МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології молока і молочних продуктів

«До захисту в ЕК»		**«До захисту допущено»**	
Директор інституту(декан факультету)		Завідувач кафедри	
_____	О.В. Кочубей-Литвиненко	_____	Г.Є. Поліщук
(підпис)	(прізвище та ініціали)	(підпис)	(прізвище та ініціали)
«___» _____ 2021 р.		« 17 » лютого 2021 р.	

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології зберігання, консервування та переробки молока

на тему: Розроблення технології глазурованих сирків з продуктами переробки проса з впровадженням даної технології на підприємстві потужністю переробки молока 43 т за зміну

Виконав: здобувач 2М курсу, групи МО-2-2М
Станівська Олександра Олександрівна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Онопрійчук Олена Олександрівна _____
(прізвище , ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти. Онопрійчук О.О. _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент Топчій О.А. _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

Освітній ступінь МАГІСТР

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології зберігання, консервування та переробки молока

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока і молочних продуктів

Поліщук Г.Є.

« » лютого 2021 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Станівської Олександри Олександрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення технології глазурованих сирків з продуктами переробки проса з впровадженням даної технології на підприємстві потужністю переробки молока 43 т за зміну

керівник роботи к.т.н., доцент, Онопрійчук Олена Олександрівна

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «26» жовтня 2020 року № 872-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 12.02.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи: сир кисломолочний нежирний; глазуровані сирки з ваніліном; глазуровані сирки з продуктами переробки проса; сиркова маса з какао; сироватка пастеризована

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Анотація. Вступ. 1. Наукова частина. 2. Проектна частина. 3. Охорона праці. Література.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Результати наукових досліджень. План підприємства (цеху) після впровадження. Апаратурно-технологічна схема виробництва продуктів з елементами ТХК і МБК. Графік організації виробничих процесів. Генеральний план підприємства.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Наукова частина	доц., к.т.н., Онопрійчук О.О.		
Проектна частина	доц., к.т.н., Онопрійчук О.О.		
Охорона праці.	доц., к.т.н., Онопрійчук О.О.		

7. Дата видачі завдання 26.10.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ.	12.01.21	
2.	Літературний огляд		
3.	Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень		
4.	Результати досліджень та їх обговорення та результати наукових досліджень (плакати)		
5.	Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки	21.01.21	
6.	Розрахунок продуктів		
7.	Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів та апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів		
8.	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	30.01.21	
9.	Графік організації виробничих процесів		
10.	Сучасні способи миття технологічного обладнання		
11.	Розрахунок виробничих площ та план цеху, що проектується	05.02.21	
12.	Генеральний план підприємства (в разі необхідності)		
13.	Охорона праці	07.02.21	
14.	Оформлення магістерської роботи	12.02.21	
15.	Здача магістерської роботи керівникові		

Національний університет харчових технологій

НАПРАВЛЕННЯ НА РЕЦЕНЗІЮ

Від «____» _____ 2020 р. № _____

Шановний гр. Топчій Оксано Анатоліївно

Прошу Вас дати рецензію на кваліфікаційну роботу здобувача

Станівської Олександри Олександрівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

Директор (декан) _____ О.В. Кочубей-Литвиненко
(підпис) (прізвище, ініціали)

РЕЦЕНЗІЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня Магістр
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
код і назва спеціальності

освітньо-професійної програми Технології зберігання, консервування та переробки молока

здобувача інституту (факультету) Навчально-наукового інституту харчових технологій

Національного університету харчових технологій

гр. Станівської Олександри Олександрівни
прізвище, ім'я та по-батькові

Тема кваліфікаційної роботи: Розроблення технології глазурованих сирків з продуктами переробки проса з впровадженням даної технології на підприємстві потужністю переробки молока 43 т за зміну

Обсяг роботи 124 с.

