

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Навчально-науковий інститут менеджменту, харчових технологій та
торгівлі
Кафедра харчових технологій

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

“ _____ ” _____ 2020 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Розробка технології біойогурту з додаванням
порошку насіння льону та чіа»

Спеціальність **181 – Харчові технології та інженерія**

Галузь знань **18 – Виробництво та технології**

Виконавець:

студент гр. _____

_____ (прізвище, ім'я, по батькові,) _____ (підпис)

Керівник:

_____ (посада) (науковий ступінь, вчене звання)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові,) _____ (підпис)

Чернігів 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Навчально-науковий інститут менеджменту, харчових технологій та торгівлі
Кафедра харчових технологій

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 – Харчові технології та інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри харчових технологій

О.Б. Хребтань

Протокол №_1_ від 7.09. 2020 року

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кравченко Євгена Володимировича

Тема роботи: Розробка технології біойогурту з додаванням порошку насіння льону та чіа

Тему затверджено наказом ректора
від " ___ " _____ 2020 р. № _____

1. Вхідні дані до роботи

Базовий продукт: біойогурт на заквасці, приготовленої на болгарській паличці і термофільних стрептококах.

Передбачити резервуарний спосіб виробництва..

2. Зміст розрахунково-пояснювальної записки

Анотація

Зміст

Вступ

Основна частина

Розділ 1. Літературний огляд щодо складу порошка з насіння льону та чіа, їх нутритивного значення та впливу складових компонентів на властивості йогуртів

Розділ 2. Характеристика сировини та методи дослідження.

Розділ 3. Експериментальна науково- дослідна частина.

Розділ 4. Розрахунок виробничих рецептур.

Розділ 5. Вибір, обґрунтування і опис технологічної схеми.

Висновки та пропозиції

Перелік посилань

Додатки

3. Ілюстраційний матеріал:

- Схеми, графіки, діаграми та таблиці за результатами науково-дослідної роботи щодо теми проекту.
- Апаратурно-технологічна схема виробництва запропонованого виробу.

Календарний план

№	Назва етапів роботи	Термін виконання	Примітки
1.	Підготовка розділу 1 «Літературний огляд щодо складу порошка з насіння льону та чіа , їх нутритивного значення та впливу складових компонентів на властивості йогуртів».	до 1.10.2020	
2.	Підготовка розділу 2 «Характеристика сировини та методи дослідження»	до 20.10.2020	
	Підготовка розділу 3 «Експериментальна науков-дослідна частина.»	до 30.10.2020	
	Підготовка розділу 4 «Розрахунок виробничих рецептур».	до 15.11.2020	
	Підготовка розділу 5 «Вибір, обґрунтування і опис технологічної схеми.»	до 30.11.2020	
	Підготовка висновків кваліфікаційної роботи. Узгодження роботи з науковим керівником	до 3.12.2020	
	Доопрацювання випускної кваліфікаційної роботи з урахуванням зауважень наукового керівника	до 9.12.2020	
	Перевірка ВКР на антиплагіат	до 12.12.2020	
	Подання ВКР на кафедру для проведення попереднього захисту	до 17.12.2020	
	Рецензування випускної кваліфікаційної роботи	до 19.12.2020	
	Подання ВКР на кафедру	до 21.12.2020	

Завдання підготував:

керівник _____ доц. Замай Ж.В.,
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

« 4 » 09 2020 р.

Завдання одержав:

студент _____ Кравченко Е.В.
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

« 5 » 09 2020 р.

АНОТАЦІЯ

Стор. __42__. Табл. _13__. Рис. _4__.

У випускній кваліфікаційній роботі обґрунтована та експериментально досліджена можливість виготовлення йогурту з додаванням порошку насіння льону та чіа. Розроблена відповідна рецептура.

Проведено аналітичний огляд інформаційних джерел на основі яких визначено напрям власних досліджень, кінцевим результатом якого є створення нового функціонального харчового продукту.

Проведена порівняльна характеристика органолептичних, фізико-хімічних показників контрольного виробу та виробів, які були виготовлені за розробленими рецептурами. Вивчена можливість включення порошку льону та чіа до рецептури йогурту з метою підвищення харчової цінності продукту.

Ключові слова: біойогурт, насіння льону, насіння чіа, суха закваска, молоко питне.

ABSTRACT

Pp. __42__, tabl.__13__, ill.__4__

In the final qualifying work the possibility of making yogurt with the addition of flax and chia seed powder is substantiated and experimentally investigated. An appropriate recipe has been developed.

An analytical review of information sources on the basis of which the direction of own research is determined, the end result of which is the creation of a new functional food product.

A comparative characterization of organoleptic, physicochemical parameters of the control product and products that were manufactured according to the developed recipes. The possibility of including flax and chia powder in the yogurt recipe in order to increase the nutritional value of the product has been studied.

Key words: bioyogurt, flax seeds, chia seeds, dry yeast, drinking milk.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	8
Розділ 1 ХІМІЧНИЙ СКЛАД ПОРОШКІВ З НАСІННЯ ЛЬОНУ ТА ЧІА, ЇХ НУТРИЄТИВНЕ ЗНАЧЕННЯ ТА ВПЛИВ СКЛАДОВИХ КОМПОНЕНТІВ НА ВЛАСТИВОСТІ ЙОГУРТУ	10
РОЗДІЛ 2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ..	14
2.1 Характеристика сировини	14
2.2 Методи дослідження	23
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО – НАУКОВА ЧАСТИНА	26
РОЗДІЛ 4 РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧИХ РЕЦЕПТУР	30
РОЗДІЛ 5 ВИБІР, ОБГРУНТУВАННЯ ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ .	32
ВИСНОВКИ	33
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	34
ДОДАТКИ	37

ВСТУП

Актуальність роботи. З кожним роком все більше зростає інтерес до кисломолочних продуктів, що містять мікроорганізми – пробіотики, такі як ацидофільні молочно-кислі палички, біфідобактерії, що входять до нормальної кишкової мікрофлори людини.

Кисломолочні продукти – це харчові продукти з високою поживною цінністю і приємним смаком. Вони мають дієтичні властивості, зберігають довше свіжість молока.

Йогурт – це один з найбільш поширених та корисних молочно – білкових продуктів з підвищеним вмістом білка, що користується великим попитом у населення. Засвоюється він краще за інші молочні продукти. Властива йому універсальність: добре поєднується з різними добавками, інгредієнтами, наповнювачами, завдяки чому можна розширювати їх асортимент.

Виробляється йогурт шляхом сквашування чистими культурами молочнокислих бактерій *Lactobacillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus* (термофільний стрептокок) з можливим додатковим використанням інших культур.

При виборі теми «Технологія йогурту з додаванням порошку насіння льону та чіа » розглядаються поживні властивості і користь продукту для організму людини.

Йогурт поліпшує процеси травлення людини, він багатий на вітаміни групи В, легкозасвоювані білки та кальцій.

