

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інженерії машин, споруд і технологій

(назва факультету)

Харчової біотехнології і хімії

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)

Магістр

(освітній ступінь (освітньо-кваліфікаційний рівень))

на тему:

**РОЗРОБКА І ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЙОГУРТУ З
ЙОДОМ**

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

181 “Харчові технології”

(шифр і назва спеціальності (напряму підготовки))

(підпис) **Лиховида В.О.**
(прізвище та ініціали)

Керівник _____
(підпис) **Покотило О.С.**
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____
(підпис) **Покотило О.С.**
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(підпис) _____
(прізвище та ініціали)

Факультет Інженерії машин, споруд і технологій
Кафедра Харчової біотехнології і хімії
Освітньо-кваліфікаційний рівень Магістр
Напрямок підготовки Харчові технології
(шифр і назва)
Спеціальність 181 "Харчові технології"
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

проф. Покотило О.С

« _____ » _____ 2019_р.

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Лиховида Володимир Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) на тему: Розробка і технологія виготовлення йогурту з йодом.

Керівник проекту (роботи) Покотило Олег Степанович, д.б.н., професор

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

Затверджені наказом по університету від _____

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

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

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

- Проаналізувати наукові літературні джерела про біологічно активні харчові добавки з підвищеним вмістом йоду.

- Розробити рецептуру йогурту оздоровчого функціонального з підвищеним вмістом йоду

- Розробити технологію виробництва йогурту оздоровчого функціонального з підвищеним вмістом йоду

таблиці, графіки, схеми, діаграми

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Аналітичний огляд та патентний пошук інформації відповідно до теми магістерської роботи	06.06.19 р. – 06.10.19 р.	
2.	Складання схеми досліджень	07.07.19 р. – 10.07.19 р.	
3.	Опрацювання методики досліджень	10.07.19 р. – 22.08.19 р.	
4.	Виконання експериментальних досліджень (Частина I)	24.08.19 р. – 28.11.19 р.	
5.	Завершення експериментальних досліджень (Частина II)	29.11.19 р. – 12.11.19 р.	
6.	Збір інформації до виконання розділу «Екологія» та «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»	13.11.19 р. – 29.11.19 р.	
7.	Закінчення написання розділів	17.11.19 р – 07.12.19 р.	
8.	Подання магістерської роботи до захисту	17.12.19 р	

Студент

_____ (підпис)

Лиховида В.О.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

_____ (підпис)

Покотило О.С.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Лиховида В.О. Тема: «Розробка і технологія виготовлення йогурту з Йодом». – Рукопис.

Дослідження на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра за спеціальністю 181 «Харчові технології та інженерія». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2019.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена розробці оздоровчого йогурту збагаченого біологічно активним йодом «Йодіс-концентрат»

Метою роботи є розробка складу і технології виробництва оздоровчого йогурту збагаченого біологічно активним йодом «Йодіс-концентрат».

На основі одержаних результатів обгрунтовано склад композиції заквашувальних культур функціонального йогурту, технологічні параметри, розроблено рецептуру і прописано технологію виготовлення йогурту функціонального призначення, який містить біологічно активний йод із «Йодіс-концентрату» з розрахунку 40мкг йоду на 100 мл йогурту.

Ключові слова: йогурт оздоровчий, біологічно активний йод, йододефіцит, Йодіс

ABSTRACT

Lykhovyda V.O. Theme: "Development and Technology of Yogurt Production with Iodine". - Manuscript.

Research on obtaining a master's qualification level in the specialty 181 "Food Technology and Engineering". - Ternopil by Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, 2019.

Master's qualification work dedicated to the development of wellness yogurt enriched with biologically active «Jodis-concentrate».

					Анотація	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

The purpose of the work is to develop a composition and technology for the production of wellness yoghurt enriched with biologically active «Jodis-concentrate».

Based on the results obtained, the composition of the fermenting cultures of functional yoghurt was substantiated, the technological parameters were developed, the recipe was developed and the technology for the production of functional purpose yoghurt containing biologically active iodine concentrate at the rate of 40 µg of iodine per 100 ml was prescribed.

Keywords: wellness yogurt, biologically active iodine, iodine deficiency, Jodis

					Анотація	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

ЗМІСТ

Вступ	8
Мета і завдання роботи	12
1. Огляд літератури. Йод як есенціальний елемент у харчуванні людини	13
1.1. Значення йоду для організму людини	13
1.2. Йод органічний і неорганічний. Особливості метаболізму, джерела	20
1.3. Функціональні харчові продукти з йодом	24
2. Матеріали і методи досліджень	30
2.1. Обґрунтування схеми досліджень	30
2.2. Методики дослідження органолептичних і фізикохімічних показників	31
2.2.1. Органолептичні показники	31
2.2.2. Визначення температури	32
2.2.3. Визначення кислотності	33
2.2.4. Визначення масової частки жиру	34
2.2.5. Проба на пастеризацію	35
3. Результати власних досліджень та їх обговорення	36
3.1. Аналіз відомих способів здійснення технологічних процесів виробництва йогурту	36
3.2. Технологічна схема виробництва йогурту з біологічно активним йодом	37
3.3. Рецептúra функціонального йогурту з йодом	42
3.4. Мікробіологічні показники йогурту з різним вмістом біологічно активного йоду у «Йодіс-концентраті»	44
4. Екологія	49
4.1 Екологічна безпека харчових продуктів	49

					Зміст	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		6

5. Охорона праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях	54
5.1. Охорона праці	54
5.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях	59
Висновки і пропозиції виробництву	61
Економічна ефективність	62
Список використаної літератури	66
Додатки	70

					<i>Матеріал та методи дослідження</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		

Вступ

Актуальність даного дослідження обумовлена в першу чергу можливістю забезпечити певною мірою населення, особливо дітей, біологічно активним йодом. Відомо, що Україна, а найбільше західна її частина знаходяться у ендемічній зоні з природнім дефіцитом йоду у ґрунті, воді та відповідно у продуктах харчування. Це спричинює цілу низку патологічних станів через порушення роботи щитоподібної залози, яке пов'язане із аліментарним дефіцитом йоду. В традиційному раціоні населення України невеликий арсенал морепродуктів, які б могли забезпечити достатнє надходження органічного йоду.

Дефіцит йоду неможливо виправити через разове споживання чи навіть періодичне і він повинен щоденно надходити у необхідній кількості в організм. Особливо це актуально для регіонів, які віддалені від моря і мають гірський рельєф. Власне, Україна і належить до йододефіцитної країни з різним ступенем дефіциту, залежно від регіону. Йодний дефіцит проявляється самими різним чином у всіх верств населення, починаючи від вагітних і немовлят, і закінчуючи людьми у глибокому віці. У вагітних – невиношування або народження неповносправних дітей, у дітей – це зниження інтелекту і сповільнення фізичного розвитку, у дорослих це схильність до різних метаболічних порушень уже в залежності від власної слабкої генетичної «Ахіллесової п'яти», у людей старшого віку – порушення пам'яті, зниження працездатності, загальне ослаблення. В цілому, достатнє регулярне поступлення в організм йоду із продуктами харчування забезпечить організм внутрішньою енергією у вигляді аденозинтрифосфату через активну роботу мітохондрій. А все це регулюється гормонами щитоподібної залози – тироксином і трийодтироніном, які синтезуються лише за достатнього поступлення йоду в організм з харчовими продуктами. На жаль, в Україні недостатня кількість функціональних харчових продуктів, які здатні забезпечити наш організм необхідним рівнем йоду.

									Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата						

Об'єкт дослідження – лабораторні зразки йогуртів, розроблені на основі молока коров'ячого (ДСТУ 2661:2010); закваски «Йогурт Vivo» (ТУУ 15.5-3060300036-001:2009), яка містить стандартизовані для промислового виробництва штами молочнокислих стрептококів *Streptococcus thermophilus*, болгарської палички *Lactobacillus bulgaricus* і ацидофільної палички *Lactobacillus acidophilus* та збагачуючий функціональний компонент – «Йодіс-концентрат».

Предмет дослідження – створення і технологія виготовлення йогурту з біологічно активним йодом.

Наукова новизна одержаних результатів. На основі аналітичних та експериментальних досліджень була розроблена рецептура і технологія виготовлення біологічно активного харчового продукту - йогурту з біологічно активним йодом у складі «Йодіс-концентрату». Після пастеризації та охолодження знежиреного молока була приготована нормалізована суміш, до якої на даному етапі додавали біологічно активний йод із розрахунку 1 мл на 100 мл йогурту. Встановлено, що споживання йогурту функціонального з біологічно активним йодом в кількості 200 мл забезпечить добову потребу у йоді для дитини шкільного віку, а споживання на добу 400 мл даного продукту забезпечить добову потребу у йоді у дорослої людини.

Практичне значення. Проведені експериментальні дослідження щодо отримання оптимального складу композиції заквашувальних культур функціонального йогурту, а також обґрунтовано технологічні параметри, розроблено рецептуру і прописано технологію виготовлення йогурту функціонального призначення, який збагачений біологічно активним йодом.

Особистий внесок. Самостійно проведено аналітичні і експериментальні дослідження, проведено підготовку проб для мікробіологічних досліджень, розроблено рецептуру йогурту, прописано технологія виготовлення йогурту, проведено статистичну обробку отриманих результатів, написано всі розділи роботи, сформульовано висновки та підготовлено матеріали у вигляді тез до публікації.

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Апробація результатів. Виступ на міжнародній науково-технічній конференції.

Публікації. За матеріалами магістерської роботи опубліковано 1 наукову працю у тезах (Додаток А):

Олег Покотило, Володимир Лиховида, Валерій Лазарюк. Функціональний йогурт із біологічно активним йодом // Стан і перспективи харчової науки та промисловості: тези доповідей V Міжнародної науково-технічної конференції. (Тернопіль 10-11 жовтня 2019 року) / МОН України, ТНТУ імені Івана Пулюя – Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя, 2019. – С. 146.

Методи досліджень:

Структура і обсяг роботи. Робота складається із вступу, основної частини (п'ять розділів), висновків та пропозицій виробництву, переліку посилань та додатків. Зміст роботи викладено на 80 сторінках і містить таблиці, схеми, діаграми. Перелік посилань містить 41 найменування.

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		

МЕТА І ЗАВДАННЯ РОБОТИ

Мета роботи – розробити склад і технологію виробництва йогурту оздоровчого функціонального збагаченого біологічно активним йодом.

Для виконання поставленої мети були визначені наступні завдання:

- Проаналізувати стан забезпечення йодом населення України;
- Проаналізувати стан виробництва функціональних харчових продуктів із підвищеним вмістом йоду;
- Розробити склад композиції заквашувальних культур функціонального йогурту та обґрунтувати технологічні параметри;
- Розробити рецептуру і технологію виготовлення йогурту функціонального призначення збагаченого біологічно активним йодом.

					Мета і завдання роботи	Арк.
Змн.	Арк.	№ локум.	Піліпис	Лата		

РОЗДІЛ 1

ЙОД ЯК ЕССЕНЦІАЛЬНИЙ ЕЛЕМЕНТ У ХАРЧУВАННІ ЛЮДИНИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Значення йоду для організму людини

Одним із найпоширеніших дефіцитів мікроелементів є дефіцит йоду. Він належить до дефіцитів, котрі можуть бути ліквідовані внесенням необхідних речовин у вигляді препаратів та продуктів харчування, у тому числі збагачених (функціональних) [1, 6]. Безперечно, йод є абсолютно необхідним компонентом для синтезу гормонів щитоподібної залози – тироксину і трийодтироніну. Щодня при достатку йоду в залозі декретується 90-110 мкг Т₄ і 5-10 мкг Т₃. Порушення синтезу цих гормонів веде до розвитку низки захворювань ЩЗ (дифузного, вузлового, змішаного зобу, кіст, тиреоїдитів, пухлин) і слугує причиною значних змін обміну, які призводять до порушення репродуктивної функції (безпліддя, невиношування вагітності, перинатальної смертності, вроджених вад розвитку, високої смертності немовлят), зниження фізичної та розумової працездатності, кретинізму, високого рівня інфекційних захворювань, анемій, низькорослості, глухоти, атеросклерозу тощо. Дефіцит йоду веде до незворотніх порушень мозку у плода та новонародженого, розумової відсталості (зниження пам'яті, низька успішність у школі, інтелектуальна в'ялість) і як наслідок – зниження інтелектуального потенціалу населення. Форма та ступінь порушень інтелекту дуже різні й залежать від тяжкості дефіциту йоду, його тривалості, вираженості та віку [7].

