МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПОЮ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ»

(на матеріалах ПРАТ «Хмельницька маслосирбаза»)

Здобувача вищої освіти
2 курсу, групи ХТ- 22 зс,
спеціальності 181
«Харчові технології»
освітньої програми
«Харчові технології» _____ Ратушняк
Єлизавети
Володимирівни

Науковий керівник
кандидат технічних наук _____ Крижак
Лілія
Миколаївна

Гарант освітньої програми
кандидат технічних наук _____ Крижак
Лілія
Миколаївна

Вінниця 2023

ЗМІСТ

ВСТУП…….. 3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ…… 6
1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини…… 6
1.2 Вимоги до сировини при виробництві продукту…… 14
1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва…… 17
РОЗДІЛ 2. ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПОЮ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ …….. 23
2.1 Матеріали та методи дослідження…… 23
2.2 Розроблення технології виробництва. Продуктовий розрахунок 25
2.3 Технологічне обладнання виробництва продукції……..… 29
2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва…… 30
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА МАТЕРІАЛАХ ПРАТ «ХМЕЛЬНИЦЬКА МАСЛОСИРБАЗА»…… 34
3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва……. 34
3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища……. 35
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ……... 43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……. 46
ДОДАТКИ……..

ВСТУП

Актуальність теми. Раціональне харчування, що відповідає фізіологічним потребам дитячого організму, забезпечує нормальний психомоторний розвиток дитини, підвищує її імунітет, витривалість під час дії несприятливих факторів зовнішнього середовища. Для немовлят виділяють три види вигодовування природне, змішане і штучне. Природне вигодовування – це вигодовування материнським молоком, воно є самим повноцінним. До змішаного вигодовування відносять таке, яке передбачає годування дітей з перших місяців життя материнським молоком і догодовування сумішами приготовленими на основі коров'ячого молока. Змішане вигодовування застосовують у випадках, коли молоко у матері повністю відсутнє або його мало. При змішаному або штучному вигодовуванні рекомендують уводити в раціон дітей з 7-8 місяців кисломолочні рідкі продукти [4].

Кисломолочні рідкі продукти для дитячого харчування – це продукти, які виготовляються з коров'ячого молока, після теплової обробки його суміші з рецептурними компонентами або без них шляхом сквашування чистими культурами молочнокислих заквасок. Всі кисломолочні продукти позитивно впливають на засвоєння харчових речовин і покращують секреторну діяльність шлунка завдяки спеціальному підбору мікрофлори, що входить у їхній склад.

Одним з важливих переваг кисломолочних продуктів у порівнянні із солодкими сумішами є їх низька сенсибілізуюча здатність, тобто зниження чутливості до харчових алергійних реакцій. При введенні в раціон дітей кисломолочні напої з коров'ячого молока, потрібно радитись з педіатром, тому що коров'яче молоко відрізняється від грудного надмірно високим вмістом білка, натрію, кальцію і при цьому містить недостатню.

З цією метою в даній роботі пропонується удосконалення технології

виробництва кисломолочного напою для дитячого харчування.

Мета дослідження – одержання кисломолочного напою для дитячого харчування з використанням йодовмісного препарату «Йодказеїну», та сиропу кореня солодки, для підвищення біологічної цінності, покращення органолептичних властивостей та розширення спектру застосування рослинної сировини.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити ряд задач:

- дослідити органолептичні показники кисломолочного напою із використанням йодовмісного препарату «Йодказеїну», та сиропу кореня солодки;

– обґрунтувати доцільність використання у технології дитячого харчування в якості кисломолочного напою, йодовмісного препарату «Йодказеїну», та сиропу кореня солодки;

– дослідити основні фізико-хімічні показники кисломолочного напою з йодовмісним препаратом «Йодказеїну», та сиропом кореня солодки.

Об’єкт дослідження – технологія кисломолочного напою термостатним способом на ПРАТ «Хмельницька маслосирбаза».

Предметами дослідження кваліфікаційної роботи є: удосконалення технології виробництва кисломолочного напою для дитячого харчування:

– закваска йогуртова, що містить 10 видів бактерій, а саме:Saccharomyces cerevisiae; Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus; Lactobacillus acidophilus; Bifidobacterium bifidum; Bifidobacterium lactis; Streptococcus thermophilus; Bifidobacterium infantis, Leuconostocmesenteroi dessubsp. cremoris; Lactococcuslactissu bsp. lactis; Lactococcus lactis subsp. lactis biovar diacetylactis.

– молоко козине незбиране «ДСТУ 7006:2009 Молоко козине. Сировина»;

– екстракту кореня солодки відповідно до «ДСТУ 22840-20 Екстракт кореня солодки. Технічні умови»;

– порошок йодказеїну – дієтична добавка «Йодказеїн».

Практична цінність – впровадження кисломолочного напою для дитячого харчування на ПРАТ «Хмельницька маслосирбаза».

Апробація досліджень. За результатами проведеної роботи у виданні студентського наукового товариства «ВАТРА» ВТЕІ ДТЕУ XII Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми ефективного соціально-економічного розвитку України: пошук молодих» опубліковано статтю.

Відповідно до мети та завдань дослідження кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел, додатків.

Робота містить 45 сторінок основного тексту. Наявними є 8 таблиць, 2 рисунок.

Список використаних джерел нараховує 42 найменувань.

РОЗДІЛ 1
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА СМЕТАНИ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

1.1. Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини

Інтенсивний шлях розвитку молочної промисловості вимагає нових нетрадиційних підходів до розробки технології молочних продуктів з високими споживчими властивостями та підвищеною харчовою і біологічною цінністю. З розвитком уявлень про користь і цінність різних видів харчових продуктів та з розширенням сировинної бази, підвищується можливість створення нових видів кисломолочних продуктів. Тому за основу при виробництві йогурту для дитячого харчування було обрано козяче молоко.

Отже, основною сировиною для виробництва даного виду йогурту слугують: молоко козяче незбиране та заквашувальні препарати.

Козяче молоко – унікальна за своїм складом сировина, максимально наближена до жіночого молока [8, 22, 38].

Сьогодні виробництво козиного молока активно розвивається. Існують ферми, де утримують понад 50 тварин, що дає можливість промислової переробки цієї сировини. Нині в Україні спостерігається активізація досліджень козиного молока з метою створення нових продуктів на його основі.

Козине молоко вигідно відрізняється від молока інших видів тварин, у тому числі, і від коров'ячого молока. Так, якщо порівнювати козяче молоко з коров'ячим, то в козячому міститься набагато більше калію, такого важливого для нормальної діяльності серцево-судинної системи, і кобальту, необхідного для правильного кровотворення.

Калорійність молока на 1 дм^3 становить 667 кКал. При цьому молоко

на 87,3% складається з води, на 3% з білків, 4,2% – жирів, 4,5 % – лактози і на 0,8 % з золи. У козячому молоці близько 14 г жиру на 1 дм^3 порівняно з 8-9 г у незбираному коров'ячому. На відміну від останнього, воно не містить аглютинінів, а отже, легше засвоюється (практично на 100%, маючи жирність 4 – 4,4%) [5]. Біохімічний склад та харчова цінність молока козиного представлена у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Біохімічний склад та харчова цінність молока козине

Харчова цінність						
Вуглеводи, %		Жири, %	Білки, %		Калорійність, кКал	
4.5		4,2	3		66,7	
Вітаміни						
А, мг	B_1, мг	B_2, мг	С, мг	РР, мг	D, мкг	Е, мг
0,1	0,04	0,1	2	0,3	0,06	0,09
Макро- і мікроелементи						
Фосфор, мг	Калій, мг	Натрій, мг	Магній, мг		Кальцій, мг	Залізо, мг
89	145	47	14		143	0,01

Більшість білків, що містяться в козячому молоці, через високий вміст альбумінів, не всмоктуються неперетравлені, а згортаються в пластівці. Так білки краще реагують з шлункової кислотою, і легше засвоюються організмом, не викликаючи при цьому розлади травної системи.

Структура жирів в козячому молоці відмінна від жирів цільного коров'ячого молока. Жирові кульки в молоці кіз дрібніше коров'ячих в десять разів – це також істотно впливає на гарну засвоюваність і швидку перетравлюваність козячого молока. Практично на всі 100 % засвоюється козяче молоко в організмі, незважаючи на жирність трохи більше 4-х %. Жири козячого молока в організмі не накопичуються. До того ж, у козиному молоці є багато середньо-ланцюгових ліпідів, які всмоктуються в кров без активної участі жовчі в процесі розщеплення, а це означає, що засвоюються вони дуже швидко і майже не відкладаються в підшкірно-жировій клітковині.Тобто від козячого молока не гладшають.

Козяче молоко відрізняється і низьким змістом лактози - на 41 % менше, ніж у жіночому грудному молоці, і на 13 % менше, ніж у коров'ячому молоці. Це дає можливість насолодитися молоком людям, що страждають непереносимістю лактози, і не викликає діареї [25, 30].

На відміну від коров'ячого, козяче молоко не містить алергенів, воно корисне дітям, особливо з ослабленим здоров'ям і людям які мають захворювання шлунково-кишкового тракту та порушенням обміну речовин.

Козине молоко володіє антиінфекційною, антианемічною та антигеморагічною дією, тому довго не скисає. Особливістю, з точки зору безпечності, молока кіз є той факт, що через сире молоко людина майже не може заразитися туберкульозом, з причини того, що кози вкрай рідко їм хворіють (у науковій літературі описано всього один випадок зараження людини туберкульозом при вживанні козячого молока) [1, 16, 39].

Питання заготівлі козиного молока для промислової переробки, розробки технологій виробництва харчових молочних продуктів на його основі, в Україні відпрацьовані не в повному обсязі. До певного часу проблематично було реалізувати козине молоко навіть на ринках, оскільки не існувало нормативного документа, який би регламентував його якість і безпечність. Нині показники якості козиного молока регламентовані у: Правилах ветеринарно-санітарної експертизи молока і молочних продуктів та вимоги щодо їх реалізації, ДСТУ 7006:2009 «Молоко козине. Сировина» (табл. 1.2).

Дослідивши найбільш актуальні проблеми, пов'язані з харчуванням дітей в Україні, було виявлено високу поширеність дефіциту йоду: частота йододефіцитних захвоювань становить близько 35 %.

