

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВППТСБ

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

« _____ » _____ 2023 р. « _____ » _____ 2023 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ЙОГУРТІВ

В УМОВАХ ТОВ «ФУД ДЕВЕЛОПМЕНТ» М. НОВА ОДЕСА

04.04 – КР 47-О 09 03 23. 026

Виконавець:

здобувач вищої

освіти IV курсу _____ Юлія СТРОЧИНСЬКА

Науковий керівник:

доцент _____ Олена ПЕТРОВА

Рецензент:

директор

ФОП «Бабаєв А.В.» _____ Андрій БАБАЄВ

Миколаїв – 2023

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Економічні тенденції кондитерської промисловості	8
1.2. Сучасні технології виробництва здобних виробів	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	16
2.1. Місце і об'єкт дослідження	16
2.2. Методика виконання роботи	17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
3.1. Обґрунтування асортименту продукції	20
3.2. Технологічні схеми виробництва здобних виробів	20
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	22
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	22
3.5. Розрахунок виробничих площ	23
3.6. Опис технології виробництва здобних виробів	24
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	25
3.7.1. Вимоги до якості сировини та готової продукції	25
3.7.2. Управління якістю та безпечністю на виробництві	28
3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів	29
3.7.2.2. Блок-схеми виробництва здобної продукції	32
3.7.2.3. Карта аналізу небезпечних факторів	
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	33
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	34
3.10. Будівельні рішення	34
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	35
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РЕФЕРАТ

Темою кваліфікаційної дипломної роботи є розширення асортименту йогуртів із використанням технології виробництва продукту з додаванням фруктів та ягід в Новоодеській філії ТОВ «ФУД ДЕВЕЛОПМЕНТ».

В дипломній роботі матеріал включає наукові праці з даних напрямків, інформацію з наукових довідників, матеріали з наукових конференцій, тези, іноземні наукові роботи та статті, українські статті, інформацію економічної статистики, інформацію з наукових посібників, інформацію з електронних ресурсів, інформацію з Законів України, та власні розробки.

Метою кваліфікаційної дипломної роботи було розширення асортименту йогуртової продукції для функціонального харчування на базі підприємства ТОВ «ФУД ДЕВЕЛОПМЕНТ».

Дипломна робота складає 50 сторінок тексту . Складається із реферату, вступу, переліку умовних позначень, чотирьох розділів, висновків та пропозицій, містить 11 таблиць та 1 рисунок . Список використаних джерел містить 32 літературних джерел.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

% - відсоток

°С - градус Цельсія

°Т - градус Тернера

БГКП - бактерії групи кишкової палички

год – години

ГОСТ – Міждержавний стандарт

ДСТУ – Державний стандарт України

ЄС – Європейський союз

ЙОЗ – йогурт оздоровчий збагачений

КСБ – концентрат сироваткових білків

КУО – колоніє утворюючі організми

Рн – водневий показник

с- секунди

см²- сантиметр кв

см³- сантиметр куб

ТУ – технічні умови

хв - хвилина

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

У XXI столітті концепції «здорового» харчування особлива роль відводиться продуктам оздоровчого призначення як стратегічному напрямку розвитку харчової промисловості. Оздоровчі продукти одержують за інноваційними технологіями і розглядають не тільки як джерела пластичних речовин та енергії, але й як складний немедикаментозний комплекс, який відповідає фізіологічним потребам організму людини та має яскраво виражені лікувальні, профілактичні або оздоровчі властивості [5].

Важливою складовою ринку продуктів функціонального призначення є молочні продукти, які в Україні і країнах Європи складають близько 65 % від йогі завальної ємкості. Понад 80 % ринку молочних продуктів оздоровчого призначення представлено продуктами з про- та/або пробіотиками, 8 % продуктами з БАР, близько 12 % складають інші продукти. Продукти з пре- та/або пробіотиками найбільш динамічно розвиваються і постійно поповнюються новими продуктами, оскільки на дисбактеріоз в Україні, за статистичними даними, хворіє 65-75 % населення [15].

Аналіз цих продуктів свідчить про те, що у більшості випадків їх пробіотичний вплив обумовлений регламентованою кількістю лактобактерій, тоді як кількість життєздатних клітин біфідобактерій, у продуктах часто не відповідає вимогам нормативних документів, що знижує їх оздоровчий вплив на організм людини.

Інші категорії оздоровчих продуктів харчування на молочній основі (продукти з підвищеними імуномодулюючими, антиоксидантними, сорбційними властивостями тощо) споживчому ринку країни не представлені, що обумовлено відсутністю науково обґрунтованих та клінічно підтверджених технологій виробництва. Необхідність розширення асортиментного ряду молочних продуктів оздоровчого спрямування диктується сьогодні демографічною ситуацією в Україні, збільшенням

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кількості людей і серцево-судинними захворюваннями та цукровим діабетом [8].

Поширенням вторинних імунodefіцитних станів, ускладнених дисбіотичними порушеннями шлунково-кишкового тракту, у половини населення країни. Тому розробка нового асортименту науково обґрунтованих технологій молочних продуктів збагачених комплексами пробіотичних культур лакто- та/або біфідобактерій, збільшенням у продуктах повноцінно багатого білку, вітамінами та мінеральними речовинами є актуальним для України на сучасному етапі завдання і потребує вирішення [15].

Розробка інноваційних технологій виробництва молочних продуктів - дієтичного, імуномодулюючого призначення, удосконалення існуючих продуктів з метою підвищення їх впливу на організм людини важливі в декількох аспектах: вживання молочних продуктів оздоровчого призначення різними віковими групами стане профілактикою захворювань та передчасного старіння [2].

Метою дипломної роботи є обґрунтування і удосконалення технології виробництва йогуртів оздоровчого характеру, збагачених концентратом сироваткових білків та рослинним, смаковим наповнювачем.

Для досягнення поставленої мети визначені і сформульовані основні завдання досліджень:

- обґрунтувати доцільність виробництва нових видів йогуртів;
- дослідити можливість використання КСБ для виробництва йогуртів;
- позначити вплив смакового наповнювача на готовий продукт;
- розробити рецептури і технології нового виду йогурту;
- провести комплексне дослідження показників якості, охарактеризувати харчову цінність і безпеку розроблених йогуртів;
- дати оцінку економічної ефективності нового виду продукту.

Практичне значення отриманих результатів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рекомендовано впровадження розробленої технології виробництва йогурту на підприємстві Новоодеська філія ТОВ «ФУД ДЕВЕЛОПМЕНТ»
Практична цінність роботи полягає в розробці технології йогурту збагаченого повноцінним білком.

						Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Економічні тенденції галузі

Молочна галузь, до складу якої входять маслоробна, сироробна, і молочноконсервна підгалузі, а також виробництво продукції з незбираного молока, на сучасному етапі є однією із провідних в структурі харчової індустрії України. Молочна продукція є одним із основних продуктів харчування та супутнім компонентом при виробництві різноманітних товарів харчової промисловості, зокрема, кондитерських виробів, соусів, майонезу[15].

Виробництво молочної продукції залишається одним із секторів економіки, який просто розвивається, але, при цьому в Україні кося рік спостерігається зниження чисельності поголів'я корів (табл. 1).

Таблиця 1

Чисельність корів у 2016-2020 рр., тис. голів

Категорії господарства	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Відхилення 2020/2019	Відхилення 2020/2016
Сільськогосподарські підприємства	575	565	529	520,8	499,6	-4,07	-3,11
Господарські населення	1979	1944	1857,5	1735,5	1674,9	-3,49	-15,37
Усі категорії господарств	2554	2509	2386,5	2256,3	2174,5	-3,6	-14,86

Як видно з таблиці 1, поголів'я корів щороку зменшується, як у сільськогосподарських підприємств, так і у господарствах населення.

							Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Станом на 1 вересня 2020 року, 74% від загального виробництва молока, виробляється на господарствах населення, а 26% на сільськогосподарських підприємствах відповідно.

Так, в 2016 році, господарства населення виробляли 76,3% продукції, у 2017 їх доля вже складала 75%.

Ця тенденція є позитивною, адже зростання виробництва відбувається сільськогосподарських підприємствах, які, в свою чергу, дотримуються санітарних вимог гарантовано випускають продукцію належної якості.

Дослідження світового ринка молока показало що світове виробництво молока постійно зростало протягом минулих десятиліть, додаючи щороку в середньому 2%. У 2015 воно досягло 800 млн. тон. Найбільшими виробниками є ЄС, Індія і США які втріох виробляють половину молока в світі. Китай виробляє лише 5% і ділить з Пакистаном 4 і 5 місця. Україна знаходиться в другій десятці найбільших країн-виробників з обсягом 10,6 млн. тон і має частку 1,3% в світовому виробництві [1].

Середній надій на корову в світі склав 1,15 тон в 2015. У США цей показник найбільший - 10,15 тон. В ЄС отримали 6,87 тон, в Індії - 1,21 тон, в Китаї - 1,97 тон, в Російській Федерації - 3,62 тон. В Україні, за даними Держкомстату, середній удій від однієї корови був на рівні 4,64 тони, причому показник для сільськогосподарських підприємств склав 5,35 тон, а для господарств населення - 4,44 тон. Динаміка цього показника в Україні позитивна. Протягом останніх 5 років середня продуктивність корови збільшувалася приблизно на 1% на рік. Світовий показник надоїв на корову за останні 5 років суттєво не змінився [6].

Найбільше в світі молоко споживається в формі свіжих молочних продуктів загальне виробництво яких складало 415 млн. тони в 2015 році. Тут лідерами є Індія (23%). ЄС (14%), Китай (10%). Пакистан (8%) і США (6%).

Сьогодні, основним способом виходу на новий ринок для українських виробників залишається стратегія лідерства за витратами. Так, світові ціни, наприклад, на сухе молоко зараз становлять \$2-2,3 тис. за тону залежно від

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

якості. Українським підприємствам вигідно продавати такий товар навіть по \$1.8-1,9 тис./т. За серпень 2016 року. середньою ціни сухого знежиреного молока У ЄС коливалися від 173 євро за 100 кг продукції у Польщі до 204 євро у Німеччині та 201 євро у Нідерландах та Бельгії. Ціни ж українських виробників у середньому склали 180 дол. за 100 кг продукції, що приблизно на 5% дешевше ніж ціни у дорожчій частині ЄС (Нідерланди. Бельгія, Німеччина) [10].

Отже, сучасний ринок молочної продукції України характеризується постійним зниженням як обсягів виробництва продукції (від - 10% до - 50% за останні 5 років) так і кількості корів що виробляють молоко (на 15% за останні 5 років). Варто зазначити що за 2016 рік темпи зниження обсягів виробництва скорочуються, деякі групи товарів (сири, вершкове масло, кисломолочна продукція, морозиво) навіть мають позитивну динаміку, порівняно з 2015 роком. Це означає що криза, що виникла після втрати території та ринку Росії, поступово проходить, а підприємства знаходять нові ринки для реалізації своєї продукції. Найпопулярнішими ринками для експорту сьогодні є країни Близького Сходу (Молдова, Єгипет, Марокко, Казахстан, ОАЕ, Туніс, Лівія, Алжир), починають купувати нашу продукцію також ринки Китаю та ЄС [5].

Основною конкурентною перевагою наших підприємств є оптимальне співвідношення ціни та якості продукції, що дозволяє продавати продукцію на вимогливих ринках (наприклад ЄС) та бути цікавим для виробників цього ринку завдяки низькій ціні продукції. Також, виконаний аналіз показує, що основними пріоритетами виробництва молочних підприємств є питне молоко. вершки, сир та сири продукти, консерви та сухе молоко. Але ж для дієтичного та оздоровчого харчування важливе місце посідають кисломолочні продукти, зокрема йогурти, які у своєму складі мають пробіотики, які чинять корисний вплив на мікрофлору травного тракту, а отже і на наш імунітет. Виходячи з цього є доцільним розширення асортименту кисломолочних продуктів і впровадження нових видів йогуртів[13].

1.2. Сучасні технології галузі

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологія молочних продуктів — складний комплекс взаємопов'язаних хімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних, біохімічних, біотехнологічних, теплофізичних та інших трудомістких і специфічних технологічних процесів. У виробництві питного молока та кисломолочних продуктів використовуються усі компоненти молока [2].

На сьогоднішній день проблеми раціонального харчування свідчать про необхідність розвитку виробництва біологічно повноцінних функціональних харчових продуктів на основі комплексного використання сировини тваринного і рослинного походження та зниження його втрат. Поряд з традиційними натуральними харчовими продуктами, інноваційні технології передбачають виробництво продуктів з покращеними споживчими властивостями і підвищеною харчовою цінністю за рахунок коригування складу продуктів, що дозволяє значно розширити спектр їх позитивного впливу [1].

Молоко і молокопродукти необхідні для підтримання життєдіяльності людини, вони є важливим джерелом білку, вітамінів та мінералів, а також кальцію, що є обов'язковим для здоров'я населення. В Україні це не лише один з основних продуктів харчування, а й окремий компонент виробництва багатьох товарів харчової промисловості (кондитерські вироби, майонез, соуси та ін.). Забезпечення населення молоком та молокопродуктами, тісно пов'язане з розвитком молочного ринку, функціонування якого залежить від якісної сировинної бази, стану виробництва ринкової інфраструктури, платоспроможності споживача [2].

Асортимент функціональних продуктів постійно вдосконалюється за рахунок включення до їх складу різноманітних функціональних інгредієнтів, таких як харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини і мікроелементи, поліненасичені жири, антиоксиданти, олігосахариди, пробіотичну мікрофлору і пребіотики, що позитивно впливають на здоров'я людини. Кисломолочний продукт - молочний або молочновмісний продукт, виготовлений

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сквашуванням молока або сумішей з немолочними компонентами, з використанням заквасочних мікроорганізмів, що призводить до зниження рН і коагуляції білка, які також містять живі заквасочні мікроорганізми [13].

Йогурт - кисломолочний продукт з підвищеним вмістом сухих знежирених речовин молока, вироблений з використанням суміші заквасочних мікроорганізмів.

Для підвищення харчової цінності та оздоровчих властивостей йогуртів в їх склад вводять різні наповнювачі та добавки, особливо ті, які підвищують їх лікувально-профілактичну дію. Використання харчових добавок і наповнювачів, багатих харчовими волокнами, якими є пектини, рослинні овочеві та плодово-ягідні добавки дозволяють надати йогуртам додаткові функціональні властивості [16].

Всі кисломолочні напої, в тому числі йогурти, виробляють по традиційній технології шляхом сквашування підготовленого пастеризованого молока з подальшим охолодженням згустку. В основі технології кисломолочних продуктів лежить біотехнологія. В залежно від того, де відбувається основна технологічна операція – сквашування, розрізняють такі способи виробництва йогурту:

1. Термостатний (сквашування після розливу в тарі, в термостатно камері);
2. Резервуарний (сквашування в резервуарах).

Вибір способу виробництва пов'язаних в основному з вимогами до консистенції напоїв. Плодово – ягідний йогурт виробляють тільки термостатним способом. Вивчено фактори, що впливають на формування якості кисломолочних продуктів [8].