Йод - життєво необхідний мікроелемент, добова потреба якого коливається від 100 до 200 мкг/добу, залежно від віку [1, 8, 23].

					18-148 ДР		
Зм.	Лист	№ док.ум.	Підпис	Дата	Огляд літератури		
Розроб.	Лиховила						
Перевірив	Покотило.О.				Лит.	Лист	Листів
Консвл.						12	
Зав каф.	Покотило.О.				ТНТУ, ФМТ гр МХ-61		

Йод є найважливішою складовою у формуванні гормонів щитовидної залози: тироксину і трийодтироніну, які в свою чергу регулюють метаболізм та інші життєві функції організму [4].

Дія гормонів щитовидної залози багатогранна, і зниження її функції позначається майже на всіх видах життєдіяльності, сприяючи формуванню ожиріння. Класичною думкою щодо причини збільшення маси тіла при гіпотиреозі є зниження основного обміну [22].

Багато країн світу, зокрема Україна, знаходяться в зоні ендемічного йододефіциту. При мізерному надходженню йоду в організмі спрацьовують адаптаційні процеси спрямовані на ефективне використання цього елемента. Проте довгочасна нестача йоду призводить до йододефіцитних захворювань, що супроводжуються патологіями в різні вікові періоди. [7] Ендокринні захворювання спостерігаються у жінок майже у 4-8 разів частіше, ніж в чоловіків [7, 22].

Дефіцит гормонів призводить до структурних і функціональних змін ЩЗ, а також порушення стимулюючих ефектів тиреотропного гормону [10].

Зміни у щитовидній залозі часто поєднані із змінами в масі тіла. Сарі та інші науковці дослідили, що об'єм і функції щитовидної залози відрізняються у жінок з ожирінням [6, 15].

Гіпотиреоз - найпоширеніший вид патології тиреоїдної дисфункції. Ця клінічна форма, яка проявляється при тривалій нестачі тиреоїдних гормонів, що в свою чергу відображається на метаболізмі [2]. Дослідження тироксину та трийодтироніну є найточнішою діагностикою йододефіциту [12]

Йодовмісні гормони, як і катехоламіни володіють ліполітичною активністю, при якій відбувається підвищення вмісту вільних жирних кислот. Багато досліджень доводило те, що тироксин та трийодтиронін підвищують процеси окиснення, фосфорилування і активують мобілізацію жиру, перешкоджають ліпогенезу.

					Огляд літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ локум.	Пілпис	Лата		14

Дослідники спостерігали і встановили зниження маси тіла при введенні трийодтироніну [12].

Результати дослідження ряду вчених доводили, що ЩЗ має вагоме значення в такій патології як ожиріння [3,17, 18, 22].

Ендокринні патології можуть бути як наслідком, так і причиною надлишкової маси тіла. Зазвичай гіпотиреоз відносять до патологій, що пов'язані зі збільшенням маси тіла. Щитовидною залозою продукується L-3,5,3',5'-тироксину і L-3,5,3'-трийодтироніну (Т3), основна частина якого утворюється під дією 5'-дейодиназ. В мітохондріях клітин печінки щурів трийодтиронін посилює окислювальне фосфорилування хоча ця дія опосередкована участю 3,3'-дийодтироніну. Рецептори тиреоїдних гормонів, які зв'язуються з ділянками ДНК призводять до активацію гена і синтезу мРНК і білків, спричинюючи вплив на метаболізм ліпідів, та інші обмінні процеси [1, 6].

При дефіциті тироксину та трийодтироніну спостерігається сповільнення метаболізму, переважання ліпогенезу над ліполізом з порушенням ензимного забезпечення цих процесів, формується атерогенна дисліпідемія, зростають вільні жирні кислоти, порушується процеси глікогенолізу, активація перекисного окиснення ліпідів, глюкозний транспорт та продукування інсуліну [18].

У хворих як на гіпотиреоз так і на ожиріння спостерігається зниження утилізації і сповільнення розпаду ліпідів, і це призводить до підвищення вмісту холестеролу, триацигліцеролів, ЛПНЩ, фосфоліпідів. Такі зміни проявляються при нормальному чи зниженому вмісту ліпопротеїнів високої щільності (ЛПВЩ) [1, 13]. Гормони ЩЗ захищають ЛПНЩ від окиснення, і регулюють активність холестерин-7 α -гідроксилази [8].

					Огляд літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ локум.	Пілпис	Лата		14

Зміни функції щитовидної залози призводять до змін у складі та транспорті ліпопротеїнів [15]. Зменшується швидкість синтезу, розпаду ліпідів через зниження активності ліпопротеїнліпази [16]

При гіпотиреозі сповільнюється активність холестерин-ефірного транспортного білка, який впливає на метаболізм ЛПВЩ та печінкову ліпазу, що забезпечують зворотний транспорт холестерину. Також відбуваються негативні зміни у структурі ЛПВЩ та підвищується рівень фосfolіпідів. Знижується утилізація жирів та виведення атерогенних ліпідів з жовчю, посилюється мобілізація триацигліцеролів з жирової тканини [4]. Спостерігаються біохімічні зміни у структурі клітин. Зміни ліпідного профілю сироватки крові помітні на початкових періодах захворювання. [17].

Проявляється зрушення вміст холестерин до атерогенних ЛПНЩ та ЛПДНЩ. Атерогенність зміцнюється активуванням ПОЛ через зменшення антипероксидної дії тиреоїдних гормонів [13].

Порушення балансу між про- та антиоксидантними процесами є показником різних захворювань у тому числі і ЩЗ [12].

Для йодовмісних гормонів притаманні антиоксидантні властивості. При гіпотиреозі зростає вміст малонового диальдегіду, знижується активність антиоксидантного захисту [25]. Сповільнення функції ЩЗ зумовлює до індукції синтезу вільних радикалів і перекисних сполук, яким притаманний пошкоджуючий механізм в живому організмі [18].

Надмірне виділення вільного кисню призводить до пошкодження клітинних мембран, негативних наслідків у ліпідному обміні, структурних змін в тканинах. Ініціювання вільнорадикальних процесів зумовлює порушення рівноваги і проантиоксидантній системі та посилює окисний стрес [19].

					Огляд літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Піппис	Лата		14

У печінці відбувається метаболізм холестерину та тригліцеролів, і одну з основних ролей відіграють йодовмісні гормони. Отже, між механізмами ЩЗ і печінки є зв'язок [5].

Тироксин та трийодиронін мають вплив на метаболізм гепатоцитів, що має вагомий вплив на функціонування печінки, яка регулює ендокринні процеси щитовидної залози [18].

Трийодтиронін ініціює ліполіз у жировій тканині і стимулює окислення жирних кислот в печінці, зменшує рівень холестерину [17].

При гіпотиреозі відбуваються як морфологічні так і функціональні зміни в печінковій тканині, спостерігається жирова інфільтрація печінки, погіршується активність печінкової ліпопротеїнліпази, сповільнюється транспорт та екскреція атерогенних ліпідів з жовчі. Зменшується кількість і чутливість рецепторів ЛПНЩ у гепатоцитах, що у свою чергу призводить до зниження виведення холестерину та підвищенню ЛПНЩ [24].

У хворих на ожиріння при йододефіциті в великій кількості утворюються ВЖК, які вивільняються завдяки гідролізу тригліцеридів, і які служать формою для перенесення жирів до клітин. ВЖК знижують чутливість клітин до інсуліну та зменшують рівень ЛПВЩ, підвищують концентрацію ЛПНЩ та ТГ. Також надмірний вміст ВЖК в печінці спонукає до синтезу та вивільнення глюкози в кров, що призводить до гіперглікемії [18].

Тиреоїдні гормони мають неабиякий вплив на дію інсуліну [14] та мають стимулюючий вплив на дозрівання бета-клітин, що секретують інсулін [6]. Також, при дефіциті гормонів щитовидної залози пригнічуються процеси глікогенолізу в печінці, сповільнюється всмоктування глюкози в кишечнику [9]. Існує багато досліджень, в яких підтверджується взаємозв'язок гіпотиреозу з таким захворюванням як цукровий діабет [24]. Адже при йододефіциті зменшується швидкість окислення глюкози та знижується секреція інсуліну, а отже і синтез глікогену [23].

					Огляд літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.м.	Пілпис	Дата		14

На сьогодні у світ однією із найчастіших медико-соціальних проблем є ожиріння. До ожиріння можуть призводити такі фактори як недостатня фізична активність, нераціональне харчування, вагітність, початок менопаузи, ендокринні захворювання, індивідуальні особливості обміну речовин, генетична схильність. Вагомий вплив на розвиток ожиріння має вік, що певним чином пов'язано із змінами у центрах головного мозку. Одним із важливих факторів в розвитку ожиріння посідає зниження діяльності щитовидної залози, яка бере участь в метаболізмі організму [1]. Таким чином, дефіцит йоду може привести до наступної патології в організмі:

- відчуття постійної втоми, слабкість, депресія
- збільшення щитовидної залози (зоб)
- затримка росту у дітей
- затримка інтелектуального розвитку у дітей
- зниження розумової активності у дорослих
- порушення обмінних процесів
- загроза переривання вагітності
- неонатальний гіпотиреоз
- рак щитовидної залози
- погіршення пам'яті, слуху
- підвищення холестерину
- сухість шкіри, втрата її еластичності
- порушення роботи кишківника
- відчуття холоду
- різке зниження чи підвищення маси тіла
- набряки
- випадіння волосся

					Огляд літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ локум.	Пілпис	Лата		14

Відомо, що дефіцит йоду в жінки під час вагітності впливає на розвиток плоду, призводить до кретинізму й інших форм розумової і фізичної відсталості у майбутньої дитини. З досліджень, проведених у семи країнах, показано, що приблизно 3,4% усіх немовлят у йододефіцитних матерів страждають від кретинізму, а 10,2% - є розумово відсталими.

Проведений мета-аналіз показав, що у населення з йодним дефіцитом IQ у середньому знижується на 13,5%. Припускаючи, що ця цифра є середньою для всієї популяції, що дорівнює практично повному стандартному відхиленню в нормальному розподілі IQ, і застосовуючи ці показники тільки для дітей, народжених від матерів, хворих на зоб, можна говорити, що загальне зниження продуктивності покоління дітей у йододефіцитних популяціях становить 5%.

За даними Держкомстату в Україні щорічно народжується 426 000 дітей, 8,054% з яких – від йододефіцитних матерів. Отже, в країні щорічно народжується 34 275 дітей із зниженим інтелектом. Загальна втрата IQ становить 462 700 одиниць. Частка немовлят із кретинізмом, народжених від матерів, хворих на зоб, становить 0,034, частка немовлят із сильною та помірною розумовою відсталістю становить відповідно 0,103 та 0,864. Частка загального зниження продуктивності в результаті зоба складає 0,10295, а втрата продуктивності у фінансовому еквіваленті сягає 43 753 537 доларів США. Інвестування у програму запобігання йодному дефіциту і ліквідація цієї проблеми дасть можливість повернути в бюджет країни до 80% коштів, потенційно втрачених у результаті зниженої продуктивності. Для України це становитиме $43,8 \times 0,8 = 35$ млн. дол. США. Щоб забезпечити населення України йодованою сіллю, необхідно 170 933 т солі (з розрахунку 10г/чол./день), загальна вартість йодування складе 349 942 дол. США.

					Огляд літератури	Анк.
Змн.	Анк.	№ локум.	Піліпис	Лата		14

1.2. Йод органічний і неорганічний. Особливості метаболізму, джерела

Основним природним джерелом йоду служать морські продукти. Мінімальна добова потреба в йоді (в перерахунку на йодид) для людини - близько 80 мкг, але в окремих місцевостях, де з профілактичною метою застосовується йодована сіль, споживання йодиду може досягати 500 мкг / добу.

Таблиця 1.1

Добові потреби для різних категорій населення наступні:

Групи людей	Потреба в йоді в мкг/добу
Діти до 1 року	50
Діти молодшого віку (від 2 до 6 років)	90
Діти від 7 до 12 років	120
Для підлітків і дорослих	150
Для вагітних жінок та годуючих матерів	200

Вміст йоду в організмі визначається не лише його кількістю, яка надходить з шлунково-кишкового тракту, а й «витоком» із щитовидної залози (в нормі біля 100 мкг/добу), а також периферичного дейодування йодтиронінів. Щитовидна залоза має здатність концентрувати йодид з плазми крові.

