод після можливого попереднього змішування з виробничими стічними водами.

Виробничі стічні води, які утворюються при митті технологічного обладнання з виробництва молочних продуктів. Концентрація і склад забруднень у цьому випадку залежать від технології, способів регулювання процесу виробництва і конструктивного виконання виробничих установок. При контролі за безпечністю стічних вод на підприємстві враховують нормативи що визначені для такого важливого показника безпечності стічних вод, як біологічне споживання кисню – БСК. БСК є показником вмісту в стічних водах забруднень, що біологічно розкладаються. Ці речовини розпадаються під дією мікроорганізмів у присутності (отже, зі споживанням) кисню. Споживання кисню оцінюється кількістю кисню, спожитим мікроорганізмами протягом 5 (БСК 5) або 7 днів у стічних водах. (БСК7) у процесі розкладання ними органічних забруднюючих речовин, що утримуються в стічних водах, при 20°C. БСК вимірюють у мг кисню на 1 л або в мг кисню на 1 м³. Для рідких стічних вод має місце наступне співвідношення: $БСК7 = 1,15БСК5$.

Звідси стічні води молокопереробних підприємств повинні проходити через флотаційну установку, у якій піддаються аерації (цей спосіб подачі тонко диспергованих пухирців повітря у воду під тиском

					ЕКОЛОГІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

400-600 кПа називається флотацією розчиненим повітрям). Повітряні пухирці приєднуються до жиру і швидко піднімають його до поверхні, з яким його видаляють вручну або механічним способом у залежності від розмірів установки. Флотаційну установку часто розташовують упритул до молочного заводу, стічні води якого проходять через неї безперервним потоком.

Знежирені стічні води направляються на установку для їхньої обробки після можливого змішування з побутовими стічними водами.

Стічні води молокопереробних підприємств підлягають очищенню і повинні відповідати вимогам СанПиН 4630.

Крім того, в процесі роботи підприємства відбувається забруднення повітря. Кожне підприємство має власну котельню. Паливом для котельні є природний газ, в процесі спалювання якого в атмосферу виділяються діоксид азоту, оксид вуглецю та в незначній кількості сірчистий ангідрид.

Від експлуатації автотранспорту утворюються такі відходи, як відпрацьовані акумулятори, автомобільні мастила, автошини. В системі освітлення використовуються ртуть вміщувальні лампи. Відходи на підприємстві знаходяться на спеціально відведених для цього майданчиках. На вивіз та утилізацію відходів повинні існувати угоди. Відпрацьовані мастила використовуються в котельні як резервне паливо. На молокопереробних підприємствах працює внутрішня дворово – зовнішня каналізація виробничого корпусу запроектована для відбору виробничих стоків із стічних лотків у піддон цеху миючих ванн і речовин для миття рук.

Також на молокозаводах передбачається:

- нейтралізацію жирових і кислотних стоків від миття та дезінфекції технологічного обладнання і трубопроводів з доведенням рН до нейтрального перед викидами їх в каналізацію;

- хлорне знешкодження підземної води у разі її погіршення газоподібним хлором;

					ЕКОЛОГІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

- виробничі стічні води з території заводу відводяться на каналізаційний колектор міста з подальшим очищенням на очисних спорудах.

Шкоди навколишньому середовищу завдає котельня.

Так, при згоранні природного газу в атмосферу виділяється оксид вуглецю, оксид заліза, оксид марганцю, оксид азоту. Основним небезпечним технологічним процесом є виробництво холоду на підприємстві в компресорній, видом небезпеки являється холодоагент аміак. В зв'язку з цим на заводі встановлюють очисники на фільтри. На підприємстві в цілому та у виробничих цехах зокрема здійснюються контроль шкідливих речовин і передбачена проточно-витяжна вентиляція, яка забезпечує чистоту повітря.

Для забезпечення екологічної чистоти навколишнього середовища та для профілактики у місцях можливого розведення мух має проводитися:

- своєчасне видалення відходів і сміття;
- оброблення сміттєзбірників 20 % розчином хлорного вапна;
- засіткування вікон та дверей;
- збір та використання стоків під час миття обладнання, тощо.

Відходи, утворені при виробництві маслянки та сироватки поступають в реалізацію та виробництво сухих молочних продуктів, а також частина сироватки зливається на поля.