Для розширення асортименту йогурту та підвищення його харчової цінності обрано в якості добавки порошок з насіння льону та чіа.

Метою курсової роботи є дослідження технології отримання йогурту з використанням порошку льону та чіа, визначення якості отриманого йогурту.

Для реалізації даної мети в роботі поставлено наступні **завдання**:

1. Розглянути літературні джерела з питань підвищення харчової цінності кисломолочних продуктів;
2. Дослідити фізико-хімічні показники розроблених видів йогурту;

3. Визначити органолептичні показники йогурту, збагаченого насінням льону та чіа.

4. Розробити апаратурно-технологічну схему виробництва біойогурту з насінням льону та чіа

Предметом дослідження – йогурт з додаванням порошку льону та чіа.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва йогурту з додаванням порошку насіння льону та чіа отриманим резервуарним способом

Новизна дослідження - перспективи використання порошку льону та чіа у технології йогурту.

Апробація роботи. Тези на тему «Розробка рецептури йогурту з використанням насіння льону та чіа», учать у конференції «Actual problems of science and practice». (додаток Б)

РОЗДІЛ 1 ХІМІЧНИЙ СКЛАД ПОРОШКІВ З НАСІННЯ ЛЬОНУ ТА ЧІА, ЇХ НУТРИЄТИВНЕ ЗНАЧЕННЯ ТА ВПЛИВ СКЛАДОВИХ КОМПОНЕНТІВ НА ВЛАСТИВОСТІ ЙОГУРТУ

У даний час серйозною проблемою харчування є дефіцит вітамінів і окремих мікроелементів, який обумовлює порушення обмінних процесів і як наслідок, розвиток патологій. Встановлено, що ліквідація дефіциту мінеральних речовин знижує тривалість захворювань в 2-3 рази, загальну захворюваність - на 20-30%.

Великий асортимент молочних продуктів (сметана, сир, вершки, кефір, сир, масло, кисле молоко і ін.) випускається різного ступеня жирності. Продукти, які мають низький вміст жиру містять багато молочного цукру або молочної кислоти, вітамінів, білків і вітамінів. Засвоюваність кисломолочних продуктів в організмі людини вище, ніж молока, тому вони є найпоширенішими.

Останнім часом одним з актуальних напрямків є розширення асортименту кисломолочних продуктів, зокрема йогуртів, вдосконалення технології виробництва, розширення асортименту і розробки нових видів з різними фізико-хімічними показниками з урахуванням споживчих переваг, такими як кислотність і в'язкість, що містять різні добавки, збагачені вітамінами, мікроелементами і харчовими волокнами, які сприяють зміцненню і підвищенню імунітету, є одним з актуальних напрямків.

В даний час розроблені нові технології виробництва йогурту, спрямовані на: спрощення та скорочення тривалості технологічного процесу, підвищення харчової і біологічної цінності продукту, розширення діапазону профілактичних властивостей, при збереженні традиційних органолептичних показників йогурту.

На сьогоднішній день у світі погіршується екологічний стан, люди знаходяться у постійному стресовому навантаженні з порушеним режимом дня. Тому постало питання розробки технології харчових продуктів, які б володіли лікувально – дієтичними властивостями та мали натуральне походження.

Все частіше у технологіях використовуються біологічно активні компоненти із рослинної сировини.

Так, наприклад, до йогурту додають порошок топінамбуру. Це рослина, яка не накопичує отрутохімікатів в забруднених зонах, здатна підвищити харчову та біологічну цінність продукту, не підвищує калорійності та зберігає органолептичні властивості йогурту.

Додавання до йогурту добавок рослинного походження з високою вологоутримуючою здатністю впливає на в'язкість, зменшуючи виділення сироватки.

Насіння Чіа та насіння льону містять багато слизу, який добре набухає і утворює драгли у воді. Унікальні властивості такої клітковини зробили її популярною у застосуванні при різних захворюваннях шлунково-кишкового тракту.

Дійсно, вся клітковина корисна для нашого організму - і слизова клітковина не виняток. Але є ситуації, при яких вона посилює існуючі проблеми зі здоров'ям і в такому випадку її варто уникати.

Порошок з насіння льону

Ляне насіння містить у своєму складі дуже цінні поліненасичені жирні кислоти, такі як Омега – 3, Омега – 6, Омега – 9. Вони грають дуже важливу роль в організмі людини. Кількість Омега – 3 жирної кислоти у насінні льону знаходиться у 3 рази більше, ніж у риб'ячому жирі та перевищує усі харчові рослинні олії.

Білки льону складаються з таких самих амінокислот, що і соя. Також насіння містить велику кількість клітковини, що позитивно впливає на імунітет та знижує ризик онкологічних захворювань. Відвар з льону має обволікуючу і бактерицидну дію за рахунок високого вмісту полісахаридів. Тому його використовують при гвстриті та виразці шлунку.

Лігніни («рослинні гормони»), яких в насінні льону в 100 разів більше, ніж в інших рослинних продуктах, добре відомі як антиоксиданти, що

перешкоджають розвитку раку. Вони також мають антибактеріальну і антивірусну дію.

Містить вітаміни F, A, E, B. Насіння льону - відмінне зовнішнє джерело важливого для організму вітаміну F, яке бере участь в жировому і обміні холестерину (цей вітамін не синтезується в організмі). Вітаміни A і E («вітаміни молодості») робить благотворний вплив на шкіру - саме завдяки їм ляє насіння знайшло застосування в безлічі косметичних рецептів.

Льон містить велику кількість слизу, тому його активно використовують для схуднення. Крім того він є важливим джерелом селену, який, в свою чергу, перешкоджає розвитку пухлин, очищає організм від важких металів, допомагає поліпшити зір і мозкову діяльність. Багате насіння льону також і лецитином, настільки корисним для людини. [1]

Насіння льону має ряд корисних властивостей. Він очищає організм від токсинів, сприяє виведенню продуктів життєдіяльності шкідливих бактерій. Також його використовують для антигельмінтної профілактики. Покращує роботу шлунково-кишкового тракту, створює відчуття ситості, обволікає шлунок. Тому використовують насіння льону для схуднення.

У насінні льону міститься пекти та клітковина, яка виводить важкі метали з організму, розщеплює холестеринові бляшки за зміцнює судини. Також наявні селен та калій, нестача яких призводить до захворювань серцево – судинової системи та онкологічних захворювань.

Льон багатий на вітаміни групи B, який має позитивний вплив на організм людини. Він покращує жіноче здоров'я, зміцнює нервову систему, знижує рівень цукру в крові та інше.

Шрот з льону рекомендують вживати діабетикам. Також к насіння готують відвари, роблять маски, настої, які потім використовуються в косметології.

Незважаючи на велику кількість цінних властивостей, в окремих випадках зерна можуть негативно діяти на організм. Зокрема, протипоказаннями до їх прийому є:

- алергія на льон;

- гепатит;
- непрохідність кишечника;
- холецистит, панкреатит або коліт в гострій фазі.