Йодний дефіцит є проблемою, безпосередньо пов'язаною з харчуванням населення. Йод належить до життєво необхідних мікроелементів, без яких нормальне функціонування організму людини є неможливим. Головне призначення йоду — використання для утворення гормонів щитоподібної залози (ЩЗ), тому 80 % (15–20 мг) мікроелементу, щознаходиться в організмі,

міститься саме в ній. ЩЗ відіграє надзвичайно важливу роль у становленні фізичного й розумового розвитку дитини. Протягом усього життя людини тиреоїдні гормони (ТГ) підтримують адекватний рівень обмінних процесів, інтелектуальної та фізичної активності, регулюють функціональний стан різних органів і систем, у першу чергу серцево-судинної, кровотворної (активують еритропоез), імунної та ін. [18].

На внутрішньоутробному етапі розвитку ТГ забезпечують процеси ембріогенезу, розвиток внутрішніх органів і систем, формування та дозрівання ЦНС, реалізацію генотипу у фенотип; у дитячому і підлітковому віці — сприяють подальшому нормальному дозріванню органів та систем (у тому числі ЦНС), росту і фізичному розвитку, становленню репродуктивної системи. Головний мозок дитини залишається чутливим до дефіциту тиреоїдних гормонів протягом 2–3 років життя, а за деякими джерелами, і значно довше .

На післянатальному етапі розвитку ТГ продовжують суттєво впливати на функцію головного мозку. Підвищуючи рівень обмінних процесів,посилюючі енергетичний обмін та пресорний катехоламіновий ефект, ТГ активізують функціональну активність ЦНС, інтелектуальну працездатність людини, здатність до навчання. Тому зниження рівня ТГ у цей час також негативно впливає на інтелектуальні здібності дитини [5].

Найбільш прийнятним методом боротьби з йодним дефіцитом в даний час вважається йодна профілактика шляхом масового йодування харчових продуктів. З цією метою у світовій харчовій промисловості використовують,в основному, неорганічні з’єднання йоду, при реалізації цих методівзбагачення продуктів харчування виникає ряд серйозних проблем.

По-перше, внаслідок складності технології перемішування неорганічних препаратів може мати місце різка неоднорідність вмісту їх за обсягом кінцевого продукту.

По-друге, через нестабільність йоду в неорганічних з'єднаннях, які проявляються ними в ході зберігання, транспортування, а також на стадії виготовлення збагачених ними харчових продуктів. По-третє, існує серйозна

небезпека передозування цими препаратами, що виявляють токсичні властивості при їх перевищенні понад фізіологічних доз. Наслідком цього може з'явитися ряд серйозних розладів, а також захворювань щитовидної залози, що протікають часто в дуже важких формах. Йодіндукований гіпертиреоз – дуже небезпечне захворювання, в більшості випадків приводить до порушення діяльності серцево-судинноїсистеми, воно може загострити перебіг вже наявного захворювання серця, в деяких випадках приводячи до смерті хворого.

В цілому ж, систематичне застосування продуктів харчування, збагачених добавками на основі неорганічних сполук йоду, як правило, не призводить до нормального забезпеченості йодом дитячого організму. З урахуванням вищесказаного, використання неорганічних сполук йоду для збагачення продуктів дитячого харчування, особливо для дітей раннього віку, виглядає більш ніж сумнівним [7].

Потреба в йоді для дітей на 70-90% реалізується через споживання материнського молока, що є єдиним фізіологічним джерелом йоду для дитини перших місяців життя. Для дітей, які перебувають на штучному вигодовуванні, досить проблематично організувати ефективне і безпечне заповнення йодного дефіциту, у дітей раннього та грудного віку традиційними засобами харчової корекції. Вирішити дану проблему можливотільки за допомогою організації спеціалізованого харчування дитини. У разі штучного харчування це - адаптовані молочні суміші, кисломолочні рідкі напої,що містять необхідну кількість даного мікроелемента.

Тому для вирішення даної проблеми дитячого харчування використовуємо «фізіологічно природню» органічну субстанцію йоду – йодказеїн.

Науково виробниче підприємство «Медбіофарм» спільно з Медичним радіологічним науковим центром РАМН розробило і дослідило нову органічну сполуку – йодказеїн, в якому йод пов'язаний міцним хімічним ковалентним зв'язком з тирозиновими залишками молочного білка – казеїну. Дана дієтична добавка представляє собою йодований молочний білок казеїн, зручний для

збагачення хлібобулочних і молочних виробів. Основні характеристики його такі: порошок від жовтого до коричневого кольору.Вміст йоду 7–10 %. Форма випуску – в пакетах з полімерних плівковихматеріалів масою 5 г; за заявкою споживача – в пакетах упакованих у подвійні поліетиленові пакети масою 10; 20; 25 кг. Термін зберігання – 24 місяці. Препарат розчиняється у воді, у молоці (при 50–60 ^{0}С) [8].

НПП «Медбіофарм» спільно з фахівцями молочної промисловості розробило технологію збагачення і нормативно-технічну документацію на ряд збагачених йодказеїном молочних продуктів. В даний час близько 40 підприємств освоїло випуск молочної продукції, збагаченої йодказеїном. Додавання йодказеїну не ускладнює технологічний процес, не змінює смакові якості молока і кисломолочних продуктів і йод зберігається в них в пов'язаному вигляді протягом усього терміну реалізації, стійкий до термічної обробки, заморожування, довгого зберігання. Добре поєднується з іншими мінералами і вітамінами.

Препарат вносять у вигляді розчину в молоці або розчині бікарбонату натрію в молоці – після пастеризації, в кисломолочні продукти - перед внесенням закваски. Норма внесення розрахована, виходячи з покриття 50 % добової потреби в йоді за рахунок кожного продукту, і становить для молока, йогурту і кефіру – 2,5 г йодказеїну на тонну готової продукції; для сиру і сметани - 6,5 г на 1000 кг готової продукції [9].

Таким чином, з нашої точки зору, застосування йодказеїну в дитячому харчуванні дозволить вирішити проблему ліквідації йодної недостатності у дітей раннього віку.

Комплексна добавка «Йодказеїн» має відповідати вимогам ТУ 9229- 001-79899185-2007. Таку добавку використовують у харчовій промисловості при виробництві різноманітних збагачених йодом харчових продуктів: молоко, морозиво; кисломолочні продукти, макаронні, хлібобулочні та кондитерські вироби (як борошняні, так і цукристі); м'ясні та ковбасні вироби; соуси та майонези; напої, вода тощо. Йодказеїн можна застосовувати в якості сировини

при виробництві дієтичних добавок.

На добавку існує експертний висновок ГУ НДІ харчування РАМН №72/Е-2004/і-07 «Умови використання, зберігання і транспортування відповідно до технічної документації фірми-виробника». Кінцевий продукт має відповідати СанПіН 2.3.2.1078-01 «Гігієнічні вимоги безпеки та харчової цінності харчових продуктів». В табл. 1.2 наведена гігієнічна характеристика добавки «Йодказеїн».

Таблиця 1.2 – Гігієнічна характеристика добавки «Йодказеїн»

Показник	Норма
Вміст загального йоду, %	7 – 10
Вміст йодидів,%, не більше	0,6
Вміст молекулярного йоду, %, не більше	0,5
Афлатоксин В1, мг / кг, не більше	0,0005
Вміст токсичних елементів, мг/кг, не більше: • свинець • миш'як • кадмій • ртуть	 0,3 1,0 0,2 0,03
Радіонукліди, Бк/кг, не більше: • цезій • стронцій	 300 80

Вибір в якості добавки сиропу кореня солодки пов'язаний з його складом. Гліциризинова кислота, що входить до складу солодки, і відповідає за солодкість є солодшою в 40 разів від цукру , крім того, за своєю будовою вона близька до кортизону, гормону кореневого шару надниркових залоз.

Гліциризинова кислота захищає кортизон організму від руйнувань, а завдяки складному поєднанню в корені солодкигліциризинової і гліціретової кислот, солодка знайшла застосування в якості антиалергічного,

протизапального і бактерицидного засобу.

Таким чином, регулярний прийом сиропу кореня солодки в раціональних кількостях в складі йогурту матиме не тільки профілактичну дію проти цукрового діабету, а й матиме позитивний вплив надитячий організм в цілому [24, 40].

Екстракт кореня солодки повинен виготовлятися з неочищених від зовнішнього шару кореня та кореневища солодки голої у відповідності до. стандарту «ДСТУ 22840-20 Екстракт кореня солодки. Технічні умови». По показникам якості екстракт повинен відповідати умовам і нормам наведеним у табл. 1.3 [5, 8].

Таблиця 1.3 – Органолептичні та фізико-хімічні показники екстракту кореня солодки відповідно до ДСТУ 22840-20 «Екстракт кореня солодки. Технічні умови»

Показник	Характеристика і норма для густого екстракту
Зовнішній вигляд	Густа однорідна маса без комків та сторонніх включень
Колір	Темно-коричневий
Запах	Слабкий, притаманний сировині
Смак	Притомно-солодкий
Масова частка гліциризинової кислоти,	18
Вологість % не більше	38
Масова частка золи, % не більше	9
Масова частка не розчиннихречовин у воді ,% не більше	2,5

Виробництво добавки з кореня солодки досягнуто проведенням водної екстракції з коренів солодки з отриманням сиропу щільністю 1,193 кг/м^3 і вмістом сухих речовин 15-16 %.

Для отримання сиропу заданої концентрації отриманий водний екстракт кореня солодки упарюють в вакуум-апараті до ρ = 1,193 кг/м^3, який має такі характеристики: однорідна рідина, у вигляді сиропу темно-коричневого кольору зі своєрідним запахом і нудотно-солодким, злегка гіркуватим смаком. Масова частка речовин, нерозчинних в гарячій воді, склала 1,5 %, концентрація

гліциризинової кислоти 0,1-0,5 %. Рекомендована норма внесення сиропу ,в даній технології становить 0,6-0,8 $см^3$ на 100 $см^3$.

Отже, основна мета даного збагачення – поліпшення органолептичних показників, насичення йогурту біологічно активнимиречовинами, що містяться в добавці, заміна цукру за рахунок введення даного компоненту, що не містить цукру, але володіє солодким смаком, надання лікувально- профілактичної спрямованості без зміни традиційної технології.

Використання сиропу солодки у виробництві кисломолочних продуктів не вимагає значних змін технологічного процесу і, отже, додаткового устаткування. Також отриманий йогурт може бути рекомендований для дитячого харчування, що виготовляється без додавання цукру і збагачений біологічно активними речовинами та має солодкий смак [6].

Запропонована технологія не потребує додаткового обладнання і може бути використана на підприємствах молочної промисловості без зміни устаткування технологічних ліній.

1.2 Вимоги до сировини при виробництві продукту

Згідно діючого ДСТУ сире молоко козине за фізико-хімічними показниками поділяють на: вищий, перший і другий ґатунки. Колір, з причини меншого вмісту пігментів, має білий, а за умов дотримання гігієнічних правил при доїнні, козине молоко не буде мати неприємного запаху або специфічного присмаку [16]. В козячому молоці, порівняно зкоров’ячим, більша кількість соматичних клітин. Кислотність свіжоздоєного козиного молока складає 15 °Т, тоді як коров’ячого – 16 °Т [54].