Графічна частина: Результати наукових досліджень. План підприємства (цеху) після впровадження. Апаратурно-технологічна схема виробництва продуктів з елементами ТХК і МБК. Графік організації виробничих процесів. Генеральний план підприємства

Висновок про відповідність виконаної роботи завданню та вимогам до кваліфікаційних робіт заявленого освітнього ступеня:

Виконана робота повністю відповідає освітньо-кваліфікаційним вимогам та завданню для заявленого освітнього ступеня

Загальна характеристика роботи: актуальність, наукова та/або практична цінність: Робота передбачає удосконалення технології глазурованих сирків з продуктами переробки проса та організацію цеху по виробництву сиру кисломолочного та виробів із нього на сучасному обладнанні

Аналіз змісту кваліфікаційної роботи. Оцінка ступеня використання останніх досягнень науки і техніки, комп'ютерної техніки та інформаційних технологій, САПР для виконання графічної частини кваліфікаційної роботи тощо:
Пояснювальна записка та графічна частина виконані з використанням комп`ютерної техніки та інформаційних технологій. Вибір асортименту продукції здійснено з урахуванням актуальної інформації з розроблення технології глазурованих сирків з продуктами переробки проса

Перелік основних недоліків кваліфікаційної роботи:

Суттєвих недоліків в даній кваліфікаційній роботі не виявлено

Загальний висновок про кваліфікаційну роботу:

В загальному, кваліфікаційна робота виконана на високому рівні, тема є актуальною та має практичну цінність.

Висновок про можливість присвоєння випускнику освітньої кваліфікації за заявленим освітнім ступенем:

Станівська О. О. заслуговує на високу оцінку та присвоєння кваліфікації магістра за заявленим освітнім ступенем зі спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми_Технології зберігання, консервування та переробки молока

Рецензент _____ (Топчій О. А.)

доцент кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ, канд. техн. наук,

доцент_____

(вказати посаду і місце роботи, вчені звання та ступінь)

"_____" _____ 20_____ р

ЗМІСТ

Анотація…… 5

Вступ…… 7

1. Наукова частина…… 10

1.1. Літературний огляд 10

1.2. Мета, об’єкт, предмет та методики досліджень…… 36

1.3. Результати досліджень та їх обговорення 44

Висновки за розділом 1…… 59

2. Проектна частина……. 60

2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки…… 60

2.2. Розрахунок продуктів…… 65

2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів 65

2.2.2. Схема напрямків переробки сировини з урахуванням впровадження розробленого продукту 66

2.2.3. Розрахунок продуктів запроектованого асортименту 67

2.2.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів…….. 72

2.3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів…… 73

2.3.1. Вимоги до сировини, що використовується для виробництва 73

2.3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів 77

2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроектованого асортименту 78

2.3.4. Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів 83

2.4. Підбір технологічного обладнання…… 88
2.5. Сучасні способи миття технологічного обладнання…… 94
2.6. Розрахунок площ.....103
3. Охорона праці.....107
Література.....116

АНОТАЦІЯ

Метою магістерської роботи інженерного спрямування «Розроблення технології глазурованих сирків з продуктами переробки проса з впровадженням даної технології на підприємстві потужністю переробки молока 43 т за зміну» є дослідження доцільності технологічних можливостей використання продуктами переробки проса у виробництві глазурованих сирків.

В пояснювальній записці магістерської роботи інженерного спрямування наведений аналіз літературних джерел, які підтверджують актуальність обраної теми, а також обгрунковано можливість використання продуктів переробки проса у технології глазурованих сирків. Описано та обґрунтовано технологічні параметри виробництва запроектованого асортименту сиркових виробів, раціональні кількості, способи внесення клітковини з висівок проса. Розроблено параметричну схему виробництва глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса.

Робота має практичну значущість, тому що були розроблені рецептури на глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса та визначено вплив клітковини на показники якості глазурованих сирків під час зберігання.

Ключові слова: глазуровані сирки, клітковина, висівоки проса, сир кисломолочний нежирний, ступінь набухання, харчова цінність, вологоутримуюча здатність.

ANNOTATION

The purpose of the master's thesis "Engineering technology of glazed curds with millet products with the introduction of this technology at the enterprise with a milk processing capacity of 43 tons per shift" is to study the feasibility of technological possibilities of using millet products in the production of glazed curds.

The explanatory note of the master's thesis in engineering provides an analysis of literature sources that confirm the relevance of the chosen topic, as well as substantiates the possibility of using millet processing products in the technology of glazed curds. The technological parameters of production of the designed assortment of cheese products, rational quantities, methods of introduction of fiber from millet bran are described and substantiated. A parametric scheme for the production of glazed curds with fiber from millet bran has been developed.