Відпрацьовані картонні ящики, пакувальний папір, відпрацьовані алюмінієві та поліетиленові фляги, передаються спеціалізованим підприємствам. Обрізки поліетиленової плівки, обрізки паперу, браковані стаканчики, браковані поліетиленові мішки передаються на полігон ТПВ.

Підприємства не зацікавлені в зменшенні викидів, скидів забруднюючих речовин, утворенні відходів, тому що витрати на нові природоохоронні технології в десятки і сотні разів вищі від платежів за забруднення. До того ж ці платежі відносяться на собівартість продукції, яка є складовою частиною вартості продукції, і повертаються

					ЕКОЛОГІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

підприємству після реалізації цієї продукції. Тобто за забруднення навколишнього середовища сплачує в результаті не виробник, а покупець, іншими словами населення.

Також для покращення стану довкілля в сфері поводження з промисловими відходами необхідно:

- впровадження технологій по переробці промислових відходів, особливо високотоксичних та таких, що містять важкі метали: ртуть, свинець, кадмій та ін.;

- розробка технологій по переробці та знешкодженню невпізнаних та непридатних до використання отрутохімікатів;

- розробка технологій по використанню накопичених гальваношлаків;

- привести у належний стан водоочисні споруди міст.

- збір залишків молока то молочних продуктів з автомолцистерн та трубопроводів, використання їх на корм худоби;

- збір і нейтралізація відпрацьованих миючих розчинів;

- повторне використання води від останнього ополіскування танків та трубопроводів;

- озеленення території заводу;

- обладнати витяжні вентиляційні очисні споруди.

- необхідно більш поглиблено вивчати досвід європейських країн і наполегливо впроваджувати його в своїй роботі.

					ЕКОЛОГІЯ	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

БІБЛІОГРАФІЯ:

1. Коваленко В.О. Мікробіологія молока та молочних продуктів [Текст]: навчальний посібник / В.О. Коваленко, В.В. Євлаш, Л.О.Чернова. – Х.:ХДУХТ, 2011.-136 с.
2. Пирог Т.П. Харчова біотехнологія [Текст]: підручник /Т.П. Пирог, М.М. Антонюк, О.І. Скроцька, Н.Ф. Кігель. – К.: Видавництво Ліра-К.,2016. – 408 с.
3. МашкінМ.І., ПаришН.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів[Текст]/М.І.Машкін, ПаришН.М. //К.:Вищаосвіта, 2006.–351с.:іл.
- 4.БредихинС.А.Технология и техника переработки молока [Текст] /С.А.Бредихин, Д.В.Космодемьянский, В.Н.Юрина //М.:Колос, 2003.–400с.
5. СкоротченкоТ.А. Технологія незбирано молочних продуктів [Текст] / Т.А.Скоротченко, Г.Є.Поліщук, О.В.Грек, О.В.Кочербей // заред.. СкоротченкоТ.А. –Вінниця: Новакнига, 2005.–264с.
6. [RichardK.Robinson](#) Dairy Microbiology Handbook: The Microbiology of Milk and Milk Products-Wiley-Interscience; 3 edition (April15,2002) -765p.
7. International Commission on Microbiological Specification for Foods. 1989. Microorganisms in Foods 4. Application of hazard analysis and critical control point (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality. Black well Scientific Publications, Boston.
8. Мамцев А. Н. Управление безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП / А. Н. Мамцев, Е. В. Кузнецова // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 12. – С. 30-31.
9. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов. –М: Колос, 1996. – 270 с.

					<i>ДР 18-150.00.00.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	БІБЛІОГРАФІЯ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Лясота О.Б.</i>					<i>82</i>	<i>9</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Кухтин Д.М.</i>						
<i>Н. контр.</i>						<i>ТНТУ, ФМТ, зр МЛ-61</i>		
<i>Затверд.</i>		<i>Покотило О.С.</i>						

10. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность: учебно-справочное пособие [Текст]/Дунченко Н.И., Храмцов А.Г., Макеева И.А., Смирнова И.А. и др.- Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007.—488с.

11. Миронюк Г. Посібник для малих та середніх підприємств молокопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції ХАССП /Г.Миронюк, О.Дорофєєва, Г.Василенко.—К.:Проект USAID, 2008.—131с.

12. Бацукова Н. Л. Микробиологический контроль за качеством пищевых продуктов и санитарным режимом на пищевых предприятиях: учебно-методическое пособие./ Н. Л. Бацукова, Н. В. Борушко, П. Г. Новиков. – Минск: БГМУ, 2011. – 35с.