Козине молоко під час доїння має низьку бактеріальну забрудненість (від 16 до 40 тис/$см^3$). У разі зберігання молока неохолодженим, протягом 7 год., його бактеріальна забрудненість не перевищує 125–312 тис/$см^3$, а молоко,

охолоджене відразу після видоювання, добре зберігається протягом 20 год. і його бактеріальна забрудненість не перевищує 83 тис/ см³. Оскільки козине молоко містить меншу кількість МАФАнМ і БГКП, порівняно з аналогічними показниками коров'ячого молока, то воно може бути ефективніше використано для переробки на продукти для дитячого харчування.

Таблиця 1.4 – Фізико-хімічні показники молока питного згідно з «ДСТУ 7006:2009 Молоко козине. Сировина» [42]

Показники	Показники якості козиного молока відповідно до нормативних документів:	
	ДСТУ7006:2009 «Молоко козине.Сировина»	Правила в.с. експертизи молока і молочних продуктів та вимоги щодо їх реалізації
Густина, кг/см^3	1027-1028	1027-1038
Масова частка, %		
жиру	>3,5	Не нижче 4%
білка	>3,0	Не нижче 3%
Орієнтовна кількість бактерій у 1 см^3 молока, тис. КУО	<100-500	<300
Кислотність, ^{0}Т	Від 15-20	15

Для сквашування молока використовують бактеріальні закваски, виготовлені на чистих культурах відповідних видів мікрофлори. Від підбору культур залежать аромат, консистенція та інші якості продукту. Бактеріальні культури виділяють у спеціальних лабораторіях.

Молочнокислі бактерії висилають спеціалізовані лабораторії у вигляді чистих культур рідких і сухих заквасок або окремих штамів. Якість закваски залежить від чистоти культури, здатності до утворення кислоти, аромату, нагромадження антибіотиків.

Закваски, в залежності від їхнього фізичного стану і способу виробництва, випускають наступних видів: рідкі (на маркуванні проставлена буква Р); сухі (на маркуванні – буква С); замороженні (на маркуванні – буква З); на щільних живильних середовищах (на маркуванні – букви ЖС).

Закваски готують в наступній послідовності. Із суміші окремих штамів

чистих культур молочнокислих бактерій чи готових рідких і сухих заквасок в лабораторії підприємства отримують лабораторну закваску на незбираному чи знежиреному молоці. Її використовують для приготування первинної виробничої закваски. Лабораторну закваску також можна використовувати безпосередньо у виробництві. При необхідності із первинної виробничої можна приготувати вторинну виробничу закваску. Для відновлення активності рідких і сухих заквасок після їх оживлення в стерилізованому молоці рекомендується провести ще одну чи дві пересадки в стерилізованомумолоці.

Лабораторну закваску готують в мікробіологічній лабораторії, обладнаній необхідними засобами і обладнанням. Чисті культури у вигляді окремих штамів зберігають в лабораторії, пересіваючи їх у пробірки зі стерильним молоком через кожні 15-20 днів. Між пересівами штами зберігають в холодильнику при температурі 3-5 ^{0}С. Закваски в сухому чи рідкому вигляді необхідно використовувати за можливості відразу після отримання з лабораторії.

Для приготування виробничої закваски використовують молоко, пастеризоване при температурі 92-95 ^{0}С з витримкою 20-30 хв і охолодженедо 43-45 ^{0}С. Кількість внесеної закваски складає 1%. Заквашене молоко перемішують і залишають на 150-170 хв. до утворення згустку. Після утворення згустку закваску охолоджують. Кислотність готової закваски повинна бути 80-85 ^{0}Т, і при мікроскопуванні повинна спостерігатись велика кількість стрептококів і 5-10 паличок. Виробничу закваску, приготовану на стерилізованому молоці, зберігають при 3-6 ^{0}С протягом 72 год., а на пастеризованому – не більше 24 год.

Закінчення сквашування визначають за утворенням міцного згустку кислотністю 95–100 ^{0}Т. Згусток охолоджують протягом 10–30 хв. і перемішують з метою отримання однорідної консистенції молочного згустку і запобігання видалення сироватки. Згусток, охолоджений до 16–20^{0}С, направляють на розлив, упакування, маркування і доохолодження в холодильних камерах до температури 2–6 ^{0}С. Після цього технологічний

процес вважають закінченим, продукт готовий до реалізації [5].

1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва

Кисломолочні продукти займають важливу роль в харчовому раціоні людини, оскільки до їх складу входять корисні речовини у легкозасвоюваній формі (молочна кислота, антибіотичні сполуки, вітаміни, ферменти). Крім того, вони містять «живу» корисну мікрофлору і мають нижчий порівняно з молоком вміст лактози. Смак та аромат кисломолочних продуктів обумовлені кислотами та карбонильними з'єднаннями – ацетальдегід, діацетил, ацетон та ін. Від їх вмісту та кількісного співвідношення залежать специфічний смак і запах кисломолочних продуктів.

Окремі штами *Streptococcus thermophilus*продукують невелику кількість ацетальдегіду та діацетилу. Проте основну роль в утворенні смаку та аромату йогурту виконує *Lactobacillus bulgaricus*. Тому зниження кількості болгарської палички у складі закваски буде сприятипогіршенню смаку та аромату йогурту [18].

На сьогоднішній день науковці для збагачення кисломолочних напоїв використовують синтетичні та природні, інгредієнти, які, до того ж, можуть стимулювати приріст пробіотичної мікрофлори у готовому продукті.

В якості природних джерел збагачення кисломолочних напоїв застосовуються екстракт ехінацеї, кліторії трійчастої, фісташкове борошно, коренеплід топінамбуру, корінь солодки, цикорію, злакові культури (рис, гречка, овес, кукурудза) і продукти їх переробки [38, 40].

Лікарські рослини (липа, шипшина, обліпиха, горобина, ехінацея, алое, люцерна) містять БАР, які успішно використовуються для стимуляції життєдіяльності пробіотичної мікрофлори та підвищення біологічної цінності ферментованих молочних продуктів [25, 30].

Найпопулярнішим кисломолочним напоєм серед споживачів є йогурт, його споживає понад 40 % населення України [19, 26]. В залежності від використання смакових добавок, йогурти бувають: фруктові, овочеві та ароматизовані. Зазвичай у технології виробництва йогуртів використовуються наповнювачі у вигляді пюре або шматочків ягід, фруктів та овочів. Допускається використання стабілізаторів, ароматизаторів та харчових барвників. Питні, десертні та біфідойогурти мають термін зберігання при температурі 4-6 ^{o}С до 14 діб.

Вживаючи йогурти, виготовлені за традиційною рецептурою, не можливо досягти забезпечення добової потреби організму у вітамінах, мінеральних речовинах та пребіотиках. Для забезпечення фізіологічних потреб організму людини необхідною кількістю енергії, слід з їжею вводити в раціон всі необхідні біологічно-фізіологічні компоненти. Значну частку раціону харчування мають становити рослини. Цінність рослинної сировини пояснюється вмістом в ній біфлавоноїдів, каротиноїдів, аскорбінової кислоти, фолатів та ін. Рослинна сировина, для збагачення харчової основи, переважно представлена фруктами, ягодами та злаками, використовується у вигляді паст, пюре, сиропів, соків та ін.

На сьогодні розробка збагачених йогуртів є досить популярним явищем серед наукових праць.

Науково доведено та удосконалено технологію виробництва йогурту з використанням сиропу виготовленого із лікарської рослинної сировини – ехінацеї пурпурової, є актуальною новизною. Узагальнюючи проведену роботу науковцем Крижак Л.М. можна зробити висновок, що внесення сиропу на основі екстракту ехінацеї у кількості (екстракту 5%, цукру 5%) після сквашування, має позитивний вплив на збільшення кількості життєдіяльності мікроорганізмів в готовому продукті, що засвідчує його пребіотичні властивості. Було проаналізовано динаміку зміни кількісного і якісного складу мікрофлори в йогурті в процесі зберігання в залежності від початкового значення pH в кінці сквашування [18].

Також розроблено технологію йогурту з використанням сиропу із фініків. Фініковий сироп має ряд корисних властивостей завдяки своєму хімічному складу. Проведено експериментальні дослідження по розробленню рецептури фруктового йогурту. З метою розширення асортименту нами запропоновано виробництвофруктового йогурту (м.ч.ж. 2,5 %) з фініковим сиропом торгової марки «Countrylife». Сироп фініковий не потребує додаткової обробки перед внесенням, а можна вносити у сквашену нормалізовану суміш при постійному перемішуванні. Виробництво йогурту із використанням наповнювача сироп з фініків можливе при резервуарному способі виробництва. За результатами досліджень визначено, що кращими органолептичними показниками дослідний зразок № 3 з 10 % наповнювача сироп з фініків. Так як додавання сиропу в нормалізовану суміш до сквашування призвело до пригнічення розвитку бактеріальної закваски і згусток не утворився. Це можна пояснити тим, що сироп має протимікробну дію. Таким чином, застосування сиропу з фініків розширює асортимент йогурту із нормативними органолептичними показниками.

Ще одна удосконалена технологія йогурту, збагаченого пектинами з різними ступенями етерифікації.

Збагачення кисломолочних напоїв пектином дає змогу не лише надати готовим продуктам оздоровчих властивостей, але й поліпшити їх консистенцію за рахунок зв’язування вологи, надання гладкої текстури [5, 17]. Особливо це важливо у технології низькожирних йогуртів, де значний вміст білку за низької кислотності дестабілізує структуру, провокуючи такі вади як синерезис, рідка та крупин часта консистенція. Метою роботи було дослідження властивостей йогурту з масовою часткою жиру 0,5% при збагаченні цитрусовими пектинами з різними ступенями етерифікації.

Отже, використання низькоетерифікованого амідованого пектину Aglupectin LA-S20HBG у кількості 0,1% дає змогу не лише надати продукту корисних властивостей, але й поліпшити реологічні показники, зокрема, підвищити в’язкість у 2,5 рази, вологоутримуючу здатність на 11%.

Удосконалена технологія йогурту збагаченого йодом. Йод належить до дефіцитів, котрі можуть бути ліквідовані внесенням необхідних речовин у вигляді препаратів та продуктів харчування, у тому числі збагачених (функціональних). Проблему дефіциту йоду можна вирішити шляхом виробництва йодованих продуктів харчування високої якості. Це повинен бути один із пріоритетних напрямків подолання йододефіциту.