The work is of practical significance because formulations for glazed curds with millet bran fiber were developed and the influence of fiber on the quality indicators of glazed curds during storage was determined.

Key words: glazed curds, fiber, millet bran, low-fat cottage cheese, degree of swelling, nutritional value, moisture holding capacity

ВСТУП

Необхідність покращення споживчих властивостей, підвищення конкурентоспроможності, забезпечення стабільних якісних показників продуктів вимагає раціоналізації складу та коригування традиційних технологій глазурованих сирків. Виробництво багатокомпонентних молочно-білкових продуктів десертного призначення здійснюється з використанням нетрадиційної сировини рослинного походження та різноманітних харчових добавок. Ефективним способом удосконалення технології глазурованих сирків є оптимізація рецептурного складу за рахунок додавання продуктами переробки проса багатих харчовими волокнами. Клітковина з висівок проса містить білки і вуглеводи, що легко засвоюються, мікро- і макроелементи, вітаміни та баластні речовини. Вони можуть виконувати роль структуроутворюючих компонентів в технології глазурованих сирків. Аналітичними дослідженнями не виявлено інформації щодо використання екструдованих та солодових зернопродуктів в технологіях сиркових виробів, не знайдено даних, які узагальнюють закономірності стабілізації молочно-рослинних систем під впливом складових зернових інгредієнтів. У зв’язку з цим актуальним завданням є удосконалення технології сиркових виробів із зерновими інгредієнтами, що дасть змогу підвищити їх харчову і біологічну цінність та, враховуючи особливість складу сировини, забезпечити стабільність технологічних властивостей в процесі виробництва та зберігання, зменшити витрати молочно- білкової основи і залучити до технологічного циклу вітчизняну зернову сировину.

Нові принципи використання рослинних інгредієнтів можуть бути реалізовані шляхом створення сумішей (молочно-білкова основи з рослинними інгредієнтами), використання яких дозволить розробити широкий асортимент молоковмісних продуктів. При буде враховано особливість складу молочної сировини, забезпечено стабільність її

технологічних властивостей в процесі зберігання, мінімізовано витрати інгредієнтів, і залучено до технологічного циклу виробництва вітчизняну білково-рослинну сировину, оброблену різними способами.

Актуальність теми.

Останніми роками в Україні спостерігається тенденція до інтенсивного зростання кількості людей із захворюваннями ендокринної системи, системи кровообігу, органів травлення, порушення обміну речовин (цукровий діабет, ожиріння), які отримали загальну назву
«хвороби цивілізації». Це пов’язано з незбалансованістю складу раціону харчування населення, споживанням великої кількості високо рафінованих харчових продуктів, складною екологічною та техногенною ситуацією. Дослідження останніх років довели, що існує прямий зв'язок між цим захворюваннями та дефіцитом харчових волокон у раціоні харчування людини.

На сьогодні харчові волокна є популярними та найбільш вживаними серед харчових інгредієнтів, адже вони є багатофункціональними. По перше, харчові волокна використовують як технологічні добавки, що змінюють структуру і хімічні властивості харчових продуктів, по друге, харчові волокна являються функціональними інгредієнтами, які здатні позитивно впливати як на окремі системи організму людини, так і на весь організм в цілому.

Розширення асортименту глазурованих сирків сприяє впровадження сучасних технологічних процесів обробки, створення ресурсозберігаючих технологій з використанням різних видів нетрадиційної сировини, які зменшують калорійність і одночасно підвищують харчову цінність молочних продуктів.

Мета і завдання досліджень. Метою наукового розділу магістерської роботи інженерного спрямування є розроблення технології глазурованих сирків з продуктами переробки проса.

Для досягнення мети було поставлено наступні задачі:

- ✓ визначити функціонально-технологічні властивості клітковини з висівок проса;
- ✓ дослідити і встановити раціональні кількості внесення клітковини з висівок проса до молочно-білкової основи та уточнити технологічні параметри виробництва глазурованих сирків з вище зазначеною сумішю;
- ✓ визначити вплив клітковини на органолептичні та фізико-хімічні показники глазурованих сирків під час зберігання.

Об'єкт дослідження. Технологія глазурованих сирків з продуктами переробки проса.