Насіння слід з обережністю приймати у віці до 12-ти років, при вагітності, захворюваннях щитовидної залози, астмі, деяких психічних розладах. Продукт здатний перешкоджати засвоєнню йоду, тому при нестачі цього елемента зерна приймають не раніше, ніж через 1 годину від моменту прийому їжі. Якщо надмірно вживати насіння льону, негативний вплив продукту може складатися в появі діареї, метеоризму, порушення згортання крові.

При розумному використанні лляне насіння принесе величезну користь організму. Зерна стануть безцінною добавкою до повсякденного раціону і дозволять забути про багато проблем зі здоров'ям.

Насіння чіа

Вегетаріанці з усього світу просто обожнюють насіння Чіа, адже вони наповнюють організм людини величезною кількістю кальцію та інших необхідних для життя компонентів. Їх використовують при приготуванні спеціальних сумішей, якими харчуються вегетаріанці, підтримуючи в їх організмі необхідний баланс амінокислот.

Насіння чіа містить у своєму складі 20 г білків на 100 г продукту, 34 г клітковини на 100 г продукту, жирні кислоти омега – 3 та омега – 6, вітаміни А, Е, С, цинк, калій, фосфор, кальцій та інші мінерали, необхідні організму людини для нормального функціонування.

Насіння чіа підвищує імунітет, підвищує працездатність, підтримує нормальну роботу серцево – судинної системи, нормалізує тиск, розріджує кров, запобігає утворенню тромбів, позитивно впливає на стан шкіри та жіноче здоров'я, допомагає зменшити зайву вагу.

При надмірному вживанні насіння чіа можлива поява діареї.

РОЗДІЛ 2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Характеристика сировини

Сировина повинна забезпечувати високу якість готового продукту, відповідати вимогам стандартів та мати відповідну документацію з зазначенням показників безпеки та висновком державної санітарно – епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Для виробництва йогурту використовують наступну сировину:

- Молоко питне згідно ТУ У 15.5 – 24255176 – 621:2009, ДСТУ 8550:2015
- Суха бактеріальна закваска VIVO згідно ТУ У 15.5 – 3060300036 – 001:2009
- Насіння льону згідно ДСТУ 4967:2008
- Насіння чіа згідно чинної нормативної документації

Молоко питне повинно відповідати вимогам ДСТУ 8550:2015 та вироблятися в затвердженому порядку згідно технологічним інструкціям.

За органолептичними показниками молоко питне повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.1. [2]

Таблиця 2.1 — Органолептичні показники молока питного

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру
Смак і запах	Чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів. Для пастеризованого та ультрапастеризованого молока — з легким присмаком пастеризації, для пряженого і стерилізованого молока — виражений присмак пастеризації
Колір	Білий, рівномірний за всією масою; для пряженого молока — від світло-кремового до темно-кремового відтінку, для стерилізованого молока — з легким кремовим відтінком; для нежирного молока — зі злегка синюватим відтінком; для пряженого молока може бути злегка буруватий відтінок

Молоко питне повинно відповідати за фізико-хімічними показниками, наведеним у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 — Фізико-хімічні показники молока питного

Показник	Норма
Масова частка жиру, %	Від 1,0 до 6,0
Масова частка білка, %, не менше ніж:	
- нежирного	3,0
- з масовою часткою жиру від 1,00 % до 2,45 %	2,90
- з масовою часткою жиру від 2,50 % до 4,55 %	2,80
- з масовою часткою жиру від 4,60 % до 6,00 %	2,70
Титрована кислотність, °Г, не більше ніж:	
- пастеризованого, пряженого	21
- ультрапастеризованого, стерилізованого	20
Густина, кг/м ³ , не менше ніж:	
- нежирного	1030
- з масовою часткою жиру від 1,00 % до 2,45 %	1028
- з масовою часткою жиру від 2,50 % до 4,55 %	1027
- з масовою часткою жиру від 4,60 % до 6,00 %	1023
Група чистоти, не нижче ніж	1
Фосфатаза для пастеризованого	Відсутня

За мікробіологічними показниками молоко питне повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.3. [2]

Таблиця 2.3 — Мікробіологічні показники молока питного

Показник	Норма
1	2
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ) в 1,0 см ³ продукту, КУО, не більше ніж:	
	1 * 10 ⁵
<ul style="list-style-type: none"> • пастеризованого • пряженого 	2,5 * 10 ³

Закінчення таблиці 2.3

1	2
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 0,1 см ³	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми в 25 см ³ продукту, зокрема: Salmonella	Не дозволено
L.monocytogenes	Не дозволено
Staphylococcus aureus в 1,0 см ³ продукту	Не дозволено

Стерилізоване та ультрапастеризоване молоко повинно відповідати вимогам стерильності. [2]

Гранично допустимий рівень мікотоксинів та токсичних елементів, передбачений в СанПиН 42-123-4089 та МБТ и СН № 5061 наведений у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 — Гранично допустимі рівні токсичних елементів і мікотоксинів

Показник	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж
Токсичні елементи:	
Свинець	0,1
Кадмій	0,03
Миш'як	0,05
Ртуть	0,005
Мідь	1,0
Цинк	5,0
Мікотоксини:	
Афлатоксин В ₁	Не дозволено (< 0,001)
Афлатоксин М ₁	0,0005

Сировиною для виробництва пастеризованого та пряженого молока є вершки з масовою часткою жиру небільше 30%, молоко коров'яче знежирене та молоко коров'яче незбиране не нижче першого гатунку. [2]

Сировиною для пастеризованого та ультрапастеризованого молока є вершки з масовою часткою жиру небільше 30%, молоко коров'яче знежирене та молоко коров'яче незбиране не нижче першого гатунку з термостійкістю не нижче третьої групи. [2]

Допускається до застосування молоко коров'яче не нижче першого гатунку термостійкістю не нижче четвертої групи, калій фосфорнокислий двозаміщений 3-водний, натрій фосфорнокислий двозаміщений 12-водний, натрій лимоннокислий 5,5-водний, калій лимоннокислий тризаміщений 1-водний, [2]

Жири та вершки використовуються тільки з коров'ячого молока.

Вміст мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів, токсичних елементів, гормональних препаратів та рдіонуклідів в молоці повинні відповідати вимогам МБТ и СН № 5061, ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 та ГН 6.6.1.1-130. [2]

Кожна партія сировини, що надходить на підприємство повинна відповідати нормативним документам та пройти вхідний контроль.

Сухі закваски згідно чинної нормативної документації

БЗ і БК залежно від фізичного стану і способу виробництва поділяють [3]:

- на рідкі;
- заморожені;
- сухі.

БЗ і БК залежно від числа входять до їх складу видів мікроорганізмів поділяють:

- на моновідове;
- полівідове.