При виробленні йогуртів термостатним способом заквашене молоко спочатку розливають в дрібну тару, а потім в пляшках направляють в термостатну камеру для сквашування. Відмітна особливість цього способу полягає в тому, що процес сквашування здійснюється в малих об'ємах продукту (пляшках, пакетах). Оскільки після отримання кисломолочного

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

згустку виключається його розфасовка , то консистенція характеризується завжди як щільний , непорушений згусток і на поверхні допускається незначне відділення сироватки [6].

Йогурт виробний резервуарним способом – заквашування молока здійснюється в спеціальних резервуарах для вироблення кисломолочних продуктів. Готовий згусток охолоджується в цій же ємності або на охолоджувачі пластинчастого типу і далі направляється на розлив. Йогурти, вироблені резервуарним способом, після дозрівання і перемішування розливають в споживчу тару, тому згусток у них в порівнянні з термостатним способом порушений , що має однорідну сметаноподібну консистенцію [14] .

Процес приготування йогурту розвивався роками - від простої малопродуктивної домашньої операції до виробництва на середніх і великих підприємств переробляючих десятки тисяч літрів в день. Необхідні пристосоване обладнання варіюються в залежності від вироблюваного сорту йогурту, масштабів виробництва і досягнутого рівня техніки. Таким чином, представляється доцільним розглянути обладнання і підприємства у відповідності різними масштабами виробництва йогуртів, а саме: домашнє приготування або дрібне виробництво; виробництво на малому підприємстві; велике промислове виробництво [21].

В різних країнах виробники обладнання пропонують спеціально розроблені невеликі технологічні ємності (спеціально оснащені універсальні резервуари) з ручним управлінням, в яких перемішування молочної основи час нагрівання і охолодження проводиться вручну [17].

Окремі стадії процесу виробництва йогурту можуть бути представлені в наступній послідовності:

- стерилізація обладнання перед використанням за допомогою хімічних коштів з подальшою сушкою і промивкою чистою водою;
- наповнення резервуара молоком, додавання необхідної кількості сухих компонентів (сухого молока) і перемішування мішалкою з сталюого дроту;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- запуск циклу термообробки з використанням для нагріву ізольовані водяної сорочки електричного нагрівального елемента і перемішуй молока вручну;
- після досягнення бажаної температури вимкнення нагрівального елемента; перед охолодженням молоко витримується протягом 10-30 мін (в залежності від конкретного значення температури);
- заміна гарячої води в сорочці циркулюючою водопровідною водою для охолодження; при температурі 40-45 °З в молоко вноситься закваска, і молоці час сквашування більше не перемішується;
- через декілька годин або при досягненні необхідної кислотності для охолодження згустку в сорочку вводиться водопровідна вода, причому цей процес може бути стимульований легким перемішуванням;
- при температурі біля 15-20° С задана кількість йогурту викачується з резервуара, перемішується з фруктовими наповнювачем і вручну виливається в пластикові склянки [15].

Універсальні резервуари

Цей тип резервуарів являє собою трохи модернізоване відповідно до вимог виробництва йогуртів ванни тривалої пастеризації, які широко використовуються при виготовленні густих йогуртів .Такі резервуари, як правило, виготовляються з неіржавіючої сталі, забезпечені водяною сорочкою і звичайно мають місткість від 50 до 2250 л. При їх використанні процес виробництва йогурту з порушеним згустком (рідкого) звичайно здійснюється двома альтернативними шляхами. У першому випадку резервуар використовується на всіх етапах підготовки і виробництва ,а у другому - тільки для підготовки і обробки молока, тобто для перемішування молока і сухих інгредієнтів, теплової обробки і охолодження до температури сквашування [10].

Універсальний резервуар може бути нагрітий з використанням різних джерел енергії (електричних, парових або газових) і його універсальність робить цей тип виробничого обладнання переважним для малих підприємств.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На стадії охолодження може використовуватися водопровідна або холодна вода, циркулююча в магістральній системі охолодження. Якщо застосовується охолодження йогурту в ємності, для обережного перемішування згустка і інтенсифікації охолодження використовується «повільна» мішалка (порядку 45 про/міна), що лише ненабагато знижує в'язкість продукту. При невеликих масштабах виробництва змішування продукту з фруктами і заповнення можуть виконуватися вручну, але при цьому необхідна крайня обережність (для мінімізації імовірності подальшого псування продукту) Фрукти додає в кожну ємність і обережно змішують з йогуртом з допомогою мішалки [3].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Новоодеська філія ТОВ «ФУД ДЕВЕЛОПМЕНТ»

Україна, 56600, Миколаївська обл., Миколаївський р-н, місто Нова Одеса, вул.Маслозаводська, будинок 2.

Інші види діяльності: виробництво маргарину і подібних харчових жирів. Виробництво інших харчових продуктів, н.в.і.у., Інші будівельно-монтажні роботи, Технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів, Оптова торгівля молочними продуктами, яйцями, харчовими оліями та жирами, Оптова торгівля іншими продуктами харчування, у тому числі рибою, ракоподібними та молюсками.

Надання в оренду інших машин, устаткування та товарів, ремонт комп'ютерів і периферійного устаткування.

Роздрібна торгівля в неспеціалізованих магазинах переважно продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами.

Роздрібна торгівля іншими продуктами харчування в спеціалізованих магазинах.

Складське господарство.

Надання в оренду й експлуатацію власного чи орендованого нерухомого майна.

Діяльність у сфері бухгалтерського обліку й аудиту; консультування з питань оподаткування.

Надання в оренду автомобілів і легкових автотранспортних засобів.

Надання в оренду вантажних автомобілів.

Ремонт і технічне обслуговування машин і устаткування промислового призначення.

Будівництво житлових і нежитлових будівель

На різних етапах експерименту об'єктами дослідження були йогурти збагачені свіжевиготовлені і в процесі зберігання протягом 31 діб :

- йогурт збагачений КСБ з джемом ;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- йогурт збагачений КСБ з фруктовими порошком;
- контрольні зразки йогуртів збагачених КСБ (без наповнювачів);
- контрольні зразки йогуртів (незбагачений, без наповнювачів) [15].

Сировина і допоміжні матеріали:

- молоко коров'яче , отримане з власних ферм Миколаївського національного університету;
- концентрат сироваткових білків сухий « КСБ – УФ – 65 » виготовлений згідно ТУ У 15-5-35293993-002:2011 виробництва ТОВ «ТЕХМОЛПРОМ»;
- рослинна сировина – фруктові джеми і сухі порошки;
- мікробіологічна закваска суха (склад штамів молочнокислих бактерій *Lactobacillus acidophilus* і *Streptococcus thermophilus*) [1].

При виконанні роботи використовували комплекс загальноприйнятих , нових спеціальних фізичних , технологічних , хімічних , мікробіологічних , органолептичних , структурно – механічних , статистичних , експериментально – статистичних методів з використанням сучасних пристроїв і комп'ютерних технологій [17].

2.2. Методика виконання роботи

При виконанні роботи використовували комплекс загальноприйнятих, нових спеціальних фізичних, технологічних, хімічних, мікробіологічних, органолептичних, структурно-механічних , статистичних , експериментально-статистичних методів з використанням сучасних пристроїв і комп'ютерних технологій.

Органолептичні властивості досліджуваних зразків визначали в наступній послідовності:

- Зовнішній вигляд: характеризували загальне зорове враження продукту (характер поверхні, однорідність, форма, наявність сторонніх домішок);

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Колір: встановлювали колір для розробленого продукту, а також відхилення від кольору;
- Запах: визначали аромат, «букет», а також встановлювали наявність сторонніх запахів;
- Консистенція: враховували однорідність, присутність твердих частинок;
- Смак: визначали ,типовий чи смак для даного виду продукту.