13. Наказ №548 від 19.07.2012 Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпеності харчових продуктів - МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ. – 29 с.

14. Регламент Європейського Парламенту та Ради 852/2004 від 29 квітня 2004 року

15. Регламент Європейського Парламенту та Ради 882/2004 від 29 квітня 2004 року.

16. Закон України «Про молоко та молочні продукти» від 24.06.2004 № 1870-IV (<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1870-15>)

17. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпеності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 № 771/97-ВР (<http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр>).

18. Регламент Європейського Парламенту та Ради 178/2002 від 28 січня 2002 року.

19. Регламент Європейського Парламенту та Ради 854/2004 від 29 квітня 2004

20. American Meat Institute Foundation. HACCP: The Hazard Analysis

					БІБЛІОГРАФІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

and Critical Control Point System in the Meat and Poultry Industry. 1994. Washington, D.C.

21. Tolle, A. 1980. The microflora of the udder. p. 4. In Factors Influencing the Bacteriological Quality of Raw Milk. International Dairy Federation Bulletin, Document 120.

22. Глазунова, Н.В. Экспресс-анализатор «ТЕМРО» в сфере контроля за качеством и безопасностью пищевой продукции / Н.В. Глазунова, Л.А. Малышева // Ветеринарная патология. – 2013. - Вып. № 3.– С. 78-81.

23. Kurweil, R., and M. Busse. 1973. Total count and microflora of freshly drawn milk. *Milchwissenschaft* 28:427.

24. Молочне скотарство в особистих селянських господарствах: О.Ф. Гончар, Ю.М. Сотніченко, В.М. Бащенко: Монографія. – Черкаси: Черкаська дослідна станція біоресурсів, 2012. – 281 с.

25. Afroz H, Sultana F, Fakruddin Md, Kamrunnahar, Khan ZUM, Datta S. Isolation of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* from full cream powder milk sold under market condition at Dhaka, Bangladesh and their antibiotic susceptibility. *Journal of Advanced Scientific Research* 2013; 4(3):27-31.

26. Вдосконалення ветеринарно-санітарного контролю виробництва молока на фермі – основний важіль у забезпеченні населення високоякісною продукцією: Матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. “Екотрофологія”. Сучасні проблеми / В.В.Касянчук, Я.Й.Крижанівський, І.П.Даниленко, Т.В.Полтавчанко. – Біла Церква. – 2005. – С.105–108.

27. Белоусов В.И. Санитария производства молока // Ветеринария. – 2002. – №5. – С. 3–6.

28. Souto, L.I., et al., Relationship between occurrence of mastitis pathogens in dairy cattle herds and raw-milk indicators of hygienic-sanitary quality. *J Dairy Res*, 2008. 75(1): p. 121-7.

29. Бергілевич О. М. Теоретичне та експериментальне обґрунтування оцінки мікробіологічного ризику *Enterobacter sakazakii* в молоці корів

					БІБЛІОГРАФІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

[Текст] : автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 16.00.09, 16.00.06 / Бергілевич Олександра Миколаївна ; Нац. ун-т біоресурсів і природокристування України. - К., 2011. - 41 с.

30. Кухтин М. Д. Критерії ефективності одержання якісного та безпечного молока / М. Д. Кухтин // Тваринництво України. – 2007. – №7. – С. 7 – 8.

31. Barkema, H.W., J.D. Van der Ploeg, Y.H. Schukken, T.J.G.M. Lam, G. Benedictus, A. Brand. 1999. Management style and its association with bulk milk somatic cell count and incidence rate of clinical mastitis. J Dairy Sci 82:1655-1663.

32. Fenlon, D.R., D.N. Logue, J. Gunn, and J. Wilson. 1995. A study of mastitis bacteria and herd management practices to identify their relationship to high somatic cell counts in bulk tank milk. Brit. Vet. J. 151:17.

33.КарташоваВ.М. Изменение видового состава микроорганизмов сырого молока // В.М.Карташова, О.Н.Якубчак. Доклады Российской академии.-Х.наук.–1995.–№5.–С.15–16.

34. Кухтын, Н. Д. Крыжанивский, Я. Й., Даниленко, И.П. Свергун. Ж.Г. (2008). Микробиологические нормативы эффективности технологий получения молока, отвечающего мировым стандартам. *Ветеринарная патология*, 4, 93 – 96.