Аналогічної здатністю володіють і інші тканини, наприклад, слизова оболонка шлунку і слинні залози. Процес перенесення йодиду в фолікулярний епітелій енергозалежний і здійснюється спряжено зі зворотним транспортуванням натрію мембранною натрій-калій-аденозинтрифосфатазою (АТФазой).

					Огляд літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Піліпис	Лата		14

Середній вміст йоду в продуктах харчування

Продукт	Вміст йоду в мкг/100 м їстівної частини продукту
Хлібобулочні вироби	3,0-8,4
Крупи	1,5-4,5
Борошно	2,0-3,0
Кукурудза	5,2-7,0
Молоко	9,3
Кефір	до 30
Вершки, сметана	5,0-7,0
Картопля	2,0-8,0
Морква	8,0
Салат	7,0
Буряк	4,0
Томати	73,0
Слива	8,0
Вишня	2,0
Яблука	2,0
Виноград	2,0
Персики	2,0
Апельсини	3,1
Ягоди	7,0
Яловичина	6,3
Свинина	5,6
Телятина	7,0-13,0
Печінка	6,8
Кури	20,0
Яйця курячі	23,0
Жовток яйця	4,0-5,0
Качки	20,0
Хек	110,0
Окунь морський	130,0
Тріска	263,0
Креветки	110,0
Мед	2,0

У Чорноморському басейні культивується маловідома широкому загалу водорість цистозіра. За вмістом біологічно активних речовин вона схожа із ламінарією. Зокрема, в ній також є альгінова кислота, що дає можливість

					Огляд літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		14

віднести цистозіру до природних радіопротекторів. Із цистозіри отримують біологічно активну добавку барба-йод (ТУ У 21663408.001 - 2000)

В Україні знаходяться значні запаси морської трави - зостери (*Zostera marina*). Зостера у своєму складі містить пектин-зостерин. На відміну від відомих пектинів до складу пектину-зостерину входить унікальний фермент — апіогалактуронан, що обумовлює його відносну стійкість до дії позаклітинних пектиназ. Встановлено, що зостерин посилює у 2-2,5 рази накопичення у селезінці тварин імунних клітин, що дає підставу стверджувати про імунопідсилюючі властивості пектину-зостерину. Із зостери отримують препарат “Біостар” (ТУ У 19225003,001-97), 2 г якого забезпечує добову потребу людини у йоді та інших мінеральних речовинах.

Створити надлишок йоду в організмі досить складно. Експерти ВООЗ вважають безпечною дозу йоду в 1000 мкг (1 мг) на добу [1, 7].

У деяких країнах, наприклад у Японії, добове споживання йоду може досягати 20 мг на добу (20 000 мкг) через часте вживання морських водоростей та морепродуктів. В Австралії безпечним вважають споживання до 2 000 мкг йоду на добу для дорослих і до 1 000 мкг — для дітей [6].

На кафедрі харчової біотехнології і хімії ТНТУ імені Івана Пуляю проводять комплекс досліджень щодо розробки і впровадження функціональних харчових продуктів з підвищеним вмістом йоду. Проведені дослідження дозволять стверджувати, що нові харчові добавки та вироби містять підвищену кількість мікроелементів, зокрема йоду, селену, цинку та інших і можуть бути використані у харчуванні різних груп населення з метою профілактики йоддефіцитних захворювань.

1.3. Функціональні харчові продукти з йодом

На сьогодні відомо і успішно впроваджується у практику декілька способів забезпечення організму йодом.

					Огляд літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		14

По-перше, це використання йодовмістних харчових добавок для додаткового йодування продуктів; по-друге – використання йодних препаратів («Барба-йод», «Біостар», КІ, «Йодмарин», «Йодид-фармак»); по-третє – введення в раціон харчування продуктів з високим природним вмістом йоду (морепродукти, журавлина, горіхи, морква, редька, спаржа, ревінь, шампіньйони і т.ін.).

Проблему дефіциту йоду можна вирішити шляхом виробництва йодованих продуктів харчування високої якості. Це повинен бути один із пріоритетних напрямків подолання йододефіциту.

Одним із добре зарекомендованих продуктів із біологічно активним йодом є «Йодіс-концентрат». „Йодіс-концентрат” рекомендовано використовувати в харчовій промисловості для збагачення йодом води, хлібобулочних виробів, м'ясних, молочних і кисломолочних продуктів. Під час додавання „ЙК” технологія виробництва не міняється.

Вживання „ЙК” дозволить збалансувати вміст йоду у продуктах харчування і забезпечить населення достатньою кількістю цього мікроелементу.

Експертні дослідження, проведені в Інституті екогігієни та токсикології ім. Л.І. Медведя та в Інституті ендокринології і обміну речовин ім. В.П. Комісаренко підтверджують можливість впливати на забезпечення організму людини йодом за допомогою харчових продуктів марки „Йодіс”.

«Йодіс-концентрат» як джерело біологічно активного йоду активно застосовується у харчовій промисловості в молочній продукції у республіці Білорусь. Там сьогодні реалізується широка програма з випуску різних молочних продуктів, що містять «Йодіс-концентрат».

									Огляд літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						14

Під час якої не міняється технологія виробництва і забезпечується біологічна активність йоду. Затрати на йодування молочної продукції набагато менші у порівнянні із затратами на відомі технології. Так само необхідно йодувати і молочні вироби і в Україні.

«Йодіс-концентрат» у харчовій промисловості уже зарекомендував себе позитивно і у виробництві хлібобулочних виробів. Такі хлібобулочні вироби з „Йодіс” дають можливість втілювати профілактику дефіциту йоду. Оскільки споживання хліба, збагаченого йодом, добре сприймається усіма віковими групами; побічних ефектів не виявлено. Всі люди, що входили до складу експериментальної групи, помітили яскраві смакові властивості даного продукту. Рекомендовано включити даний продукт як до раціону харчування людей з певними соматичними патологіями, так і до раціону здорових людей. Включення „ЙК” до традиційних рецептур хлібобулочних виробів дає можливість впроваджувати профілактичні заходи, які допоможуть запобігати розповсюдженню йододефіцитних захворювань в усіх регіонах.

На сьогодні в Україні розроблено рецептури і налагоджено виробництво наступних хлібобулочних виробів, збагачених йодом у складів «Йодіс-концентрату»:

- Рецептuru „Хліб та хлібці пшенично-висівкові і висівково-пшеничні „Йодіс”, згідно з ГОСТ 28807-90;
 - Виробляється згідно з технологічною інструкцією ТІУ 00389676.1251-2000 РЦУ 00389676.1251-2000;
- Рецептuru „Хліб пшеничний „Йодіс”, рецептuru „Хліб з висівками „Йодіс”, згідно з ГОСТ 28809-90;
 - Виробляється згідно з технологічною інструкцією ТІУ 00389676.1250-2000 РЦУ 00389676.1250-2000;

					Огляд літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ локвм.	Пілпис	Лата		14

- Рецептатура „Плетінка „Йодіс”, рецептатура „Булочка „Йодіс”, рецептатура „Рогалики „Йодіс”, згідно з ГОСТ 28809-90;
- Виробляється згідно з технологічною інструкцією ТІУ 00389676.1246-2000 РЦУ 00389676.1246-2000;
- Рецептатура „Здоба макова „Йодіс”, рецептатура „Здоба звита „Йодіс”, згідно з ГОСТ 28620-90;
- Виробляється згідно з технологічною інструкцією ТІУ 00389676.1247-2000 РЦУ 00389676.1247-2000.

В Україні і Білорусії у молочній промисловості впродовж останніх 20-ти років виробниками йодованої молочної продукції впроваджено у виробництво наступні йодовані продукти::

- Молоко коров'яче пастеризоване йодоване „Йодіс”, ТУ У 15.5 – 30631018-002-2002, виробник: Україна;
- Йогурт йодований „Йодіс”, ТУ У 15.5 - 30631018-005-2002, виробник: Україна;
- Кефір йодований „Йодіс”, ТУ У 15.5 – 30631018-003-2002, виробник: Україна;
- Кефір йодований, містить селен „Йодіс-С”, ТУ РБ 100136976.009-2001, виробник: Республіка Білорусь, КУТПП „Концерн Брестмясомолпром” ОАО „Брестський молочний комбінат”;
- Молоко коров'яче пастеризоване йодоване „Йодіс”, ТУ РБ 100136976.007-2001, Виробник: ПКП „Олмар”, Республіка Білорусь;
- Кефір йодований „Йодіс”, ТУ РБ 100136976.009-2001, Виробник: Республіка Білорусь, КУТПП „Концерн „Брестмясомолпром” ОАО „Пінський молочний комбінат”.

З представленої групи молочних продуктів з йодом більшість випускається молочною промисловістю Білорусії, а тому в Україні необхідно наростити і асортимент йодованої молочної продукції і кількість продукції для профілактики йододефіцитних станів в цілій країні.

					Огляд літератури	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

- Виробник: МПК „Ярк-Київ”, Україна, м. Київ, Вода Лікувально-столова, негазована та газована йодована „Йодіс” (0,5л; 1,5л; 2л; 5л), ТУ У 143326060.002-98;

- Виробник: КП „Луцький завод безалкогольних напоїв „Дана”, Україна, м. Луцьк, Вода питна очищена негазована „Йодіс-Лазурна”, ТУ У 15.9-20135736-002-2003.

					Огляд літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		14

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Обґрунтування схеми досліджень

Експериментальні дослідження проводилися в лабораторіях кафедри харчової біотехнології і хімії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. Для дослідження використовували за основу відомий йогурт з наповнювачем "Злаки" ТМ 5 "Молокія", отриманий за ТУ У 15.5-25422297-004:2011 є близьким до кисломолочного продукту.

Склад йогурту з наповнювачем "Злаки" ТМ "Молокія" наступний:
молоко незбиране молоко знежирене

- стабілізатор (пектин);
- ароматизатор ванілі;
- цукор білий кристалічний;
- закваска злаки (пшениця, ячмінь, жито, овес, спельта).

Позитивна дія йогурту зі злаками полягає в сприятливому впливі на шлунково-кишковий тракт, збалансовуючи та нормалізуючи травлення. Призначений для харчування населення, в тому числі дітей у навчальних та оздоровчих закладах. Має підвищену харчову цінність і високі споживчі властивості. Недоліком такого продукту є відсутність в складі йогурту біологічно активного йоду, який забезпечують здорове функціонування організму в цілому.

					<i>18-148 ДР</i>			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Матеріали та методи досліджень</i>	Лит.	Лист	Листів
Розроб.		Лиховила В.О.						
Перевірив		Покотило О.С.					68	
Консул.								
Зав. каф.		Покотило О.					ТНТУ, ФМТ гр МЛ-61	

В основу нашого дослідження поставлено задачу створити йогурт підвищеної біологічної цінності, з лікувально-профілактичними властивостями шляхом додаткового внесення біологічно активного йоду, джерелом якого буде «Йодіс-концентрат» (копія сертифікату у додатках).

«Йодіс-концентрат» являє собою сировину для виробництва йодованих продуктів ТУ У 14326060.003-98. В 1 мл «Йодіс-концентрату» міститься 40 мкг біологічно активного йоду.

Запропонований йогурт має такий склад: молоко незбиране, молоко знежирене, стабілізатор 25 (пектин), ароматизатор ванілі, цукор білий кристалічний, закваску приготовлену на болгарській паличці і термофільних стрептококах (*Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*), і йодіс-концентрат, мас. %: молоко незбиране жирністю 3,4 % 69,8 молоко знежирене 10,08 стабілізатор (пектин) 0,1 ароматизатор ванілі 0,02 цукор білий кристалічний 7,0 закваска 5,0

Об'єктом дослідження в роботі є функціональний йогурт з біологічно активним йодом 2,5% виготовлений з використанням культур в заквасці.

Згідно ТУ У «Біойогурт. Технічні умови» відбирання проб, готування до випробовування проводять згідно з ТУ У25027034–012–99. Визначають органолептичні та фізико-хімічні показники.

Оцінку кольору, запаху, смаку, консистенції продукту проводять в співвідношені з вимогами ТУ У25027034–012–99.