У роботі визначали такі фізико-хімічні показники : масову частку жиру, вміст загального білка, вміст лактози, масову частку сухих речовин та вологи, густину, титровану і активну кислотність, умовну в'язкість, синергетичну здатність згустків [6].

Масова частка розчинних сухих речовин - по ГОСТ 28562-90

Масова частка розчинних сухих речовин по рефрактометр означає. масова частка сахарози у водному розчині, що має такий же показник заломлення, який має досліджуваний розчин при встановленій температурі і встановлених умовах визначення.

Випробування повинні проводитися при температурі 10-40 °С при використанні шкали, градуйованого в одиницях масової частки сахарози, і 15-25°С при використанні шкали, градуйованою в одиницях показника заломлення. Під час визначень температура повинна підтримуватися постійною в межах $\pm 0,5$ °С.

Перед проведенням будь-якого визначення площині призми очищають дистильованою водою або спиртом, протирають марлею або ватою і сушать.

Невелика кількість (2-3 краплі) досліджуваного розчину закладають на робочу нерухому призму рефрактометра і відразу ж накривають рухомий призмою. Добре освітив поле зору, за допомогою регулювального гвинта переводять лінію, що розділяє темне і світле поля в окулярі, точно на перехресті в віконці окуляра і зчитують показання приладу. Проводять два паралельних визначення [16]. Кислотний метод заснований на виділенні жиру з молока і молочних продуктів під дією концентрованої сірчаної кислоти і

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ізоамілового спирту з подальшим центрифугуванням і вимірі обсягу виділеного жиру в градуйованій частині жироміра [14].

У два молочних жироміра, намагаючись не змочити горло, наливають дозатором по 10 см³ сірчаної кислоти (щільністю від 1810 до 1820 кг/м³) і обережно, щоб рідини не змішувалися, додають піпеткою по 10,77 см³ молока, приклавши кінчик піпетки до горла жироміра під кутом. Рівень молока в піпетці встановлюють по нижній точці меніска. Молоко з піпетки повинно витікати повільно. Після спорожнення піпетку віднімають від горловини жироміра не раніше ніж через 3 с. Видування молока з піпетки не допускається, Дозатором додають в жироміри по 1 см³ ізоамілового спирту [4].

Жироміри закривають сухими пробками, вводячи їх трохи більше ніж наполовину в горловину жироміра. Жироміри струшують до повного розчинення білкових речовин перевертаючи не менше 5 разів так, щоб рідини в них повністю перемішалися [25].

Визначення масової частки лактози проводять за допомогою рефрактометра наступним чином: відкидають верхню призму, на поверхню нижньої призми наносять кілька крапель молочної сироватки і верхню призму опускають. Пропускають через призми приладу воду температурою 17,5 °С. Потім, спостерігаючи в окуляр, рухом рукоятки вгору і вниз поєднують кордон між темного і світлою частиною поля зору з точкою перетину пунктирних ліній [10].

За шкалою відраховують коефіцієнт заломлення. По коефіцієнту заломлення в таблиці знаходять масову частку лактози в досліджуваному молоці і результат записують у зошит, Коефіцієнт відраховують з точністю до 0,0001.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.1. Обґрунтування асортименту продукції

Одним з основних вимог до сучасних технологій є вдосконалення асортименту продуктів харчування за рахунок збагачення їх біологічно активними речовинами. У зв'язку з дефіцитом в раціонах вітамінів, макро- і мікроелементів, несприятливою екологічною обстановкою, зростанням захворюваності виникає необхідність використання при виробництві харчових продуктів збагачувачів на основі рослинної сировини [19].

Для отримання йогуртів, які мають сталий попит населення, необхідно було підібрати таке співвідношення компонентів, яке дозволило б створити продукт не тільки високою харчовою цінністю, але і з високими товарними властивостями.

На першому етапі було розроблено рецептури продукту та теоретично розраховано їх хімічний склад.

Запропоновані рецептури йогурту наступний склад співвідношення компонентів запропоновано вносити в молоко від 1 до 5 %.

Проаналізувавши літературні джерела виявлено, що внесення смакового наповнювача - ягідного джему, доцільно в кількості від 0,5 до 20%, а сухого порошку ягід від 0,5 до 1.5%.

3.2. Технологічні схеми виробництва основних груп продукції

При виборі способу виробництва необхідно передбачити найбільш повну автоматизацію і механізацію процесу, використання потокових ліній, отримання продукту високої якості, зниження виробничих витрат, максимальну ізоляцію продукту від навколишнього середовища для запобігання попадання мікроорганізмів і радіоактивних речовин.

Технологічна схема розроблених йогуртів реалізується в рамках традиційної технології термостатним способом.

Технологічна схема виробництва йогуртів збагачених зображена на

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

рисунку 1.