БЗ і БК залежно від кількості вхідних штамів кожного виду поділяють:

- на одноштамові;
- багатоштамові

БЗ і БК залежно від температурних інтервалів розвитку входять до їх складу видів підрозділяють на:

- мезофільні;
- термофільні;
- мезофільно-термофільні.

БЗ і БК виготовляють відповідно до вимог стандарту, технічних документів або стандарту організації виготовлювача на конкретний вид закваски або специфікації (для продукції імпортного виробництва) з дотриманням вимог санітарного законодавства держави, яка прийняла стандарт. [3]

Склад мікрофлори БЗ і БК повинен відповідати вимогам документів, за якими виготовляється молочна продукція із застосуванням певних БЗ або БК.

Основний склад мікрофлори, використовуваної в БЗ або БК для виробництва молочної продукції, представлений в додатку А.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками БЗ і БК повинні відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Показники БЗ та БК

Назва показника	Характеристика та норма для БК та БЗ		
	Рідкі	Заморожені	Сухі
Зовнішній вигляд	Однорідна рідина	Однорідна заморожена маса і / або гранули різної форми і розмірів	Порошкоподібна маса, і / або гранули різної форми і розмірів, і / або таблетки
Колір	Від світло-кремового до світло-коричневого або колір наповнювача		
Масова доля вологи, %	-	-	Від 2 до 6

Зміст життєздатних клітин заквасочних мікроорганізмів, що входять до складу БЗ або БК, показники мікробіологічної безпеки, вміст токсичних елементів повинні відповідати нормам.

Характеристика основних видів заквасочних мікроорганізмів, що входять до складу БЗ і БК.

Кількість використовуваних для отримання конкретної молочної продукції БЗ або БК розраховує виробник заквасок з урахуванням змісту життєздатних клітин і одиниць активності в початкових БЗ або БК (крім БЗ і БК котрі мають кислотоутворюючу активністю).[3]

Характеристика основних видів заквасочних мікроорганізмів наведена в таблиці 2.6. [3]

Таблиця 2.6 - Характеристика основних видів заквасочних мікроорганізмів

Вид мікроорганізмів, що входять до складу мікрофлори БЗ і БК	Характеристика	Температурна характеристика, °С	Гранична кислотність, °Т
1	2	3	4
Lc. lactis subsp. lactis	Гомоферментативні. факультативно анаеробні, мезофільні. грампозитивні коки. Кислотоутворюючий компонент закваски	Інтервал зростання від 8 до 42. Оптимум 28-32	95—140
Lc. lactis subsp. cremoris	Гомоферментативні факультативно анаеробні, мезофільні коки. Переважно Кислотоутворюючі компонент закваски	Інтервал зростання від 8 до 40. Оптимум 22-30	95—130
Lc. lactis subsp. diace ty lactis	Гомоферментативні. факультативно анаеробні, мезофільні. грампозитивні коки. Кислотоутворюючий компонент закваски, що володіє гезо-ароматоутворюючою активністю	Інтервал зростання від 8 до 39. Оптимум 20-30	40—80

1	2	3	4
<i>Streptococcus thermophilus</i>	Гомоферментативні факультативно анаеробні, термофільні, коки. Кислотоутворюючі компоненти	Інтервал зростання від 5 до 55. Оптимум 40-46	100—140
<i>Lactobacillus plantarum</i>	Гомоферментативні. факультативно анаеробні, мезофільні. грампозитивні. неспороутворюючі палички правильної форми. Переважно антагоністи мікроорганізмів псування, пробіотики	Інтервал зростання від 10 до 45. Оптимум 30-32	100—220
<i>Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus</i>	Гомоферментативні. факультативно анаеробні, термофільні, грампозитивні. неспороутворюючі палички правильної форми, кислотоутворюючі компоненти	Інтервал зростання від 0 до 55. Оптимум 40-45	160—350
<i>Lactobacillus case*</i>	Гомоферментативні факультативно анаеробні, мезофільні, грампозитивні неспороутворюючі палички правильної форми. Мають протеолітичні властивості і прискорюють процеси дозрівання сирів, пробіотики	Інтервал зростання від 10 до 45. Оптимум 30-32	100—220
<i>Lactobacillus delbrueckii subsp. lactis</i>	Гомоферментативное. факультативно анаеробні, термофільні, грампозитивні. неспороутворюючі палички правильної форми. Кислотоутворюючі компоненти	Інтервал зростання від 15 до 52. Оптимум 40-44	120—250
<i>Lactobacillus helveticus</i>	Гомоферментативні. факультативно анаеробні, термофільні, грампозитивні неспороутворюючі палички правильної форми, кислотоутворюючі компоненти	Інтервал зростання від 15 до 52. Оптимум 40-44	160—350

1	2	3	4
Lactobacillus acidophilus	Гомоферментативні факультативно анаеробні, термофільні, грампозитивні. неспороутворюючі палички правильної форми. Кислотоутворюючі компоненти закваски, пробіотики	Інтервал зростання від 20 до 55. Оптимум 37-45	180—300
Bifidobacterium	Облігатно-анаеробні, грампозитивні. неспороутворюючі палички неправильної форми. Пробіотики	Інтервал зростання від 20 до 50. Оптимум 36-38	40—130
Propionibacterium	Гетероферментативні. факультативно анаеробні мезофільні грампозитивні. неспороутворюючі короткі, іноді кокковидні палички.	Інтервал зростання від 15 до 40. Оптимум 22-30	80—170
Acetobacter	Гомоферментативні. грамнегативні мезофільні. аеробні палички	Інтервал зростання від 15 до 40. Оптимум 25-30	

Насіння льону згідно ДСТУ 4967:2008

Насіння льону має відповідати органолептичним показникам: мати колір та запах, притаманний нормальному насінню, без затхлості та плісняви. Має бути незігрите.

Обмежувальні норми для насіння льону олійного, що постачають для промислового перероблення, зазначено в таблиці 2.7. [4]

Таблиця 2.7 — Обмежувальні норми для насіння льону олійного, що постачають для промислового перероблення

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Вологість, %:		
— не більше ніж	8,0	Згідно з ДСТУ 4811, ДСТУ ISO 10565
— не менше ніж	10,0	
Сміттєва домішка, %	3,0	Згідно з ГОСТ 10854
Зокрема, насіння рицини	Не дозволено	
Оліїста домішка, %	5,0	Згідно з ГОСТ 10854
Ураженість шкідниками	Не дозволено, крім ураженості кліщем не вище II ступеня	Згідно з ГОСТ 10853

Допустимі рівні токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів у насінні льону олійного [4] наведені у таблиці 2.8 згідно МБТиСН № 5061 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 .