Для визначення температури продукту згідно ГОСТ 3622 застосовують термометри скляні рідині (нертутні) з діапазоном вимірювання 0-50, 0-100° С і ціною поділок 0,5-1,0° С.

Кислотність в кисломолочних продуктах визначають титрометричним методом згідно ГОСТ 3624. Проводиться титрування кислих солей, білків, вуглекислоти та інших компонентів розчином лугу в присутності фенолфталеїну.

					<i>Матеріал та методи дослідження</i>	Адк.
Змн.	Адк.	№ доквм.	Підпис	Дата		

Масову частку жиру визначають кислотним методом Гербера згідно ГОСТ 5867. Метод заснований на виділенні жиру з продукту в жиромірі за допомогою центрифугування після розчинення білків концентрованою сірчаною кислотою. Повному видаленню жиру сприяє додавання ізоамілового спирту.

Арбітражним методом визначення ефективності пастеризації являється визначенням активності ферменту фосфатази згідно ГОСТ 3623. Суть метода складається в тому, що при тепловій обробці, яку застосовує промисловість для пастеризації молока, нативний фермент молока фосфатаза порушується. На цьому явищі і основана проба на пастеризацію.

2.2. Методики дослідження органолептичних і фізикохімічних показників

Досліджувані зразки продукту поміщають в чисту ємність, з якої після перемішування виділяють призначену для аналізу пробу об'ємом 500 см³.

2.2.1. Органолептичні показники

Оцінку кольору, запаху, смаку, консистенції продукту проводять у відповідності до вимог ТУ У25027034–012–99.

2.2.2. Визначення температури

Для визначення температури продукту застосовують термометри скляні рідині (нертутні) з діапазоном вимірювання 0-50, 0-100° С і ціною поділок 0,5-1,0° С.

Перед вимірюванням температури продукт перемішують. Вимірювання проводять безпосередньо в ємкостях і споживчій тарі і упаковці. Занурюють термометр в продукт до нижньої оцифрованої позначки, витримуючи в ньому до 2 хв. Показники знімають, не виймаючи термометр з продукту.

2.2.3. Визначення кислотності

Кислотність в кисломолочних продуктах визначають титрометричним методом. Проводиться титрування кислих солей, білків, вуглекислоти та

					<i>Матеріал та методи дослідження</i>	Анк.
Змн.	Анк.	№ локум.	Пілпис	Дата		

інших компонентів розчином лугу в присутності фенолфталеїну.

Бюретку наповнюють 0,1% розчином NaOH, встановивши її на нульовій поділці. В конічну колбу ємкістю 150-200 мл відміряють піпеткою 10 мл продукту, додають 20 мл дистильованої води і три краплі 1%-го спиртового розчину фенолфталеїну. Суміш ретельно перемішують і титрують 0,1 н розчином NaOH до появи слабко – рожевого забарвлення, яке не зникає на протязі 1 хв. За шкалою бюретки відмічають кількість лугу (мл), яка пішла на титрування 10 мл продукту, вираженої в градусах Тернера, що відповідає кількості мл 0,1н розчину NaOH, що пішло на нейтралізацію 10 мл продукту, помноженого на 10.

Відхилення між паралельними визначеннями повинно бути не більше 1° Т.

2.2.4. Визначення масової частки жиру

Масову частку жиру визначають кислотним методом Гербера. Метод заснований на виділенні жиру з продукту в жиромірі за допомогою центрифугування після розчинення білків концентрованою сірчаною кислотою. Повному видаленню жиру сприяє додавання ізоамілового спирту.

В жиромір вносять 10 мл сірчаної кислоти. Потім відміряють 10,77 мл продукту, який переносять в жиромір. Потім в жиромір додають 1 мл ізоамілового спирту. Жиромір закривають пробкою, встрюшуючи до повного розчинення білків. Перевертають 2–3 рази. Потім жиромір на 5 хв ставлять на водяну баню з температурою 63-67° С пробкою вниз, після чого жиромір переносять в центрифугу і центрифугують при 1000–1200 об/хв. 5 хв. Потім жиромір виймають, регулюють пробкою стовпчик жиру, щоб він знаходився в трубці зі шкалою, і ставлять його пробкою вниз в штатив водяної бані з температурою 63–67° С, через 3–5 хв відраховують кількість жиру.

Жиромір виймають з бані, вкручуючи чи викручуючи пробку жироміру, встановлюють нижню межу жирового стовпчика на будь-якій поділці шкали, від якої потім відраховують кількість поділок до нижньої точки увігнутого меніску стовпчика жиру.

					<i>Матеріал та методи дослідження</i>	Адк.
Змн.	Адк.	№ доквм.	Підпис	Дата		

Показання жироміру відповідають жиру в продукті в відсотках. Об'єм 10 малих поділок шкали молочного жиру в жиромірі відповідають 1% жиру в продукті. Підрахунок жиру проводять з точністю до 1 поділки жироміру. Відхилення між паралельними визначеннями не повинні перевищувати 0,1% жиру.

2.2.5. Проба на пастеризацію

Арбітражним методом визначення ефективності пастеризації являється визначенням активності ферменту фосфатази. Суть метода складається в тому, що при тепловій обробці, яку застосовує промисловість для пастеризації молока, нативний фермент молока фосфатаза порушується. На цьому явищі і основана проба на пастеризацію.

В скляні пробірки ємністю 10 мл відбирають наважку продукту, воду і розчин фенолфталеїнофосфата натрію. Після додавання в пробірки води і кожного реактиву проводять ретельне перемішування наступним методом: пробірки з продуктом ретельно розтирають скляною палочкою. Потім пробірки поміщають в водяну баню з температурою води 40-45° С і визначають колір продукту через 10 хв і через 1 год. Якщо фосфатаза розрушена, тобто досліджувальний продукт проходив пастеризацію, колір продукту в пробірках не змінився. При фосфотазі, місткість пробірок приймає від світло – до яскраво – рожевого кольору. Це означає, що досліджувальний продукт не був пастеризований або пастеризований продукт був змішаний з сирим.

					<i>Матеріал та методи дослідження</i>	Адк.
Змн.	Адк.	№ доквм.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для проведення запланованого дослідження використовували лабораторні зразки йогуртів, розроблені на основі молока коров'ячого (ДСТУ 2661:2010); закваски «Йогурт Vivo» (ТУУ 15.5-3060300036-001:2009). Така закваска містила стандартизовані для промислового виробництва штами молочнокислих стрептококів *Streptococcus thermophilus*, болгарської палички *Lactobacillus bulgaricus* і ацидофільної палички *Lactobacillus acidophilus* та необхідний збагачуючий функціональний компонент – «Йодіс-концентрат».

Після проведення пастеризації та охолодження знежиреного молока була приготована нормалізована суміш, до якої на даному етапі додавали біологічно активний йод із розрахунку 1 мл на 100 мл йогурту.

3.1. Аналіз відомих способів здійснення технологічних процесів виробництва йогурту

На сьогодні молочна промисловість технічно значно оновилась, що дозволяє впроваджувати та удосконалювати різні технологічні операції і для отримання якісного молока, і для його переробки у готову продукцію.

Кисломолочні продукти – це загальна назва продуктів такого типу як кефір, сметана, йогурт, ряжанка, кумис. Загальна назва кисломолочних продуктів виникла завдяки кисломолочному бродінню, при якому проходить часткове перетворення лактози в молочну кислоту. Це викликано мікроорганізмами, що входять до складу закваски. Під час бродіння утворюється вуглекислий газ, оцтова кислота, діацетил, ацетальдегід та інші речовини, які власне і надають продуктові особливий смак і аромат.

					18-148 ДР		
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дат	Власні дослідження		
Розроб.	Лиховида						
Перевіри	Покотило						
Консул.							
Зав каф.	Покотило.О.						
					Лит.	Лист	Листів
						72	
					ТНТУ, ФМТ гр МХ-61		

Йогурт– кисломолочний продукт з підвищеним вмістом сухих речовин, який виробляють шляхом сквашування молока із культурами видів *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*.

3.2. Принципова технологічна схема виробництва йогурту з йодом

Відомо, що йогурт можна одержувати як резервуарним, так і термостатним способами. При термостатному способі утворений йогурт має непорушений згусток, а при резервуарному способі готують питний йогурт, який має порушений згусток.

Особливістю даної технології є процес сквашування нормалізованої суміші при температурі 40-45°C впродовж три-чотири години до утворення згустку, який буде мати кислотність 80°Т. Після поступово охолоджують до температури 20°C при постійному перемішуванні. Далі направляють на фасування. При необхідності у згусток перед фасуванням перемішуючи вносять один або кілька наповнювачів.

Для порівняння резервуарний способу виробництва йогурту має певні переваги, а саме: менше ручної праці, не потрібно термостатних камер, менші виробничі площі. Проте недоліком такого способу є отримання продукту із порушеним згустком, яке матиме рідку консистенцію [7].

Технологія виробництва йогурту з йодом включає наступні операції.

Приймання та оцінка якості молока.

Для молока, з якого виробляються кисломолочні напої, висуваються певні вимоги як за органолептичними властивостями, так і фізико-хімічними показниками. Таке молоко повинно бути звичайно свіжим та доброякісним.

					Результати власних досліджень	Анк.
Змн.	Анк.	№ локвм.	Пілпис	Лата		

Кількість бактерій у ньому повинна бути не більше 500000 в 1 мл, а титр кишкової палички повинен становити не менше 0,01.

Нормалізація молока.

Йогурти виробляють із різною жирністю, наприклад: 6%, 4%, 3,2 %, 2,5%, 1,5%, 1%, та 0,01%. Для цього необхідно нормалізувати молоко, яке надійшло. При цьому треба враховувати жирність закваски, яку буде вноситися в дане молоко. Закваску можна готувати як на нормалізованому, так і на знежиреному молоці. За умови коли закваска приготована на молоці, що мало жирність 2,5 % , тоді молоко теж необхідно нормалізувати до цієї жирності.

Пастеризація молока.

При пастеризації молока проходить знищення мікроорганізмів, а також покращується консистенція йогурту, який створюється. За умов високих температур пастеризації молока буде отримано продукт із більш міцним згустком, який здатний утримувати сироватку. Це можна обґрунтувати тим , що за температури вище 80°C зростає гідратаційна властивість казеїну і тому створюється можливість до створення згустку з більшою щільністю. Для виробництва кисломолочних продуктів, в тому числі йогуртів, рекомендовано застосовувати такі режими пастеризації як 85-87 °С з витримкою п'ять-десять хвилин або 90-92 ° С із витримкою дві-три хвилини.

Гомогенізація молока.

Гомогенізація молока значною мірою покращує якісні показники кисломолочних напоїв, тому її включення у схему технологічного процесу є обґрунтоване.

					Результати власних досліджень	Анк.
Змн.	Анк.	№ локвм.	Пілпис	Лата		

Власне, гомогенізація сприяє однорідному складу вже готового продукту, в результаті чого не буде відбуватися відстоювання жиру.

Застосування гомогенізації забезпечує більш щільну консистенцію рідких кисломолочних продуктів, а у розмішаному стані вона буде в'язка і при зберіганні із згустку не буде виділятися сироватка. Саме від режиму гомогенізації буде залежати міцність і в'язкість згустку.

Заквашування і сквашування молока.

Після охолодження до температури заквашування молоко поступає в резервуар для кисломолочних напоїв. У таке молоко вносять закваску, ретельно перемішують. В подальшому його залишають в стані спокою для підвищення кислотності і утворення згустку. Власне визначення рівня кислотності й в'язкості продукту оцінить закінчення сквашування. Тривалість процесу сквашування буде залежати від кислотності молока.

На підприємствах молочної промисловості із сухих чи рідких заквасок приготують первинну закваску, попередньо стерилізуючи молоко. Після цього процесу у молоці мікрофлора по винна бути повністю відсутня. Простерилізоване молоко необхідно охолодити до температури заквашування. Вмістиме пробірки - 1 г - вносять у 2 літри підготовленого молока і знову ретельно перемішують. Через 14-20 годин утвориться згусток. Потім його охолоджують і вже зберігають при температурі 4-6 °С. Для виготовлення первинної закваски із рідких культур вміст однієї баночки додають до 500 мл простерилізованого молока.

З первинної закваски готують вторинну закваску, яку в подальшому використовують у виробничих цілях. Для цього доброякісне знежирене молоко пастеризують при температурі 92-95°C із витримкою 20-30 хв.

