

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

Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

**«УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СТЕРИЛІЗОВАНИХ  
ВЕРШКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНИХ ВИДІВ  
МОЛОКА»**

(за матеріалами «Товариство з обмеженою відповідальністю «Органік мілк» м.  
Баранівка, Житомирська обл.)

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

Анни  
САГАН

Науковий керівник  
кандидат технічних наук

Лілія  
КРИЖАК

Гарант освітньої програми  
кандидат технічних наук

Лілія  
КРИЖАК

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА СТЕРИЛІЗОВАНИХ ВЕРШКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНИХ ВИДІВ МОЛОКА.....	5
1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини.....	5
1.2 Вимоги до сировини при виробництві продукту.....	12
1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва.....	12
РОЗДІЛ 2. ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СТЕРИЛІЗОВАНИХ ВЕРШКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНИХ ВИДІВ МОЛОКА.....	19
2.1 Матеріали та методи дослідження.....	19
2.2 Удосконалення технології виробництва. Продуктовий розрахунок.....	21
2.3 Технологічне обладнання виробництва продукції.....	27
2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва.....	28
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЗА МАТЕРІАЛАМИ ТОВ «ОРГАНІК МІЛК».....	31
3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва.....	31
3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища.....	34
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	39
ДОДАТКИ.....	45

## ВСТУП

Актуальність теми. Сегмент напоїв – аналогів молока рослинного походження займає стійкі позиції на ринку харчових продуктів та продовжує розвиватися. На сьогоднішній день існує багато видів сировини, з якої їх виробляють. Проте це відносно новий вид продукції, тому поки що немає її затвердженої класифікації. Незважаючи на це, в деяких наукових роботах робиться спроба узагальнити асортимент даних продуктів, виходячи з цього виділяють п'ять категорій напоїв, а саме:

- на основі зернових: вівсяні, рисові, кукурудзяні напої та напої зі спельти;
- на основі бобових: соєві напої, напої з арахісу, люпину, вігни (китайська спаржева квасоля);
- на основі горіхів: мигдальні, кокосові, фісташкові напої, напої з фундуку та грецького горіху;
- на основі насіння: кунжутні напої, напої з насіння соняшнику, льону конопель та ін.;
- на основі псевдо-злаків: напої з кіноа, амаранту, напої Тефф [1].

Зростання попиту на дану категорію продуктів обумовлено головним чином зосередженням уваги споживчої спільноти на позитивному ефекті для організму людини від вживання продуктів з рослинної сировини та виключення з раціону продукції тваринного походження [2].

Користь напоїв з рослинної сировини полягає у відсутності молочних білків та лактози, що актуально для людей з порушеною здатністю засвоювати певні речовини і/або алергією. В їх складі відсутній холестерин, а також вони мають більш низьку калорійність порівняно з традиційним молоком. Корисні властивості досліджуваних напоїв також залежать від сировини, з якої вони зроблені. Це обумовлює їх використання як основи для виробництва харчових продуктів для спеціальних цілей, у тому числі для лікувально-профілактичного



харчування [3, 4].

Тому метою в даній роботі пропонується удосконалення технології виробництва стерилізованих вершків з використанням нетрадиційних видів молока.

Мета дослідження – удосконалення технології виробництва стерилізованих вершків з використанням нетрадиційних видів молока.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- дати загальну класифікацію та технологічні властивості сировиної бази;
- дослідити вимоги до сировини при виробництві продукту;
- обґрунтувати технологічні особливості сировини;
- розробити удосконалену технологію виробництва стерилізованих вершків з використанням нетрадиційних видів молока;
- провести продуктової розрахунок готового продукту;
- розробити заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Об'єкт дослідження – стерилізовані вершки з використанням нетрадиційних видів молока на ТОВ «Органік мілк».

Предмет дослідження – удосконалення стерилізованих вершків з використанням нетрадиційних видів молока.

Практична цінність – впровадження удосконаленої технології виробництва стерилізованих вершків з використанням нетрадиційних видів молока.

Апробація досліджень. За результатами проведеної роботи у виданні «ВАТРА» XIII Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції ВТЕІ ДТЕУ опубліковано статтю.

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

Робота містить 39 сторінок основного тексту. Наявними є 6 таблиць, 2 рисунок. Список використаних джерел нараховує 40 найменувань.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА СТЕРИЛІЗОВАНИХ ВЕРШКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНИХ ВИДІВ МОЛОКА

### 1.1. Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини

Амарант – це рослина, яка відноситься до родини амарантових (Amaranthaceae). Вона відома своїми зерновими, насінням, листям і стеблами, які використовуються у різних кулінарних та харчових цілях.

Зерна амаранту мають у складі 14,0–20,0 % білка; 60–62 % крохмалю; 5,8–9,7 % жиру, 3,9–16,5 % харчових волокон, 2,75–4,0 % цукрів (глюкоза, сахароза,). У білковому зерні амаранту переважають водо- і солерозчинні фракції, частка яких містить до 75 % загальної кількості білків.

За вмістом лізину білок амаранту перебільшує білок пшениці в два рази. Завдяки високому вмісту лізину, тирозину, фенілаланіну, ізолейцину і балансу між усіма незамінними амінокислотами, біологічна цінність білка амаранту вища, ніж у білку пшеничного на 15–18 %.

Амарант містить великий комплекс вітамінів (В1, В2, В9, РР, Н, С, Е) і мінеральних речовин (Р, К, Са, Fe, Mg і ін.). Слід зазначити, що токоферолі амаранту на 70–80 % представлені  $\beta$ - і  $\gamma$ - токоферолами, 20,0–25,0 % –  $\delta$ -токоферолами, 5,0–10,0 % –  $\alpha$ -токоферолами [3].

Таблиця 1.1 – Опис основних фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних, функціонально-технологічних показників амаранту [40]

Функціональний збагачувач	Параметри			
	Фізико-хімічні	Органолептичні	Мікробіологічні	Функціонально-технологічні
Амарант	Вологість, % 11,0; Крупність, % не менше 90,0 для I класу, 80,0 для II класу; Кислотність, град 4,0 для I класу, 5,0 для II класу	Зовнішній вигляд - зерно дрібне округлої форми або неправильної кулястої форми; стан - не гріється, здорове; колір - залежно від забарвлення поверхні очищеного від колірних плівок зерна; запах - властивий здоровому зерну амаранту, без пліснявого, затхлого та інших сторонніх запахів	КМАФАнМ менше 10 <sup>6</sup> КУО / г; Дріжджі та цвіль менше 10 <sup>4</sup> КУО / г; Коліформи менше 10 <sup>3</sup> КУО/г; Кишкова паличка не допускається; Сальмонела не допускається	Смітна домішка, % 1,0; Зернова домішка, % 1,0; Зараженість шкідниками хлібних запасів не допускається

Органолептична оцінка якості аналога молока з зерна амаранту.

Провели дегустації рослинних аналогів молока із зерна амаранту в лабораторних умовах, на основі чого підтверджено високі органолептичні показники отриманих напоїв, порівняно з рослинним молоком на основі сої, яке взято у якості контрольного зразка. Результати готового аналога молока із зерна амаранту наведено в таблиці 1.2.

Результати дослідження показали, що розроблений напій є цілком придатним до безпосереднього вживання споживачами та характеризується приємним зовнішнім виглядом, має однорідну консистенцію та колір.

Контрольний зразок має нижчі значення за всіма показниками, в тому числі за рахунок специфічного смаку та післясмаку.



Таблиця 1.2 – Органолептична оцінка якості аналога молока з зерна амаранту

Показники якості	Коефіцієнт вагомості	Продукти	
		Контроль (соеве молоко)	Аналог молока зерна амаранту
Консистенція та зовнішній вигляд	0,25	4,65	4,70
Колір	0,10	4,76	4,76
Смак	0,30	4,20	4,50
Запах	0,15	4,42	4,55
Післясмак	0,20	4,15	4,40
Середня оцінка		4,44	4,58

Для наукового обґрунтування з розроблення практичних рекомендацій аналога молока рослинного походження необхідно дослідити його фізико-хімічні показники, представлені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Фізико-хімічні показники якості аналога молока із зерна амаранту

Показник якості	Контрольний зразок	Аналог молока з зерна амаранту
Масова частка сухих речовин, %	2,4±0,07	1,6±0,09
Титрована кислотність, °Т	1,8±0,7	1,8±0,4
Активна кислотність, рН	6,7±0,01	6,5±0,04
Густина, кг/м <sup>3</sup>	1003±0,4	1018±0,2

Слід зазначити, що досліджувані фізико-хімічні показники не встановлюються нормативними документами безпосередньо для аналогів молока рослинного походження. Згідно з вимогами ДСТУ 4069:2016, допустиме значення показники масової частки сухих речовин перебуває в межах від 1,0 до 20%, значення титрованої кислотності – від 1 до 15 °Т. Розроблений нами продукт відповідає цим показникам. Те, що масова частка сухих речовин у контрольному зразку дещо більша, ніж у розробленому напої, пояснюється вмістом у продукті більшої кількості цукрів.