Предмет дослідження. Клітковини з висівок проса (ТУ У 15.8-24239651-007:2007), сир кисломолочний (ДСТУ 4554:2006), цукор білий (ДСТУ 4623:2006), вершкове масло селянське (ДСТУ 4339:2005), білково-рослинні суміші, органолептичні, фізико-хімічні показники якості глазурованих сирків з продуктами переробки проса.

1. НАУКОВА ЧАСТИНА

1.1. Літературний огляд

1.1.1. Актуальність виробництва глазурованих сирків

В даний час в харчовій промисловості все більше уваги приділяється створенню харчових продуктів, що забезпечують фізіологічну потребу в життєво важливих макро- і мікронутрієнтів, а також харчових волокнах, які визнані необхідними компонентами харчування. Молочні продукти найбільш повно відповідають формулі раціонального харчування [1]. Однак окремі цінні в харчовому відношенні нутрієнти або відсутні в їх складі або знаходяться в незначній кількості, так як вітамінна і мінеральна цінність молока значно коливається в залежності від сезону і пори року. Крім того, технологічна обробка молока веде до суттєвих втрат вітамінів при сепарування, нормалізації, тепловій обробці і тривалому зберіганні. З метою формування дієтичних властивостей молочних продуктів зменшують жирність використовуваного при їх виробництві молока-сировини. Проте видалення частини молочного жиру призводить до зниження вмісту в продукті жиророзчинних вітамінів A, D, E і β-каротину. У той же час існують харчові інгредієнти рослинного походження, які є природними досить багатими джерелами вітамінів, мінеральних речовин, олигосахаридов, харчових волокон, антиоксидантів, поліненасичених жирних кислот, якими можна заповнити втрати або навіть збільшити їх вміст. При цьому органолептичні властивості нового збагаченого продукту не погіршуються [2, 3]. У зв'язку з цим розроблення збагаченого сиркового продукту, зокрема глазурованих сирків, що володіють підвищеною біологічною цінністю за рахунок скорегованого хімічного складу, що включає харчові волокна, вітаміни, макро- і мікроелементи в кількості. Це відповідає добовій фізіологічної потреби людини, і що володіє фізіологічно активними і лікувально-профілактичними властивостями, є актуальним. Слід зазначити,

що глазуровані сирки – це продукт, досить зручний для збагачення і легко балансовується по нутрієнтному складу [4].

Глазуровані сирки виробляють двома способами: *без попереднього заморожування* та з *попереднім заморожуванням* їх перед глазуруванням. Першим способом глазуровані сирки виготовляють на потокових лініях, другим – на устаткуванні, що використовується для виготовлення морозива ескімо [5].

Глазуровані сирки, які виробляються першим способом, мають прямокутну чи циліндричну форму з невеликим зрізом по довжині. Розміри сирків: довжина (60±2) мм, діаметр 28–30 мм [6].

При виготовленні на потоковій лінії охолоджена до (7±2) °С маса надходить у бункер дозувально-формувальної машини і виходить з неї у вигляді декількох сформованих потоків, що автоматично розрізаються на частини масою (40±1,5) г. Отримані сирки транспортером надходять у глазурувальну машину, де покриваються зверху шоколадною, фруктовою або ароматизованою глазур'ю [7].

Сирки глазурують при температурі глазурі – 30…60 °С. Зайва глазур із сирків вилучається струменем теплого повітря, який подається вентилятором через повітряне сопло машини для глазурування [5].

Нижня частина сирків покривається глазур'ю за допомогою обертових валиків глазурувальної машини. Після глазурування сирки транспортером надходять у повітряний охолоджувач, де при температурі від –1 до +1 °С глазур застигає на сирках у потоці. Після виходу з холодильної шафи сирки потрапляють на загортувальний напівавтомат, далі їх укладають у ящики [8].

При виготовленні глазурованих сирків з попереднім заморожуванням отриману у чарунки машині масу закладають за допомогою шприця в осередки металевих форм і покривають їх кришками зі шпильками, кожна з яких при закритті форми потрапляє в центр чарунки, що має форму усіченого конуса. Форми з масою занурюють для заморожування з одного кінця

ескімогенератора в розсіл при температурі від мінус 18 до мінус 30 °С. З іншого кінця ескімогенератора форми із замороженою масою витягають з розсолу, а потім занурюють їх на одну-дві секунди у ванну з гарячою водою і кришку з замороженими сирками вільно виймають з форми [9].