Таблиця 2.8 — Допустимі рівні токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів у насінні льону олійного

Назва показника	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
1	2	3
Токсичні елементи: свинець	1,0	Згідно з ГОСТ 26932, ГОСТ 30178
Мікотоксини:		
афлатоксин В1	0,005	Згідно з ДСТУ EN 12955, МР 2273, МУ 4082
зеараленон	1,0	Згідно з ГОСТ 28001, МР 2964
Т-2 токсин	0,1	Згідно з ГОСТ 28001, МУ 3184
дезоксиніваленол	1,0	Згідно з МУ 5177, МР 3940

1	2	3
Пестициди:		
ГХЦГ гама-ізомер	0,4	Згідно з ДСТУ EN 1528-1, ДСТУ ISO 14181, ГОСТ 13496.20
ДДТ	0,1	
гептахлор	0,1	

Вміст радіонуклідів у насінні льону не має перевищувати ^{137}Cs — 50 Бк/кг; ^{90}Sr — 20 Бк/кг.

У насінні льону контролюються домішки, а саме мінеральні речовини, органічні домішки, зіпсоване насіння та насіння диких і культурних рослин. Нормується прохід через сито з отворами діаметром 1,0 мм та залишки на ситі з отворами діаметром 1,0 мм. [4]

Насіння чіа згідно чинної нормативної документації

Насіння чіа – це низькокалорійні зерна з приємним горіховим присмаком, яке існує різних різновидів: білого, сірого, чорного, коричневого кольору.

Насіння чіа відноситься до суперфудів. Воно багате на розчинну клітковину, омега – 3 жирні кислоти та магній.

У разі виявлення невідповідності органолептичним показникам (пліснява, затхлий запах, неприємний присмак), враження шкідниками та перевищення допустимої норми домішок – до реалізації насіння не допускається.

2.2 Методи дослідження

Для проведення аналізу були використані наступні методи:

- органолептичні;
- фізико-хімічні.

За органолептичними показниками йогурти повинні відповідати вимогам ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови» [5], наведеним у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 — Характеристика органолептичних показників

Назва показника	Характеристика йогуртів	
	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 — желеабо кремоподібна з частками внесених добавок або наповнювачів, які розподілені за всією масою йогурту або шарами	
Колір	Від білого до світло-жовтого	Обумовлений кольором застосованого наповнювача

За фізико-хімічними показниками кефір повинен відповідати вимогам наведеним в таблиці 2.10. [5]

Таблиця 2.10 – Норми фізико-хімічних показників

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, % :		
— нежирного	До 1,0 включ.	ГОСТ 5867
— жирного	Від 1,5 до 6,0 включ.	ГОСТ 5867
— вершкового	Понад 6,0	ГОСТ 5867
Масова частка сухих знежирених речовин, %, не менше	9,5	ГОСТ 3626
Кислотність:		
— титрована, °Т	Від 80 до 140	ГОСТ 3624
— активна, рН	» 4,8 » 4,0	ГОСТ 26781
Масова частка сахарози, %, не менше ніж	5,0	ГОСТ 3628
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня	ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С	4 ± 2	ГОСТ 3622

Органолептичні показники йогурту оцінює спеціальна дегустаційна комісія.

Запах і смак визначають після відбору проб, їх зберігання і транспортування.

Йогурт розливають у колбу ємкістю 250 см³ і закривають пробкою на 10-20 хв. Відразу після відкривання колби визначають запах йогурту. Потім йогурт наливають в сухий чистий скляний стакан і визначають смак. [5]

Визначення консистенції йогурту – наливають до половини ємкості колби 250 см³ і підставляючи під світло, злегка помішуючи визначають консистенцію.

Визначення кислотності в йогурті визначають відповідно до ГОСТу 3624-67 «Молоко и молочные продукты. Методы определения кислотности», пункт 5.4, стр. 5. [6]

В конічну колбу об'ємом 100-250 см³ заповнюють 20 см³ води, додаючи піпеткою 10 см³ продукту. Залишки продукту з піпетки промивають в колбу. Добре перемішавши вміст колби, додають до неї три каплі розчину фенолфталеїну і титрують розчином гідроксиду натрія (калія) до появи слабо-рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хвилини.[6]

Кислотність в градусах Тернера дорівнює об'єму водного розчину гідроксиду натрія (калія), який пішов на нейтралізацію 10 см³ продукту, помноженого на 10.

Розбіжність між паралельними значеннями - не вище 1° С.

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО – НАУКОВА ЧАСТИНА

Йогурт отримували сквашуванням пастеризованого коров'ячого молока за допомогою бактеріальної закваски VIVO Сімбілакт



Рисунок 3.1 – Закваска для йогурту

Для оцінки якості йогурту було взято 3 зразки: йогурт з додаванням порошку льону (рисунок 3.2) та чіа (рисунок 3.3) на основі закваски сімбілакт VIVO (рисунок 3.4).



Рисунок 3.2 – Зовнішній вигляд йогурту з додаванням порошку льону



Рисунок 3.3 – Зовнішній вигляд йогурту з додаванням чіа



Рисунок 3.4 – Зовнішній вигляд йогурту на основі закваски сімбілакт VIVO

Результати органолептичної оцінки зразків

Перевірка органолептичних показників йогуртів проводилась згідно ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови» пункт 5.1.2.

Таблиця 3.1 – Результати оцінки органолептичних показників

Показник	Вимоги ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови»	Відповідність ДСТУ4343:2004 зразків		
		Йогурт з додаванням порошу льону на основі закваски сімбілакт VIVO	Йогурт з додаванням порошку чіа на основі закваски сімбілакт VIVO	Йогурт на основі бактеріальної закваски сімбілакт VIVO
1	2	3	4	5
1. Зовнішній вигляд і консистенція	однорідна, в'язка, з неповнорозробленим згустком	однорідна маса, в'язка, із порошком насіння льону	однорідна маса, в'язка, із порошком насіння чіа	однорідна рідка маса
2. Смак	щипкий, без сторонніх присмаків	М'який присмак льону	слабкий присмак чіа	присмний присмак, дещо борошністий

1	2	3	4	5
3. Запах	чистий, кисломолочний, без сторонніх запахів	слабкий запах льону	Злегка відчутний запах чіа	солодкуватий запах
4. Колір	молочно-білий, рівномірний	Білий	білий	білий із слабовира- женим жовтуватим відтінком

Отже, згідно таблиці 3.1 зразки йогурту відповідають вимогам ДСТУ.

Результати оцінки фізико-хімічних показників зразків

Визначення кислотності

Визначення титрованої кислотності титрометричним методом відповідно ГОСТ 3624 – 92.

Кислотність в градусах Тернера дорівнює об'єму водного розчину гідроксиду натрія (калія), який пішов на нейтралізацію 10 см³ продукту, помноженого на 10. [8]

Розбіжність між паралельними значеннями повинна бути не вище 1° С.