«Йодіс-концентрат» як джерело біологічно активного йоду активно застосовується у харчовій промисловості в молочній продукція у республіці Білорусь.Під час якої не міняється технологія виробництва і забезпечується біологічна активність йоду. Затрати на йодування молочної продукціїнабагато менші у порівнянні із затратами на відомі технології. Так само необхідно йодувати і молочні вироби і в Україні.

Біологічно активний йод у складі «Йодіс-концентрату» вносять до підігрітого до 40-60°С знежиреного молока (співвідношення 1:100), перемішують 10-15 хв, проводять пастеризацію за температури 90-94 °С із витримкою 2-8 хв, після охолоджують до температури 25- 30°С. Вказані температурно-часові параметри підготовки наповнювача забезпечують оптимальне їх розчинення біологічно активного йоду та мікробіологічну чистоту готового йогурту.

В кінцевому отримують готовий продукт – функціональний йогурт 2,5% жирності у вигляді однорідної маси, в міру в'язкої консистенції, з ніжним кисломолочним смаком та з відсутнім присмаком йодного компонента. [37].

Технологічні особливості виробництва йогурту збагаченого пюре кизилом, наповнюють молочний продукт поживними речовинами, що надають йому функціональних властивостей. В плодах кизилу містяться пектинові речовини, органічні кислоти, вітаміни Р і С, дубильні речовини [27,38]. Проаналізувавши хімічний склад плодів кизилу та незначне його використання в молокопереробній промисловості, можна сказати, що застосування плодів кизилу як нового рецептурного компоненту є досить перспективно у виробництві йогуртів. Провівши експериментальні

дослідження було встановлено оптимальну кількість внесення екстракту кизилу до йогурту , що становить 4% і на основі даних досліджень розроблено рецептуру збагаченого йогурту. При внесенні даної кількості кизилу йогурт набуває яскравого світло- рожевого кольору, приємного смаку та аромату. Також у збагаченому йогурті було визначено активну та титровану кислотність, масову частку сухих знежирених речовин (СЗМЗ) та жирність,. Титрована кислотність становила – 101 °Т, активна – 4,45 pH, жирність – 1,53 %, СЗМЗ – 12,92 %. Всі визначені показники відповідають обов'язковим вимогам нормативної документації ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови». Також було визначену енергетичну цінність , що становить 70,4 ккал на 100 г продукту.

Також ще один з нових видів йогуртового напію збагаченого харчовим волокном «fibregam». Саме харчове волокно «Fibregam» має пребіотичну дію і його оздоровчий вплив виявляється шляхом регулювання роботи шлунку, зменшенням кількості глюкози і холестерину в крові (на 6-30 %). підвищенням кислотності вмісту прямої кишки, стимуляцією життєдіяльності біфідобактерій і лактобацил. Численні наукові роботи доводять здатність «fibregam» покращувати стан мікрофлори кишечника людини. Клінічними дослідженнями підтверджений корисний вплив «fibregam» на організм людини за дози споживання цього харчового волокна до 50 г на добу [5, 18, 28].

Технологічна особливість, яка полягає в способі внесення харчового волокна fibregam, передбачає охолодження сквашеної молочної основи до температури 15-20 °С і внесення у неї харчового волокна fibregam в кількоті 3-5% одночасно з наповнювачем у співвідношенні 1:2. Ця залежність виявляється в тому, що із підвищенням температури знижується в'язкість йогуртного напою із вмістом fibregam. А температура нижча за 15 °С неприйнятна для режиму фасування. Внесення харчового волокна -fibregam в молочну основу після сквашування, дозволяє отримати перемішаний йогурт з щільною – міцною консистенцією без відділення сироватки [29, 30, 40].

Отриманий за удосконаленою технологією йогуртний напій має стабільно високу якість , що характеризується поліпшеною консистенцією, підвищеною біологічною цінністю не поступається за показниками якості кисломолочним напоям із вмістом різноманітних харчових добавок — стабілізаторів, ароматизаторів, барвників.

Перед молочною промисловістю, на сучасному етапі виробництва стоїть завдання створення продукції, збагаченої натуральними природними компонентами. Адже при внесенні в рецептуру природних компонентів продукт збагачується вітамінами, органічними кислотами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами і іншими біологічно активними речовинами.

Отже, на сьогодні існує велика кисломолочних напоїв, які можуть називатися функціональними. Кожен із таких продуктів може бути природно наділений тим чи іншим функціональним компонентом, або ж є таким, до якого функціональний компонент доданий штучно. Найчастіше зустрічаються такі компоненти, які є у функціональних йогуртах: мікроелементи, мінеральні речовини (кальцій, селен, залізо, йод), вітаміни, мікроорганізми (біфідо- та лактобактерії), антиоксиданти (β-каротин, біофлавоноїди), розчинні та нерозчинні харчові волокна, поліненасичені жирні кислоти та інші [11, 18].

Тому, проаналізувавши наше виробництво та сировинну базу, можна сказати, що дане виробництво доцільно реалізовувати. Адже ми отримаємо якісний продукт, з використанням нетрадиційної сировини для даного виробництва. Також даний продукт призначений для ліквідації йододефіциту в харчуванні населення України, особливо в дитячому. Адже для українського споживача такі продукти, що не містять шкідливих хімічних сполук, а навпаки сприяють здоровому споживанню та володіють лікувальними властивостями, дуже необхідні. Також обґрунтованно спосіб виробництва йогурту з козиного молока, збагаченого йодказеїном та екстрактом кореня солодки. Де була проаналізована сировинна база основної та допоміжної сировини.

РОЗДІЛ 2
ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПОЮ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

2.1 Матеріали та методи дослідження

Відбір та підготовку проб для лабораторних досліджень сировини проводили відповідно до єдиної методики вивчення вітчизняних харчових продуктів. Дослідні та контрольні зразки готувалися із одних партій сировини.

Методи дослідження: Під час виконання роботи використовувалися стандартні, загальноприйняті, спеціальні та модифіковані фізико – хімічні показники та органолептичні методи дослідження.

Досліджувальний продукт – йогурт з козячого молока для дитячого харчування з додаванням йодказеїну та сиропу кореня солодки з жирністю 2,5 %.

При проведенні досліджень застосовували стандартизовані методики. Кожна партія продукції повинна супроводжуватися документом встановленої форми, що засвідчує її якість.

Методи дослідження органолептичних показників.

Органолептичний метод – це визначення якості продукції за допомогою органів відчуттів людини (зору, слуху, дотику, смаку).

Методи дослідження фізико-хімічних показників.

Визначення фізико-хімічних показників проводились у наступній послідовності:

- визначення масової частки жиру, %;

- кислотність (титрована, °Т) ;

- визначення масової частки білка, %;

Таблиця 2.1 – Органолептичні показники розробленого дитячого кисломолочного продукту – йогурту з козиного молока

Показник	Йогурт з козиного молока
Зовнішній вигляд і консистенція	Згусток однорідний в міру щільний ,жовтого відтінку ,без газоутворень, наявна на поверхні легенька кірочка
Смак і запах	Чистий, свіжий, кисломолочний в міру солодкий, приємний, без вираженого присмаку йоду

1. Визначення вмісту жиру у йогурті. Кислотний метод визначення жиру в йогурті.

Метод заснований на виділенні жиру із молока та молочних продуктів під дією концентрованої сірчаної кислоти та ізоамілового спирту з наступним центруванням та визначенні об’єму жиру, що виділився в градуйованій частині жироміру.

2. Визначення титрованої кислотності у йогурті. Метод заснований на нейтралізації кислот, що містяться в продукті, розчином гідроокису натрію в присутності індикатора фенолфталеїну.

3. Визначення масової частки білка колориметричним методом у йогурті

Колориметричний метод заснований на здатності білків молока при pH нижче ізоелектричної точки пов'язувати кислий барвник, утворюючи з ним нерозчинний осад, після видалення якого вимірюють оптичну щільність вихідного розчину барвника щодо отриманого розчину, яка зменшується пропорційно масовій частці білка.

Таблиця 2.2 – Фізико-хімічні показники розробленого йогурту з козиного молока

Показники, %	Йогурт з козячого молока
Масова частка білка	3,22
Масова частка жиру	2,65
Титрована кислотність, ^{0}Т	82

2.2 Розроблення технології виробництва. Продуктовий розрахунок

Виробництво даного виду йогурту буде доцільно виготовляти термостатним способом. При такому виробництві ми отримаємо продукт високої якості, який відповідає показниками безпечності згідно нормативних документів, що дуже важливо в технології продуктів призначених для дитячого харчування (Додаток).

Приймання та оцінка якості молока. До молока, з якого виробляють кисломолочні напої, висувають вимоги за органолептичними властивостями і фізико-хімічними показниками. Воно повинно бути свіжим, доброякісним,та відповідати вимогам «ДСТУ 7006:2009 Молоко козине. Сировина».

Очищення. Прийняте за якістю та кількістю молоко подають на холодне очищення.

Охолодження. Після очищення молоко направляють на охолодження до температури 6-8 ^{0}С. Проміжне зберігання. Після охолодження молоко направляють на зберігання при (6-4 ^{0}С),тривалість не більше 6 год. для збереження показників якості. При більш тривалому зберіганні можуть виникнути вади смаку (прогірклий, та гіркий смак), запаху й консистенції.

Підігрів. Молоко підігрівають до (40-45 ^{0}С).

Сепарування. При сепаруванні молока отримують знежирене молоко і вершки. Вершки охолоджують і тимчасово резервують в резервуарі.

Нормалізація молока. Більшість йогуртів виробляють з різною жирністю (6%, 4%, 3,2%, 2,5%, 1,5%, 1%, 0,01%) тому молоко, що надійшло у виробництво, необхідно нормалізувати. При нормалізації слід враховувати жирність закваски яку будуть вносити в молоко. Закваску готують на нормалізованому або на знежиреному молоці. Якщо закваска приготована на молоці жирністю 2,5 %, то і молоко слід нормалізувати до такої ж жирності.

Пастеризація молока. Крім знищення мікроорганізмів при пастеризації молока поліпшується консистенція майбутнього йогурту. При цьому високі

температури пастеризації молока сприяють отриманню продукту з більш міцним згустком, що добре утримує сироватку. Це пояснюється тим , що при температурах вище 80 °С підвищуються гідратаційні властивості казеїну і посилюється здатність до утворення більш щільного згустку. При виробництві кисломолочних продуктів з козячого молока доцільно застосовувати режими пастеризації: 68-70 °С з витримкою 2-3 хв.

Охолодження. Після пастеризації суміш охолоджують до температури 38-40 ^{0}С і вносять порошок йодказеїну розчинений у воді, 2,5 г на 1 т молока, при інтенсивному перемішуванні 40-60 хв [19, 28].