Заморожені сирки глазурують одночасним зануренням у глазур при температурі (30±2) °С.

Для зняття готових сирків із шпильок кришку підключають до спеціальної електроустановки напругою 12 В, шпильки при цьому швидко нагріваються, і сирки попадають на стіл, де їх загортають і укладають в ящики [10].

При виготовленні глазурованих сирків із попереднім заморожуванням, глазур готують таким способом: розплавлене при температурі (68±2) °С вершкове масло заливають у двостінну ванну з попередньо завантаженою у неї сумішшю какао-порошку і цукру чи цукрової пудри і все ретельно перемішують до повного зникнення грудочок. Масу пастеризують при температури (80±3) °С з витримкою 10–15 хв, потім охолоджують до температури глазурування сирків. При додаванні до отриманої суміші масла какао його вводять у глазур у розплавленому вигляді [8].

У сучасних умовах, як правило, готову глазур для сирків постачають кондитерські фабрики, на молочних заводах її лише розплавляють, додаючи при потребі повну кількість жиру.

Фізико-хімічні показники сирків глазурованих наведені в табл. 1.1.1 [5]

Таблиця 4.22 - Фізико-хімічні показники глазурованих сирків

Сиркові вироби	Показники і норми			
	Кислотність, °Т, не більше	Масова частка, %		
		жиру, не менше	воло-ги, не більше	сахаро-зи, не менше
Сирки глазуровані 26 %-ї жирності	180	26,0	36,5	26,0
Сирки глазуровані 23 %-ї жирності	160	23,0	36,0	30,0
Сирки глазуровані 5 %-ї жирності	220	5,0	50,0	26,0
Сирки в шоколаді	210	5,0	50,0	26,0

Органолептичні показники глазурі на глазурованих сирках, глазурованих тортах і тістечках наведені в табл. 1.1.2 [5].

Таблиця 1.1.2 - Органолептичні показники глазурі

Показник	Характеристика
Консистенція	Тверда, однорідна, некрихка, без грудочок і відчутних часток цукру та какао-порошку
Смак і аромат	Характерні для шоколаду чи інших компонентів, що входять до складу глазурі, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Характерний для шоколаду чи інших компонентів, що входять до складу глазурі

Різновидом глазурованих сирків є *сирки глазуровані з начинкою*, яка дає різноманітний смак. Як начинка можуть використовуватись продукти з певною в'язкістю і смаковими якостями: варення, джем, пюре, паста, повидло, варене згущене молоко тощо. Технологія майже не відрізняється від класичної (рис. 1.1.1) [9].

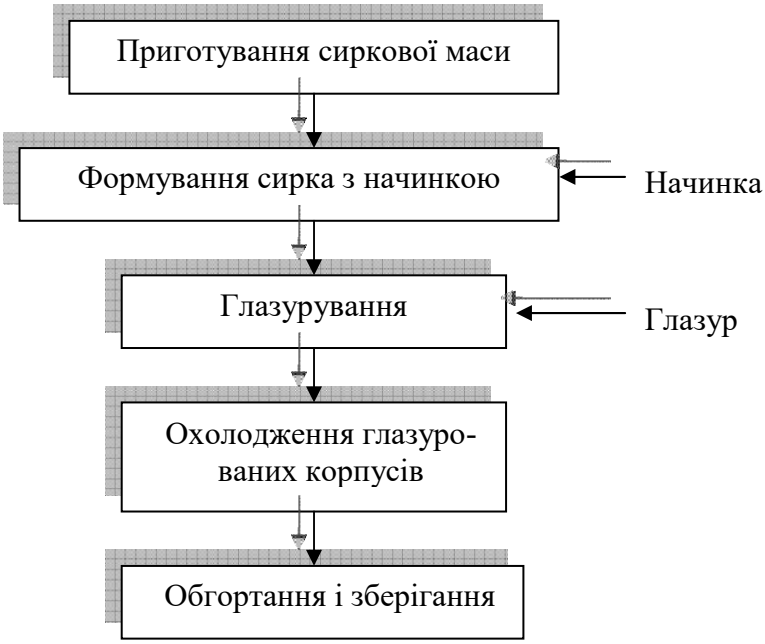


Рис 1.1.1. - Параметрична технологічна схема виробництва глазурованих сирків з начинкою