					Результати власних досліджень	Анк.
Змн.	Анк.	№ локвм.	Пілпис	Лата		

Після молоко охолоджують до температури сквашування і вносять до 5% первинної закваски. Перед тим верхній шар закваски, а саме товщиною до двох см знімається, оскільки може мати сторонню мікрофлору.

Тоді після внесення закваски молоко перемішують і для сквашування залишають у спокої на 6-10 годин до утворення згустку. Після цього закваску охолоджують. Частина цієї закваски можна використовувати для виробництва нових порцій закваски. Ефективність пересадки зберігається 10-14 днів, після чого її потрібно замінити новою, із свіжих культур мікроорганізмів.

Перемішування і охолодження згустку.

При досягненні бажаної кислотності в утвореному згустку, кисломолочний продукт необхідно охолодити. При резервуарному способі це здійснюють в універсальних резервуарах або пластинчастих охолоджувачах до температури не більше 8°C.

Перемішування проводять до моменту утворення однорідної консистенції субстрату у резервуарі.

Внесення біологічно активно йоду.

Біологічно активний йод у складі «Йодіс-концентрату» вносять до підігрітого до 40-60°C знежиреного молока (співвідношення 1:100), перемішують 10-15 хв, проводять пастеризацію за температури 90-94 °C із витримкою 2-8 хв, після охолоджують до температури 25- 30°C .

Вказані температурно-часові параметри підготовки наповнювача забезпечують оптимальне їх розчинення біологічно активного йоду та мікробіологічну чистоту готового йогурту.

					Результати власних досліджень	Анк.
Змн.	Анк.	№ локвм.	Пілпис	Лата		

Процес охолодження підготовленого наповнювача і сквашеного згустку здійснюють при однаковій температурі.

Ідготовлений наповнювач додають у сквашену суміш при температурі 25-30°C при безперервному перемішуванні, яке після внесення продовжують 15 хвилин, після здійснюють доохолодження до 6°C і проводять розлив.

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.

Охолодження та зберігання готового продукту – функціонального йогурту.

Після досягнення необхідної температури приготовлений йогурт з наповнювачем подається на розлив.

Термін зберігання отриманого йогурту при температурі 4 ± 2 °C становить не більше 72 годин. Концентрація термофільного молочнокислого стрептокока і молочнокислої болгарської палички в живому стані даного йогурту на кінець терміну його придатності становить не менше ніж 10^7 КУО в 1 г продукту [13].

					Результати власних досліджень	Анк.
Змн.	Анк.	№ локум.	Пілпис	Лата		

3.3. Технологічна схема виробництва йогурту з біологічно активним йодом

Обезжирене молоко

Сухе знежирене молоко (жир 12%, білок 32%)

Очистка від механічних домішок на сепараторах-очисниках

Гомогенізація при тиску 1,5-2,5 МПа, 45-48°C

Пастеризація (90-94°C, 2-8 хв)

Охолодження до температури заквашування (40-42°C)

Закваска 3-5%

Заквашування (40-42°C)

Перемішування (10-15 хв)

«Йодіс-концентрат» (1:100)

Сквашування (40-42°C, 3-4 год)

Перемішування і охолодження до 25-30°C

Змішування з молоком (1:10, 40-60°C)

Внесення і перемішування наповнювача з йогуртом (15 хв)

Перемішування (10-15 хв)

Пастеризація суміші (90-94°C, витримка 2-8 хв)

Охолодження суміші (6±2°C)

Розлив, упакування, маркування

Охолодження (25-30°C)

Зберігання (4±2°C, не більше 72 год)

					Результати власних досліджень	Анк.
Змн.	Анк.	№ локум.	Пілпис	Лата		

3.3. Рецептатура функціонального йогурту з йодом

Таким чином, в результаті аналітичних розрахунків і експериментальних досліджень нами розроблено рецептуру і технологію виготовлення функціонального йогурту із підвищеним вмістом біологічно активного йоду.

Розроблений функціональний йогурт з йодом, який містить:

- молоко коров'яче незбиране - 77,8 %,
- молоко знежирене - 10,08 %,
- стабілізатор (пектин) - 0,1 %,
- натуральний ароматизатор ванілі - 0,02 %,
- цукор білий кристалічний - 7 %,
- закваску із молочнокислих бактерій (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*) - 5 %,
- біологічно активний йод «Йодіс-концентрат» - 1 %.

3.4. Мікробіологічні показники йогурту з різним вмістом біологічно активного йоду у «Йодіс-концентраті»

Нами було проведено мікробіологічні дослідження виготовленого за нашої рецептури йогурту з різним вмістом «Йодіс-концентрату». Адже відомо, що він як окислювач може впливати на ріст і розвиток мікроорганізмів. При цьому – це буде гальмувати розвиток молочнокислої мікрофлори, як наслідок сквашування молока проходитеме дуже повільно. Тому мікробіологічні дослідження – експерименти, які відносяться до обов'язкового етапу під час створення нового харчового продукту чи розробки техногічної схеми виробництва.

Таким чином, наступним етапом нашої роботи було дослідити вплив

					Результати власних досліджень	Анк.
Змн.	Анк.	№ локум.	Пілпис	Лата		

різних концентрацій «Йодіс-концентрат» доданого до молока на ріст і розвиток, як молочнокислої мікрофлори, так і умовно патогенної.

На рис. 3.1. наведено результати наших експериментальних досліджень щодо впливу різних концентрацій біологічно активного йоду з «Йодіс-концентрату» у йогурті на динаміку кислотоутворення під час сквашування молока з закваскою молочнокислих мікроорганізмів для йогурту.

При цьому нами було вибрано для досліду три різних концентрації «Йодіс-концентрату» - 0,5 % у молочній сировині, 1,0 % у молочній сировині та в 1,5 %.

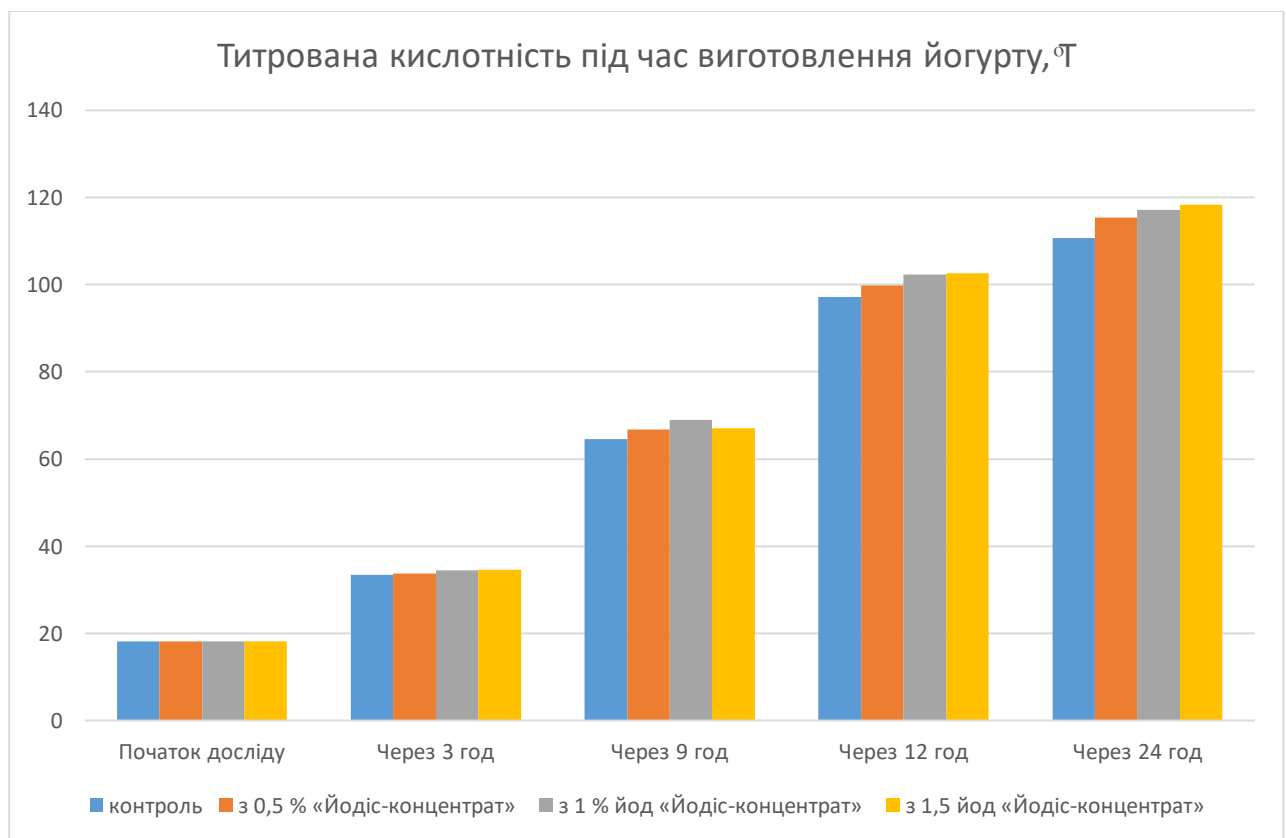


Рис. 3.1. Динаміка зміни титрованої кислотності в технології виготовлення йогурту з різним вмістом йод «Йодіс-концентрат»

З даних наведених на рис. 3.1 видно, що пвд час виготовлення йогурту відбувається класичний мікробіологічний процес з розкладанням вуглеводів сировини і накопичення молочної кислоти.

					Результати власних досліджень	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		

При цьому нами виявлено, що суттєвої різниці щодо параметрів величини титрованої кислотності у йогурту з різним вмістом йод «Йодіс-концентрат» не відбувається.

Тобто процес сквашування молочної сировини з різним вмістом йод «Йодіс-концентрат» проходив як у контролі без йоду. Навіть за найбільшій концентрації, яку ми вносили – 1,5 % у молочну сировину відбувався класичний процес сквашування молока, без гальмування накопичення титрованої кислотності.

Отже, проведені результати досліджень вказують на те, що додавання «Йодіс-концентрат» у молочну сировину і наступної її сквашування закваскою для виготовлення йогуртів (болгарська паличка і термофільний стрептокок) не впливає на динаміку кислотоутворення навіть у концентрації у декілька разів більшій, ніж ми рекомендуємо в технологічній схемі виробництва йогурту з йод «Йодіс-концентрат».

Наступною частиною нашої роботи було дослідити, як змінюється молочнокисла мікрофлора (болгарська паличка і термофільний стрептокок) під час зберігання виготовленого йогурту з різним вмістом йод «Йодіс-концентрат». Адже згідно ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови загальний вміст молочнокислих мікроорганізмів у йогурті повинен становити не менше 10 млн КУО/ мл (г) продукту.

На рис. 3.2 наведено дослідження динаміки мікробіологічного процесу під час сквашування молочної сировини з закваскою для йогуртів з різним вмістом йод «Йодіс-концентрат». Для дослідження вибрали три концентрації «Йодіс-концентрат» (0,5 %, 1,0 %, 1,5 %), тобто аналогічно, як у попередньому досліді, водночас йогурт зберігали за температури $+4\pm 1$ С протягом 14 добового терміну в холодильнику.

Через 3 – 8 і 14 діб відбирали проби і визначали кількість молочнокислих мікроорганізмів на середовищі лактобакагар. Результати дослідження наведено на рис. 3.2.

З отриманих даних (рис. 3.2) бачимо, що динаміка зміни молочнокислої мікрофлори не зазнавала суттєвих впливів за додавання «Йодіс-концентрату»

					Результати власних досліджень	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

до молочної сировини під час його сквашування та в подальшому зберіганні його впродовж 14 діб.

Так у контролі у йогурті без «Йодіс-концентрат» кількість молочнокислих мікроорганізмів збільшилася з першої по 14 добу зберігання з $40,3 \pm 0,3$ млн. КУО/мл до $43,4 \pm 0,3$ млн. КУО/мл, водночас у йогурті з різним вмістом «Йодіс-концентрат» їх кількість збільшилася з $40,3 \pm 0,3$ млн. КУО/мл до $44,3 \pm 0,3$ млн. КУО/мл.