Гомогенізація молока. Включення в схему технологічного процесу гомогенізації молока значно покращує якість кисломолочних напоїв. Гомогенізація забезпечує однорідний склад готового продукту, внаслідок чого в ньому не відбувається відстоювання жиру. Консистенція рідких кисломолочних продуктів завдяки гомогенізації виходить більш щільна, а в розмішаному стані більш в'язка, під час зберігання із згустку не виділяється сироватка. Міцність згустку і його в'язкість в значній мірі залежать від режиму гомогенізації. Гомогенізацію проводять при температурі (55-60 ^{0}С) під тиском 10-12 МПа в гомогенізаторі.

Заквашування. Після гомогенізації додають підігрітий парою сироп кореня солодки, з витримкою до кислотності 80-90 ^{0}Т. Потім відбувається внесення закваски, і розлив у тару, закривають, поміщають у термостат, де підтримується оптимальна температура для розвитку молочнокислих культур мікроорганізмів. Готовність продукту визначають за характером згустку і кислотністю. Згусток утворюється за кислотності близько 60 ^{o}Т. В момент готовності продукту кислотність повинна бути 70-75 ^{0}Т.

Сквашування. При використанні заквасок, виготовлених на чистих культурах молочнокислого стрептокока мезофільних рас, триває 3-4 год, при використанні термофільних рас – 2,5-3 год.

Продукцію після сквашування молока перевозять із термостатної в холодильну камеру, де охолоджують до температури не вище 8 ^{0}С. Після

охолодження продукт витримують в холодильній камері протягом 12 -24 год для дозрівання. При цьому жир твердне, казеїн зв'язує воду, бубнявіє, внаслідок чого консистенція продуктів стає щільною.

Після закінчення охолодження, та визрівання йогурт направляють на пакування. Упакований продукт направляють у холодильну камеру для охолодження до температури 2-4 ^{0}С, і зберігають не більше 10 діб, після чого відправляють на реалізацію [3, 19].

Йогурт – це кисломолочний продукт , який готується шляхом введення в молоко спеціальної культури бактерій. Основною сировиною для виробництва даного виду йогурту слугують: молоко козяче незбиране 4 %, заквашувальні препарати, додатковою – екстракт кореня солодки, йодовмівсний препарат Йодказеїн. Враховуючи потужність нашого підприємства, що становить 20 т/зміну та відсоток виготовлення нашого продукту, проведемо продуктовий розрахунок.

Визначити масу вихідного молока для виробництва 2000 кг йогурту з масовою часткою жиру 2,5 %. Масова частка жиру у вихідному молоці 4 %. Нормалізація в потоці. Масова частка жиру 30 %. Норма витрат – 1014 кг на 1 т продукту.

Таблиця 2.3 – Рецептура кисломолочного напою дитячого харчування йогурту збагаченого на 1000 кг

Сировина	Кількість в кг (без втрат)	(з урахуванням втрат)
Молоко козяче 4 %	700	709.8
Вершки 30 %	43.9975	44.5785
Молоко знежирене	200	202.8
Закваска	50	50.7
Порошок йодказеїну	0,0025	0,002535
Сироп кореня солодки	6	6.084
Всього	1000	1014

Визначаємо масу суміші: $m_{см.}$= 2000 ·1014/1000=2028 кг,

у тому числі:

- маса молока з масовою часткою жиру 4 %

$$m_{н.м.}=2028\cdot709,8/1014=1419,6 \text{ кг}$$

- маса молока знежиреного

$$m_{з.м.}= 2028\cdot202,8/1014=405,6 \text{ кг}$$

- маса вершків з масовою часткою жиру 30 %

$$m_{сух.з.м..}= 2028*44,5785/1014 = 89,157 \text{ кг}$$

- маса сиропу солодки

$$m_{сиропу}= 2028\cdot6,084/1014 = 12,168 \text{ кг}$$

- маса порошку

$$M_{порошку}=2028\cdot0,002535/1014=0,00050 \text{ кг}$$

- маса закваски на знежиреному молоці

$$m_{в.}=2028\cdot50,7/1014= 101,4 \text{ кг}$$

Визначаємо масу молока вихідного для отримання 1419,6 кг молока з масовою часткою жиру 4 %.

$$\frac{1419,6}{26}\cdot\frac{m_{н.м.1}}{27,5}$$

де: $m_{нм1}$– маса незбираного молока, кг;

$$m_{нм1} =1419,6\cdot27,5/26=1501,5 \text{ кг}$$

$$m_{в.1} =1501,5-1419,6= 81,9 \text{ кг}$$

Маса молока вихідного для отримання 405,6 кг знежиреного молока і 101,4 кг закваски, кг:

$$m_{нм2} = \frac{405,6}{30}\cdot\frac{101,4}{4}\cdot\frac{30}{100}\cdot\frac{0,05}{0,4}\cdot\frac{100}{1}= 586,36 \text{ кг}$$

$$m_{в2}=(586,36– 405,6 – 101,4)\frac{100\cdot0,07}{100} = 79,3 \text{ кг}$$

Загальна маса молока вихідного для отримання 2000 кг йогурту, кг:

$$m_{нм} =m_{нм1} +m_{нм2} =1501,5+ 586,36= 2087,86 \text{ кг.}$$

Визначаємо масу вершків, отриманих при виготовлення 2000 кг йогурту, кг:

$$m_{в}=m_{в1} + m_{в2} =81,9+ 79,3= 161,2 \text{ кг}$$

2.3 Технологічне обладнання виробництва продукції

Приймання молока здійснюється за допомогою автоматизованих ліній. Відцентровим насосом молоко подають через схему фільтрів, після чого здійснюють кількісний облік сировини за лічильником.

Екстракт кореня солодки приймають відповідно до ДСТУ 22840-20 «Екстракт кореня солодки. Технические условия». Оцінку якості проводять в лабораторії приймального відділення. Екстракт приймають в бочках, партіями, з яких виділяють вибірку 10 % від всієї партії, і проводять аналіз якості.

Порошок йодказеїну приймають розфасованим у пакетах за заявкою споживача масою 10; 20; 25 кг. Прийняте за якістю та кількістю молоко подають на сепаратор - молокоочищувач. Після холодного очищення молоко подають на пластинчастий охолоджувач. Охолоджене молоко направляють на зберігання у спеціальні резервуари, де підтримують необхідну температуру.

Молоко підігрівають у пластинчастому підігрівачі і направляють на сепарування у сепаратор. Знежирене молоко з сепаратора тимчасово резервують у резервуарі. Потім готують нормалізовану суміш із знежиреного молока та залишеного незбираного молока. Далі молочну суміш подають у секцію рекуперації пластинчастої пастеризаційної установки, де вона нагрівається, і потім направляють в збірник, де відбувається внесення розчиненого у воді порошоку йодказеїну із збірника.

Потім суміш направляють на гомогенізацію в гомогенізаторі. Після гомогенізації суміш охолоджується до температури заквашування.

Охолоджену суміш насосом направляють у резервуар для заквашування, куди зі збірника для зберігання додають підігрітий сироп кореня солодки, та закваску. Суміш заквашують бактеріальною закваскою, виготовленою на чистих культурах молочнокислого стрептокока мезофільних рас. Оскільки продукт виготовляють термостатним способом, то сквашування буде

здійснюватись у тарі, в якій продукт дійде до споживача. Тара заповняється заквашеною сумішшю за допомогою фасувального апарата. Тара закривається і направляється в термостат. Сквашування суміші відбувається в тарі, яка розміщена в термостаті. Готовий продукт охолоджують у холодильній камері до (6-8 ^{0}С). Готовий продукт зберігають при температурі 2-4 ^{0}С , не більше 10 діб, після чого відправляють на реалізацію [8].

Таблиця 2.4 – Технологічне обладнання для виробництва молочного продукту

Найменування обладнання	Марка, тип	Продуктив-ність, ємкість	Кількість обладнання
1. Лінія приймання молока у складі:			
-насос-самовсмоктуючий	3б-1Ц2-8-20	10000 л/год	1
-вага	СМІР-1000	10000 л/год	1
-ванна молочна	П6-ОРМ-2,0	2000 л/год	1
2. Насос – центробіжний	3б-3Ц3,5-10	13000 кг/год	1
3. Автоматизована пласт. охолодж. установка	ОО1 – У10	10000 л/год	1
4. Резервуар для зберігання молока	В2-ОМГ-10	10000 л	3
5. Пластинчато- пастеризаційно-охолоджувальна установка	ОПК – 5	5000 л/год	1
6. Сепаратор-нормалізатор	ОС2Т-3	5000 л/год	1
7. Гомогенізатор	А1-ОГМ-5	5000 л/год	1
8. Резервуар	Я1-ОСВ-2	1000 л	1
9. Насос	НРМ-2	2000 л/год	3
10. Насос	3б-3Ц1,8-20	6300 л/год	1
11 .Резервуар	Я1-ОСВ-5	6300 л	6
12. Ванна для приготування закваски	ВДП-600	6000 л	1
13. Ванна для вершків отриманих при нормалізації	ВДП-300	3000л	1
14. Фасувальний автомат	М6-ОРЗ-Е	22п/хв	2

2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва

Система водопостачання – це комплекс елементів (інженерних споруд та технічних пристроїв) для забирання, обробки до необхідної якості, доставки і розподілу води між цехами. Система механізованого водопостачання включає джерело, а також комплекс машин і обладнання. Залежно від організації

водопостачання механізовані системи цього призначення бувають централізовані, децентралізовані і змішані або комбіновані.

Промислові підприємства можуть працювати в одну, дві чи три зміни. Воду найчастіше витрачають упродовж робочої зміни, іноді ще півгодини-годину після зміни. Тому при декількох змінах витрати води попередньої зміни можуть накладатись на витрати води наступної зміни. Деякі з цих підприємств не працюють в окремі періоди року (цукрозаводи влітку, звичайно, не працюють і вода там не витрачається, а консервні — навпаки).

Із збільшенням потужності підприємств, використанням складних технологічних процесів потреби у воді збільшуються. Залежно від прийнятих технологій на підприємствах, виду виготовленої продукції, потужності, вимог до якості води, займаних площ може існувати декілька систем водопостачання. В цілому системи водопостачання промислових підприємств можна поділити на наступні: господарсько-питні; протипожежні; виробничі.