Визначення кислотності в йогурті з додаванням порошку льону:

$$x = 12,5 \times 10 = 125 \text{ } ^\circ \text{T}$$

Визначення кислотності в йогурті з додаванням чіа:

$$x = 11,6 \times 10 = 116 \text{ } ^\circ \text{T}$$

Визначення кислотності в йогурті на заквасці сімбілакт VIVO :

$$x = 11 \times 10 = 110 \text{ } ^\circ \text{T}$$

Таблиця 3.2 - Результати оцінки кислотності зразків

Показник	Вимог и ДСТУ	Відповідність ДСТУ зразків		
		Йогурт з додаванням порошу льону на основі закваски сімбілакт VIVO	Йогурт з додаванням порошку чіа на основі закваски сімбілакт VIVO	Йогурт на основі бактеріальної закваски сімбілакт VIVO
Кислотність, ° Т	80-140	125	116	110

Отже, згідно таблиці 3.2 зразки йогурту відповідають вимогам ДСТУ.

РОЗДІЛ 4 РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧИХ РЕЦЕПТУР

Виробництво йогурту в молочній промисловості здійснюється двома способами: резервуарним і термостатним.

Отримували йогурт резервуарним способом.

Для визначення жирності нормалізованого молока до внесення закваски, була використана формула 3.1:

$$Ж_{н.м.} = \frac{100 \times Ж_{г.пр.} - P_з. \times Ж_з.}{100 - P_з.} \quad (4.1)$$

Де, $Ж_{г.пр.}$ - масова частка жиру йогурту, %;

$P_з.$ - кількість внесеної закваски, %;

$Ж_з.$ - масова частка жиру в заквасці, %;

$$Ж_{н.м.} = \frac{100 \times 2,0 - 0,125 \times 0,05}{100 - 0,125} = 2,0 \%$$

Жирність нормалізованого молока для йогурту з наповнювачами (порошок льону та чіа), розраховуємо за формулою 3.2:

$$Ж_{н.м.} = \frac{100 \times Ж_{г.пр.} - P_з. \times Ж_з.}{100 - P_з. - НАП} \quad (4.2)$$

де НАП – масова частка наповнювача, %.

$$Ж_{н.м. \text{ льону}} = \frac{100 \times 2,0 - 0,125 \times 0,05}{100 - 0,125 - 1,5} = 2,03 \%$$

$$Ж_{н.м. \text{ чіа}} = \frac{100 \times 2,0 - 0,125 \times 0,05}{100 - 0,125 - 0,75} = 2,0 \%$$

Кількість бактеріальної закваски розраховуємо за формулою 3.3:

$$M_з. = \frac{M_{н.см.} \times P_з.}{100 + P_з.} \quad (4.3)$$

Де, $M_{н.см.}$ - маса нормалізованої суміші, кг;

$P_з.$ - кількість внесеної закваски, %.,

$$M_3 = \frac{1011,8 \times 0,125}{100+0,125} = 1,26 \text{ кг}$$

Знаходимо масу нормалізованого молока за формулою 3.4:

$$M_{н.м.} = M_{н.см.} - M_{оз.} \quad (4.4)$$

Де, $M_{н.см.}$ - маса нормалізованої суміші, кг;

$M_{оз.}$ - маса бактеріальної закваски, кг.

$$M_{н.м.} = 1011,8 - 1,26 = 1010,54 \text{ кг}$$

Знаходимо масу нормалізованого молока для йогурту з додаванням насіння льону та чіа за формулою 3.5:

$$M_{н.м.} = M_{н.см.} - M_{оз.} - M_{нап} \quad (4.5)$$

де, $M_{нап}$ – маса наповнювача, кг.

$$M_{н.м. \text{ порошку льону}} = 1011,8 - 1,26 - 0,003 = 1010,537 \text{ кг};$$

$$M_{н.м. \text{ чіа}} = 1011,8 - 1,26 - 0,0015 = 1010,538 \text{ кг}.$$

В таблиці 4.1 представлено продуктивні витрати на виробництво 1 т йогурту.

Таблиця 4.1 – Продуктивні витрати на виробництво 1 т йогурту

Сировина	Жирність, %	Маса, кг	Маса, кг	Маса, кг
Молоко нормалізоване	2,0	1010,540	1010,537	1010,538
Закваска	0,05	1,260	1,260	1,260
Порошок льону	–	–	0,003	–
Порошок Чіа	–	–	–	0,0015
Виробничі втрати 1,18%		1011,8	1011,8	1011,8
Вихід	2,0	1000	1000	1000

РОЗДІЛ 5 ВИБІР, ОБГРУНТУВАННЯ ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ

Йогурт готується резервуарним способом.

Молоко, що поступає на підприємство спочатку нормалізується у резервуарі за вмістом жиру, далі очищається у сепараторі – молокоочиснику. Очищене молоко пастеризується та гомогенізується у гомогенізаторі. Далі молоко витримують при температурі пастеризації у витримувачі, після чого прохолоджують в теплообмінному апараті та подають у резервуар для сквашування. Резервуари мають охолоджувальні сорочки і мішалки для перемішування молока і сквашування. Тут перемішується до моменту, коли пройде 15 – 20 хвилин після заповнення резервуару. Суміш дозріває у стані спокою 8 – 12 годин при температурі 14 – 16 °С.

Закінчення сквашування вважається, коли кислотність згустку дійде норми 85-100°Т та структурно – механічні властивості будуть відповідати вимогам.

Можливі появи дефекту йогурту через різке його охолодження до температури 10°С і нижче. У результаті утворюється продукт з невираженим смаком. Це відбувається через припинення розвитку бактерій, що утворюють ароматичні речовини. Бажаний смак та лікувальні властивості продукту залежать також від тривалості дозрівання.

Після закінчення дозрівання йогурту, його охолоджують та розливають у тару місткістю 0,25 та 0,5 л при температурі 4-6°С.

Після розливу готовий продукт охолоджують до 8°С.

ВИСНОВКИ

1. Проведено аналітичний огляд інформаційних джерел щодо насіння льону та чіа, додавання цих добавок у йогурт.

2. За результатами досліджень розроблено рецептуру і технологію нового харчового продукту з функціональними властивостями – йогурту з насінням льону та чіа.

3. Для проведення аналізу якості йогурту були використані наступні методи: органолептичні, фізико-хімічні.

4. Для визначення оцінки якості йогурту було взято 3 зразки: контрольний зразок на заквасці сімбілакт VIVO, йогурт з додаванням насіння льону на заквасці сімбілакт VIVO та йогурт з додаванням насіння чіа на заквасці сімбілакт VIVO. Всі види йогурту без сторонніх запахів, присмаків. Колір відповідає ДСТУ4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови». Консистенція не порушена. Кислотність готової продукції не перевищує норму.

5. Встановлено, що додавання подрібненого насіння льону сприяє утворенню більш щільного згустку, ніж додавання такої ж кількості насіння чіа, однак збільшує кислотність і погіршує органолептичні характеристики. При додаванні насіння чіа, щільність зменшується, органолептичні показники покращуються, кислотність-відповідає кислотності контрольного зразка.