При розробленні аналогів молока рослинного походження важливо враховувати не тільки хімічний склад основної сировини і біологічні властивості

біокомпонентів, а й ступінь задоволення потребу споживачів в основних нутрієнтах, тобто білках, жирах, вуглеводах. Результати визначення цих компонентів наведено у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Вміст основних біокомпонентів у напої з зерна амаранту

Продукти	Нутрієнти, г / 100 г			
	Білки	Жири	Вуглеводи	Харчові волокна
Аналог молока з зерна амаранту	3,4	1,4	4,8	1,8
Контроль (соєве молоко)	3,2	1,6	3,6	0,9

Наведені дані свідчать про те, що розроблений напій із зерна амаранту переважає контрольний зразок за вмістом білку, вуглеводів та харчових волокон, що повністю узгоджується з даними хімічного складу цих нутрієнтів у зерні амаранту. Більш того, за вмістом білку розроблений напій наближається до традиційного молока. Значна частка харчових волокон у розробленому напої корисна споживачам, хворим на порушення обміну речовин.

Аналізуючи таблицю, можна зробити деякі заключення стосовно білкового складу майбутнього продукту і вибрати найбільш вдалий збагачувач з точки зору задоволення організму споживача у рослинному білку.

Таблиця 1.5 – Перспективна рослинна сировина для виготовлення рослинного аналога молока

Вид сировини	Вміст фракції білків, % від суми білків			
	альбуміни	глобуліни	глютеліни	проламіни
Амарант, насіння	50,5-57,0	17,0-25,9	9,1-15,4	3,6-7,5

Найбільшу кількість білкової складової містять горіхи – волоський горіх та фундук. Зерно сої на другому місці згідно таблиці, далі йде амарант і нут, а потім горох.

З точки зору органолептичної оцінки майбутнього продукту найбільш привабливою сировиною будуть виступати горіхи, але в деколи вони можуть бути



алергенами для споживачів, що означає, що попит на рослинне молоко, основою якого є горіхи, буде значно менший. Зернобобова рослинна сировина містить специфічний смак і аромат, який може стати причиною покупців змінити пріоритет при придбанні рослинного молочного аналогу.

Отже, найбільш привабливою і комбінованою сировиною для виготовлення майбутнього продукту є насіння амаранта, оскільки має більш-менш комбінований склад білкової фракції (у порівнянні з іншими представниками рослинної сировини містить також проламіни) та нейтральні органолептичні характеристики.

Білковий склад амаранту (75%) навіть переважає за білок молока (72%), та ступень засвоєння рослинного білку амаранту значно більший порівняно з білком тваринного походження.

Окрім білку насіння амаранту містить також олію, яка здатна зменшити кількість холестерину в організмі споживача.

Таблиця 1.6 – Хімічний склад насіння амаранту [38-39]

Показники	Значення
Масова частка вологи,%	15,2
Білок, %	17,3
Жир,%	10,0
Вуглеводи, %	56
Харчові волокна, %	7,4
Вміст золи, %	4,0
Мінеральні речовини, мг:	
Натрій	26
Калій	564
Кальцій	650
Магній	340
Фосфор	570

Продовження таблиці 1.6

Залізо	104
Мідь	4,1
Марганець	5,2
Цинк	3,2
Вміст незамінних амінокислот,%	32,3
Вміст вітамінів, мг:	
Вітамін А	0,08
Тіамін (В1)	0,12
Рибофлавін (В2)	0,21
Ніацин (РР)	1,3
Аскорбінова кислота (С)	4
Токоферол (Е)	1,6
Фолієва кислота (В9)	43

На даний час питанням переробки насіння амаранту приділяється велика увага, так як унікальність асортименту біологічно-активних речовин очевидна. Насіння амаранту використовують цілним або як борошно. Зародок і висівки можуть бути відділені за допомогою подрібнення і використані для виробництва лікувально-профілактичних продуктів.

Однак брак знань і відсутність технології комплексної обробки насіння амаранту обумовлює економічну не вигідність його використання з однієї сторони, і стійкий зростаючий інтерес з іншої. Одним з невивчених фізико-хімічних показників амаранту є його здатність до поглинання вологи з повітря / гігроскопічність. Вологість має найістотніший вплив на загальний стан зернової маси.

Відомо, що при зберіганні вологість зерна змінюється в залежності від зовнішніх умов відносної вологості повітря, тиску водяних парів і температури, а також від таких факторів, як початкова вологість і хімічний склад зерна, його

фізична і біологічна структура. Так, сорбційні властивості пояснюються капілярно-пористою структурою окремої зернівки і шпаруватістю насипу і, чим менший розмір зернівки, тим більша активна поверхня задіяна у процесах поглинання вологи, тим повніше і швидше проходить сорбція чи десорбція.

Раціональні режими сушіння, активного вентилявання, газациї і дегазациї зерна при знезаражуванні, режими кондиціонування зерна на млинах проводять з урахуванням його сорбційних властивостей.

Насіння амаранту характеризуються високим вмістом рослинного білка, лізину та інших амінокислот. Це чи не саме високобілкова рослина, що перевершує за вмістом білка сою, гречиху, коров'яче молоко, тощо. З 20-ти видів всіх амінокислот, існуючих в природі, амарант включає 18. Цінність білків амаранту або щириці перевершує біологічну цінність білків коров'ячого молока.

У насінні, а відповідно і в приготованому з них молочному продукті міститься велика кількість макро - і мікроелементів: заліза (Fe), кальцію (Ca), магнію (Mg), фосфору (P), калію (K), натрію (Na), цинку (Zn), міді (Cu) — які є одними з важливих елементів в раціоні харчування вагітних жінок і дієт при лікуванні захворювань нервової та опорно-рухової систем. Насіння амаранту або щириці характеризуються високим вмістом вітамінів А, В, С, D, Е, РР (нікотинова кислота) — вміст яких вдвічі більше, ніж в клітковині і вівсяних висівках. Крім того, в насінні амаранту або щириці присутній фермент текотрієнол, який є інгібітором синтезу холестерину, що робить цю рослинну культуру перспективною при лікуванні і профілактиці серцево-судинних захворювань.

У насінні рослини є і речовина сквален, якого налічується в розмірі близько 5-8% від загального обсягу вмісту олії насіння, яке в свою чергу призупиняє процес старіння і використовується у фармацевтичній, косметичній промисловості [6].

Отже, готовий продукт не потребує збагачення, сам по собі він містить достатньо велику кількість корисних нутрієнтів. При споживанні молочного аналогу можна додавати до нього фрукти, крупи, чи використовувати його за основу при приготуванні якихось страв.



## 1.2 Вимоги до сировини при виробництві продукту

Вершки стерилізовані виробляються згідно вимогам ДСТУ 7519:2014 Вершки питні. Технічні умови. По органолептичних показниках стерилізовані вершки повинні відповідати вимогам, вказаним в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Органолептичні показники стерилізованих питних вершків

Найменування показника	Характеристика вершків	
	10 % жирності	20 % жирності
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна, без грудочок жиру і пластівців білка	
Смак і запах	Чистий, без сторонніх, не властивих свіжим вершкам присмаків і запахів, з вираженим присмаком пастеризації	
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі.	

По фізико-хімічних показниках стерилізовані вершки повинні відповідати вимогам, вказаним в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Фізико-хімічні показники стерилізованих вершків

Назва показника	Норма	
	для вершків 10 %	для вершків 20%
Масова частка жиру %, не менше	10	20
Кислотність, % не більш	19	19
Температура, °С, перед випуском з підприємства, не вище	4±2	4±2
Фосфатаза	Відсутня	

По мікробіологічних показниках стерилізовані вершки повинні відповідати вимогам, вказаним в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Мікробіологічні показники стерилізованих вершків

Найменування показника	Норма
Загальна кількість бактерій в 1см <sup>3</sup> . вершків не більше	100000
Кишкової палички, мл	3,0

### 1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва

Розвиток сучасного ринку продовольчих продуктів супроводжується розширенням спектру промислової переробки білкової сировини і пошуком нових, потенційно придатних для використання поновлюваних джерел сировини. В якості джерел білка на споживчому ринку сьогодні є соєве, рисове, горохове, конопляне, горіхове та інші види борошна, які містять від 35 до 85 % білка.