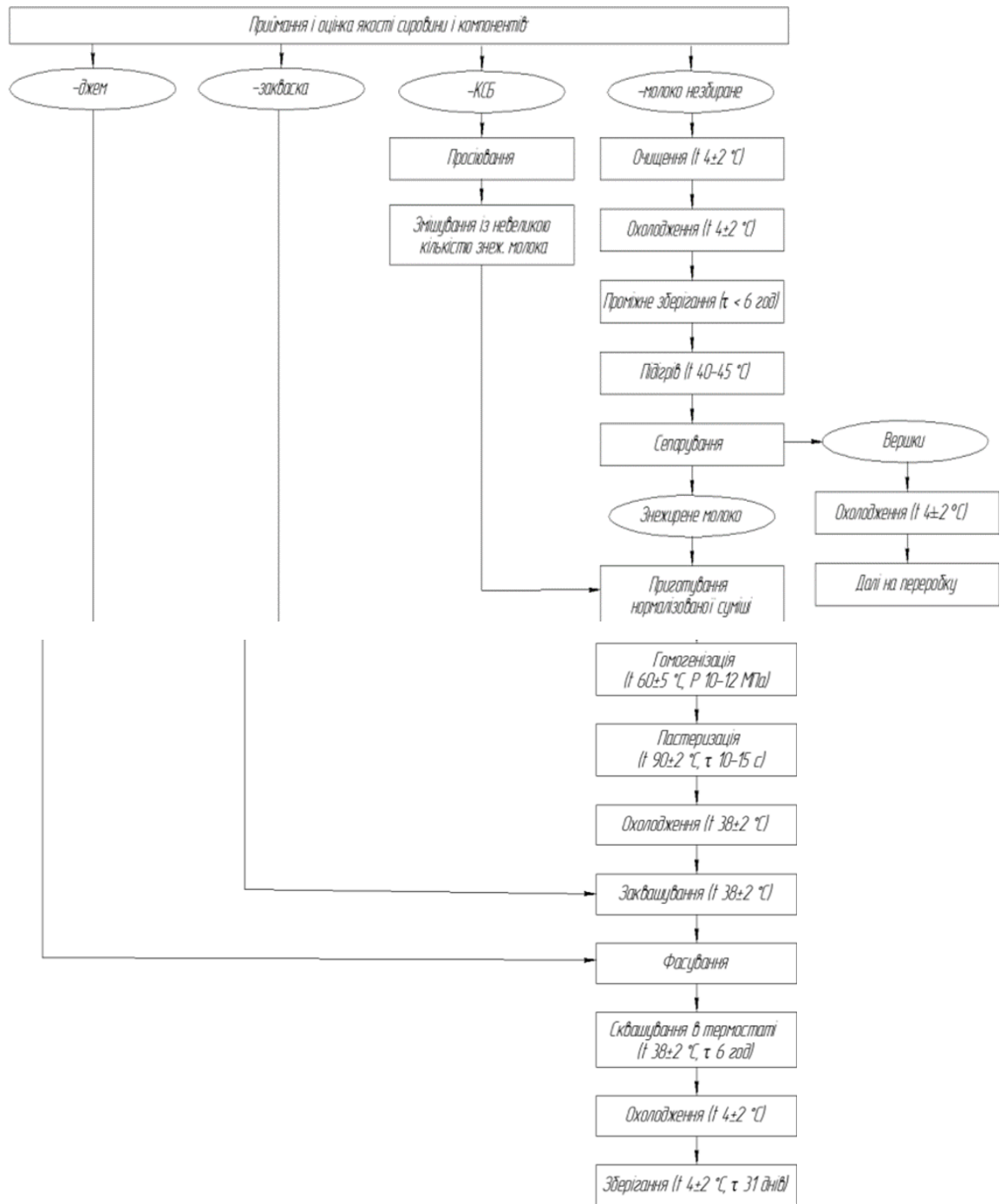


Рис. 1. Технологічна схема виробництва йогурта

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

Для переведення потужності цеху з виробництва йогуртів, умовні банки переводимо у фізичні за формулою 2 [19]:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{\text{фізич}} = V_{\text{умов}} / V_{\text{фізич}} * N_{\text{умовн}}$$

де $N_{\text{умовн}}$ і $N_{\text{фізич}}$ - потужність цеху в умовних і фізичних банках; $V_{\text{умовн}}$ і $V_{\text{фізич}}$ - об'єм умовної і фізичної банки; ($V_{\text{умовн}}=353$ мл, $V_{\text{фізич}}=104$ мл)

$$N_{\text{фізич}} = 353 / 104 * 295$$

$$N_{\text{фізич}} = 1003$$

Таблиця 2

Розрахунок маси основної та допоміжної сировини за зміну

Рецептурний компонент	Маса за рецептурою, кг		
	без урахування втрат	з урахуванням втрат	на фактичну масу
Нормалізоване молоко м.ч.ж.2,8 %	886,4	899,43	6647,72
Цукор білий	38,6	39,17	289,51
Стабілізатор «Гринстед 258 А»	2,0	2,03	15,0
Флодово-ягідний наповнювач	73,0	74,07	547,45
Разом	1000,0	1014,7	7499,68

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

Кількість одиниць устаткування безперервної дії визначаємо за формулою [19] :

$$N = M / (g * \tau * k)$$

де: M - маса сировини, яка підлягає переробці, кг;

g - годинна паспортна потужність устаткування, кг/год;

k - коефіцієнт використання устаткування (0,75 - 0,95);

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

τ - час, за який необхідно переробити задану масу сировини, год.

$$N = 200 / (20 * 10 * 0,85)$$

$$N = 1,17$$

Кількість одиниць періодично діючого устаткування розраховуємо за формулою [19].:

$$n = M / (g_1 * z)$$

$$z = \tau / \tau_1$$

де: g_1 – одноразове завантаження устаткування

z – кількість циклів роботи за заданий час

τ_1 - тривалість одного циклу, год.

$$n = 200 \setminus (20 * 10)$$

$$n = 1$$

Розрахунок столів, площадок, конвеєрів зводиться до визначення їх довжини, яка залежить від числа робочих місць [19]:

$$L = n * \ell + 0,5$$

де n - число робітників, осіб.;

ℓ - норма довжини стола на 1 робітника, м, (1,0-1,5);

0,5 – довжина розміщення привода обладнання конвеєра, м.

$$L = 50 * 1,0 + 0,5$$

$$L = 50,5$$

3.5. Розрахунок виробничих площ

Площа приміщень повинна бути достатньою, щоб на ній можна було б вільно розмістити необхідне для даного виробничого процесу обладнання з урахуванням додаткової площі для його обслуговування.

Розрахунки наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Розрахунки виробничих площ для виготовлення йогурту

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приміщення	Площа		
	розрахункова	компоновочна	
	м ²	буд.кв.	м ²
Приймально-миюче відділення	144	4	144
Приймальне відділення	21,12	1	36
Апаратне відділення	356,64	10	360
Фасувальне відділення	52,04	2	72
Відділення підготовки допоміжної сировини	31,22	1	36
Холодильна камера	88,99	2,5	90
Приймальна лабораторія	-	1	36
Виробнича лабораторія	-	1,5	54
СІР-мийка	-	1,5	54
Склад миючих засобів	-	0,5	18
Склад тари	-	1	36
Склад допоміжної сировини	-	1	36
Експедиція	-	1,5	54
Компресорна	-	1	36
Бойлерна	-	1	36
Побутові приміщення	-	4	144
Всього		32,5	

3.6. Опис технології виробництва продукції

Технологічний процес виробництва йогурту 2,5%-ної жирності плодово-ягідного здійснюють у такій послідовності:

1. Нормалізація молока по жиру (1,5 – 8)%. Проводиться в заквасочній установці КПЕ при початковій температурі і постійному перемішуванні.
2. Підігрів до (35 – 60) С. Виробляється в заквасочній установці КПЕ.
3. Нормалізація масової частки сухих речовин. Додавання стабілізатора і цукру. Відсоток до загального обсягу суміші розраховується в залежності від застосованого стабілізатора і технології. Проводиться в заквасочній установці КПЕ.
4. Фільтрування суміші.
5. Гомогенізація.
6. Пастеризація з витримкою. Проводиться в заквасочній установці КПЕ.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

7. Охолодження до (38 – 42) С. Виробляється в заквасочній установці КПЕ.
8. Внесення закваски.
9. Сквашування (ферментація). Проводиться в заквасочній установці КПЕ.
10. Додавка фруктов-ягідного наповнювача (10 – 12) %.
11. Охолодження. Проводиться в заквасочній установці КПЕ.
12. Термічна обробка (65 – 80) С. (Термізація). Проводиться в заквасочній установці КПЕ.
13. Упаковка продукту в гарячому вигляді.
14. Охолодження.
15. Зберігання при температурі 5-8 С.

3.7. Система управління якістю та безпекою на виробництві

3.7.1. Вимоги до якості сировини на готовій продукції

На підприємстві контролюється кожна партія йогуртів по фізико - хімічним та мікробіологічним показникам, проводиться контроль по ходу технологічного процесу, що гарантує якість продукту.

Зовнішній вигляд та консистенція - однорідна, ніжна, кремоподібна з кусочками фруктів. Смак та запах - кисломолочний, в міру солодкий зі смаком та запахом добавлених фруктів. Колір - обумовлений кольором добавлених фруктів. Масова частка жиру - 2,5 % для йогурту зі смаком "вишня", "полуниця", персик-маракуя, і 2,9 % для молочного [10].

Кислотність - від 90°Т, рН - 4,0 - 4,3, температура - (4+2) °С. Мікробіологічні показники визначаються в кожній партії: БГКП в 0,1 см³ продукту не допускаються, патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели в 25,0 см³ - не допускаються. Дріжджі, плісняви на кінець строку придатності в 1 см³ не більше – 50 [4].

Таблиця 5

Характеристика органолептичних показників йогуртів

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Назва показника	Без харчових добавок або наповнювачів	З харчовими добавками або наповнювачами
Смак і запах	чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів, у міру солодкий, з присмаком відповідного наповнювача або ароматизатора	
Консистенція	однорідна, ніжна, з порушеним або непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення, за додавання стабілізатора – желе – або кремоподібна	
Колір	білого до світло-жовтого	обумовлений кольором застосованого наповнювача

За фізико-хімічними показниками йогурти повинні відповідати вимогам , наведеним у таблиці 6.