Господарсько-питна система забезпечує водою питні та інші потреби робітників і службовців упродовж зміни або декількох змін, а також для прийняття душів упродовж 45 хв після закінчення зміни. Залежно від виду виробництва (холодні або гарячі цехи) в розрахунках встановлюють графік витрачання води упродовж зміни. Воду забирають питними фонтанчиками, раковинами, мийками, різними санітарними приладами. Протипожежна система має подавати воду із зовнішньої та внутрішньої мереж тільки під час виникнення пожежі. Витрати води на пожежегасіння можуть бути значними. Не дивлячись на те, що пожежі виникають дуже рідко, система водопостачання повинна бути постійно готова до подавання води на пожежегасіння.

Виробнича система забезпечує водою тільки виробничі процеси технічною водою. При цьому, залежно від типу виробництва, на підприємстві можуть бути споживачі з різними вимогами до якості води. В загальному вигляді водоспоживання у виробництві можна класифікувати за ознаками технологічних процесів наступним чином: охолодження, пароутворення, промивання, гідротранспорт, у складі продукції. Воду на охолодження

використовують для конденсації пари, охолодження пічок, машин, агрегатів, верстатів, деякими видами гарячої продукції.

Найчастіше така вода постійно циркулює в системі, в якій є охолоджувач води, частково вона може скидатись, а частково поповнюватись свіжою. Пару, яку отримують на різноманітному за потужністю та конструкцією паросиловому обладнанні, використовують практично на всіх підприємствах для обігрівання приміщень, підігрівання різних матеріалів, прогрівання продукції.

Воду для отримання пари часто називають енергетичною і вимоги до неї бувають дуже високі. Воду на промивання, гідротранспорт, у складі продукції часто називають технологічною. Вимоги до неї можуть бути як дуже високі за якістю так і дуже низькі, тобто такими, що можна використовувати просто із джерела без очищення або з досить простим очищенням [17, 28].

Отже, в даному розділі, було проведено характеристику основної та допоміжної сировини для виробництва йогурту для дитячого харчування. Також сировина була проаналізована за показниками якості, відповідно до нормативної документації. Розроблено принципово технологічну схему отримання функціонального продукту. Проаналізували різні способи виробництва йогурту, а саме резервуарний та термостатний. Визначили, що доцільно буде виготовляти наш продукт термостатним способом. При виробництві даним способом ми одержимо продукт високої якості з нормованими показниками безпечності, що дуже важливо в технології продуктів призначених для харчування малюків; можливість забезпечення тривалого терміну зберігання за рахунок здійснення процесу ферментації в тарі, що попереджає виникнення вторинного забруднення. Здійснили детальний опис того чи іншого процесу з відповідними параметрами. Було обґрунтовано етап внесення того чи іншого збагачувача в технологічній лінії, щоб він зберіг всі свої властивості. Порошок йодказеїну вносимо після пастеризації розчиненим у воді, 2,5 г на 1т молока, при інтенсивному перемішуванні 40-60 хв. Внесення сиропу кореня солодки, відбувається після

гомогенізації і підігріву парою, звитримкою до кислотності 80-90 ^{0}Т. Також розробили апаратурно- технологічну схему виробництва збагаченого йогурту, з детальним описом кожного процесу. Провели технологічні розрахунки та матеріальні розрахунки витрат сировини, баланс сировини і готової продукції та також розрахунки допоміжних матеріалів.

РОЗДІЛ 3
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЗА МАТЕРІАЛАМИ ПРАТ «ХМЕЛЬНИЦЬКА МАСЛОСИРБАЗА»

3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва

Санобробка молочного обладнання у технології виробництва молочних продуктів – запорука безпечності харчової продукції. Невід'ємні технологічні етапи будь-якого, а особливо харчового, виробництва дезінфекція та миття. Ці два процеси тісно пов'язані.

Дезінфікуючі засоби застосовують для знезараження різних поверхонь та попередження інфікування мікробами продуктів харчування. Миючі засоби використовують для видалення забруднень різної етіології. При правильній якості мийки видаляється практично до 100 % забруднень і бактерій.

Подальша дезінфекція доводить цей відсоток до 100 %. Ефективні дезінфікуючі препарати за своєю суттю повинні володіти малою токсичністю, широким спектром антимікробної активності, зручністю у застосуванні, багатофункціональністю і тривалим терміном зберігання концентратів і робочих розчинів [15, 38].

Існує кілька основних правил і критеріїв до відбору дезінфікуючих засобів для молочної промисловості:

1. Дезінфікуючі засоби мають бути не корозійними (або слабо-корозійними), малотоксичними. Сучасний дезінфікуючий засіб не повинен викликати корозії металів і пошкоджувати інші матеріали, що входять до складу устаткування, зберігати сильну активність за вмісту органічних речовин, не чинити токсичного і алергічного впливу.

2. Дезінфікуючі засоби по сутті мають бути високоякісними, різноманітними і цілеспрямованими. Головна мета для дезінфікуючих засобів

це створення ефективного, надійного захисту від інфекцій, які поширюються через харчові продукти у разі їх споживання.

3. Дезінфікуючі засоби мають бути технологічними. У сформованих економічних умовах скорочення обсягів витрат на промислових підприємствах, що виробляють продукти харчування, м'ясні та молочні продукти, напої тощо, гостро постає питання про економічність та якість використовуваних дезінфікуючих засобів для очищення і дезінфекції обладнання. Як правило, найбільш оптимальним рішенням і виходом є використання універсальних мийних і дезінфікуючих препаратів.

Тому необхідно підібрати швидкий, надійний і ефективний засіб проти дріжджів, бактерій та вірусів []. Мийні властивості мийно-дезінфікуючих засобів полягають у видаленні розчинених харчових забруднень із всіх брудних поверхонь. Мийна дія – це складний хімічний процес взаємодії різних забруднень рослинних і тваринних залишків з мийною субстанцією. При цьому проявляються такі фізико-хімічні процеси, як адсорбція мийного препарату з забруднюючою субстанцією, змочування, піноутворення, емульгування жирів та стабілізація. Для отримання необхідного ефекту дезінфекції необхідно чітко дотримуватися інструкції для підготовки і подальшого застосування дезінфікуючих препаратів [15, 37].

3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища

Серед галузей харчової промисловості найвищий рівень травматизму зафіксовано на підприємствах з виробництва молочних продуктів. На такі підприємства припадає майже 20 % усіх нещасних випадків. Враховуючі ці незадовільні тенденції існує потреба у підвищенні ефективності заходів щодо контролю за безпекою робочих місць. Розглянемо систему планування та організації охорони праці у молочній галузі .

Створення належних і безпечних умов праці має бути закладено в концепцію будівництва підприємства та підтримуватись під час роботи та розвитку підприємства . В умовах сучасного виробництва окремі індивідуальні заходи щодо поліпшення умов праці та попередження травматизму є неефективними. Тому їх варто здійснювати комплексно,

На нашому підприємстві заходи по охороні навколишнього середовища будуть відповідати Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» 2019 року.

Створюючи в загальній структурі управління підприємством підсистему управління безпекою праці, мета якої – підготовка, прийняття та реалізація рішень, спрямованих на профілактику небезпечних ситуацій, виробничого травматизму, професійної та загальної захворюваності, збереження життя, здоров'я і високої працездатності персоналу.

У комплекс заходів щодо охорони праці входять як боротьба зі шкідливими і небезпечними чинниками (шум, випромінювання, вібрація ін.), так і соціальні заходи. Згідно з вимогами по підприємству повинно бути створено службу з охорони праці на чолі з інженером з охорони праці, до обов'язків якого входить:

- розробка пам'яток та інструкцій з охорони праці;
- проведення інструктажів з охорони праці;
- контроль за станом умов і безпеки праці працівників;
- облік, аналіз та оцінка стану умов і безпеки праці;
- розробка пропозицій щодо поліпшення умов праці та побуту працюючих, ліквідації причин професійних захворювань.

Під час здійснення контролю за додержанням у підрозділах підприємства законодавчих та інших нормативних актів з безпеки та охорони праці потрібно:

- вивчати умови праці на робочих місцях працівників підприємства,

для чого проводити періодичні атестації робочих місць із залученням профільної організації;

- проводити обстеження технічного стану машин, механізмів, пристосувань та інструментів, що застосовуються в електроустановках, електрообладнанні, конструкціях; комплектуючих деталей, вузлівобладнання шляхом виконання своєчасних планових технічних оглядів використовуваних технічних одиниць відповідно до інструкцій з експлуатації, у разі потреби – із залученням сервісних інженерів виробників технологічного обладнання та інших інженерних комунікацій;
- проводити обстеження ефективності роботи вентиляційних систем, стану санітарно-технічних пристроїв, санітарно-побутових приміщень шляхом виконання своєчасних планових технічних оглядів.

Для організації безпечних умов праці розроблено низку інструкцій з охорони праці з урахуванням посадових обов'язків, з якими ознайомлені всі працівники підприємства. Новоприйняті працівники обов'язково проходять первинний та вступний інструктаж як перед початком своєї роботи, так і після стажування на робочому місці. Після проходження стажування обов'язково проводиться інспектування знань працівників з питань охорони праці з урахуванням вимог [18, 37].

Таким чином, особам, яких приймають на роботу, переводять з одного структурного підрозділу підприємства до іншого, які виконують нову для них роботу, учням і студентам, які прибувають для проходження виробничого навчання або практики:

- проводять інструктажі з техніки безпеки та охорони праці, надання першої домедичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при настанні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих;
- доводять до відома основні вимоги законів, інших нормативноправових актів з техніки безпеки та охорони праці, що діють в межах підприємства;

- показують найближчі до робочого місця струмопровідні частини, до яких забороняється наближатися незалежно від того, перебувають вони під напругою чи ні;
- організовують робочі місця відповідно до вимог нормативноправовихактів з техніки безпеки та охорони праці;
- інформують про умови праці, наявність на робочому місці шкідливих виробничих факторів і можливі наслідки їх впливу;
- ознайомлюють із засобами індивідуального захисту, місцем їх зберігання та роботами, при виконанні яких вони застосовуються.

Відвідувачі підприємства, які матимуть доступ у виробничі приміщення, також проходять обов’язкові інструктажі та отримують пам’ятку з основними правилами. Проходження інструктажів обов’язково реєструється у відповідному журналі [9]. Умови праці на робочих місцях інвалідів і жінок відповідають вимогам законодавства України про охорону праці [1, 27, 39]. Так, зокрема, інвалідам забезпечено умови праці з урахуванням рекомендацій медико-соціальної експертної комісії та індивідуальних програм реабілітації, вжито додаткові заходи безпеки праці, що відповідають специфічним потребам. Неповнолітні особи на підприємстві не працюють.