Найбільш поширеними в Україні є рослинні аналоги молока з сої, мигдалю, рису та кокоса, також зустрічаються напої з кіноа, кунжуту та спельти.

Виробники можуть розширювати асортимент напоїв завдяки додаванню какао, ванілі, фруктових наповнювачів тощо. Більшу частину вітчизняного ринку замінників молока сьогодні становлять продукти іноземного походження.

Єдиним українським підприємством, що виробляє рослинні аналоги молока та розповсюджує їх через торговельні мережі, є компанія Люстдорф, основна діяльність якої полягає у виготовленні молочної продукції. Наразі у неї представлені вівсяний і гречаний напої ТМ «Ідеаль «Немолоко», сертифіковані знаком V-Label від європейської спілки вегетаріанців. Перевагою цих продуктів є те, що вони значно дешевші за імпортні. Крім цього, в Україні є виробники, які реалізують свої товари тільки через інтернет-магазини. Наприклад, компанія «Зелена корова», що займається виробництвом харчових продуктів з рослинної сировини, зокрема й аналогів молока

Асортимент рослинних аналогів молочних продуктів становлять не тільки напої, але й харчові продукти: йогурти, пудинги, морозиво тощо. Проте частка напоїв дещо переважає; у 2019 р. цей сегмент займав близько 58 % світового ринку. Відповідно частка аналогів молочних харчових продуктів становила 42 % [18].

Один з перших (історично) видів рослинного молока – соєве, яке поступово здає свої позиції. Значною мірою це пов'язано з недостатньо високими органолептичними характеристиками соєвого молока та насиченням сировинного

ринку продуктами переробки генетично модифікованих сортотипів сої, що знижує довіру споживачів до цього продукту. У зв'язку з цим споживчий ринок і виробники переорієнтуються на альтернативні види сировини, що дозволяє в промислових масштабах виробляти інші аналоги молока – мигдальне, із зерна злакових і олійних культур, кокосового і волоського горіха, арахісу, фундука, кешью, з насіння баштанних культур або змішаного складу – як рисово-мигдальне і рисово-кокосове (Riso Scotti, Італія), соєвокукурузне, соєво-кокосове, соєве з екстрактом чуфи, мультизернові.

Варто зауважити, що в Україні немає державного стандарту на рослинне молоко, тобто вимог до сировини, умов транспортування та зберігання. Ці напої дуже швидко увірвалися в повсякденний раціон українців. Виробники чекати не стали, і почали готувати за власними рецептами при цьому використовуючи велику кількість консервантів та ультрапастеризацію (за якої практично знищуються всі поживні речовини і корисність вихідної сировини). А отже, споживати тваринне молоко, чи рослинні замінники, це індивідуальний вибір кожного, відповідно до фізіологічних потреб і особистих проблем зі здоров'ям.

При розробці сучасних технологій виробники орієнтуються переважно на органолептичні показники якості коров'ячого молока. Важливою характеристикою вважається також рівень вмісту в напої білків, хоча фактично в промисловому рослинному молоці вміст білка рідко перевищує 1-1,5 %.

Коров'яче молоко – це особливим чином структурована колоїдна система-емульсія, харчова цінність і технологічні властивості якої забезпечуються складом, співвідношенням і властивостями білків, жирів і вуглеводів. На відміну від коров'ячого молока, рослинна являє собою суспендовану емульсію, колоїдна стабільність якої обумовлена не тільки властивостями і складом названих компонентів, але і гранулометричними характеристиками зважених частинок.

Використовувані способи отримання рослинного молока засновані переважно на добуванні з використовуваного сировини водо- і солерозчинних фракцій білків, що відрізняються більш низькою молекулярною масою в порівнянні з іншими білками, а відповідно, і більш легкою і повною



засвоюваністю. Ці фракції забезпечують колоїдну стабільність напоїв і є переважаючими в складі білків насіння зернобобових і олійних.

Безпосереднє розчинення подрібненої рослинної сировини не забезпечують потрібні технологічні властивості розглянутого напою. Одночасно з розчиненням білків, з сировини екстрагуються водорозчинні вуглеводи, мінеральні солі і деякі інші розчинні компоненти, переходять у воду набряклі найдрібніші частинки рослинної сировини.

Технологічні операції пропарювання (або обсмажування) і замочування в слаболужних розчинах застосовуються при отриманні молока з усіх видів зернобобових і багатьох видів горіхів. Ці операції дозволяють підвищити ефективність екстракції білка і сухих речовин в цілому, підвищити колоїдну стабільність отриманих емульсій.

Основним "мінусом" переробки злаків в рослинне молоко є високий вміст крохмалю у вихідній сировині. При нагріванні таке молоко може желюватися [32], при більш тривалій і високотемпературній обробці структура колоїдної системи починає руйнуватися.

Одним з основних факторів, що впливають на формування якості рослинного молока, є температура [18]. При отриманні аналогів молока із зернобобових застосування ультрависоких температур (УВТ) дозволяє інактивувати трипсин [25], однак застосування таких режимів на стадіях бланшування і обсмажування впливає на фракційний склад білків, знижуючи їх розчинність [40].

Для напоїв, що витримують термічну обробку (наприклад, соєве молоко), завершальними стадіями промислових технологій отримання рослинного молока є стерилізація (120 °С, 15-20 хвилин) або УВТ (135-150 °С, до 30 с.) стабілізованих емульсій, з подальшим охолодженням, повторною гомогенізацією і розливом в споживчу упаковку в асептичних умовах. Для інших напоїв в якості альтернативи теплової стерилізації розглядаються обробка в умовах надвисокого тиску і пульсаційна обробка в електричному полі [24]. Обидва методи вважаються досить ефективними в плані знищення мікрофлори і дають ще більш глибоке

подрібнення суспендованих частинок оброблюваної середовища.

В удосконалені технології виробництва стерилізованих вершків з використанням нетрадиційних видів молока, основною сировиною є вершки стерилізовані з коров'ячого молока, які виробляються по наступній технологічній схемі (рис. 1.2). Вершки отримують при сепаруванні незбираного молока. Залежно від термічного оброблення виготовляють пастеризовані і стерилізовані вершки, в нашому випадку ми будемо використовувати стерилізовані вершки.

В якості нетрадиційної сировини ми будемо використовувати рослинний аналог молока на амарантовій основі.

Аналізуючи матеріали, представлені у першому розділі можна стверджувати, що розроблення технологій напоїв, що стануть рослинними аналогами молочної сировини має сенс. Останні роки попит на рослинний аналог молока значно почав зростати за кордоном, а також в Україні.

Рослинні аналоги мають корисний вплив на організм людини, їхня користь залежить від виду сировини на основі котрої вони виготовляються, проте не варто повністю відмовлятися від тваринної сировини на користь рослинної тому, що білковий склад тваринної сировини набагато краще збалансований та ступінь засвоєння деяких нутрієнтів у складі тваринної сировини значно вищий.

Проаналізовано сировину, що найчастіше використовується для виробництва напоїв рослинного походження. Установлено, що перспективним є використання зерна амаранту як основного інгредієнта для виробництва вершкового напою. Це зумовлено його багатим хімічним складом, біологічними, технологічними та структурно-механічними властивостями.

Враховуючи популярність таких напоїв серед споживачів, а також зростаючу кількість людей з певними порушеннями функціонування органів та систем, доцільно розширювати асортимент рослинних напоїв за рахунок використання нових видів сировини вітчизняного походження, у даному разі – зерна амаранту.



Рисунок 1.2 – Технологічна схема виробництва стерилізованих вершків

Асортимент, наявний на ринку України, представлено дуже обмеженою кількістю позицій, більшу частку яких посідають напої імпортного виробництва.

Отже, у даному розділі було досліджено якісні характеристики основної сировини – амарант. Фізико-хімічний склад і технологічні властивості амарантового насіння. Обґрунтовано вимоги до сировини для виробництва вершкового напою. Проаналізовано технології та технологічні особливості виробництва рослинних видів молока.