Сир кисломолочний – основна складова глазурованих сирків з начинкою, в якій обов’язково контролюється масова частка вологи. У разі

потреби цей показник знижують підпресуванням білкової маси. Згідно з рецептурою сир кисломолочний і цукор подають у кутер (або інше обладнання з тими ж технологічними можливостями), де і проходить приготування сиркової маси при температурі не вище 10 °С. Далі отримана маса доохолоджується до температури 2–3 °С для запобігання деформації заготівок [5, 10].

Формування сирків з начинкою відбувається у формовочному автоматі, що працює за принципом шнекової екструзії та має два бункери для сиркової маси і начинки. Сиркова маса формується у вигляді циліндра, в який з другого бункера вдавлюється начинка меншого діаметра [8].

Далі за технологічним процесом маса розрізається спеціальним пристроєм (струною) або апаратом з діафрагментальною різкою. Треба враховувати, що при температурній дії, що призводить до розширення начинки, сиркова маса пом'якшується, і начинка може витекти зовні. Використання діафрагментального розрізання, при якому кінці трубки вальцюються й мінімальна товщина стінки становить 5 мм (при розрізанні струною – 1–2,5 мм), є доцільнішим [12].

Наступний етап – глазурування і охолодження сформованого сирка проводиться відповідно в глазуровочному апараті й охолоджуючому тунелі з температурою від мінус 5 до мінус 3 °С. Після охолодження сирки з начинкою подаються до пакувальної машини типу flou pack. Основним пакувальним матеріалом є поліпропіленова плівка з малюнком [9].

1.1.2. Характеристика сиру кисломолочного, як основи десертних виробів

Сир кисломолочний різної жирності є основою для виробництва глазурованих сирків. Сир кисломолочний – білковий кисломолочний продукт, що містить переважно казеїн та сироваткові білки і який виробляють сквашуванням молока заквашувальними препаратами із

застосуванням способів кислотної або кислотно-сичужної коагуляції білка [5].

Згідно ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови» сир кисломолочний залежно від масової частки жиру поділяють на:

- ✓ сир кисломолочний нежирний;
- ✓ сир кисломолочний з масовою часткою жиру понад 2 % до 18 %.

За органолептичними показниками сир кисломолочний повинен відповідати характеристикам, зазначеним у таблиці 1.1.3 [13].

Таблиця 1.1.3. – Органолептичні показники сиру кисломолочного

Назва показника	Характеристика
Консистенція та зовнішній вигляд	М'яка, мазка або розсипчаста. Дозволено незначну крупинчастість та незначне виділення сироватки
Смак та запах	Характерний кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий або з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками сир кисломолочний повинен відповідати нормам, за- значеним у таблиці 1.1.4 [5].

Таблиця 1.1.4 – Фізико-хімічні показники сиру кисломолочного

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	понад 2 до 18
Масова частка білка, %, не менше ніж	14
Масова частка вологи, %	від 65 до 80
Кислотність титрована, ^{o} Т, в межах	від 170 до 250
Фосфатаза	не дозволено
Температура під час випуску з підприємства-виробника, ^{o}С, не вище	4 ± 2

Примітка. Показник масової частки жиру не нормують для сиру кисломолочного нежирного.

За мікробіологічними показниками сир кисломолочний повинен відповідати вимогам, за значеним у таблиці 1.15 [13].

Таблиця 1.1.5– Мікробіологічні показники сиру кисломолочного

Назва показника	Норма
Кількість молочнокислих бактерій, КУО в 1 г продукту, не менше	$1 \cdot 10^6$
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в — 0,001 г продукту з терміном зберігання не більше ніж 72 год — 0,01 г продукту з терміном зберігання понад 72 год	Не дозволено
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	50
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	100
Патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella, в 25 г продукту	Не дозволено
Staphylococcus aureus, в 0,01 г продукту	Не дозволено

Примітка. Кисломолочний сир з терміном зберігання меншим ніж 72 год не контролюють на наявність дріжджів та пліснявих грибів.