Також на підприємстві безумовно:

- машини, механізми, пристосування та інструменти, що застосовуються в електроустановках, знаходяться у справному стані та випробувані відповідно до чинних нормативних документів і строків;
- електрообладнання, яке підлягає обов'язковій сертифікації в Україні, супроводжується сертифікатами відповідності або свідоцтвом про визнання іноземного сертифіката згідно з Державною системою сертифікації УкрСЕПРО;
- паспорт, інструкція та інша експлуатаційна документація, що поставлялася з обладнанням чи виробами, має переклад українською мовою;
- вентиляційні системи та санітарно-технічні пристрої знаходяться у справному стані, аварій або пошкоджень при їх експлуатації не було;

- медикаменти в аптечці зберігаються відповідно до умов та строків їх зберігання;
- працівники дотримуються правил щодо поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використання засобів колективного та індивідуального захисту.

Кожний робочий кабінет підприємства обладнано кондиціонерами, інструкції з користування якими розміщено на видних місцях. У коридорах наявні плани евакуації з підприємства в разі аварійних ситуацій.

З метою виконання вимог пожежної безпеки підприємство забезпечено первинними засобами пожежогасіння. Умови праці на робочих місцях, організація технологічних процесів, стан машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівниками, а також санітарно-побутові умови відповідають основним вимогам [9, 41].

Також на підприємствах :

- працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я людей, які його оточують або навколишнього природного середовища;
- працівник має право розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо власник не виконує законодавство про охорону праці, умови колективного договору з цих питань (у цьому випадку працівникові виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше ніж тримісячний заробіток);
- працівників, які за станом здоров'я потребують надання легшої роботи відповідно до медичного висновку, можуть перевести, за їх згодою,
- всі працівники забезпечуються спеціальним одягом та засобами індивідуального захисту залежно від їх посадових обов’язків;
- керівництво зобов'язується відшкодувати працівникові шкоду, заподіяну йому каліцтвом або іншим ушкодженням здоров'я, пов'язаним із виконанням трудових обов'язків, у повному розмірі втраченого заробітку

відповідно до законодавства, а також сплатити потерпілому (членам сім'ї та утриманцям померлого) одноразову допомогу (при цьому пенсії та інші доходи, одержувані працівником, не враховуються).

З метою підвищення ефективності заходів з охорони праці на підприємстві постійно проводиться робота з удосконалення підходів до розробки системи управління охороною праці, що враховує міжнародні стандарти, які базуються на оцінці виробничих ризиків .

На нашому підприємстві вагоме значення буде приділятись питанню екології навколишнього середовища. Територія підприємства повинна постійно утримуватись в чистоті і порядку. Все сміття систематично вивозитись. Основними джерелами забруднення навколишнього середовища підприємства є виробничі та побутові стоки; котельня та компресорна автотранспорт; дощові та талі води [8].

При перероблені молока часто з'являються побічні продукти так звані тверді відходи. Крім того, при виробництві може утворюватися прострочена або бракована продукція. Хоча вона не є небезпечною для здоров'я людини та екології, їх необхідно утилізувати. Тому для знищення побічних продуктів на підприємстві будуть застосовуватися спеціальні технології для утилізації харчових відходів промислового типу , будуть використовувати - пресування, або ж використання відходів на годування тварин.

З харчових продуктів утворюються тверді відходи, які не відповідають вимогам нормативних документів, втрат продукції; осаду фільтрів; шламу від очищення стічних вод і відходів упаковки.

Молочні продукти упаковують у різні матеріали , включаючи картон, ламінований полімерною плівкою, скляні пляшки, пластикові пляшки, пластикову плівку, фольгу, віск і банки. З обрізків пакувальних матеріалів і неправильно упакованих продуктів також утворюються тверді відходи . Власне сама продукція може бути повернута для переробки, але упаковка, уже ні , тому як правило, вона йде у відходи [10, 11].

Тверді відходи повинні зберігатись в контейнерах і сортуватись

відповідно для подальшої переробки. Для того щоб уникати неприємного запаху, сміття і проблем, пов'язаних з мухами і гризунами тверді відходи необхідно регулярно утилізовувати.

Також однією з основних екологічних проблем на молочному підприємстві є великий обсяг стічних вод. На молокопереробному підприємстві стічні води, відрізняються високим вмістом органічних речовин, що пояснюється наявністю твердих частинок молока, а в деяких випадках сироватки, побічних продуктів від виробництва молока, які чинять негативний впливають на вміст кисню в воді і знижують її якість. Дані відходи можуть завдати шкоди дикій природі , забруднюючи водойми. Адже стічні води молокопереробних підприємств містять солі, що залишаються від виробництва сирів: також там можуть бути присутні луги, кислоти, миючі та дезінфікуючі засоби, в тому числі сполуки водню , хлору та відбілювачі. Також там можуть міститися патогенні віруси і бактерії, а також викликати коливання температури води в водоймах, які завдають шкоди дикій природі [4].

Джерелами забруднення стічних вод є втрати , як молочних продуктів так і сировини, стічні води від миття тари та обладнання. Вода на молочному підприємстві використовується у великому обсязі для очищення технологічного обладнання та робочих зон підприємства з метою дотримання санітарних норм, для охолодження та виробничих цілей.

Усі стічні води можна поділити на такі види: виробничі, теплообмінні, господарсько-побутові та зливові. Найбільш забрудненими з них є виробничі стічні води, що утворюються внаслідок технологічних операцій, а також від миття обладнання та прибирання виробничих приміщень.

Усі стічні води, які перевищують нормативні показники за забрудненістю, скидають у муніципальні системи очищення стічних вод, що розташовані далеко за межами міста.

У загальному забруднення стічних характеризується БПК– біологічна потреба в кисні. Цей показник, що відбиває кількість кисню, що поглинається мікроорганізмами в процесі їх життєдіяльності, що і витрачається на

окиснення органічних речовин, а також на ріст і розмноження (створення біомаси), яка змінюється від 500 до 4000 мг/л. Найбільше з мінеральних солей, які попадають до стічних вод є хлориди; які попадають у стоки як правило, у процесі технології, та при дезінфекціїобладнання [34].

Також до стічних вод можуть попадати поверхнево-активні речовини, концентровані кислоти й луги, обумовлені миттям й дезінфекцією устаткування. Концентрацію ПАР необхідно контролювати, адже вони можуть виявляти інгібуючу дію на процес біологічного очищення. Концентровані кислоти і лугу необхідно нейтрилізувати, тому що в противному злив їх у каналізацію веде до різкої зміни pH стічних вод, що у свою чергу також веде до порушення процесу біологічного очищення.

Також на виробництві присутні газоподібні викиди, які утворюють в атмосферному повітрі аеродисперсні системи в результаті турбулентного руху та інших процесів, які довгий час утримуються в повітрі. Тому такі процеси на підприємств , як процеси пастеризації та стерилізації вимагають значних теплових генеруючих потужностей. Також значну негативну роль внаслідок викидів відіграють котельні, що використовуються для досягненнянеобхідного високотемпературного режиму для виробництва.

Викиди з сушильного та пакувального обладнання такі як, дрібнодисперсний пил сухого молока накопичується на прилеглих поверхнях. При присутності гарячого повітря і дрібнодисперсного пилу створюється небезпека пожеж та вибухів. Якщо проводити зволоження дані скупчення окислюються, що може призвести до корозії , що також є не дуже добре.

В цілому, у викидах на підприємстві знаходяться такі речовини як: монокарбонові кислоти, формальдегід, ефіри оцтової кислоти, лактати, нафталін, діацетил, етилбензол, ацетат амонію, діметілбензол, антрацен, акролеїн, толуол, масляна кислота, фенол, органічний пил, бензол, двоокис вуглецю (CO_2), бензин і інші вуглеводні – викиди від спалювання палива.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Раціональне харчування, що відповідає фізіологічним потребам дитячого організму, забезпечує нормальний психомоторний розвиток дитини, підвищує її імунітет, витривалість під час дії несприятливих факторів зовнішнього середовища. Організм маленької дитини не може засвоїти велику кількість білка. Адже в грудному молоці мами лише 1,2 г білка на 100 мл, а в коров'ячому - 3,2. Застосування в перші місяці життя сумішей з високим вмістом білка (більше 1,7 г на 100 мл), тим більше незбираного коров'ячого молока або кефіру, йогурту може призвести до несприятливих наслідків: підвищення навантаження на нирки, збільшення ризику розвитку ожиріння в старшому віці.

Тому одним зі шляхів вирішення такої проблеми є виготовлення кисломолочних напоїв з козиного молока. Козине молоко за своєю природою дуже подібне до жіночого, оскільки містить багато бета-казеїну. Завдяки більш високому вмісту сіалової кислоти, яка входить в структуру бар'єрів імунітету організму, козяче молоко відіграє важливу роль при профілактиці рахіту у дітей.

Одним із шляхів вирішення проблеми забезпечення населення високоякісними молочними продуктами є використання нового виду молочної сировини – козиного молока. Виробництво йогуртів для дітей з козиного молока, збагаченого йодказеїном та сиропом кореня солодки, дозволить розширити асортимент кисломолочної продукції, сприятиме раціональному використанню природно-сировинних ресурсів, а також отриманню високоякісних продуктів з оптимальною харчовою і біологічною цінністю.

Проаналізувавши виробництво та сировинну базу ПРАТ «Хмельницької маслосирбази», можна сказати, що дане виробництво доцільно реалізовувати удосконалену технологію виготовлення дитячого кисломолочного напою. Адже ми отримаємо якісний продукт, з використанням нетрадиційної

сировини для даного виробництва. Також даний продукт призначений для ліквідації йододефіциту в харчуванні населення України, особливо в дитячому. Такі продукти, що не містять шкідливих хімічних сполук, а навпаки сприяють здоровому споживанню та володіють лікувальними властивостями, дуже необхідні.

Також обґрунтованно способ виробництва йогурту з козиного молока, збагаченого йодказеїном та екстрактом кореня солодки. Де була проаналізована сировинна база основної та допоміжної сировини.

В даному розділі, було проведено характеристику основної та допоміжної сировини для виробництва йогурту для дитячого харчування. Також сировина була проаналізована за показниками якості, відповідно до нормативної документації. Розроблено принципово технологічну схему отримання функціонального продукту. Проаналізували різні способи виробництва йогурту, а саме резервуарний та термостатний. Визначили, що доцільно буде виготовляти наш продукт термостатним способом. При виробництві даним способом ми одержимо продукт високої якості з нормованими показниками безпечності, що дуже важливо в технології продуктів призначених для харчування малюків; можливість забезпечення тривалого терміну зберігання за рахунок здійснення процесу ферментації в тарі, що попереджає виникнення вторинного забруднення. Здійснили детальний опис того чи іншого процесу з відповідними параметрами. Було обґрунтовано етап внесення того чи іншого збагачувача в технологічній лінії, щоб він зберіг всі свої властивості. Порошок йодказеїну вносимо після пастеризації розчиненим у воді, 2,5 г на 1т молока, при інтенсивному перемішуванні 40-60 хв. Внесення сиропу кореня солодки, відбувається після гомогенізації і підігріву парою, звитримкою до кислотності 80-90 ^{0}Т. Також розробили апаратурно- технологічну схему виробництва збагаченого йогурту, з детальним описом кожного процесу. Провели технологічні розрахунки та матеріальні розрахунки витрат сировини, баланс сировини і готової продукції та також розрахунки допоміжних матеріалів.