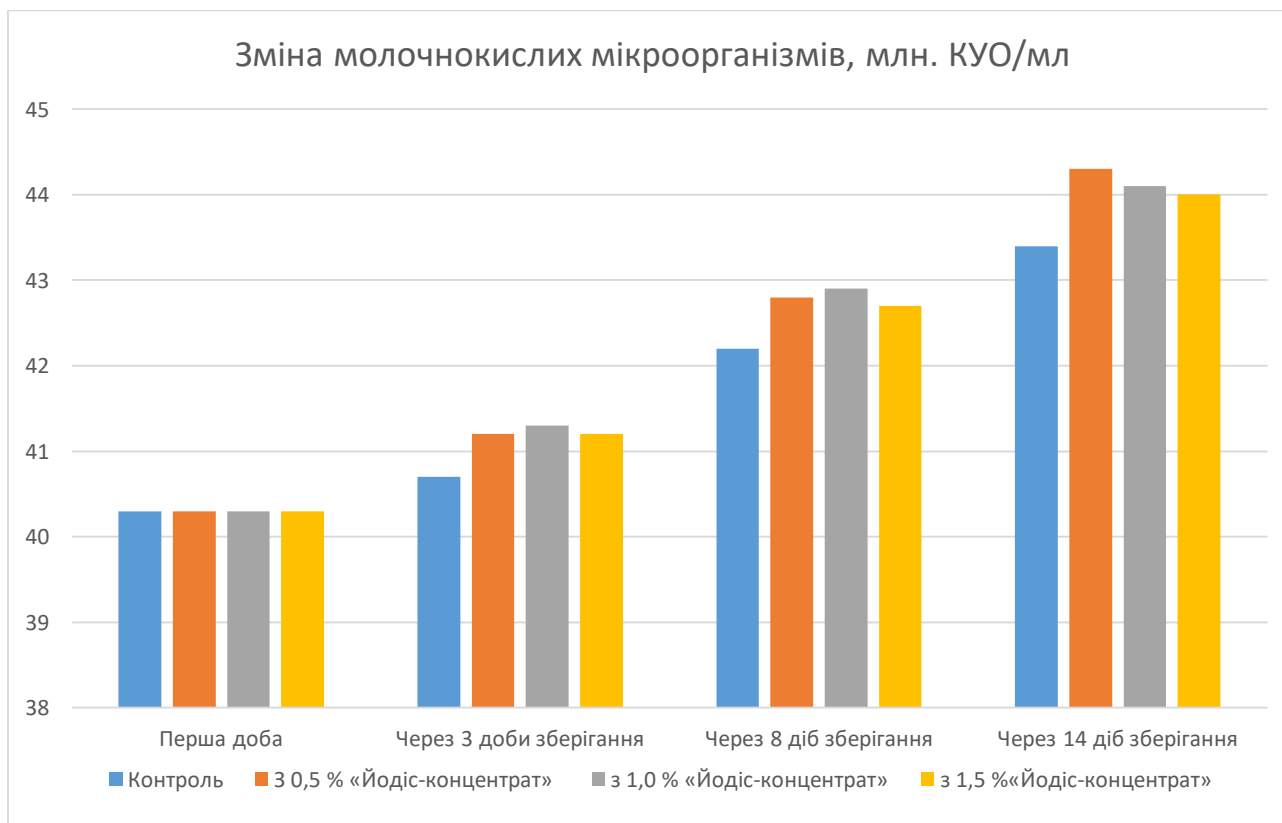


Рис. 3.2. Динаміка зміни молочнокислих мікроорганізмів в технології під час зберігання йогурту з різним вмістом йод «Йодіс-концентрат» протягом 14 діб.

Тобто ми бачимо, що різниця між контрольними зразками і дослідними була не вірогідною, тому ми вважаємо, що додавання «Йодіс-концентрат» до молочної сировини під час її сквашування навіть у значних дозах не спричиняє затримання розвитку молочнокислої мікрофлори заквасок, тобто наявний йод у «Йодіс-концентраті» не впливає бактеріостатично на мікробні клітини молочнокислих бактерій заквасок.

					Результати власних досліджень	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Не менш важливими були дослідження щодо встановлення впливу різних концентрацій «Йодіс-концентрату» у йогурті на кількісний вміст патогенної і умовно-патогенної мікрофлори. Адже, згідно ДСТУ 4343:2004 ці мікробіологічні показники відносяться до обов'язкових під час контролю йогурту на предмет безпечності та стійкості під час їх зберігання в умовах холодильника.

У таблиці 3.1 наведено дослідження з визначення мікробіологічних показників йогурту з 0,5 % вмістом «Йодіс-концентрату»

Таблиця 3.1

**Мікробіологічні показники йогурту з вмістом Йодіс-концентрат»,
M±m, n=3**

Показники,що визначалися	Контроль - йогурт без Йодіс-концентрату»	Дослід - йогурт з Йодіс-концентрат (0,5 %)
Загальна кількість молочнокислих мікроорганізмів, млн. КУО/мл	43,4±0,2	44,3±0,2
Бактерії групи кишкових паличок, в 0,1 мл	Не виявлено	Не виявлено
Бактерії роду сальмонела, в 25 г йогурту	Не виявлено	Не виявлено
Золотистий стафілокок,КУО в 1 мл	Не виявлено	Не виявлено
Дріжджі, КУО/мл	14,2±0,3	15,4±0,3
Плісєневі гриби КУО/мл	9,1±0,1	9,1±0,3

З даних, наведених у табл. 3.1 бачимо, що регламентовані мікробіологічні показники згідно ДСТУ були практично аналогічні у дослідних зразках, як у контролі – йогурту без «Йодіс-концентрат» .

					Результати власних досліджень	Анк.
Змн.	Анк.	№ доквм.	Піппис	Лата		

Це вказує, що додавання «Йодіс-концентрат» до молочної сировини, крім біологічної активності щодо впливу на організм савців не буде впливати на мікробіологічні показники харчових продуктів.

Отже, підводячи підсумок результатів мікробіологічних досліджень щодо впливу різних доз «Йодіс-концентрат» у йогурті на розвиток мікрофлори різних груп патогенності та молочнокислої мікрофлори, ми можемо стверджувати, що йод, який наявний в «Йодіс-концентрат» не впливає на перебіг мікробіологічних процесів під час виготовлення йогурту на заквасці з вмістом болгарської палички і термофільного стрептококу.

					Результати власних досліджень	Анк.
Змн.	Анк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

Екологія

4.1. Актуальність охорони навколишнього середовища

Проблема захисту довкілля стала перед людством порівняно недавно, але вже у нашому столітті, яке ознаменувало себе масштабним виснаженням природних ресурсів, величезною кількістю шкідливих викидів в атмосферу і океан знищенням лісів та безліччю інших чинників, що погіршують стан довкілля на нашій планеті, екологічна катастрофа наблизилася надзвичайно близько. "Озонова діра", радіоактивне забруднення, глобальне потепління клімату, стан водних і повітряних басейнів у великих містах наочно свідчать про те, що навколишнє природне середовище виснажене до межі. Від активності людини у сфері охорони довкілля залежить вирішення питання про виживання, збереження здоров'я людей та створення нормальних умов для їх життєдіяльності. Охорона довкілля і раціональне використання його ресурсів в умовах бурхливого зростання промислового виробництва є однією з найактуальніших проблем сучасності.

За останні роки вжито заходів щодо подолання економічної кризи. Прийняті: «Закон України про охорону навколишнього середовища», «Закон України про охорону атмосферного повітря», «Закон України про екологічну експертизу», «Закон України про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», «Закон України про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини».

2. Забруднення довкілля, що виникнуть при роботі лінії виробництва купажованої олії.

Унаслідок господарської діяльності людини у природному середовищі нагромаджуються не властиві йому речовини. Серед них тверді відходи (сміття) та хімічні сполуки, які призводять до забруднення довкілля.

					18-148ДР			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Екологія	Лит.	Лист	Листів
Розроб.		Лиховида В						
Перевірів		Покотило.О.						
Консул.								
Зав каф.		Покотило						
		Покотило.О.				ТНТУ, ФМТ гр МХ-61		

Забрудненою може бути невелика територія, зазвичай навколо промислового підприємства або населеного пункту. Якщо ж забруднення охоплює всю планету і виявляється у будь-якій точці Землі навіть на значній відстані від джерела забруднення, то говорять про глобальне забруднення.

Сучасне виробництво – це, перш за все, гігантський споживач, після діяльності якого розрізняють такі види і джерела забруднення навколишнього середовища:

1. Хімічне, що призводить до надходження до навколишнього середовища різноманітних отруйних речовин.

2. Фізичне, до якого відносять знищення територій, шумові перешкоди та електромагнітне випромінювання.

3. Термічне, яке спостерігається при скидах у водойми нагрітої води з промислових підприємств.

4. Радіоактивне, що пов'язане з надходженням в природне середовище штучних ізотопів.

5. Засмічення, що проявляється в надходженні до навколишнього середовища різного роду твердих відходів.

6. Біологічне, при якому в природі з'являються не властиві їй організми. Одним із видів такого виду забруднення є мікробіологічне, пов'язане з розвитком у навколишньому середовищі паразитичної мікрофлори.

4.2. Проблема забруднення довкілля підприємствами харчової промисловості

В останні роки в Україні спостерігається процес технічного переоснащення підприємств харчової промисловості, і зокрема, виробництв харчової олії. Зміна технології спричиняє зміну якості стічних вод, що утворюються.

					Екологія	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На більшості підприємств олійного виробництва очищення промислових стоків не проводять, і сотні тонн забруднювальних речовин скидають у водойми. Там, де є очисні споруди, вони, як правило, побудовані давно і їх проектували за вимогами очищення побутових стічних вод. Такі споруди, в кращому випадку, частково знижують величину БСК загального (біохімічного споживання кисню), чи просто транзитом пропускають крізь себе стічні води, а у гіршому – стічна вода в них загниває і додатково отруює в процесі скиду водойми. Такі промислові стічні води здебільшого забруднені, особливо органічними речовинами, внаслідок чого, чинні очисні споруди не спроможні очистити їх до рівня санітарних вимог. Значну екологічну небезпеку викликає забруднення поверхневих вод органічними речовинами із стоків харчових виробництв. Ці речовини, потрапляючи у водойми, сприяють розвитку в них процесів гниття, зараження хвороботворними бактеріями, цвітіння води, створюють негативний вплив на фауну та флору. Для багатьох підприємств галузі відповідне очищення стічних вод являє собою серйозну проблему. Усе частіше перед підприємствами постають проблеми пошуку ефективних, надійних в експлуатації очисних споруд, які гарантують стабільну високу якість очищення, а в багатьох випадках – реконструкцію і розширення вже наявних. Ріст вартості паливно-енергетичних ресурсів змушує українських виробників замислитися над раціональним використанням енергоресурсів, ефективним розпорядженням відходами виробництва, одним із яких є стічні води.

У відкриті водойми скидаються забруднені стічні води, характеристика яких не відповідає вимогам закону України “Про охорону навколишнього середовища” та “Правилам охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами”. Основною проблемою підприємства сьогодні є велика кількість кислих стічних вод, які є стоками виробничого процесу з використанням сірчаної кислоти. Ці стічні води цехів екстракції та рафінації дуже забруднені органічними речовинами (жирами, органічними кислотами, альдегідами, кетонами тощо), які знаходяться у розчинному вигляді, а також у вигляді завислих речовин та емульсії.

					Екологія	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Скид таких стічних вод без попереднього очищення у відкриті водойми не можливий. Нейтралізація стоків за допомогою гідроксиду натрію підприємством визнана як економічно не вигідна через необхідність великої його кількості та додаткового забруднення водойми. Стічні води характеризуються високою мутністю, виглядають як збовтана емульсія завислих речовин у вигляді дрібних пластівців, і відрізняються різким неприємним запахом прогірклого жиру та процесів гниття [].

3. Заходи із зменшення забруднення довкілля

Побічними продуктами виробництва олії з насіння олійних культур є макуха і шрот. Це високобілковий концентрований корм для всіх видів сільськогосподарських тварин, який входить переважно до складу комбікормів. Зберігання макухи і шроту має свої особливості. Після виготовлення на виробництві вони мають дуже низьку вологість і високу температуру (шрот – 100 – 105 °С). Крім того, шрот містить деяку кількість розчинника. В такому вигляді макуха і шрот непридатні для тривалого зберігання, тому що олія швидко окислюється киснем повітря, гіркне і її кормові якості різко знижуються. До того ж при розщепленні жиру виділяється теплота, що може призвести до самозігрівання і навіть до самозагоряння продукту []. Такі відходи, як лузга соняшника та фуза доцільно використовувати в якості біопалива. Але, з огляду на невелику насипну масу таких матеріалів, транспортування їх є економічно не вигідним. Тому дані відходи піддають пресуванню, гранулюванню, тюкуванню та брикетуванню [].