Рослинний аналог молока на основі амаранту є цілком перспективною



розробкою, оскільки є новим видом оздоровчої продукції із різноманітним нутрієнтним складом, багатою амінокислотною складовою. Спосіб приготування є достатньо простим та бюджетним. Амарантове рослинне молоко на виході має гарні органолептичні і фізико-хімічні показники, а також його доцільно використовувати як замітник молока тваринного походження для людей, які не здатні перетравлювати лактозу, страждають алергічними реакціями на білки молока тваринного походження, для людей, які дотримуються посту або відмовилися від споживання їжі тваринного походження, що дає йому змогу бути конкурентноспроможним серед інших видів схожих продуктів.

Мінусом при виготовленні рослинного аналогу молока є роздрібнення рослинної основи в умовах, де повітря бере участь, що може стати причиною окиснення БАР, зниження більшості біологічних компонентів у процесі фільтрування та довготривалий термін відстоювання отриманої суспензії, що може негативно впливати на появлення шкідливої мікрофлори в кінцевому продукті.

Для вирішення цих питань необхідно або створити асептичні умови при процесі виготовлення кінцевого продукту, або внести речовини, які будуть перешкоджувати утворенню кінцевих заражень продукту.

## РОЗДІЛ 2

# ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СТЕРИЛІЗОВАНИХ ВЕРШКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНИХ ВИДІВ МОЛОКА

### 2.1 Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження є спосіб отримання та збагачення аналогів молока з рослинної сировини. Предметами дослідження є сировина рослинного походження, яка потенційно може використовуватися при створенні стерилізованих вершків з використанням нетрадиційного виду молока, а саме рослинного аналогу молока.

Матеріали та методики дослідження ґрунтувалися на етапах дослідження:

Визначаємо кінетику набухання рослинної сировини при різній температурі процесу.

Зважуємо чотири порції сировини по 10г в чотири склянки. Перша склянка – контроль без набухання, друга – 30хв, третя – 40хв, четверта – 60хв. В першому досліді використовуємо воду з  $t$  20°C. Візуально визначаємо ступінь набухання і вологість. За отриманими даними будуємо кінетичну криву і визначаємо той час, коли процес набухання завершений (час, який необхідний для повного набухання рослинної сировини).

Визначивши оптимальну тривалість процесу вивчаємо вплив температури на ступінь набухання.

Беремо 4 проби по 10г. Перша – контрольна, в другу пробу додаємо 100 мл води з  $t$  30°C, в третю 100 мл води з  $t$  50°C, в четверту 100 мл води з  $t$  70°C. Процес набухання в усіх пробах триває приблизно 40 хв. Порівняння отриманих даних дасть можливість визначити оптимальну температуру набухання за виділений час.

Визначення зараженості шкідниками хлібних запасів.

При визначенні зараженості крупи шкідниками виділену середню пробу крупи просівають через сита вручну протягом 2 хв при діаметрі сита менше 30 см просіювання крупи проводять частинами. Крупу просівають на лабораторних ситах.

Визначення домішок.

Визначення вмісту домішок проводять в навішуванні, маса 50г. Далі методом механічного відбору домішок порівнюють масу до та після очищення.Визначення зольності

Зважені тиглі з навішеннями поміщають біля дверцят муфельній печі, нагрітій до 400-500 °С, і обвуглюють навішення, не допускаючи займання продуктів сухої перегонки. Після припинення виділення продуктів сухої перегонки тиглі засувають в муфельну піч і закривають дверцята, потім муфельну піч нагрівають до 600-900 ° С. Озолення ведуть до повного зникнення чорних частинок, поки колір золи не стане білим або злегка сіруватим.

Методика визначення вологості.

Крупу, відібрану із середньої проби по ДСТУ 26312.1, ретельно перемішують, струшуючи ємність, відбирають наважку крупи масою  $(20,0 \pm 0,1)$  г і подрібнюють її на млині. Вологість крупи визначають в двох паралельних наважках. Подрібнену крупу ретельно перемішують, із різних місць відбирають совком і поміщають в кожну зважену бюксу наважку продукту масою  $(5,00 \pm 0,01)$  г, після чого бюкси закривають кришками і ставлять у ексікатор. Після досягнення в камері сушильного шафи температури 130°C відключають термометр і розігрівають шафу до 140°C.

Після закінчення висушування бюкси витягають, переносять в ексікатор для повного охолодження приблизно на 20 хв. Охолоджені бюкси зважують з похибкою не більше 0,01 г і поміщають в ексікатор до закінчення обробки результатів аналізу.



## 2.2 Удосконалення технології виробництва. Продуктовий розрахунок

Аналізуючи попередній розділ кваліфікаційної роботи можна стверджувати, що виготовлення рослинного аналогу молока буде доцільним на амарантовій основі, оскільки органолептичні й фізико-хімічні властивості готового виробу достатньо добре впливають на організм людини, додаючи оздоровчого ефекту.

Технологія виготовлення рослинного аналогу молочної сировини має схожий вигляд не залежно від рослинної основи, але є різниця у способах подрібнення та кількості відведеного часу на відстоювання.

Для приготування рослинного молока з амаранту беремо насіння цієї рослини, промиваємо, відважуємо необхідну кількість.

Далі насіння подрібнюємо і екстрагуємо у водному середовищі: сухе насіння заливають водою (рН 6,0-7,5), яка має температуру 18...22 °С із розрахунку 3 л води на 1 кг зерна і витримують протягом 6...24 годин.

Після того, як набухання насіння воду декантують, а зерно подрібнюють дробаркою. Подріблену масу, що утворилася, змішують з гарячою водою зі співвідношенням 1:6 (залежно від того яку консистенцію продукту бажаємо отримати на виході, можна змінювати пропорції води до суміші (при 1:6 консистенція буде густою, при 1:8 і більше – рідкішою), підігрівають до 50...70 °С та підтримують цю температуру впродовж 10...60хв.

Після цього фільтрують суміш крізь бавовняну тканину або капронове чи металеве сито з діаметром отворів 0,4-0,5 мм [38].

Принципова технологічна схема отримання оздоровчого продукту «Вершковий амарант» з характеристикою всіх технологічних етапів зображена на рисунку 2.1.

Технологія виготовлення рослинного аналогу молочної сировини майже в усіх випадках виготовлення аналогу молока схожа. Особливостями є спосіб очищення та подрібнення окремих видів рослинної сировини.

Спосіб приготування рослинного молока передбачає підготовку сировини,

подрібнення і екстракцію у водному середовищі: сухе насіння заливають водою (рН 6,0-7,5), яка має температуру 18...22 °С із розрахунку 3 л води на 1 кг зерна і витримують протягом 6...24 годин.