6. Розроблено технологію приготування йогурту з використанням порошку чіа та льону.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

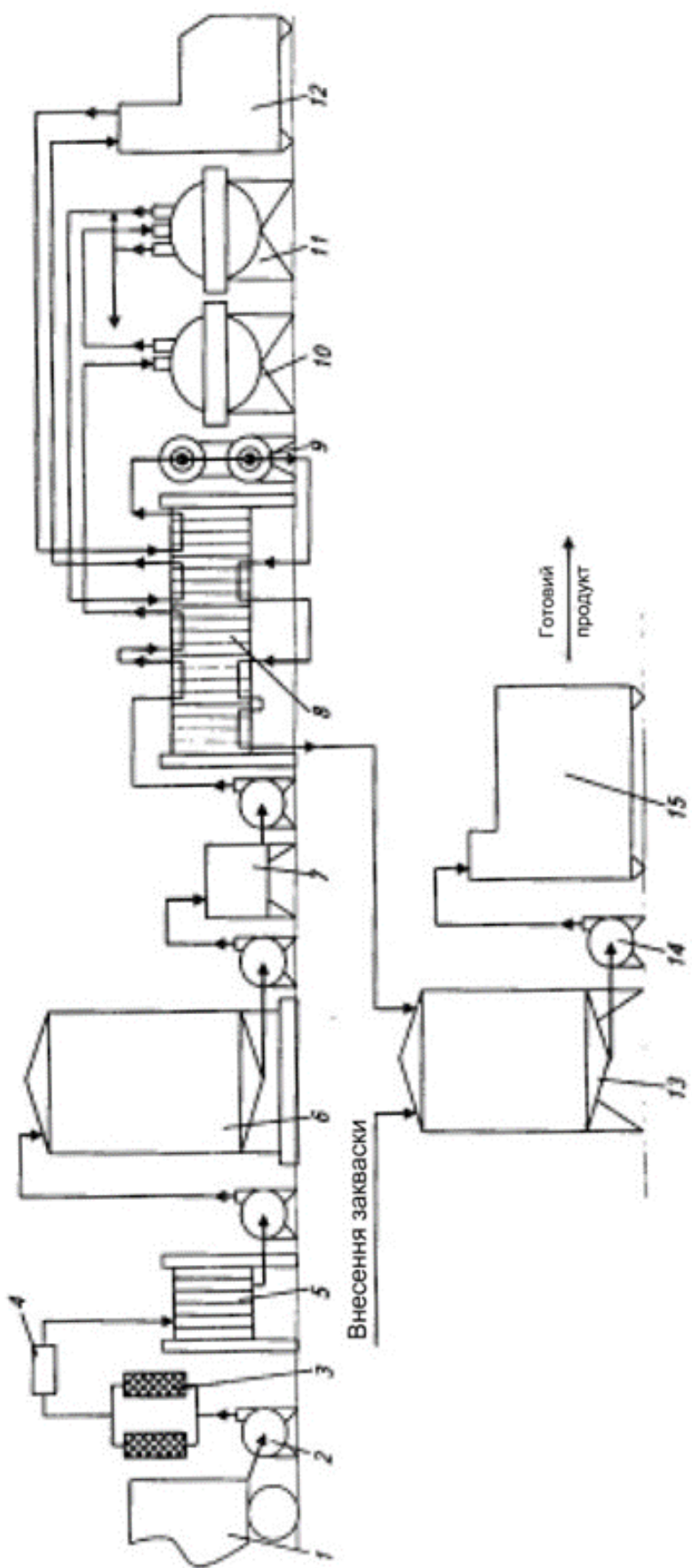
1. Користь насіння льону. [Електронний ресурс]. / - Режим доступу: <https://cbo.org.ua/korisnist-nasinnya-lonu/> - Назва з екрану.
2. ДСТУ 8550:2015. Молоко та молочні продукти. [Чинний від 01.01.2017]. Вид. офіц. Київ, 2017.
3. Закваски бактериальные для производства молочной продукции. [Електронний ресурс]. / - Режим доступу: <http://docs.cntd.ru/document/1200157895> - Назва з екрану.
4. ДСТУ 4967:2008. Насіння льону олійного для перероблення. Вид. офіц. Київ, 2010
5. ДСТУ 4417:2005. Йогурт. Технічні умови. [Чинний від 2006-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2006. 8 с. (Інформація та документація).
6. ГОСТ 3624-67. Молоко и молочные продукты. Методы определения кислотности. [Чинний від 1968-01-01]. Вид. офіц. Москва, 1968. 13 с. (Інформація та документація).
7. Студопедія. Технологія виробництва йогурту. [Електронний ресурс]. / - Режим доступу: https://studopedia.ru/17_121325_tehnologiya-virobnitstva-yogurt.html. - Назва з екрану
8. Дец, Н. О. Насіння чіа як компонент ферментованих напоїв спеціального призначення / Н. О. Дец, І. О. Климентьєва, К. О. Нетудихата // Проблеми формування здорового способу життя у молоді : зб. матеріалів XI Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених та студентів з міжнар. участю, Одеса, 4–6 жовт. 2018 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій ; гол. ред. Б. В. Єгоров. – Одеса, 2018. – С. 121–122.
9. Донская Г. А. Технология обогащения молочных продуктов натуральными ингредиентами / Г. А. Донская, М. В. Кулик // Переработкамолока. – 2007. – № 5. – С. 42–45
10. Шульга, Н. М. Кефир: современный взгляд на микрофлору и технологию / Н. М. Шульга // Продукты и ингредиенты. – 2011. - № 3 (78). - С. 52-54.

11. Режим доступу: <https://milkalliance.com.ua/blog/ru/statya/kefir-i-ego-unikalnaya-polza-dlya-zdorovya>
12. Догарева Н.Г., Ребезов М.Б. ЙОГУРТ-ПРОДУКТ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО И СПЕЦИАЛЬНОГО ПИТАНИЯ //Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург/ -2016 – с.1-2
13. .ЕД Кашина // Молочная промышленность / - 2013. -с. 25
14. Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ. – Вінниця: Видавничо-редакційний відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2017. – Вип.36. –с. 476-479.
15. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ. 260303.65: учеб. пособие / В.Н. Храмова, О.П. Серова, А.А. Короткова; ВолгГТУ. – Волгоград, 2010. – 48 с.
16. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навч. посіб. –К.: НУХТ, 2013. – 394 с.
17. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров`яче. Технічні умови
18. ДСТУ 7525 до: 2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості
19. ДСТУ 8131:2015 Вершки-сировина. Технічні умови
20. ДСТУ 4273:2015 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови
21. ДСТУ 4417:2005. Кефір. Технічні умови
22. ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови
23. Томбаев Н.И. Справочник по оборудованию предприятий молочной промышленности. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – 543 с.
24. Методичні вказівки до виконання курсового і дипломного проектів студентами напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» із спеціалізації «Зберігання, консервування та переробки молока» усіх форми навчання// к.т.н.,доц. Рибак О.М., доцент кафедри харчової біотехнології і хімії, Сторож Л.А., старший викладач кафедри харчової біотехнології і хімії//- ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ

ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ- Тернопіль 2015-с.-61.