Для очищення стічних вод від забруднювальних речовин на стадії первинної обробки води використано реагентні методи, які полягають у здійсненні процесу нейтралізації стічних вод олійної промисловості за допомогою карбонату кальцію (крейди), перевагою якого є його дешевизна і доступність. Освітлення води проводять очищенням її від органічних речовин за допомогою активного хлору, що вводиться з гіпохлоридом натрію, який також відіграє роль додаткового нейтралізатора. Внаслідок здійснення вищеприписаного процесу досягається нейтральне значення рН.

					Екологія	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологія очищення води хімічним осадженням полягає у попередньому очищенні її від колоїдно-дисперсних і завислих речовин коагуляцією з подальшим відокремленням осаду фільтруванням, відстоюванням, флотацією або іншими способами.

Природоохоронні заходи мають на меті поліпшення стану навколишнього природного середовища або створення умов для цього. Ознаками природоохоронних заходів є:

- підвищення екологічності продукції, що випускається;
- скорочення споживання природних ресурсів на одиницю продукції, що випускається та здійснення господарської діяльності;
- зниження забруднення природних комплексів викидами, стоками, відходами, фізичними випромінюваннями;
- зниження концентрації шкідливих речовин у викидах, стоках, відходах;
- поліпшення стану середовища існування людей.

Метою заходів з охорони та раціонального використання водних ресурсів є підтримання оптимального стану малих річок, будівництво обладнаних майданчиків, причалів та під'їзних шляхів для навантажувально-розвантажувальних робіт; ліквідація осередків забруднення підземних вод; розробка та будівництво магістральних колекторів для збирання господарсько-побутових, промислових та зливових стічних вод; розробка та будівництво головних та локальних очисних споруд; створення системи оборотного та безстічного водокористування, розробка пристроїв для збирання та переробки стічних вод.

Заходами з охорони атмосферного повітря є створення газоуловлювальних установок та пристроїв для технологічних систем та вентиляції; розробка пристроїв для нейтралізації вихлопів двигунів внутрішнього згоряння; створення приладів та пристроїв для контролю забруднення атмосферного повітря; впровадження пристроїв для допалювання та очищення газів від котелень та інших нагрівальних печей; створення пристроїв для утилізації речовин з газів, що викидаються, тощо.

					Екологія	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заходи з охорони та раціонального використання земель передбачають будівництво протилавинних, протизсувних; закладання лісозахисних смуг; протиерозійні лісові насадження; технічна та біологічна рекультивація земель; благоустрій територій тощо. Обґрунтування та оцінка природоохоронних заходів є основою економічного методу управління охороною навколишнього природного середовища. Оцінка ефективності природоохоронних заходів здійснюється за соціальними, екологічними, економічними, соціально-економічними, еколого-економічними результатами. Соціальними результатами природоохоронних заходів є скорочення захворюваності людей, зростання тривалості їхнього життя, умови життєдіяльності нинішнього та майбутніх поколінь, збереження пам'ятників природи та історичних цінностей. Економічні результати передбачають скорочення збитків, що завдаються природі, економію витрати природних ресурсів, зниження забруднення навколишнього середовища, зростання продуктивності фауни, підвищення працездатності людей. Екологічні результати – це зниження негативних впливів на природу, покращання стану флори та фауни, зменшення витрати природних ресурсів. Соціально-економічні результати оцінюються за комплексними показниками покращання рівня життя людей, ефективності суспільного виробництва, зростання національного багатства країни. Еколого-економічні результати – це зниження витрачання природних ресурсів, зменшення збитків, що завдаються навколишньому середовищу забрудненнями.

					Екологія	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Охорона праці

Додержання правил техніки безпеки і виробничої санітарії залежить не тільки від виконання власником або уповноваженим ним органом своїх обов'язків, а й від того, наскільки кожний працівник знає і виконує їх під час роботи. Законом України «Про охорону праці» на працівника покладається обов'язок знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поведіння з машинами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту; додержуватися зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства; проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди; співробітничати з власником у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці; особисто вживати посильних заходів щодо усунення будь-яких виробничих ситуацій, які створюють загрозу для працюючих.

Тому усі працівники при прийнятті на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві інструктаж з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки при виникненні аварій згідно з Типовим положенням, затвердженим наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 4 квітня 1994 р. № 30 із змінами і доповненнями, внесеними наказом від 23 квітня 1997 р. № 109.

Навчання та інструктаж працівників з питань охорони праці є складовою частиною системи управління охороною праці і провадиться з усіма працівниками в процесі їх трудової діяльності.

					18-148 ДР		
Зм.	Лист	№ док.м.	Підпис	Дата	Охорона праці		
Розроб.	Лиховила						
Перевірив	Покотило.О.					12	
Консвл.					ТНТУ, ФМТ гр МХ-61		
Зав каф.	Покотило.О.						

Перед перевіркою знань з охорони праці на підприємстві організуються заняття, лекції, семінари та консультації. Перелік питань для перевірки знань з охорони праці з урахуванням специфіки виробництва складають члени комісії по перевірці знань з питань охорони праці, узгоджує служба охорони праці і затверджує керівник підприємства. У складі комісії по перевірці знань з питань охорони праці повинно бути не менше трьох осіб, які у встановленому порядку пройшли навчання та перевірку знань з питань охорони праці.

Результати перевірки знань працівників з питань охорони праці оформляються протоколом. Особам, які при перевірці знань показали задовільні результати, видаються посвідчення. Допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання і перевірку знань, забороняється.

Відповідальність за організацію навчання і перевірку знань з охорони праці на підприємстві покладається на його керівника, а в структурних підрозділах – на керівників цих підрозділів. Контроль за навчанням і періодичністю перевірки знань з питань охорони праці здійснює служба охорони праці або працівники, на яких керівником підприємства покладені ці обов'язки.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж з питань охорони праці провадиться з усіма працівниками, які щойно прийняті на постійну чи тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи за цією професією або посади; з працівниками, які перебувають у відрядженні на підприємстві і беруть безпосередню участь у виробничому процесі; з водіями транспортних засобів, які вперше в'їжджають на територію підприємства; з учнями, вихованцями та студентами, які прибули на підприємство для проходження виробничої практики; з учнями, вихованцями та студентами в навчально-виховних закладах перед початком трудового і професійного навчання в лабораторіях, майстернях, на полігонах тощо.

Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці або особа, на яку наказом по підприємству покладено ці обов'язки, а з учнями в навчально-

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Охорона праці</i>				

окремому випадку залежно від причин і обставин, що спричинили необхідність його проведення.

Цільовий інструктаж провадиться з працівниками при виконанні разових робіт, не пов'язаних з їх безпосередніми обов'язками за фахом (навантаження, розвантаження, разові роботи за межами підприємства тощо); ліквідації аварії, стихійного лиха; проведенні робіт, на які оформляються наряд-допуск, дозвіл та інші документи; екскурсіях на підприємства; організації масових заходів з учнями та вихованцями (екскурсії, походи, спортивні змагання тощо). Проведення інструктажу фіксується нарядом-допуском або іншою документацією, що дозволяє проведення робіт.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт. Інструктажі завершуються перевіркою знань усним опитуванням за допомогою технічних засобів навчання, а також перевіркою набутих навичок безпечних методів праці. Знання перевіряє особа, яка проводила інструктаж.

Про проведення всіх видів інструктажу, стажування та допуску до роботи особа, яка проводила інструктаж, робить запис до журналу. При цьому обов'язкові підписи як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував. Журнали інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

В разі необхідності інструктаж і стажування працівник може проходити у встановленому порядку на іншому спорідненому за технологією підприємстві, де є необхідні для цього умови та спеціалісти. Проведена в такому випадку робота фіксується у журналі на підприємстві, де відбувався інструктаж чи стажування, а працівнику видається відповідна довідка, що додається до особистої справи працівника на підприємстві, яке його відряджало.

Примірник інструкції з охорони праці повинен бути виданий працівникові за його професією або вивішений на його робочому місці.

Посадові особи до початку виконання своїх обов'язків і періодично один раз на три роки проходять навчання і перевірку знань з питань охорони праці, техногенної безпеки та надзвичайних ситуацій на виробництві. У спеціалістів

					<i>Охорона праці</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

роботи осіб, які не пройшли медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або виконують нормативи з охорони праці; зупиняти роботу виробництв, діляниць, машин, механізмів, які створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих; надсилати керівникові підприємства подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці. Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише керівник підприємства.

Ліквідація служби охорони праці допускається лише у разі ліквідації підприємства.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В результаті проведених досліджень розроблено рецептуру функціонального йогурту, складено технологічну схему та запропоновано технологію для виробництва функціонального йогурту, збагаченого біологічно активним йодом з «Йодіс-концентрату», який може вироблятися у промислових масштабах.
2. На основі літературного огляду фахових наукових джерел проаналізовано стан забезпечення йодом населення України, який знаходиться в незадовільному стані;
3. На основі аналізу ринку виробництва функціональних харчових продуктів із підвищеним вмістом йоду в Україні і сусідніх країнах можна констатувати про необхідність розширення асортименту функціональних харчових продуктів із підвищеним вмістом йоду;
4. Розроблено рецептуру функціонального йогурту, який містить: молоко коров'яче незбиране - 77,8 %, молоко знежирене - 10,08 %, стабілізатор (пектин) - 0,1 %, натуральний ароматизатор ванілі - 0,02 %, цукор білий кристалічний - 7 %, закваску із молочнокислих бактерій (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*) - 5 %, біологічно активний йод «Йодіс-концентрат» - 1 %.
5. Обґрунтовано технологічні параметри і технологічну схему виготовлення йогурту функціонального призначення збагаченого біологічно активним йодом.

					18-148ДР		
Зм.	Лист	№ докum.	Підпис	Дата	Висновки		
Розроб.	Лиховила						
Перевірив	Покотило.О.						
Консвл.							
Зав каф.	Покотило.О.						
					Лит. Лист Листів		
					12		
					ТНТУ, ФМТ гр МХ-61		

Економічна ефективність

Розрахунок витрат сировини на виробництво 5000 кг йогурту з масовою часткою жиру 2,5%. Масова частка жиру у вихідному молоці 3,5%. Нормалізація в потоці. Масова частка жиру вершків 23,6%. Норма витрат— 1014 кг на 1 т продукту.

Рецептура йогурту з «Йодіс-концентратом» в кілограмах на 1 т

Сировина	Витрати на 1 т	
	без урахування втрат	з урахуванням втрат
Молоко з масовою часткою жиру 2,5 %	678,00	687,49
Молоко знежирене	200,00	202,8
Молоко сухе знежирене з масовою часткою сухих речовин 93 %	52,00	52,73
«Йодіс-концентрат»	10,00	10,28
Закваска бактеріальна	50,00	50,70
Всього...	1000,00	1014,00

Режим роботи молочного цеху по виробництву продукції з незбираного молока за даними норм проектування:

1. кількість умовної доби максимального навантаження протягом року—300 діб;
2. розрахунок кількості змін роботи:

• розрахункова кількість змін роботи у добу максимального навантаження

2 зміни;					18-148 ДР			
Зм	Лист	№ докum.	Підпис	Дата				
Розроб.		Лиховида В.О..			<i>Економічна ефективність</i>	Лит	Лист	Листів
Перевінив		Покотило					119	
Консвл						ТНТУ, ФМТ гр МХ-61		
Зав каф.		Покотило.О.						

• у рік $300 \times 2 = 600$ діб;

3. кількість годин роботи за рік $600 \times 8 \text{ год} = 4800 \text{ год}$.