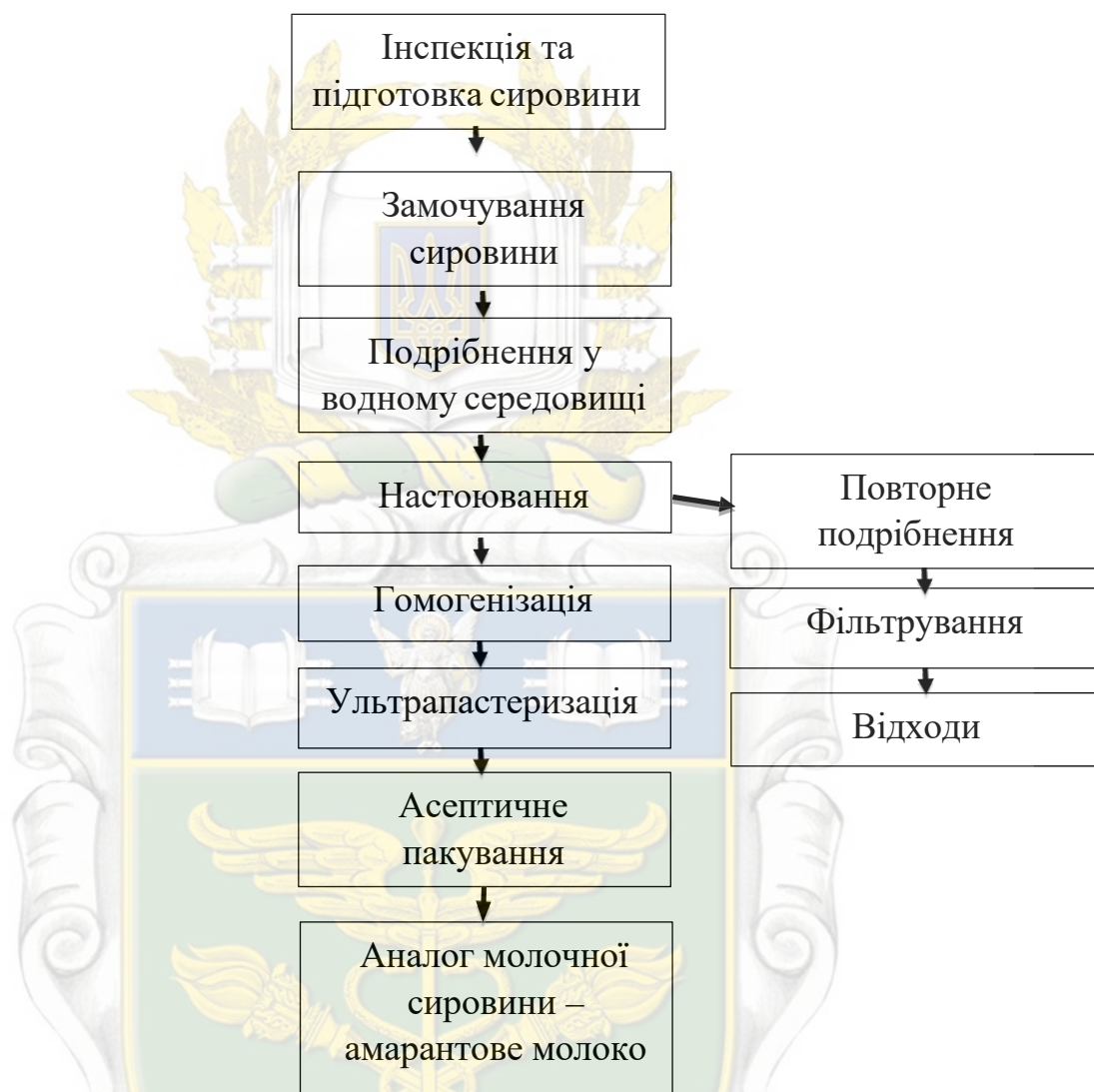


Рисунок 2.1 – Загальна технологічна схема виробництва рослинного аналогу молочної сировини

Після того, як насіння набухне, воду декантують, а зерно подрібнюють дробаркою. Подріблену масу, що утворилася, змішують з гарячою водою зі співвідношенням 1:6, підігрівають до 50...70 °С та підтримують цю температуру впродовж 10...60 хв. Після цього фільтрують суміш крізь бавовняну тканину або капронне чи металеве сито з діаметром отворів 0,4- 0,5 мм [52].

Оптимізація технологічних рішень отримання рослинного молока.

Мінусом при виготовленні рослинного аналогу молока є роздрібнення

рослинної основи в умовах, де повітря бере участь, що може стати причиною окиснення БАР, зниження більшості біологічних компонентів у процесі фільтрування та довготривалий термін відстоювання отриманої суспензії, що може негативно впливати на появлення шкідливої мікрофлори в кінцевому продукті.

Для вирішення цих питань необхідно або створити асептичні умови при процесі виготовлення кінцевого продукту, або внести речовини, які будуть перешкоджувати утворенню кінцевих заражень продукту.

Визначення органолептичних, фізико-хімічних показників рослинного молока

Таблиця 2.1 – Фізико-хімічні показники готового рослинного аналогу молока

Фізико-хімічні показники	Вміст сухих речовин	pH	Густина	Енергетична цінність (Ккал)	Білки	Вуглеводи (цукри)	Жири (насичені)	Харчові волокна
Рослинний аналог молока	7%	6,7	1006 кг/м <sup>3</sup>	52	0,6	8 (5,0)	1,9 (0,5)	0,3

Таблиця 2.2 – Органолептичні показники готового рослинного аналогу молока

Показник	Опис
Зовнішній вигляд	Однорідна, непрозора рідина
Колір	Кремовий, колір пряженого молока
Запах	Властивий амаранту
Смак	Водянистий, властивий амаранту
Консистенція	Однорідна, тягуча

Рослинне молоко, отримане на основі зерна амаранту, доцільно використовувати як замітник молока тваринного походження для людей, які не здатні перетравлювати лактозу, страждають алергічними реакціями на білки



молока тваринного походження, для людей, які дотримуються посту або відмовилися від споживання їжі тваринного походження.

Окрім того, продукт можна використовувати як самостійний напій або при приготування кулінарної продукції. Додаючи до рослинного молока фрукти, ягоди або сухофрукти можливо отримати напої, що за органолептичними показниками будуть подібні молочним коктейлям. Для виготовлення кавових напоїв.

Проведені дослідження свідчать, що рослинне молоко має чудову піноутворюючу здатність, та може застосовуватися при виготовленні кавовмісних напоїв, наприклад лате, капучино, какао. Кожен етап виробництва проводиться інспекція при технологічному процесі табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Виявлення небезпек для заданого продукту

Етап виробництва	Потенційні ризики		
	Фізичні	Хімічні	Біологічні
Інспекція та підготовка сировини	Наявність домішок	Токсичні речовини, мікотоксини, антибіотики, пестициди, радіонукліди	дріжджі, плісневі гриби, БГКП, КМАФАНМ, сальмонели, патогенні стафілококи
Замочування сировини		Токсичні речовини, мікотоксини, антибіотики, пестициди, радіонукліди	дріжджі, плісневі гриби, БГКП, КМАФАНМ, сальмонели, патогенні стафілококи
Подрібнення у водному середовищі	Наявність домішок	Токсичні речовини, мікотоксини	БГКП, КМАФАНМ, дріжджі, плісневі гриби.
Настоювання		Токсичні речовини, мікотоксини	КМАФАНМ, дріжджі, плісневі гриби
Гомогенізація			-
Стерилізація			-
Асептичне пакування			КМАФАНМ, плісневі гриби

Сьогодні, на думку фахівців, продукція тваринництва практично досягла своєї біологічної межі, і сподіватись на істотне збільшення продуктивності й валового виробництва молока та молочних продуктів безпідставно. Тому цілком зрозумілою є величезна увага, яка приділяється пошуку природних джерел білка

та виробництва напоїв-аналогів молока рослинного походження.

Дефіцит повноцінних харчових білків зумовлено не лише недостатнім темпом розвитку тваринництва, а й характерними особливостями функціонування ланцюжка рослина – тварина – людина, яким поживні речовини рослинних кормів надходять до раціону харчування людини.

Необхідно враховувати і той факт, що подальший розвиток тваринництва та птахівництва, своєю чергою, поглиблюватиме світовий дефіцит білків, оскільки для отримання білків яєць, молока, м'яса потрібно у 10 разів більше білків рослинного походження.

А з точки зору даної роботи, більш перспективним є шлях використання природної сировини та отримання на її основі і харчових продуктів, і напоїв.

Підводячи підсумки: рослинний аналог молока на основі амаранту є цілком перспективною розробкою, оскільки є новим видом оздоровчої продукції із різноманітним нутрієнтним складом, багату амінокислотою складовою. Спосіб приготування є достатньо простим та бюджетним.

Амарантове рослинне молоко на виході має гарні органолептичні і фізико-хімічні показники, а також його доцільно використовувати як замітник молока тваринного походження для людей, які не здатні перетравлювати лактозу, страждають алергічними реакціями на білки молока тваринного походження, для людей, які дотримуються посту або відмовилися від споживання їжі тваринного походження, що дає йому змогу бути конкурентноспроможним серед інших видів схожих продуктів.

Для вирішення цих питань необхідно або створити асептичні умови при процесі виготовлення кінцевого продукту, або внести речовини, які будуть перешкоджувати утворенню кінцевих заражень продукту.

Вершково-рослинний напій під назвою «Вершковий амарант» виготовляється по рецептурі в казінній в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Рецептатура вершково-рослинного напою «Вершковий амарант»

№ п/п	Компоненти	Маса, кг на 1т (без нормативних витрат)	Маса, кг на 1т (без нормативних витрат)
1	Стерилізовані вершки, м.ч.ж. 10 %	950	-
2	Стерилізовані вершки, м.ч.ж. 20 %	-	950
3	Рослинне молоко з амаранту	50	50
	Вихід	1000,0	1000,0
	Всього	1010	1010

За органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками вершково-рослинний напій «Вершковий амарант» відповідає показникам вказаним в таблиці 2.5 – 2.7.

Таблиця 2.5 – Органолептичні показники вершково-рослинного напою «Вершковий амарант»

Найменування показника	Характеристика вершково-рослинного напою «Вершковий амарант»	
	10 % жирності	20 % жирності
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна, без грудочок жиру і пластівців білка	
Смак і запах	Чистий, без сторонніх, не властивих свіжим вершкам присмаків і запахів, з вираженим присмаком пастеризації	
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі.	