35.Чубенко,Н.В. Микробиологический контроль за качеством и безопасностью пищевой продукции /Н.В.Чубенко, Л.А.Мальшева //Ветеринарная патология.–2010.–Вып.№4.–С.92-96.

36. Бергілевич А.Н. Изучение количества микроорганизмов семейства Enterobacteriaceae в сыром сборном коровьем молоке в Украине / А.Н.Бергілевич // Инновационные процессы в АПК: сборник статей III Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов, посвящённой 50-летию образования аграрного факультета РУДН. – 2011. – С. 299–301.

37. Кухтин, М. Д., Перкій, Ю.Б. Семанюк, В.І., Мурська, С.Д. (2012).

					БІБЛІОГРАФІЯ	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сучасні погляди на санітарну обробку технологічного устаткування у харчовій промисловості. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького, 14, 3-3 (53), 302-307.

38. Никифорова Т.Е. Биологическая безопасность продуктов питания / Т.Е. Никифорова. – Иваново: ГОУ ВПО «ИГХТУ», 2009. – 179 с. 38. Waters A.E., Contente-Cuomo T., Buchhagen J. et al. // Clin. Infect. Dis. - 2011. - Vol. 52, N 5. - P. 1227-1230.

39. Bar-Oz B. Enterobacter sakazakii infection in the newborn / B. Bar-Oz, A. Preminger, O. Peleg [et al.] //Acta Paediatrica, (2001)90, 356–358.

40. Jayarao, B.M., et al., A survey of foodborne pathogens in bulk tank milk and raw milk consumption among farm families in pennsylvania. J Dairy Sci, 2006. 89(7): p. 2451-8.

41. Kivaria, F.M., J.P. Noordhuizen, and A.M. Kapaga, Evaluation of the hygienic quality and associated public health hazards of raw milk marketed by smallholder dairy producers in the Dar es Salaam region, Tanzania. Trop Anim Health Prod, 2006. 38(3): p. 185-94.

42. Oliver, S.P. and Murinda, S.E. (2011). Milk and raw milk consumption as a vector for human disease. (Edited by D.O. Krause and S. Hendrick). CAB International. Zoonotic Pathogens in the Food Chain. 231 pp.

43. Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно-санітарної експертизи / [Бергілевич О. М., Касянчук В. В., Салата В. З., Семанюк В. І. та ін.]; за ред. доктора ветеринарних наук, професора В. В. Касянчук. – Суми: Університетська книга, 2010. – 319с.

44. Swai, E.S. and Schoonman, L. (2011). Microbial quality and associated health risks of raw milk marketed in the Tanga region of Tanzania. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine 1(3): 217 - 222.

45. Shitandi, A. (2004). Risk factors and control strategies of antibiotic residues in milk at farm level in Kenya. Thesis for award of degree of Doctor of Philosophy (PhD) at the Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala,

					БІБЛІОГРАФІЯ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Sweden, 36pp. ISSN 1401-6249. ISBN 91-576-6477-3.

46. Brisabois A1, Lafarge V, Brouillaud A, de Buyser ML, Collette C, Garin-Bastuji B, Thorel MF. Rev Sci Tech. 1997 Aug;16(2):452-71. Pathogenic organisms in milk and milk products: the situation in France and in Europe

47. Mayer S. Eigenschaften von aus Kuhmilch isolierten Staphylokokken in Hinblick auf die Beurteilung von Milch. – Milchwissenschaft.-1999. - № 30. - p.607-608.

48. Zagare MS, Deshmukh AM, Patil SS. Analysis of dairy pack food for presence of bacterial pathogens. DAV International Journal of Science 2012; 1(1):25-28..

49. Pangloli, P., et al., Seasonal Incidence and Molecular Characterization of Salmonella from Dairy Cows, Calves, and Farm Environment. Foodborne Pathogens and Disease, 2008. 5(1): p. 87-96.

50. Holt, J., et al., Multistate Outbreak of Salmonella Serotype Typhimurium Infections Associated with Drinking Unpasteurized Milk --- Illinois, Indiana, Ohio, and Tennessee, 2002--2003. Morbidity and Mortality Weekly Report, 2003. 52(26): p. 613-15.

51. Karns et al., 2005J.S. Karns, J.S. Van Kassel, B.J. McKluskey, M. Perdue Prevalence of Salmonella enteric in bulk tank milk from US dairies as determined by polymerase chain reaction J Dairy Sci, 88 (2005), pp. 3475–3479

52. Кухтин М. Д. Контамінація доїльного устаткування і молока сирого бактеріями роду *Pseudomonas* в залежності від ефективності санітарної обробки / М. Д. Кухтин, В. В. Касянчук // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2010. – Вип. 8. – С. 56 – 59.