Розподіл продуктів за асортиментом поданий в таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл продуктів за асортиментом

Найменування продукту	Маса сировини, що надходить на виробництво			
	1 зміна		2 зміна	
	%	т	%	т
Йогурт функціональний з йодом 2,5 %	100	5	100	10
Всього	100	5	100	10

Визначаємо кількість суміші з масовою часткою жиру 2,5% на 5000 кг йогурту :

$$m_{\text{см}} = \frac{5000 \times 1014}{1000} = 5070 \text{ кг},$$

у тому числі:

маса молока з масовою часткою жиру 2,5 %

$$m_{\text{н.м}} = \frac{5070 \times 687,49}{1014} = 3437,45 \text{ кг};$$

маса молока знежиреного

					<i>Економічна ефективність</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$m_{\text{сух.з.м.}} = \frac{5070 \times 202,8}{1014} = 1028,196 \text{ кг};$$

маса молока сухого знежиреного з масовою часткою сухих речовин 93 %

$$m_{\text{сух.з.м.}} = \frac{5070 \times 52,73}{1014} = 263,65 \text{ кг};$$

маса біологічно активного йоду

$$m_{\text{пор.моп.}} = \frac{5070 \times 20,28}{1014} = 101,40 \text{ кг};$$

маса закваски на знежиреному молоці

$$m_{\text{пор.моп.}} = \frac{5070 \times 50,70}{1014} = 253,5 \text{ кг};$$

Визначаємо масу молока вихідного для отримання 3437,45 кг молока з масовою часткою жиру 2,5 % за графічним методом трикутника:



Рис.2.1 Трикутник змішування

$$\frac{3437,45}{20,1} = \frac{m_{\text{н.м1}}}{21,1}$$

де $m_{\text{н.м1}}$ – маса незбираного молока,

$$m_{\text{н.м1}} = \frac{3437,45 \times 21,1}{20,1} = 3608,47 \text{ кг}.$$

Маса вершків з масовою часткою жиру 23,6%:

$$m_{\text{в1}} = 3437,45 - 3608,47 = 171,02 \text{ кг}.$$

					<i>Економічна ефективність</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Масу незбираного молока вихідного для отримання 1028,196 кг знежиреного молока , 10,14 кг розчину «Йодіс-концентрату» і 253,50 кг закваски

$$m_{н.м2} = \frac{(1028,196 + 101,40 + 253,50) \times (23,6 - 0,05)}{(23,6 - 3,5)} \times \frac{100}{100 - 0,4} = 1626,99 \text{ кг}$$

$$m_{с2} = (1626,99 - 1028,20 - 101,40 - 253,50) \times \frac{100 - 0,07}{100} = 242,20 \text{ кг.}$$

Загальна маса молока вихідного для отримання 5000 кг йогурту

$$m_{н.м} = m_{н.м1} + m_{н.м2} = 3608,47 + 242,20 = 3850,66 \text{ кг.}$$

Визначаємо масу вершків, отриманих при виготовлення 5000кг йогурту

$$m_{с} = m_{с1} + m_{с2} = 171,02 + 242,20 = 413,22 \text{ кг.}$$

Таблиця 2

Зведена таблиця продуктового розрахунку

Найменування	Кількість кг	% жиру	Втрати	
			%	кг
Поступило молоко коров'яче незбиране	3850,66	3,5	-	-
Вироблено йогурт 2,5%	5000	2,5	1,5	90
Вершки	413,22	23,6	0,07	0,01

					<i>Економічна ефективність</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

БІБЛІОГРАФІЯ:

1. Delange F. Iodine deficiency as a cause of brain damage. Postgrad.Med.J. 2001, 77: 217-220.
2. Kopchak N. H., Pokotylo O. S. Age-specific features of fatty acid composition of lipid serum in rats with obesity under the influence of iodine. Медична та клінічна хімія. 2018. Vol. 3. iss. 20. P. 63-69.
3. Kopchak N. H., Pokotylo O. S. Morfological state of the liver and thyroid gland of male and female rats with experimental obesity under iodine action. Sciences of Europe. 2018. Vol. 2. iss. 31. P. 3-10.
4. Kopchak N.H., Pokotylo O. S. Indicators of enzyme antioxidant system of liver of rats on the background of experimental alimentary obesity under the influence of iodine. The Second International scientific congress of scientists of Europe. Proceedings of the II International Scientific Forum of Scientists "East–West" (Vienna, 10-11 May 2018) Vienna, 2018. P. 578-583.
5. Nataliia H Kopchak , Oleh S Pokotylo, Mykola D Kukhtyn , Tetiana Ya Yaroshenko, Mariia I Kulitska , and Iryna A Bandas. Age and sex characteristics of thyroxine and triiodothyronine content in the blood of white rats with experimental alimentary obesity under the influence of iodine. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9, iss. 5. P. 2392-2397.
6. WHO, UNICEF and ICCIDD. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. 2nd ed. Geneva, 2001.
7. WHO, UNICEF and ICCIDD. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. 3rd ed. Geneva, 2007.

						18-148 ДР		
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Список літератури	Лит	Лист	Листів
Розроб.	Лиховида В.О..							
Перевішив	Покотило						119	
Консвл						ТНТУ, ФМТ зр МХ-61		
Зав каф.	Покотило.О.							

8. Герасимов Г.А. Прогресс в устранении йододефицитных заболеваний и нерешенные проблемы массовой и индивидуальной йодной профилактики. Гинекология. 2006, 8(4): 9-13.
9. Година Е.З., Задорожная Л.В., Хомякова И.А. и др. Особенности соматического развития детей и подростков в условиях йодного дефицита (по материалам обследования населения Саратовской области). Физиология роста и развития детей и подростков. 1. Под ред. А.А. Баранова, Л.А. Щеплягиной. М.: ГЭОТАР–Медиа., 2006: 181-231.
10. Грек О. В. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: Навч. посіб. / О.В. Грек, Г.Є.Поліщук, О.О.Онопрійчук. – К.: НУХТ, 2010. – 258 с.
11. Грек О.В. Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів. Навч. посібн. / О.В.Грек, Т.А. Скорченко. – К.: НУХТ, 2009. – 235 с.
12. Дора С.В., Красильникова Е.И., Волкова А.Р. и др. Результаты эпидемиологического исследования по оценке йодного обеспечения Санкт-Петербурга. Клини. и экспер. тиреоидол., 2011, 7 (3): 37-41.
13. Йододефицитные заболевания у детей и подростков: диагностика, лечение, профилактика. Научнопрактическая программа. Под ред. А.А. Баранова, И.И. Дедова. М.: Международный фонд охраны здоровья матери и ребенка, 2005.
14. Копчак Н. Г., Покотило О. С. Стан перекисного окиснення ліпідів печінки щурів за дії біологічно активного та неорганічного йоду при експериментальному ожирінні. *Актуальні питання біології та медицини* : зб. наук. праць за матеріалами XVI Всеукраїнської наук. конф., м. Старобільськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка» (м. Старобільськ, 24-25 травня 2018 р.). Старобільськ, 2018. С. 95-97
15. Копчак Н. Г., Покотило О. С., Кухтин М. Д., Коваль М. І. Вплив йоду на показники ліпідного профілю крові щурів різного віку при

					Список літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

експериментальному ожирінні // Медична та клінічна хімія. - 2017. - № 4 (19). - С. 123-128.

16.Копчак Н. Г., Покотило О. С., Кухтин М. Д., Коваль М. І. Вплив йоду на показники ліпідного профілю крові щурів різного віку при експериментальному ожирінні // *Медична та клінічна хімія*. 2017. № 4 (19). С. 123-128. doi 10.11603/mcch.2410-681X.2017.v0.i4.8437.

17.Копчак Н. Г., Покотило О. С., Ярошенко Т.Я. Вплив йоду на рівень інсуліну у крові щурів з аліментарним ожирінням. *Актуальні питання сучасної мікроелементології присвяченій пам'яті академіка Ю. І. Кундієва*: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. (м. Київ, 4-5 жовтня 2018 р.). Київ, 2018 . С. 39-40

18.Копчак Н.Г., Покотило О. С., Покотило О. О. Дослідження впливу йоду на вміст окремих класів ліпідів у крові щурів з експериментальним ожирінням. *Тернопільські біологічні читання – Ternopil Bioscience - 2017*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. (м. Тернопіль, 20-22 квітня 2017 р.). Тернопіль, 2017. С. 265-269

19.Копчак Н.Г., Покотило О.С. Вплив йоду на статеві особливості метаболічного профілю крові білих щурів з експериментальним ожирінням. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. 2018. № 1(72). С. 97-102.

20.Копчак Н.Г., Покотило О.С. Вплив йоду на статеві особливості метаболічного профілю крові білих щурів з експериментальним ожирінням // *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. 2018. № 1(72). С. 97-102.

21.Копчак Н.Г., Покотило О.С., Назарко І.С., Білецька Г.А., Коваль М.І. Вплив йоду на показники ліпідного обміну у крові самок білих

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список літератури				

щурів різного віку з ожирінням // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. - 2018. - № 82 (2). - С. 49–55.

22.Копчак Н.Г., Покотило О.С., Назарко І.С., Білецька Г.А., Коваль М.І. Вплив йоду на показники ліпідного обміну у крові самок білих щурів різного віку з ожирінням. *Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія*. 2018. № 82(2). С. 49–55. <https://doi.org/10.25040/ecpb2018.01.062>.

23.Краснов В.М. Здоровье и развитие детей, проживающих в йоддефицитном регионе с разной антропогенной нагрузкой. Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2001.

24.Курмачева Н.А. Особенности полового развития девочек при различных заболеваниях щитовидной железы. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Саратов, 1990.

25.Курмачева Н.А. Роль и задачи педиатров в профилактике йододефицитных заболеваний у детей. *Consilium Medicum* [педиатрия, прил. 2]. 2012: 5-10.

26.Олег Покотило, Володимир Лиховида, Валерій Лазарюк. Функціональний йогурт із біологічно активним йодом. V Міжнародна науково-технічна конференція "Стан і перспективи харчової науки та промисловості" – Тернопіль, ТНТУ, 10-11 жовтня 2019р. – 146 с.

27.Поліщук Г.Є. Технологія морозива / Г.Є. Поліщук, І. С. Гудзь. – К.: Фірма«ІНКОС», 2008. – 220 с.

28.Поліщук Г.Є. Технологія сиру: Навч.посібник./ Г.Є. Поліщук, А.О. Бовкун, С.С. Колесникова– К.: НУХТ, 2009. – 151 с.

29.Свинарев М.Ю. Клинико-эпидемиологические особенности йодного дефицита у детей (диагностика, лечение, профилактика). Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2002.

30.Скорченко Т. А. Технологія дитячих молочних: Навчал. посіб. / Т.А.Скорченко, О.В. Грек.– К: НУХТ, 2012. – 330с.

					Список літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 31.Скорченко Т. А. Технологія незбираномолочних продуктів: Навчал. посіб. / Т.А.Скорченко, Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, О.В.Кочубей. – Вінниця: Нова книга, 2005. – 264с.
- 32.Скорченко Т.А. Технологія молочних консервів / Т. А. Скорченко. – К: НУХТ, 2007 – 232 с.
- 33.Таранушенко Т.Е. Йододефицитные заболевания у детей. Автореф. дис. ...докт. мед. наук. М., 1999.
- 34.Татим А. Й. Йогурти и другие кисломолочные продукты. / А. Й.Татим, Р.К.Робинсон. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 664 с.
- 35.Тихомирова Н.А. Технология и организация производства молока и молочных продуктов / Н. А. Тихомирова. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 560 с.
- 36.Трошина Е.А., Абдулхабирова Ф.М., Скрынник Е.Н. Профилактика заболеваний, связанных с дефицитом йода, в группах высокого риска их развития. Consilium Medicum [женское здоровье]. 2010, 12 (6): 17-20.
- 37.Трошина Е.А., Платонова Н.М., Абдулхабирова Ф.М. и др. Профилактика йододефицитных состояний у подростков. Клини. и экспер. тиреоидол. 2009, 5 (2): 34-40.
- 38.Шилин Д.Е. Роль йодной профилактики в комплексной реабилитации часто болеющих детей. Врач, 2007, 10: 8-13.
- 39.Щеплягина Л.А. Особенности состояния здоровья детей из районов экологического неблагополучия. Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 1995.
- 40.Щеплягина Л.А., Васечкина Л.И., Римарчук Г.В. и др. Особенности физического и полового развития девочек-подростков в районах йодного дефицита. Проблемы подросткового возраста (избранные главы). Под ред. А.А. Баранова, Л.А. Щеплягиной. М.: РАМН, Союз педиатров России, 2003: 222-246.

					<i>Список літератури</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

41.Щеплягина Л.А., Римарчук Г.В., Васечкина Л.И. Препараты йода в коррекции когнитивных нарушений у детей. М.: МедЭкспертПресс, 2008.

					<i>Список літератури</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		