По фізико-хімічних показниках вершково-рослинний напій «Вершковий амарант» відповідає вимогам, вказаним в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Фізико-хімічні показники вершково-рослинного напою «Вершковий амарант»

Назва показника	Норма	
	для вершків 10 %	для вершків 20%
Масова частка жиру %, не менше	10	20
Кислотність, % не більш	19	19
Температура, °С, перед випуском з підприємства, не вище	4±2	4±2
Фосфатаза	Відсутня	



По мікробіологічних показниках вершково-рослинний напій «Вершковий амарант» повинні відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Мікробіологічні показники вершково-рослинного напою «Вершковий амарант»

Найменування показника	Норма
Загальна кількість бактерій в 1см <sup>3</sup> . вершків не більше	100000
Кишкової палички, мл	3,0

### 2.3 Технологічне обладнання виробництва продукції

Технологічне обладнання для виробництва вершково-рослинного напою, класифікують за наступними категоріями:

- 1) транспортування сировини і готової продукції;
- 2) технологічне;
- 3) холодильне;
- 4) енергетичне;
- 5) загальнозаводське.

Транспортні засоби для перевезення молока і молочних продуктів підрозділяються на:

- позазаводські (автомобільний, гужовий, водяний і залізничний транспорт);
- внутрішньозаводські (електрокари, автотранспортери, електронавантажувачі, візки і транспортери).
- Технологічне обладнання класифікується:
- для приймання і зберігання молока;
- для обробки й очищення молока від механічних домішок, знешкодження й одержання стійких для зберігання продуктів, гомогенізація;
- для обробки молока і виробництва молочних продуктів;

- для обробки молока і виробництва молочних продуктів з окремих частин молока - одержання вершків;
- для змішування компонентів (стерилізованих вершків та рослинного молока);
- для розливу, дозування й пакування молочних продуктів;
- для миття тари й обладнання.

Технічне обладнання розділяють на загальне і спеціалізоване. До загального відноситься обладнання підприємств молочної промисловості незалежно від профілю підприємства, у тому числі обладнання для приймання молока, ваги, сепаратори, молокоочисники, резервуари і насоси.

Спеціалізоване обладнання встановлюється на підприємствах у залежності від профілю: міський молочний завод, маслоробний, сироробний заводи, завод сухого і згущеного молока та ін. Як холодильне обладнання в молочної промисловості використовують аміачні і фреонові компресори. До енергетичного відноситься обладнання котельень, електростанцій, трансформаторних підстанцій та ін.

Загальнозаводським вважається обладнання механічних майстерень, насосних станцій та ін. Перелік технологічного обладнання для виробництва вершково-рослинного напою з масовою часткою 10 та 15 % (таблиця 2.6, додаток Д).

#### 2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва

Підприємство ТОВ «Органік мілк» забезпечене всіма необхідними інженерними комунікаціями, системами опалення, вентиляції, водопостачання і каналізації, мережами електропостачання та мережами повітропостачання.

Опалення та гаряче водопостачання передбачається від котельні. Електропостачання від трансформаторної підстанції. Нагнітання повітря від

компресорної. Внутрішній водопровід і каналізація. У конструкції будівлі передбачені системи:

- господарсько-питного і протипожежного водопроводу;
- гарячого водопостачання;
- господарчо-побутової каналізації.

Будинок має два введення холодної води, приєднаних до різних зовнішніх водовідведень. На території підприємства передбачено котельна станція. Для обліку водоспоживання будівлі передбачаються:

- водомірний вузол для холодного водопостачання будівлі;
- вузол обліку тепла.

Крім того, лічильники холодної і гарячої води встановлюються на кожній лінії розливу. Робота насосної станції передбачена в автоматичному режимі залежно від тиску води в системі водопостачання.

У насосній станції встановлюються дві групи насосів:

- 1 група – насоси протипожежного водопостачання 2 шт.;
- 2 група – насоси господарчо-побутового водопостачання.

Насосна станція відноситься до 1 категорії.

Господарсько-питний і протипожежний водопровід передбачений для підведення води до санітарних приладів, поливальних і пожежних кранів. Водопровід гарячої води – для підведення до санітарних приладів і поливальних кранів в сміттєвих камерах.

Господарчо - побутова каналізація призначена для відведення господарчо-побутових стічних вод у проміжний відстійник для часткового освітлення розчину вода – молоко та другий від санітарних приладів у вуличний каналізаційний колектор.

Для регулювання тепловіддачі опалювальних приладів на однотрубних стояках передбачаються крани регулюючі подвійного регулювання, а для двотрубних стояків крани кулькові.



Магістральні трубопроводи систем опалювання і трубопроводи опалювальних стояків передбачені із сталевих водогазопровідних труб і сталевих електрозварювальних труб.

У теплових вузлах кожного будинку встановлюються тепломіри, що враховують роздільне теплове навантаження на опалювання і гаряче водопостачання. Гаряче водопостачання здійснюється по відкритій схемі з установкою регулятора температури.

Повітрообмін приміщень визначені для промислової частини будівлі по крайностям, а для приміщень суспільного призначення з умов забезпечення санітарної норми подачі зовнішнього повітря в ці приміщення.

Отже, в даному розділі визначено методи дослідження амарантового насіння. Розроблено технологію виробництва амарантового молока. Удосконалено технологію виробництва стерилізованих вершків на вершково-рослинний напій – «Вершковий амарант». Визначено фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники готового вершково-рослинного напою. Підібране технологічне обладнання для виробництва вершкового-напою. Обґрунтовано інжиніринг технологічного забезпечення виробництва на підприємстві ТОВ «Органік мілк».

## РОЗДІЛ 3

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЗА МАТЕРІАЛАМИ ТОВ «ОРГАНІК МІЛК»

#### 3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва

Підприємство повинне відповідати санітарно-гігієнічним вимогам до навколишнього середовища та систем забезпечення (гігієна повітря, води, опалення, вентиляції, освітлення, гігієнічне значення виробничого шуму та вібрацій). Вода, що використовуватиметься для технологічних, господарсько-побутових та питних потреб закладу, повинна відповідати вимогам ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості».

Система водопостачання підприємств повинна передбачати резервуари чистої води для забезпечення гарантованого подавання води у випадках перебою та аварії. Тип резервуара, місце його розташування встановлюють на підставі техніко-економічних розрахунків і погоджують з установами санітарно-епідеміологічної служби.

Особи, які працюють повинні мати медичні книжки і санітарний одяг. Діюча нормативно-технічна документація на сировину що є основною і допоміжною, повинна відповідати вимогам.

Санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочих зон промислових приміщень передбачені нормативним документом «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони».

Оптимальні значення мікроклімату:

- температура – 17...20° С;
- відносна вологість – 40-60%;
- швидкість руху повітря – 0,2 м/с;
- відносна вологість повітря в інтервалі 30-60%.

Нормування допустимих показників температури, вологості, швидкість руху повітря з метою запобігання як переохолодження, так і перегріву в виробничих приміщеннях.

Для запобігання утворення та надходження в повітря виробничих приміщень забруднювачів необхідно дотримуватись вимог технологічних процесів приготування страв, правил експлуатації газових плит.

Виробничі приміщення будуть обладнані системами вентиляції (в мийних відділеннях, над плитами, у місцях можливого утворення пилу і т.д.).

Для правильної організації прибирання приміщень на підприємствах повинен бути графік прибирання, в якому вказується час прибирання, частота прибирання, спосіб збирання і відповідальний за прибирання. Слід зазначити, що велике значення для дотримання санітарного режиму підприємств має правильне об'ємно-планувальне і конструктивне рішення приміщень підприємств.

За періодичністю та обсягом виконуваних робіт при збиранні виділяють щоденну, генеральне прибирання та санітарний день. Щоденна або поточне прибирання проводиться 1 раз на тиждень, санітарний день проводиться 1 раз на місяць. Всі приміщення підприємства повинні утримуватися в чистоті, для чого щодня необхідно проводити ретельне прибирання: підмітання вологим способом і миття підлоги, видалення пилу, протирання меблів, підвіконь, миття та дезінфекція раковин і унітазів.

Згідно санітарним вимогам на підприємствах щомісяця повинен проводитися санітарний день. Під час проведення санітарного дня проводиться ретельне прибирання всіх приміщень, обладнання, інвентарю з подальшою їх дезінфекцією, а при необхідності і з дезінсекції та дератизації. Після проведення дезінфекції (дезінсекції, дератизації) повторно проводиться ретельне прибирання і приміщення провітрюють.