25. Т.К. Ткаль Технохимический контроль на предприятиях молочной промышленности.-М.: Агропромиздат, 1990.-192с.: ил.-(Учебники и учеб. пособия для учащихся техникумов).
26. Проектування молокопереробних підприємств з основами САПР (Проектування підприємств галузі з основами САПР - заочна форма навчання): Метод. рекомендації до викон. курс. проекту для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання /уклад.: А.Г.Пухляк, Т.Г.Осьмак. – К.: НУХТ, 2017. – 37 с.

ДОДАТОК А



Додаток Б
Тези та статті

International Science Group

CERTIFICATE

OF PARTICIPATION

THIS CERTIFICATE IS AWARDED TO

Kravchenko Evhen

for active participation in the international
scientific-practical conference
«ACTUAL PROBLEMS OF SCIENCE AND PRACTICE»



24 Hours of Participation

27-28 APRIL 2020

STOCKHOLM, SWEDEN

ISG-KONF.COM



«Problems and perspectives of modern science and practice»

Замай Жанна Василівна,
К.т.н., доцент кафедри харчових технологій
Чернігівський національний технологічний університет
Кравченко Євген Володимирович
Магістрант
Чернігівський національний технологічний університет

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ЙОГУРТУ З ВИКОРИСТАННЯМ НАСІННЯ ЛЬОНУ ТА ЧІА

Результати аналізу кисломолочного ринку України, який регулярно проводиться, починаючи з 1991 року, показують загальну тенденцію до уповільнення розвитку сфери виробництва кисломолочних продуктів. Це пов'язано в першу чергу з деструктивними процесами в сфері економіки, постійною нестачею грошей на впровадження сучасних технологій, виробництво неякісної продукції[1].

Однак, одним з найбільш поширених і корисних молочно-білкових продуктів, які незмінно користуються великим попитом у населення є йогурт. Він відноситься до молочних продуктів з підвищеним вмістом білка, так як в результаті зневоднення згустку в продукті концентруються білок і жир.

Йогурт – це кисломолочний продукт, що виробляється шляхом квашення його чистими культурами молочнокислих бактерій *Lactobacillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus* (термофільний стрептокок) з можливим додатковим використанням інших культур.

В умовах погіршення екологічного стану, неправильного харчування, порушення режиму дня, постійних стресових навантажень необхідна розробка технологій харчових продуктів, які б мали натуральне походження та володіли лікувально-дієтичними властивостями. Для вирішення поставлених завдань все частіше в технологіях традиційних харчових продуктів спостерігається використання біологічно активних компонентів із рослинної сировини. Однак,

на сьогодні ринок йогуртів розширюється в основному за рахунок використання наповнювачів, з високою вмістом цукру та різноманітні харчові добавки, у тому числі синтетичного походження. Крім того, додавання фруктових наповнювачів, хоч і суттєво покращує смак йогурту, збагачує його корисними біологічно активними речовинами, однак є дискусійним з точки зору дієтології, а висновки різних авторів часто протилежні, тому в даній роботі фруктові наповнювачі не використовували.

Метою роботи була розробка технології йогурту з підвищеними поживними та лікувально-профілактичними властивостями.

В лабораторних дослідженнях використовували закваску бактеріальну суху ПРОВІТ-СИМБЛАКТ-М, що містить *Bifidobacterium bifidum*, *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis*, *Streptococcus salivarius subsp. Thermophilus*, *Propionibacterium freudenreichii*, *Acetobacter aceti* [2]

Два типи насіння (льон і чіа), що досліджувались, сьогодні широко використовуються в створенні продуктів лікувально профілактичного призначення. Зокрема, їх використовують і в виробництві йогуртів або як індивідуальні наповнювачі або як складову багатокomпонентного наповнювача.

Насіння льону – це поліненасичені жирні кислоти, лігнани, рослинні білки, вітаміни і мікроелементи, цінна водорозчинна клітковина. Віно виявляє широкий спектр лікувальних властивостей.

Насіння чіа – це низькокалорійні зерна іспанської шавлії, що мають ледь помітний приємний горіховий смак. Вони містять слизові речовини, пектин, жирну олію, ціаногеновий глікозид лінамарин, ензим лінамаразу, протеїни, цукри, каротин. Завдяки своїм характеристикам це насіння найпопулярніший продукт здорового харчування останніх років [3].

В технології виробництва йогурту крім впливу наповнювача на органолептичні показники, зокрема на запах і смак, важливе значення набуває консистенція одержаного продукту [4]. Додавання до йогурту харчового збагачувача рослинного походження, що характеризується високою

вологоутримуючою здатністю, дозволяє значно зменшити інтенсивність відділення сироватки та вплинути на в'язкість

Експериментально досліджено органолептичні характеристики, кислотність і консистенцію отриманого згустку [4] при додаванні: 1) 3% подрібненого насіння льону; 2) 3% цілого насіння чіа; 3) суміші цих компонентів (1,5% +1,5%) відповідно і 4) контрольний зразок без наповнювачів.

Всі наповнювачі додавались одразу після внесення закваски і 10 хвилинного перемішування нормалізованої за вмістом жиру і сухих речовин суміші. Спосіб виробництва-термостатний. Температура сквашування +38 °С.

Встановлено, що додавання подрібненого насіння льону сприяє утворенню більш щільного згустку, ніж додавання такої ж кількості насіння чіа, однак збільшує кислотність і погіршує органолептичні характеристики. При додаванні насіння чіа, щільність зменшується, органолептичні показники покращуються, кислотність-відповідає кислотності контрольного зразка. Відповідно зразок №3 може бути рекомендований як найоптимальніший, оскільки і зберігає високу щільність згустку і високі органолептичні властивості.

Список літератури

1. Аналіз молочного ринку України: веб-сайт. URL: <https://koloro.ua/blog/issledovaniya/analiz-molochnogo-rynka.html>
2. Режим доступу <https://www.iprovit-shop.com.ua/ru-4538770/zakvaska-iprovit-simbilakt-m-d2.htm>
3. Дец, Н. О. Насіння чіа як компонент ферментованих напоїв спеціального призначення / Н. О. Дец, І. О. Климентьєва, К. О. Нетудихата // Проблеми формування здорового способу життя у молоді : зб. матеріалів XI Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених та студентів з міжнар. участю, Одеса, 4–6 жовт. 2018 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій.– Одеса, 2018. – С. 121–122.
4. ДСТУ 4417:2005. Йогурт. Технічні умови. [Чинний від 2006-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2006. 8 с. (Інформація та документація).