53. Gwida M. M. Research Article Culture versus PCR for Salmonella Species Identification in Some Dairy Products and Dairy Handlers with Special Concern to Its Zoonotic Importance/Mayada M. Gwida and Maha A. M. AL-Ashmawy. - Veterinary Medicine International Volume, 2014. - 5 p.

54. Teshome Tadesse and Anbessa Dabassa, 2012. Prevalence and Antimicrobial Resistance of Salmonella Isolated from Raw Milk Samples

					БІБЛІОГРАФІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

Collected from Kersa District, Jimma Zone, Southwest Ethiopia. Journal of Medical Sciences, 12: 224-228.

55. Кухтин, М. Д. Ветеринарно-санітарна експертиза молока коров'ячого сирого за вмістом *Staphylococcus aureus*. Дис. канд. вет. наук. /Кухтин Микола Дмитрович.–Львів–2004.–156с..

56. Bianchi DM, Gallina S, Bellio A, Chiesa F, Civera T, Decastelli L (2014). Enterotoxin gene profiles of *Staphylococcus aureus* isolated from milk and dairy products in Italy. Letters in Applied Microbiology, 58:190-196.

57. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / О.М. Якубчак, В.І. Хоменко, С.Д. Мельничук та ін.; За ред. О.М. Якубчак, В.І. Хоменка. - Київ, 2005. - 800 с

58. Безпека харчування: сучасні проблеми: Посібник-довідник / Укл.: А. В. Бабюк, О. В. Макарова, М. С. Рогозинський, Л. В. Романів, О. Є. Федорова - Чернівці: Книги - ХХІ, 2005. - 456 с

59. Левицька С.А. Мікробіологічні та клінічні аспекти стафілококового носійства // Інфекційні хвороби.-2003. -№2. -С. 24-27.

60. Nawras N. Jaber. Isolation and biotyping of *Staphylococcus aureus* from white cheese in basrah local markets -Bas.*J.Vet.Res.*-2011-88(10)-p.56-65.

61. Кухтин М. Д. Гігієнічне і технологічне нормування психротрофної мікрофлори молока / М. Д. Кухтин, О. С. Покотило, Перкій Ю. Б. // Наукові праці національного університету харчових технологій. – К., 2015. – №3 . – Т. 21. – С. 38 – 45.

62. Rajeev and Amit, 2010 K. Rajeev, P. Amit Detection of *E. coli* and *Staphylococcus* in milk and milk products in and around pantnagar Vet World, 3 (11) (2010), pp. 495–496

63. Ali and Abdelgadir, 2011 A.A. Ali, S.W. Abdelgadir Incidence of *Escherichia coli* in raw cow's milk in Khartoum state Br J Dairy Sci, 2 (1) (2011), pp. 23–26

64. Abriouel H., Omar N.B., Molinos A.C., López R.L., Grande M.J., Martinez-Viedma P., Ortega E., Cañamero M.M., Galvez A. Comparative

					БІБЛІОГРАФІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

analysis of genetic diversity and incidence of virulence factors and antibiotic resistance among enterococcal populations from raw fruit and vegetable foods, water and soil, and clinical samples // Int. J. Food Microbiol. – 2008. – 123, N 1–2. – P. 38-49.

65. John, E.C., Yvonne, J., Nicholas, J.S. and Mary, F.H. (2001). A survey of the prevalence of Escherichia coli O157 in raw meats, raw cow's milk and raw-milk cheeses in south-east Scotland. International Journal of Food Microbiology 66: 63 - 69.

66. Franz, C., M.E. Stiles, K.H. Schleifer, and W.H. Holzapfel, Enterococci in foods--a conundrum for food safety. International Journal of Food Microbiology, 2003. 88(2-3): p. 105-122.

67. Garg, S.K. and B.K. Mital, Enterococci in Milk and Milk-Products. Critical Reviews in Microbiology, 1991. 18(1): p. 15-45.

68. Giraffa, G., Enterococci from foods. Fems Microbiology Reviews, 2002. 26(2): p. 163-171.

69. Кухтин М. Д. Динаміка мікробіологічного та біохімічного процесу в молоці незбираному при зберіганні за різних температур / М. Д. Кухтин // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Л.: ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького, 2008. – Т. 10, №3 (38). – Ч. 3. – С. 229 – 237.