Певні санітарні вимоги пред'являються до збирального інвентарю. Насамперед весь прибиральний інвентар повинен бути промаркований і використовуватися за призначенням. Санітарні вимоги до особистої гігієни персоналу. Усі працівники проектного закладу ресторанного господарства



проходитимуть обов'язкове медичне обстеження у відповідності з існуючим діючими наказами, з Інструкцією з проведення обов'язкових медичних оглядів (Санітарні правила і норми СанПіН 2.3.4.545-96) і медичні огляди. Всі працівники повинні пройти навчання з санітарного мінімуму і скласти іспити.

Надалі іспити за програмою санітарного мінімуму після занять здаються кожні два роки. Працівники допускаються до роботи тільки після ознайомлення з правилами особистої гігієни та інструктажу щодо запобігання потрапляння сторонніх предметів у готову продукцію.

Усі працівники виробничих цехів зобов'язані виконувати наступне правила особистої гігієни:

1) приходити на роботу в чистому особистому одязі і взутті; при вході на підприємство ретельно очищати одяг;

2) перед початком роботи прийняти душ, надіти чистий санітарний одяг, підібрати волосся під ковпак або косинку; санітарна одяг має бути на зав'язках; категорично забороняється застосування гудзиків, гачків і т. д.;

- забороняється застібати санітарний одяг шпильками, голками, зберігати в кишенях халатів цигарки, шпильки, гроші та інші предмети, а також носити на робочому місці намиста, сережки, кліпси, брошки, кільця і інші прикраси; в кишенях санітарного одягу може зберігатися тільки акуратно підрубаний носовичок;

3) дотримуватися чистоти рук, обличчя, коротко стригти нігті;

4) не приймати їжу і не палити у виробничих приміщеннях; прийом їжі і паління дозволяються тільки в спеціально відведених для цього місцях. Перед відвідуванням туалету санітарний одяг знімають і вішають на гачку (вішаки), призначеному для цього. Після відвідування туалету необхідно вимити руки з милом і продезінфікувати їх будь-яким дозволеним деззасобів.

Влаштування вентиляції в гарячому цеху має: забезпечити необхідний температурно-вологий режим повітря;

– не створювати протягів;

- виключити чи звести до мінімуму шкідливу дію на здоров'я персоналу кухні променевого тепла плити;
- попередити проникнення запахів із гарячого цеху до сусідніх приміщень і, головним чином, – до обіднього залу.

Природна вентиляція приміщень здійснюватиметься завдяки провітрюванню приміщень крізь фрамуги: при такій вентиляції – більшою мірою зберігається рівномірність температури повітря в робочій зоні (1,5 м над підлогою).

Фрамуги відчинятимуться у верхній частині вікна під кутом 45° вгору до стелі, – при цьому зовнішнє повітря (холодне) змішується з теплим і прямує в робочу зону, протяги – в залежності від сили вітру та різниці температур повітрообмін сягатиме 15–20-кратного за годину і більше, але таке провітрювання під час приготування страв і виробів є можливим лише за відсутності людей).

Механічна система вентиляції: забруднене повітря вилучається крізь витяжні канали і викидається в атмосферу над коником даху; подавачі у приміщення повинно чисте повітря з температурою не нижчою за 120С; для запобігання великих температурних перепадів взимку слід підігрівати припливне повітря так, аби різниця температур цього повітря і повітря приміщень не перебільшувала 50° С, а влітку слід його охолоджувати, забезпечивши різницю температур не більш ніж на 100° С.

Отже, в цілому, реалізація гігієнічних вимог до виробництва і гарантує безпеку підприємства з позицій екології для зовнішнього середовища.

### 3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища

Аналіз світового досвіду комплексного перероблення сировини, рекуперації відходів свідчить про закономірність ресурсоощадних тенденцій інтенсивного природокористування. Їх науковою основою є ідеї технологічно замкнутого

кругообігу використання природної сировини і становлення на цій основі безвідходних територіально-виробничих комплексів.

Інтенсивному типові розширеного відтворення виробництва відповідає перехід на повне, повторне і багаторазове використання сировини, яка залучається до господарського обігу. Цим забезпечується відносна стабілізація і наступне скорочення первинного ресурсокористування. Вторинне ресурсокористування є, таким чином, довгостроковою стратегією розвитку всього світового господарства і відповідно окремих країн.

З позицій вторинного ресурсокористування також вирішується проблема впровадження безвідходних технологій. Але при цьому питання ставиться ширше. Йдеться не про конкретні технології і відповідні виробничі об'єкти, а про суспільне виробництво в цілому, про окремі територіально-виробничі комплекси. Саме з цих позицій виходять найзагальніші і всеосяжні визначення терміну «безвідходні технології». Зокрема, одне з кращих визначень запропоновано ще 1984 року Європейською економічною комісією ООН з маловідходних технологій. Останні визначаються як «такий спосіб здійснення виробництва продукції (процес, підприємство, територіально-виробничий комплекс), за якого найбільш раціонально та комплексно використовується сировина і енергія в циклі «сировинні ресурси – виробництво – споживання – вторинні сировинні ресурси» таким чином, що будь-які впливи на навколишнє середовище не порушують його нормального функціонування».

В Україні поточний вихід відходів і побічних продуктів щорічно становить близько 50 млн. т., а промислового переробленню піддаються не більше 20...22%.

При сучасних технологіях переробки амаранту в кінцевому продукті зберігається висока біологічна активність. Це дає можливість сповна використовувати амарант в харчовій промисловості. Наприклад, в США більше 50 видів продуктів харчування містять насіння амаранту.

Широко застосовуються продукти переробки амаранту в якості високоефективних кормових добавок, що володіють високою поживною цінністю і підвищеною перетравністю. Причому при виробництві пектину це дозволяє



вирішити ще й екологічну проблему, пов'язану з утворенням великої кількості стічних вод, що підлягають утилізації при традиційних способах виробництва пектину. Високоєфективні кормові добавки на основі амаранту мають високу поживну цінність і сприяють покращенню травлення.

Комплексна безвідходна переробка амаранту також дає можливість жом, отриманий після екстракції, використовувати для вироблення палива. У процесі практики доведено, що амарантовий жом є ефективним субстратом для продуктивного метанового бродіння і отримання біогазу. Тут можна помітити, що після отримання біогазу виникає проблема утилізації зброджених відходів, але їх можна також використовувати в якості сировини для виробництва добрив.

Більшість ВСР харчової і переробної промисловості є цінним джерелом одержання дієтичних добавок, комплексних збагачувачів широкого спектру дії, функціональних інгредієнтів і на їхній основі – нових харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення.

Для задоволення всезростаючої потреби населення в оздоровчих продуктах, які справедливо називають «їжею XXI століття», а також потреби сільського господарства країни в повноцінних кормах для тварин, необхідно більш широко впроваджувати ресурсощадні, маловідходні технології, здійснювати глибоке, комплексне перероблення сировини і належним чином використовувати вторинні сировинні ресурси [30, 36].

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

В першому розділі було досліджено якісні характеристики основної сировини – амарант. Фізико-хімічний склад і технологічні властивості амарантового насіння. Обґрунтовано вимоги до сировини для виробництва вершкового напою. Проаналізовано технології та технологічні особливості виробництва рослинних видів молока.

В другому розділі визначено методи дослідження амарантового насіння. Удосконалено технологію виробництва амарантового молока. Удосконалено технологію виробництва стерилізованих вершків на вершково-рослинний напій – «Вершковий амарант» – Визначено фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники готового вершково-рослинного напою. Підібране технологічне обладнання для виробництва вершкового напою. Обґрунтовано інжиніринг технологічного забезпечення виробництва на підприємстві ТОВ «Органік мілк».

В третьому розділі опрацьовано питання охорони праці та безпеки життєдіяльності на підприємстві ТОВ «Органік мілк».

Підмумовуючи науково-практичні результати, отримані при виконанні кваліфікаційної роботи, можна сказати, що виробництво аналогу традиційного молока на амарантовій рослинній основі є досить доцільним, оскільки проблема непереносимості лактози не зникає, а отже є попит на продукти, які не містять молочного цукру. А використовуючи амарантовий збагачувач у вигляді молока в стерилізованих вершках буде позитивно впливати на організм споживачів, покращуючи стан здоров'я при періодичному споживанні і збільшуючи вміст поживних речовин в раціоні.