Таблиця 6

Фізико-хімічні показники якості йогуртів

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру,% : - нежирного; - жирного; - вершкового	до 1,0 включно ; від 1,5 до 6,0 включно; понад 6,0	ГОСТ 5867; ГОСТ 5867; ГОСТ 5867
Масова частка сухих знежирених речовин , %	9,5	ГОСТ 3626
Кислотність : - титрована , Т - активна , рН	від 80 до 140 , 4,8 4,0	ГОСТ 3624 ГОСТ 26781
Масова частка сахарози , % не менше ніж	5,0	ГОСТ 3628

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пероксидаза або кисла фосфатаза	відсутня	ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства-виробника, С	4+- 2	ГОСТ 3622

За мікробіологічними показниками йогурти повинні відповідати вимогам, що наведені в таблиці 7.

Таблиця 7

Норми мікробіологічних показників для йогуртів

Назва показника	йогурту	біфідойогурту	біойогурту
Кількість молочнокислих бактерій, КУО 1 см ³	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷
Кількість біфідобактерій, КУО в 1 см ³	-	10 ⁶	-
Кількість бактерій ацидофільної палички, КУО в 1 см ³	-	-	10 ⁷
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	не дозволено		
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 см ³	-		
Staphylococcus aureus, в 1,0 см ³	-		
Дріжджі, КУО в 1 см ³	50		
Плісневі гриби, КУО в 1 см ³	50		

Вміст токсичних елементів в йогуртах має відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 8

Таблиця 8

Вимоги до якості продукції за токсичними елементами

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
Токсичні елементи:		

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

свинець	0,10	ГОСТ 26932
кадмій	0,03	ГОСТ 26933
миш'як	0,05	ГОСТ26930
ртуть	0,005	ГОСТ 26927
мідь	1,0	ГОСТ 26931
цинк	5,0	ГОСТ 26934
Мікотоксини: афлатоксин В ₁ афлатоксин	Не дозволено ($< 0,001$) $< 0,0005$	9.10 ; 9.10

Дефекти йогуртів наведені в таблиці 9

Таблиця 9

Дефекти йогуртів

Вид дефекту	Причини утворення дефекту
Поява плісняви у продукті	Йогурти не зберігалися при температурі 2-6 °С
Прісний смак	Використання недоброякісної закваски або низька температура сквашування
Хлібний смак	Забруднення молока або закваски сторонньою мікрофлорою
Виражений оцтовокислий і маслянокислий смак	Тривале сквашування молока, пізніше його охолодження і перевищений строк зберігання
Наявність патогенної мікрофлори	Низька температура обробки молока або вершків ,недостатня кількість закваски при сквашуванні

3.7.2. Управління якістю та безпечністю на виробництві.

3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів

Сировина. Домішки, що надходять із сировиною. Домішки, що надходять із свердловин та водогонів. Елементи технологічного обладнання і продуктів його зносу (металеві домішки, мастила тощо). Залишки пакувальних матеріалів (папір тощо) . Особисті речі персоналу і відвідувачів, зокрема спецодяг [1].

Ацидофільна паличка утворює палички різної довжини, які розміщуються поодинокі або в ланцюжках, грампозитивний, нерухливий мікроорганізм. Ацидофільна паличка здатна після культивування в молоці

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

знову приживатися в кишечнику людини і пригнічувати там розвиток патогенних і небажаних мікроорганізмів. *Lactobacillus acidophilus* використовують у виробництві ацидофільних молочнокислих продуктів [3].

2. Внутрішні фактори: За фізико-хімічними характеристиками йогурти поділяються на нежирні, напівжирні, класичні, вершкові та інші. Вони також поділяються кислотністю та деякими іншими показниками. Йогурти мають багато корисних речовин у своєму складі: у сто грамах йогурту 1,5% жирності приблизно 60 ккал; є жирні й органічні кислоти, жири, білки, вуглеводи, холестерин; вітаміни А, РР, групи В; мінерали — калій, кальцій, магній, натрій, сірка, фосфор, хлор, залізо, цинк, йод, мідь, марганець, селенів, хром, фтор, молібден, кобальт [11].

3. Мікробіологічний склад харчових продуктів: Молочнокислі стрептококи (лактококи та лейконостоки)

До молочнокислих стрептококів відносяться *Lac. lactis*, *Str. cremoris*, *Str. thermophilus* та ін.

Термофільний стрептокок утворює довгі ланцюжки з округлих клітин, які більші за інші молочнокислі стрептококи, грампозитивний, нерухливий. Стійкий до короткотривалої пастеризації, проте гине під час високотемпературної пастеризації. Його разом із *Lactobacillus bulgaricus* використовують для виготовлення йогурту.

Термофільні молочнокислі палички (термобактерії) (*Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus lactis*) [6].

Термобактерії характеризуються оптимальною температурою росту 40-45°C. Здатні рости й розмножуватися як у слабнокислому середовищі, так і кислому. Більшість термостійких молочнокислих паличок є активними кислотоутворювачами. У наслідок цього смак сквашеного молока кислий, згусток рівний і щільний [10].

Lactobacillus bulgaricus (болгарська паличка). Болгарська паличка, використовується для виробництва йогурту, ряжанки, Мечниковського та

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ацидофільного кислого молока. Це довга грампозитивна, нерухлива, неспороутворююча паличка, що утворює зернистий ланцюжок. Використовують болгарську паличку разом з термофільним стрептококом як сильний кислоутворювач, для поліпшення смаку і аромату йогурту, біойогурту [14].

4. Приміщення: Під час виробництва йогуртів необхідно виконувати вимоги безпеки, встановлені у ДСП 4.4.4.011.

Загальні вимоги безпеки під час проведення технологічного процесу виробництва йогуртів — згідно з ГОСТ 12.3.002.

Технологічне устаткування за показниками безпеки повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003.

Рівень шуму повинен відповідати вимогам ГОСТ 12.1.003 [17].

Обладнання. Технологічна лінія виробництва йогурту складається з наступного найменування обладнання:

1. Двошаровий резервуар 3000 л з харчової нержавіючої сталі із пристроєм, рамного типу, кришкою 1/3 з ТЕН-ми 60 кВт;
2. Молочний насос ;
3. Сепаратор і нормалізатор ;
4. Буферна ємність для вершків, 2-х шаровий резервуар з перемішувальним пристроєм якірного типу, кришкою 1/3 ВДП-2000 ;
5. Гомогенізатор ;
6. Проточний охолоджувач ;
7. Емульгатор 100 л із пристроєм, «фреза» ;
8. Заквасочник 2000 л ;
9. Фасувальний апарат ;
10. Запірна і трубопровідна арматура ;
11. Пульт управління, включаючи пускачі ТЕНів, насосів, гомогенізатора, перемішують з тепловими реле, ПВМ і ТРМ [17].

Персонал. Вимоги до особистої гігієни і охорони праці Кожен працівник на підприємстві несе відповідальність за виконання правил особистої гігієни,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

за стан робочого місця, за виконання технологічних і санітарних вимог на своїй ділянці. Усі, хто оформляється на роботу і хто працює на підприємстві, повинні проходити медичний огляд згідно з вимогами. Не допускаються до роботи особи, що мають захворювання вказані в Наказі Міністерства охорони здоров'я України та в Положенні про медичні огляди працівників від 31.03.1994 р. N 45 (20136-94). Позаплановане бактеріологічне обстеження працівників провадиться у відповідності з рішенням територіальної санепідемстанції [9].