Вміст токсичних елементів у кисломолочному сирі не повинен перевищувати гранично допустимих рівнів, зазначених у таблиці 1.1.6 [5].

Таблиця 1.1.6 – Гранично допустимі рівні токсичних елементів

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
Свинець	0,3
Кадмій	0,2
Миш’як	0,2
Ртуть	0,02

Вміст мікотоксинів, антибіотиків, гормональних препаратів, пестицидів та радіонуклідів у кисломолочному сирі не повинен перевищувати норм, передбачених МБТиСН № 5061 [14], ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 [15], ДР [16].

1.1.3. Зернові інгредієнти як важливий інгредієнт у раціоні сучасної людини

Проблема зниження калорійності продуктів харчування повинна вирішуватись за умови одночасного підвищення їх харчової цінності та дієтичних властивостей. В останні роки визначилась тенденція створення комбінованих продуктів харчування із заданим складом та властивостями. Такі продукти повинні відповідати не тільки сучасним медико – біологічним вимогам, але традиціям та звичкам, які склалися у населення [17]. Серед комбінованих продуктів значне поширення набули продукти на основі молочної сировини з додаванням компонентів рослинного походження [18].

Перспективною рослинною сировиною, що є корисною за вмістом біологічно активних речовин і володіє широким спектром лікувально – профілактичних властивостей, являються зернові продукти та їх похідні [19]. Зернові продукти, а саме продукти вторинної переробки зерна, є однією з основних складових раціону людини і важливим джерелом крохмалю, рослинного білка, харчових волокон, а також деяких вітамін та мінеральних речовин (рис. 1.1.2) [20, 21].

Зернові продукти являються важливою групою харчування людини і входять до обов’язкової складової частини людського щоденного раціону.

За рахунок використання у харчуванні зернових продуктів відновлюється до 40 % потреба організму у білках, до 60 % у вуглеводах, до 30 % у мінеральних речовинах, до 40 % у вітамінах групи В і до 50% енергетичних потреб людини. В деяких країнах біля 70% вживаного білка припадає на білки зернових культур. Як і молочна, так і зернова сировина – це продукти масового вжитку, що мають звичні для населення органолептичні характеристики та володіють високою ресурсністю [22, 23].

Рис. 1.1.2. Фізіолого–гігієнічне значення зернових продуктів

В Україні частка зернових продуктів складає 40…45 % від загального раціону харчування. Це свідчить про досить значну роль зернових продуктів в харчуванні людини[24, 25].

1.1.4. Проблема нестачі харчових волокон у харчуванні сучасної людини та способи її вирішення

Останніми роками в Україні спостерігається тенденція до інтенсивного зростання кількості людей із захворюваннями ендокринної системи, системи

кровообігу, органів травлення, порушення обміну речовин (цукровий діабет, ожиріння), які отримали загальну назву «хвороби цивілізації». Це пов’язано з незбалансованістю складу раціону харчування населення, споживанням великої кількості високо рафінованих харчових продуктів, складною екологічною та техногенною ситуацією. Дослідження останніх років довели, що існує прямий зв'язок між цим захворюваннями та дефіцитом харчових волокон у раціоні харчування людини [26, 27].

Харчові волокна (дієтичні, рослинні, грубі, сирі волокна, баластні речовини) – це комплекс біополімерів, який включає полісахариди (целюлозу, геміцелюлозу, пектинові речовини) , а також лігнін і зв’язані з ним білкові речовини, які формують клітинні стінки рослин [28].

На сьогодні харчові волокна є популярними та найбільш вживаними серед харчових інгредієнтів, адже вони є багатофункціональними. По перше, харчові волокна використовують як технологічні добавки, що змінюють структуру і хімічні властивості харчових продуктів, по друге, харчові волокна являються функціональними інгредієнтами, які здатні позитивно впливати як на окремі системи організму людини, так і на весь організм в цілому [29]

Джерелами харчових волокон служать різні злакові культури, фрукти, овочі та інші рослинні об’єкти [30]. Однак розвиток сучасних традиційних технологій їх переробки призводить до зменшення вмісту в них харчових волокон. Наприклад, підвищення сорту борошна супроводжується зниженням частки фізіологічно цінних інгредієнтів. У зв’язку з цим з’являється необхідність додаткового введення функціональних добавок у борошняні вироби [31].