Якість нового вершково-рослинного продукту буде досить високою, оскільки нутрієнтний склад амаранту є досить різноманітний – 20-ти видів всіх амінокислот, існуючих в природі, амарант включає 18. Цінність білків амаранту або щириці перевершує біологічну цінність білків коров'ячого молока. У насінні,

а відповідно і в приготованому з них молочному продукті міститься велика кількість макро - і мікроелементів: заліза (Fe), кальцію (Ca), магнію (Mg), фосфору (P), калію (K), натрію (Na), цинку (Zn), міді (Cu); вітамінів А, В, С, D, Е, РР (нікотинова кислота).

Перевагами нового продукту є висока якість, багатий мікро- та макроелементний склад, більш висока засвоюваність та коригування органолептичних показників, тому і перспектива у виробництві на діючому підприємстві ТОВ «Органік мілк».

Пропозицією для потужностей виробництва ТОВ «Органік мілк» розширити асортимент виробництва питних видів вершків.





## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амарант – хліб, видовище і ліки. URL: <https://infua.top/vyrobnytstvo/silhosp/roslynne/amarant-khlib-vydovyshche-i-liky> (дата звернення 22.02.2024)
2. Власенко І.Г., Семко Т.В., Іваніщева О.А. Технологія кисломолочного напою з вторинної молочної сировини. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету ім. Д. Моторного*. Мелітополь: ТДАТУ, 2022. Випуск 12, том 2, С. 215-228.
3. Важненко Г. Безвідходна переробка амаранту як можливість постачання сировини для кількох галузей. URL: <https://amaranth-association.com/>. (дата звернення 25.02.24)
4. Головка М.П., Власенко І.Г., Головка Т.М., Семко Т.В. Гігієна та санітарія переробних підприємств. Харків: Світ Книг, 2022. 222с.
5. Головка М.П., Власенко І.Г., Головка Т.М., Семко Т.В. Технологія молока та молочних продуктів з елементами НАССР: навчальний посібник. Харків: Світ Книг, 2021. 290с.
6. Грегірчак, Наталія Миколаївна. Мікробіологія, санітарія і гігієна виробництв з основами НАССР [Електронний ресурс] [Текст] : конспект лекцій для здобувачів освіт. ступ. «Бакалавр» спец. 162 «Біотехнології та біоінженерія» освіт.-проф. програми «Біотехнологія» ден. та заоч. форм навч. Київ : НУХТ, 2019. 116 с.
7. ДСТУ 7519:2014 Вершки питні. Технічні умови. Загальні технічні умови. Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт України, 2014. 18 с.
8. ДСТУ 7525:2014. «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 25 с.
9. ДСТУ 3662:2018. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. [Чинний від 01.01.2019р.] К.: Держспоживстандарт України, 2019.18 с. (Національний стандарт України).

10. ДСТУ 8553:2015 Молоко-сировина та вершки-сировина. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання. К.: Держспоживстандарт України, 2015. 18 с. (Національний стандарт України).
11. ДСТУ ISO 22000:2007 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 30 с.
12. ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) «Системи управління якістю. Вимоги». Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт України, 2015. 27 с.
13. ДСТУ 4161-2003. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги. Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 13 с.
14. ДСТУ 7213:2011 Зерно амаранту. Технічні умови. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=86161](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=86161) (дата звернення 2-.02.2024).
15. Дудченко Л. Насіння амаранту смачне як страва й корисне як ліки. Здоров'я і довголіття. 2018. № 15.
16. Закон України «Про охорону навколишнього середовища» від 13.01.1992 р. № 1264-ХП.
17. Закон України «Про молоко та молочні продукти» №1870-4 від 24.06.2004.
18. Лугова М. І., Погарська В. В. Аналіз технологій та якості альтернативних натуральному молоку рослинних напоїв. 2023. С. 32.
19. Кошельник А. В, Мотузка Ю. М., Бабій О. В. Термінологічна неузгодженість у сфері виробництва та обігу аналогів молока рослинного походження. *Herald of Lviv University of Trade and Economics. Technical Sciences*, 2020 № 23. С. 157-163.
20. Мудровська К.: Безпека харчових продуктів і система HACCP. URL: ресурсу: [https://protocol.ua/ua/bezpeka\\_](https://protocol.ua/ua/bezpeka_) (дата звернення 17.02.2024).
21. Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання: ДСТУ 4834:2407. [Чинний від 2008-01- 10]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 17 с. (Національні стандарти України).

22. Молоко коров'яче. Визначення кількості соматичних клітин методом проточної цитометрії (експрес-метод): ДСТУ 7672:2014. [Чинний від 2015-01-07]. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 13 с. (Національні стандарти України).

23. Молоко і молочні продукти. Методика підрахування кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, дріжджіві плісневих грибів за допомогою пластин: ДСТУ 7089:2009. [Чинний від 2009-27-10]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 12 с. (Національні стандарти України).

24. Молоко і молочні продукти. Методи визначення густини: ДСТУ 6082:2009. [Чинний від 2009–20–01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 18 с. (Національні стандарти України).

25. Молоко. Методи визначення соди: ДСТУ 8378:2015. [Чинний від 2015–21–08]. Київ : Держспоживстандарт України, 2015. 9 с. (Національні стандарти України).

26. Молоко і молочні продукти. Методи якісного визначання антибіотиків, сульфаніламідів та інших інгібіторів термінів : ДСТУ 8397:2015. [Чинний від 2018–01–06]. Київ : Держспоживстандарт України, 2018. 29 с. (Національні стандарти України).

27. Про молоко та молочні продукти: Закон України від 5 квітня 2015 р. № 1870-IV// Відомості Верховної Ради України. 2015. № 21. Ст. 133.

28. По затвердження вимог до безпечності та якості молока і молочних продуктів: наказ Мінагрополітики від 12 березня 2019 р. № 593/33564 // Офіційний вісник. 2019. 12 липня. С. 10.

29. Одарченко М. С., Сподар К. В., Андріюк Е. І. Контроль безпечності товарів: опорний конспект лекцій Х.: ХДУХТ, 2019. URL: [https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/8140/1/Opornij\\_konsp\\_leks\\_Kontrol\\_\\_bezpechnosti\\_tovariv\\_2019.pdf](https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/8140/1/Opornij_konsp_leks_Kontrol__bezpechnosti_tovariv_2019.pdf) (дата звернення 17.02.2024).



30. Онегіна В.М., Антощенко В.В., Кравченко Ю.М. Стан світового ринку альтернативних молочних продуктів. № 46 (2022): Вісник ХДУ Серія Економічні науки. Х. 2022. С. 5-10.
31. Поліщук П.К. та ін. Мікробіологія молока та молочних продуктів. /Поліщук П.К., Дербінова Е.С., Казанцеві Н.М. К, Харчова пром-сть, 2018, с. 240.
32. Твердохліб Г.В., Діланян З.Х., Чекулаєва Л.В., Шілер Г.Г. Технологія молока та молочних продуктів. Агропромиздат К., 2018. 463 с.
33. Тихомирова Н.А. Технологія та організація виробництва молока та молочних продуктів. К.: ДеЛіпрінт, 2017. 560 с.
34. Саган А. Аналоги молока рослинного походження. *Матеріали XIII Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми ефективного соціально-економічного розвитку України: пошук молодих»* Вінниця: Видавничо-редакційний відділ ВТЕІ ДТЕУ, 2024. С. 46-54.
35. Самофалова, Л.А. Аналіз фізико-хімічних основ технології рослинних замінників молока. Технологія та товарознавство інноваційних харчових продуктів. 2016. № 2 (37). С. 60-64.
36. Сімахіна Г.О., Кровопускова А.І.. Рослинні аналоги молока – новий напрям харчових технологій. *Матеріали наук.-практ. конф.*, м. Київ, 16 лист. 2021 р. Київ, 2021. С. 40.
37. Фільчакова С.А. Санітарія та гігієна на підприємствах молочної промисловості. К. 2018. 276 с.
38. Федорчук М.І. Методичні рекомендації з оптимізації технології вирощування амаранту в умовах південного степу України. Х.: Херсонський державний аграрний університет, 2017. 24 с.
39. Хомич Г.П., Наконечна Ю.Г. Спосіб приготування рослинного молока з горіхів. Патент України № 146739, 2021.
40. Шаран Л.О., Цирульнікова В.В., Павлюченко О.С. Гігієна та санітарія: Курс лекцій для студ. напряму 6.051701 «Харчові технології та

інженерія» ден. та заоч. форм навч. Київ: НУХТ, 2013. 170 с. URL:  
[http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/43\\_39.pdf](http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/43_39.pdf) (дата звернення 21.02.2024).