Охорона навколишнього середовища на підприємстві характеризується комплексом вжитих заходів, які спрямовані на попередження негативного впливу діяльності підприємства на навколишнє середовище, що забезпечує сприятливі та безпечні умови праці. Також було виділені рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища. Розглянуто умови праці оператора на підприємстві, мікрокліматичні умови та інші шкідливі фактори, що впливають в ході праці на робочому місці. Розглянуто протипожежні заходи, що виконуються підприємством, задля уникнення надзвичайних ситуацій.

Отже на підприємстві постійно проводиться робота з удосконалення підходів до розробки системи управління охороною праці, що враховує міжнародні стандарти, які базуються на оцінці виробничих ризиків, з метою підвищення ефективності заходів з охорони праці .

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Башинський О. О., Пепельжи О. А., Коноваленко А. С. Інноваційні форми виробництва та реалізації кисломолочних продуктів. *Збірник тез III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні ринкові підходи до створення інноваційних проектів малого та середнього бізнесу» учасників проекту «Норвегія-Україна. Професійна адаптація. Інтеграція в державну систему»(NUPASS)*. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт». 2021. С. 17.

2. Белінська К. Дослідження кінетики набухання екструдатів, реологічних властивостей концентратів для дитячого харчування. Технічні науки та технології. 2021. №. 1 (23). С. 128-134.

3. Белінська К. О., Марусей Т. В. Дослідження кінетики набрякання екструдатів у різних видах відновленого молока. Товарознавчий вісник. Луцьк. 2022. т. 1. №. 15. с. 103-112.

4. Вінярська В., Стеценко Н. Йогурт на основі козячого молока для дитячого харчування. *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: Матеріали 87-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів*, 15-16 квітня 2021 р. К.: НУХТ, 2021. Ч. 1. С.31.

5. Вінярська В.В., Стеценко Н.О. Використання дієтичної добавки «Йодказеїн» для збагачення продукції ресторанного господарства. *Матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції "Інноваційний розвиток готельно-ресторанного господарства та харчових виробництв"*. Прага: Oktan Print s.r.o.,2021С.116.

6. Вітчизняна індустрія дитячого харчування: сучасний стан та перспективні напрямки розвитку. URL: http://www.nubip.edu.ua/node/6391(дата звернення 10.03.2022).

7. Волошенко О. С., Хоренжий Н. В., Дєткова К. С. Дослідження якості гречаних круп, представлених у роздрібному продажу м. Одеси. 2019. 120 с.

8. Гітель Д. М. Застосування борошна кокосового в технології кисломолочних напоїв із розробленням проекту цеху : Дипломна робота магістра за спеціальністю „181 — Харчові технології“ / Д. М. Гітель. Тернопіль : ТНТУ, 2021. 88 с.

9. Господаренко Г. М., Полторецький С. П., Любич В. В. та ін. Якість крупи швидкого приготування із зерна пшениці спельти залежно від температури екструдування. Вісник Уманського НУС. № 1. 2018. С. 111—117.

10. Господаренко Г. М., Полторецький С. П., Любич В. В. Желєзна В. В. Якість круп’яних продуктів із зерна пшениці спельти. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2018. Том 2. Випуск 2. С. 29—35.

11. Господаренко Г. М., Мартинюк А. Т., Любич В. В., Полянецька І. О. Круп’яні властивості зерна різних сортів і ліній пшениці спельти. Вісник Дніпропетровського ДАНУ. 2017. № 1. С. 12— 16.

12. Григор’єва Л. І. Вітамін D та дитяче харчування. *Міжнародна науково-практична конференція «Здорове харчування дітей в Україні—запорука майбутнього нації: стан і перспективи»*. Київ НУХТ. 2021. С. 34.

13. Дзюба Н. А., Буняк О. В. Дослідження безпечності екструдатів на основі круп’яної сировини. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2022. №. 6. С. 59-67.

14. ДСТУ 3662-2018 Молоко коров’яче незбиране. Вимоги при закупівлі. Загальні технічні умови [Текст]. Введ. 2019-01-01. 13с.

15. ДСТУ 7710:2015 .Продукти кисломолочні для дитячого харчування. Загальні технічні умови / Нац. стандарт України. Вид.офіц. [Чинний від 01.08.2016]. Київ : Держспоживстандарт України, 2015. 17с.

16. ДСТУ 4834:2007. Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання [Текст]. На зміну ГОСТ 26809-86; введ. 2008−10−01. К. : ДП „УкрНДНЦ”, 2007. 17 с.

17. ДСТУ IDF 122C:2003. Молоко і молочні продукти. Готування проб і розведень для мікробіологічного досліджування [Текст]. Введ. 2005−01−01. К. : ДП „УкрНДНЦ”, 2004. 12 с.

18. ДСТУ ISO 707:2002. Молоко та молочні продукти. Настанови з відбирання проб [Текст]. − Введ. 2003−10−01. К. : ДП „УкрНДНЦ”, 2003. 40 с.

19. ДСТУ ISO 5538:2004. Молоко та молочні продукти. Відбирання проб. Контроль за якісними ознаками [Текст]. Введ. 2006−04−01. К. : ДП „УкрНДНЦ”, 2006. 22 с.

20. ДСТУ ISO 8197:2004. Молоко та молочні продукти. Відбирання проб. Контроль за кількісними ознаками [Текст]. Введ. 2006−04−01. К. : ДП „УкрНДНЦ”, 2006. 11 с.

21. ДСТУ 6066:2008. Молоко та молочні продукти. Методики визначання температури і маси нетто [Текст]. На зміну ГОСТ 3622-68, ГОСТ 26754-85; введ. 2009−07−01. К. : ДП „УкрНДНЦ”, 2008. 7с.

22. Дмитрів С. Рослинна сировина у кисломолочних напоях. *Студентських наукових праць сільськогосподарські науки* № 1 (5), 2022. С. 357.

23. Должанський, І.З. Аналіз ринку дитячого харчування в Україні [Текст]. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2017. № 1. С. 82-89.

24. Ілюхіна О. С., Яременко С. С. Огляд ринку дитячого харчування та тенденції його розвитку. *Kluczowe aspekty naukowej działalności*-2018. 2018. С. 41-43.

25. Кайнаш А. П., Будник Н. В. Дослідження якості кисломолочних напоїв для дітей. *Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (заочна форма) «Формування та перспективи розвитку підприємницьких структур в рамках інтеграції до європейського простору»*. Полтава, 2019. С. 2 16-219.

26. Куць, І.О. Сьогодні можна довіряти українським виробникам дитячого харчування [Електронний ресурс]. URL: http://maub.com.ua/n/v/758 4. (дата звернення 12.03.2023)

27. Рижкова Т. Н. Порівняльна характеристика фізико-хімічних показників козиного і коров'ячого молока промислового призначення. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування.* 2019. №. 3. С. 213-224.

28. Лебединець В. Т., Яворівська П. Т. Використання рослинної сировини у виробництві функціональних кисломолочних напоїв. Актуальні наукові дослідження в сучасному часі. 2019. №. 10-1. С. 100-104.

29. Матійко Т. О. Оцінка технології виготовлення та показників якості молока козиного питного за умов ТОВ "СГП "Олімпік-агро" та оцінка показників його якості. *Новітні технології виробництва та переробки продукції тваринництва. Матеріали науково-практичної конференції студентів. 18 квітня 2019 р.* м. Біла Церква. БНАУ. С. 90-92

30. Методичні рекомендації «Грудне вигодовування: характеристики та переваги. Функціональні розлади травлення у дітей» для лікарів та студентів медичного факультету / укладачі О.М. Горленко, С.В. Лукащук, М.І. Переста, А.В. Ленченко. Ужгород: УжНУ, 2022 . 31 с.

31. Мовчан С.І., Болтянська Н.І. Вода і водні ресурси в технологічних процесах підприємств АПК. Навчальний посібник. Мелітополь. ВПЦ «Люкс», 2019. 192 с.

32. Офіційний сайт Державної служби статистики України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua (дата звернення 12.03.2023)

33. Про дитяче харчування [Електронний ресурс] : Закон України : затверджений Верховною Радою України від 14.09.2006 № 142-V. URL: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/142-16. (дата звернення 12.03.2022).

34. Про безпечність та якість харчових продуктів [Електронний ресурс] : Закон України : затверджений Верховною Радою України від від 23 груд. 1997 р. №771/97. URL: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр. (дата звернення 12.03.2022).

35. Про затвердження Гігієнічних вимог до продуктів дитячого харчування, параметрів безпечності та окремих показників їх якості. URL: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1380-13 (дата звернення 12.03.2022).

36. Паламарчук О. А. Аналіз технології кисломолочних продуктів спеціального призначення для дитячого харчування. *Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ.* Вінниця: Редакційно-видавничий. С. 117-124.

37. Панасевич Є. М., Кайнаш А. П. Аналіз законодавчої бази для продуктів дитячого харчування. *Актуальні питання розвитку економіки, харчових технологій та товарознавства.* Полтава : ПУЕТ, 2018. С. 310-313.

38. Перекрест В. В. Ефективність використання йодказеїну в технології козиного сиру сулугуні. Обладнання та технології харчових виробництв. 2018. №. 2 (37). С. 5-15.

3.9 Стеценко Н. О., Уромова К. Є. Удосконалення способу виробництва кисломолочного напою, призначеного для усунення йододефіциту. Киїів. 2019. С. 201-204.

40. Самілик М. М., Сюаньсюань Ц., Івченко С. С. Перспективи виробництва кисломолочного напою, збагаченого борошном кунжуту. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки».* П. 2019. Т. 91. №. 1. С. 54-61.

41. Ткаченко Н. А. Особливості класифікацій продуктів дитячого харчування в Україні та світі. Науково-виробничий журнал «Харчова наука і технологія» Одеської національної академії харчових технологій. Одеса : ОНАХТ, 2018. Вип. 1.Т. 10. С.16-25.

42. Флока Л. В., Панченко А. А. Аналіз вітчизняного ринку та оцінка якості кисломолочних напоїв для дитячого харчування. Черкаси. 2018.