Кожен працівник повинен мати особисту санітарну книжку, в яку регулярно заносяться результати усіх досліджень, у тому числі дані про перенесені інфекційні захворювання . Особиста санітарна книжка повинна зберігатися у начальника (майстра) цеху або у медпункті [30].

Упаковка. Йогурти були упаковані в полімерну та картону упаковку. Вони мали різний спосіб закупорки, одні мали ковпачок - закрутку, інші зразки були упаковані у поліетиленові пакети. Упаковка всіх досліджуваних зразків йогуртів була щільною, герметичною. Пошкоджень та деформацій упаковки виявлено не було. Інформація на упаковці досліджуваних зразків йогуртів була нанесена українською мовою [28].

Зберігання та реалізація.

В період проведення досліджень всі йогурти знаходились в допустимих межах терміну зберігання, а саме 3-5 днів після виготовлення [28].

Можливий споживач та можливий спосіб споживання.

Для споживача, йогурт об'єднує в собі як користь для здоров'я, так і можливість легко і зручно задовольнити дикий, наприклад, офісний голод - без шкоди для здоров'я. Саме тому, і завдяки успішній рекламі компаніям виробників йогурт став модним атрибутом активного людини, яка прагне до постійного підтримання здоров'я в тонусі [30].

3.7.2.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Принцип 1. Аналіз небезпечних факторів .Це принцип, який значною мірою визначає правильність побудови та ефективність усієї системи в цілому. Для того, щоб проаналізувати небезпечні фактори, потрібно спочатку встановити, які з них є характерними для продукції [30].

Тут також слід враховувати і технологічні процеси. Найкраще скласти список небезпечних факторів з їх характеристиками.

Причому слід звернути увагу на наступне:

- один контрольний захід може використовуватись для декількох небезпечних факторів;
- один небезпечний фактор може контролюватись декількома контрольними заходами;
- слід враховувати відкладені контрольні заходи (на наступних етапах) [5].

Контрольні заходи містяться у програмах-передумовах НАССР та з технологічних інструкціях (технічних умов) [8].

Тому дуже важливо, щоб учасники групи мали необхідні знання про продукт, небезпечні фактори і їх вплив на споживача.

Принцип 2: Встановити критичні контрольні точки

При виконанні цього принципу до уваги беруться лише ті етапи процесу, на яких існує високий ризик. Але це не означає, що всі вони автоматично стають ККТ. Є три ознаки ККТ:

- це етап технологічного процесу, а не допоміжного (прибирання, гігієна персоналу, калібрування обладнання та інші програми-передумови є допоміжними процесами);
- на цьому етапі повинен бути контрольний захід. Не на усіх етапах, де з'являються небезпечні фактори, можна застосувати контрольні заходи [22].

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Чисельність працівників молочного цеху виробництва йогурту розрахована за наступними формулами.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За нормою обслуговування [23]:

$$n = \frac{N}{\eta}$$

де: n – чисельність працівників, осіб;

N – кількість одиниць обладнання для виконання визначеної операції, шт;

η – норма обслуговування для визначеного обладнання, шт./на особу.

$$n = \frac{55}{2} = 27,5$$

За нормою виробітку:

$$n = \frac{M}{m}$$

де: M – маса сировини, яка переробляється за зміну або готової продукції, що виробляється за зміну, кг;

– норма виробництва сировини або готової продукції на одного працівника, кг/на особу.

$$n = \frac{170}{2} = 85$$

За нормою часу:

$$n = \frac{M - \tau}{T}$$

де: M – маса сировини, яка переробляється за зміну або готової продукції, що виробляється за зміну, кг;

T – тривалість зміни, с ($8 \cdot 3600$ с):

$$n = \frac{170 - 8}{28\,800} = 0,005625$$

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції.

Витрати розраховуються за формулою [22]:

$$N = \eta \cdot Q,$$

де: N – витрати певного ресурсу за зміну

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

η - норма витрат ресурсу на одиницю сировини або продукції;

Q – змінна потужність.

$$N = 55 * 2 = 110$$

Таблиця 10

Розрахунок витрат води, пари електроенергії

Найменування витрат	Норма	Витрати за зміну
Гарячої води	-	-
На технологічні цілі, м ³ /т	1,88	8,12
На миття обладнання, м ³ /т	1,04	5,87
Ітого, гарячої води, м ³ /т	-	-
Холодної води:	-	-
на технологічні цілі, м ³ /т	1,68	9,1
на миття обладнання, м ³ /т	0,97	2,56
Ітого, холодної води, м ³ /т	-	-
Пари, т/т	0,35	1,19
Електроенергії, кВт год/т	29,8	175,27

3.10. Будівельні рішення

До складу підприємства молочної промисловості входять такі будівлі;

- 1) виробничі, в яких розміщуються цехи і служби по виготовленню продукції;
- 2) допоміжно-виробничі будівлі призначені для обслуговування основного виробництва;
- 3) складські будівлі для зберігання тари, обладнання, матеріалів, припасів;
- 4) будівлі транспортного господарства (гаражі, авторемонтні майстерні);

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5) енергетичні будівлі для розміщення ділянок по виробництву пари, холоду, стисненого повітря, електроенергії;

б) адмінкорпус (заводу управління, їдальня, медпункт) [12].

Кожна будівля і споруда має задовольняти експлуатаційним, інженерно-технічним, економічним і архітектурним вимогам.

Експлуатаційні вимоги повинні відповідати об'ємно-планувальним і конструктивним рішенням, а також необхідному санітарно-технічному і інженерному обладнанню [17].

Економічні вимоги передбачають певні нормативні об'ємно-планувальні, технічні і вартісні показники, що забезпечують мінімальні затрати на будівництво і експлуатацію будівлі [30].

Технічні вимоги передбачають необхідну міцність і стійкість споруди в цілому; окремих її елементів, а архітектурні – відповідність зовнішнього виду та інтер'єрів, матеріалів і оздоблення будівлі за її призначенням і єдиному архітектурному ансамблю будівель, що прилягають, підприємств і населеного пункту [31].

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці - це система правових законодавчих актів, соціально економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Складовими охорони праці є Законодавство про працю, виробнича санітарія і безпека застосування різних технічних засобів на виробничих процесах, включаючи і пожежну безпеку [31].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час укладання трудового договору роботодавець надає інформацію працівнику під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я також інформує про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства та колективного договору. Безперечно працівнику не пропонують роботу, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я [30].

На роботах з шкідливими і небезпечними умовами праці та роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метрологічними умовами, працівникам видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби. Перелік найменувань професій та посад на одержання безкоштовного спецодягу, та інших засобів індивідуального захисту, на кожний рік зазначено в колективному договорі підприємства. У разі передчасного зношення цих засобів не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок [31].

Відповідно до колективного договору роботодавець у разі ушкодження здоров'я працівників або у разі їх смерті за рахунок власних коштів здійснює потерпілим та членам їх сімей додаткові виплати [29].

За працівником, який втратив працездатність у зв'язку з нещасним випадком на виробництві або професійним захворюванням, зберігається місце роботи та середня заробітна плата на весь період до відновлення працездатності або до встановлення стійкої втрати професійної працездатності [31].

Працівник сфери охорони праці підприємства несуть персональну відповідальність за :

- а) невідповідність прийнятих ними рішень вимогам діючого законодавства з охорони праці;
- б) невиконання своїх функціональних обов'язків, передбачених Положенням про службу охорони праці та посадовими інструкціями;

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

в) недостовірність та несвоєчасність підготовки статистичних звітів з охорони праці;

г) низьку якість проведеного ними розслідування нещасних випадків на виробництві [31].