70. Кинетика термоактивации спор бактерий при диссипативном нагревании молока / Н.А. Шергин, Н.М.Кушакова, Г.Г. Шилер и др. // Молочная промышленность. – 1986. – №10. – С. 18-22.

71. Волчков И. И. Теплообменные аппараты для молока и молочных продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – 216 с.

72. Гольберг Д. Производство питьевого молока с увеличенным сроком хранения // Молочная промышленность. – 2007. – №9. – с. 29-30.

73. Здановская В.Г. Машины и оборудование для переработки молока в фермерских хозяйствах: Каталог НИИ информации и техн.-экон.

					БІБЛІОГРАФІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, пос. Правдинский Московской обл. – М., 1995. – 206 с.

74. Краснокутский Ю.В., Панченко Ю.Б. Машины и оборудование для получения цельномолочной продукции. – М. : Росагропромиздгт, 1990. – 255 с.

75. Крусь Г.Н. К вопросу строения мицеллы казеина и механизма сычужной коагуляции казеина // Молочная промышленность. – 1992. – №4. – С. 23-28.

76. Gaylord A.M., Warthesen J.J., Smith D.E. Influence of milk fat, milk solids and light intensity on vitamin A and nboflavin in low fat milk // Dairy Sci. –1986. – Vol. 69. – P. 2779.

77. Gilmor A., McGuiggan J.T.M. Thermization of milk. Safety aspects with respect to yersinia entercolitical // Milchwissenschaft. – 1989. – Vol. 44. – P. 418-422.

78. О воздействии лазерного излучения на молоко / С.Ф.Антонов, Г.И.Смирнов, Е.К.Матвеева и др. // Молочная промышленность. – 1980. – №7. – С. 38-39.

79. Патратий А.П. Ускоренный метод определения пастеризации молока и молочных продуктов // Молочная промышленность. – 1971. – № 5. – С. 11-42.

80. Мікробіологія молока і молочних продуктів / О. Бергілевич, В. Касянчук, І. В., Власенко, М. Кухтин // Суми: Університетська книга, 2010. 205 с.

81. Сметана. Технічні умови: ДСТУ 4418:2005. - [чинний від 01-10-2006]. - К. : Держспоживстандарт України, 2006. — 15с. — (Національні стандарти України).

82. Уварова В. М., Мазаев А. Н., Шель И. А., Попова М. А., Шкаева Н. А. Микробиологический контроль молочной продукции // Молодой ученый. — 2014. — №12. — С. 110-112.

					БІБЛІОГРАФІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		90

83. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови: ДСТУ 3662-2015. – [Чинний від 2018-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2018. – 9 с. – (Національний стандарт України).

84. Простокваша. Технічні умови: ДСТУ 4539:2006. - [чинний від 01-07-2007]. - К. : Держспоживстандарт України, 2007. — 14с. — (Національні стандарти України).

85. Кефір. Технічні умови: ДСТУ 4417:2005. - [чинний від 01-07-2006]. - К. : Держспоживстандарт України, 2006. — 8 с. — (Національні стандарти України).

86. Напої ацидофільні. Технічні умови: ДСТУ 4540:2006. - [чинний від 01-07-2007]. - К. : Держспоживстандарт України, 2006. — 9 с. — (Національні стандарти України).

87. Йогурти. Загальні технічні умови: ДСТУ 4343:2004. - [чинний від 01-10-2005]. - К. : Держспоживстандарт України, 2005. — 14с. — (Національні стандарти України).

88. Ряжанка та варенець. Технічні умови: ДСТУ 4343:2006. - [чинний від 04-10-2007]. - К. : Держспоживстандарт України, 2007. — 12с. — (Національні стандарти України).

89. Лясота О.Б. Аналіз показників якості продуктів харчування /О.Б.Лясота, Г.С. Пилипець// Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» Том III, ТНТУ імені Івана Пулюя.- Тернопіль, 2017 – С.176-177.

90. Лясота О.М. Обґрунтування застосування інноваційних технологій виробництва пробіотиків/ О.М.Лясота, М.Д. Кухтин // Актуальні задачі сучасних технологій : тези доповідей -V Міжнародна науково-технічна конференція “Стан і перспективи харчової науки та промисловості”. (Тернопіль 10–11 жовтня 2019 року) / МОН України, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – С. 152.

					БІБЛІОГРАФІЯ	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		