Проводиться поточне (на 1 рік) і оперативне (місяць, декаду) планування робіт по охороні праці.

Поточи плани передбачають реалізацію заходів із покращенням умов праці, створення кращих побутових і соціальних умов на підприємстві, а оперативні плани складаються для швидкого виправлення виявлених в процесі державного і громадського контролю недоліків в стані охорони праці [24].

Попередити пожежу можна шляхом розробки правил безпечної поведінки із вогнем, усуненням можливості виникнення короткого замикання [30].

У разі виникнення пожежі своєчасно та з мінімальними наслідками дають можливість загасити її наявні пожежна сигналізація та вогнегасники.

В даному структурному підрозділі встановлені вогнегасники типа ВП-5 в розмірі 2 шт. Розроблено план евакуації працівників та матеріальних цінностей на випадок пожежі. Отже, попередити і запобігти пожежам можна шляхом дотримання наступних вимог:

- регламентація допустимих концентрації горючих речовин виробничому середовищі,
- використання ефективно робочої й аварійної вентиляції та надійної герметизації обладнання,
- вибір швидкісних систем позаштатних ситуацій сигналізації у випадку виникнення позаштатних ситуацій ;

Система пожежного захисту підприємства повинна забезпечуватися наступними складовими:

- правильним вибором необхідного ступеня вогнестійкості будівельних конструкцій;

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

- розташуванням приміщень виробництв з урахуванням вимог пожежної безпеки;
- забезпеченням евакуації людей;
- використанням засобів пожежної сигналізації, сповіщення та пожежогасіння;
- організацією пожежної охорони об'єкта [32].

ВИСНОВОК

В результаті проведених досліджень розроблено рецептуру продукту, визначено фізико-хімічні, мікробіологічні показники, а також біологічну і харчову цінність готового продукту. Розроблено векторну і апаратурно-технологічну схему виробництва йогурту збагаченого обґрунтовано технологічні параметри виробництва продукту. Визначено, що розроблений йогурт має оздоровчі властивості, за рахунок вмісту в ньому пробіотичних компонентів, які чинять корисний вплив на мікрофлору людини, підтримуючи функції травлення та імунітету.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розглянуто заходи з безпеки функціонування підприємства . Було наведено кілька пропозицій, щодо вдосконалення заходів з охорони навколишнього середовища заходів з техніки безпеки протипожежної профілактики.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. При прийманні товару суворо контролювати якість молока, особливу увагу звертати на встановлені позначення щодо зазначеного маркування;
2. Під час формування асортименту слід звернути увагу на оновлення і розширення асортименту йогуртів. Наприклад, додати до асортименту не тільки десертні йогурти, а й вершкові без добавок, та ті якими заправляють салати.
3. Підвищити конкурентоспроможність йогуртів шляхом розширення реклами товару.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Димань Т.М., Мазур Т.Г. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів. Київ, 2011. 520 с.

2. Якубчак О.М., Димань Р.М., Олійник Л.В. Методичні рекомендації щодо впровадження системи НАССР на молокопереробних підприємствах. Київ, 2005. 40 с.

3. Kassem M., Salem E., Ahwal M., Saddik M., Goma F. Application of hazard analysis and critical control point system in the dairy industry. East. Medit. Health J. 2002. V. 8, no. 1. P. 114—128.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Papademas P., Bintsis T. Food safety management systems (FSMS) in the dairy industry: a review. Intern. J. Dairy Technol. 2010. V. 63, no. 4. P. 489—503. DOI: 10.1111/j.1471-0307.2010.00620.x.

5. Sandrou D.K., Arvanitoyannis I.S. Implementation of hazard analysis critical control point (HACCP) system to the dairy industry: current status and perspectives. Food Rev. Intern. 2000. V. 16, no. 1. P. 77—111. DOI: 10/1081/FRI100100283.

6. Ali A.A., Randal M.F. Implementation of HACCP to bulk condensed milk production line. Food Rev. Intern. 2002.

8. Система HACCP. Довідник. Львів, 2003. 218 с.

9. Закон України № 774/97-ВР «Про видавничу справу» від 23 грудня 1997.

10. Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application (1996). Codex Alimentarius Commission (CAC). Report of the 29th session of the Codex Committee on food hygiene, Alinorm. 97/13A, Appendix II. Rome.

11. Mortimore S., Wallace C. HACCP — A practical approach second thirded. Chapman and Hall, London, 2013.

12. Ropkins K., Beck A.J. Evaluation of worldwide approaches to the use of HACCP to control food safety. Trends in Food Science & Technology. 2000. V. 11, no. 1. P. 10—21.

13. Working Principles for Risk Analysis Application in the Framework of the Codex Alimentarius (2007). Codex Alimentarius Commission CAC/GL 62-2007.

14. Ломова Н.М., Сніжко О.О., Очколяс О.М. Біотехнологія кисломолочного напою з комплексом апіпродуктів. Київ, 2017. 211 с.

15. Белов Ю.П. Розробка та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів HACCP. Світ якості України. 2005. № 2. С. 42—45.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16. Відомчі норми технологічного проектування підприємств по переробці молока. Мінсільгосппрод України ВНТП 46-24-95. К., – 1995. – 136 с.

17. Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. – М.: ЦИТП Гостстроя, 1986.– 40 с.

18. Инструкция по расчету производственных мощностей предприятий молочной промышленности. – М.: 1987. – 92 с.

19. Информатика. Базовый курс / Симонович С.В. и др./ 1999. – 640 с.

20. Нормы технологического проектирования предприятий молочной промышленности. – М.: 1986. – 104 с.

21. В. Орвис. Excel для учёных, инженеров и студентов.: Пр. с англ. – К: Юниор, 1999. – 528 с.

22. Проектування підприємств з основами САПР: Метод. вказівки до викон. розрахунків казеїну з використ. комп'ютер. засобів у курс. та диплом. проект. для студ. спец. 7.091709 “Технологія зберігання, консервування та переробки молока” денної та заочної форм навчання. /Уклад.: Н.В.Білоус, Л.Ю.Маноха, В.О.Ромоданова. – К.: НУХТ, 2005. – 26 с.

23. Проектування підприємств галузі з основами САПР: Метод. вказівки до викон. Курс. і диплом. проектів для студ. спец. 6.091700 “Технологія зберігання, консервування та переробки молока” напряму 0917 “Харчова технологія та інженерія” усіх форм навчання /Уклад.: Н.В. Білоус. – К.: НУХТ, 2005. – 105 с.

24. Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 301 с.

25. Степанов В.М., Полянский В.К., Сысоев В.В. Проектирование предприятий молочной промышленности с основами САПР. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 207 с.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

26. Степанов В.М. Основы проектирования предприятий молочной промышленности. – Воронеж: Воронежский университет, 1981. – 213 с.

27. Шалигына О.М., Костенко Т.П., Ромоданова В.О. Визначення енергозатрат на підприємствах молочної промисловості. Київ, НМК. 1990. – 91 с.

28. Н. К. Ростроса, П. Мордвинцева Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности : (Учебники и учебные пособия для учащихся техникумов). М.: Агропромиздат, 1989. — 303 с.

29. Тваринництво [Електронний ресурс] / Агропортал Чернігівщини. Режим доступу до ресурсу: <https://apk.cg.gov.ua/index.php?id=9531&tp=1&pg=>

30. Бедрій І.Я., Нечай В.Я. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Львів: Манголія 2006, 2007. 499 с.

31. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф. та ін. Основи охорони праці. – К.: Основа, 2000. 416 с.

32. Основи охорони праці. / Під ред. Ткачука К.Н., Халімовського Н.О. – К.: Основа, 2006. 448 с.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					