Наукове обгрунтування використання харчових волокон в харчовій промисловості заключається в проведенні комплексної оцінки іх ефективності, попередньому аналізі хімічної структури і властивостей харчових волокон, на основі яких прогнозується їх можливий вплив на

реологічні показники харчових продуктів, а також потенційний фізіологічний ефект, обумовлений вживанням харчового продукту, збагаченого даними харчовими волокнами [32].

Хімічний склад молекул харчових волокон визначає їх фізико-хімічні властивості, тобто розчинність, вологоутримуюча здатність, в'язкість утворених ними розчинів, здатність до гелеутворення, адсорбційні і іонообмінні властивості [33].

В залежності від структури харчових волокон , їхніх компонентів виділяють справжні харчові волокна, що походять із стінок клітин рослини (целюлоза, геміцелюлоза, пектин, лігнін), а також речовини природнього і штучного походження, що не мають структурних властивостей (так звані гуми, або камедь) [34].

Харчові волокна розподіляють також за ознакою засвоювання. До засвоюваних належать вуглеводи : глюкоза, фруктоза, сахароза. До групи волокон, що не засвоюються, належить «сира клітковина» і целюлоза, геміцелюлоза, пектин, інулін, лігнін [35].

Головним представником нерозчинних харчових волокон являється целюлоза. Целюлоза – це лінійний полімер, побудований із з'єднаних {3-1,4-глікозидними зв'язками із ланках D-глюкози, молекула якого містить зони кристалічності (висококристалічні ділянки) і окремі аморфні ділянки. Така будова целюлози обумовлює високу механічну міцність волокон і їх інертність по відношенню до більшості розчинників і реагентів. Препарати целюлози як джерела нерозчинних харчових волокон випускають в двох модифікаціях: мікрокристалічній (частково гідролізованій) і порошкоподібній [36].

Пектинові речовини – це група високомолекулярних гетерополісахаридів, основу яких складають рамногалактуронани. В рослинах вони містяться у вигляді нерозчинного протопектину в міжклітинній рідині і в кліткових стінках, а також у вигляді розчинного

пектину в соках овочів і плодів[31]. Головний ланцюг полімерної молекули утворюють похідні полігалактуронової (пектової) кислоти, в якій залишки D-галактуронової кислоти зв'язані 1,4-ά- глікозидними зв'язками. Пектини умовно поділяють на дві підгрупи: високоетерифіковані – ступінь етерифікації більше 50% ; низькоетерифіковані - ступінь етерифікації менше 50%. Пектини, виділені з різних видів рослинної сировини – яблучний, цитрусовий, буряковий, комбіновані пектини зі змішаної сировини – відрізняються складом та властивостями [30]. Крім протопектину і пектину, в групу пектинових речовин входять пектова кислота і її солі (пектати), а також пектинова кислота і її солі (пектанати) [37].

Альгінова кислота і її солі альгінати являються полісахаридами бурих морськх водоростей роду Laminaria і Macrocystis, які побудовані із залишків β-D-маннуронової і ά-L-гулуронової кислот, зв'язаних в лінійні ланцюги 1,4-глікозидними зв'язками.

Галактоманани – відносяться до гетерополісахаридів, комерційні препарати яких отримали назву камеді. Найбільш поширеними галактоманами є камеді гуари і рожкового дерева. Ці камеді мають схожі хімічні будови і представляють собою нейтральні полісахариди, які складаються з 1,4 – β-глікозиднозв'язаних залишків манози, до яких 1,6 – зв'язками через рівні інтервали приєднані бокові ланцюги, складені з одиничних залишків ά-D-галактози [38].

Гумміарабік представляє собою унікальний полісахарид, який має чудові емульгуючі властивості і утворює розчини досить низької в'язкості.

Гумміарабік складається із мономерів D-галактози, зв' язаних β-1,3-глікозидними зв'язками. Він широковживаний в різних областях харчової промисловості як ефективний стабілізатор дисперсних систем, регулятор структури і консистенції їжі, матеріал для мікрокапсулювання та ін [39].

Дефіцит харчових волокон в раціоні харчування населення обумовив створення продуктів, збагачених полісахардами природного походження.

Сучасними медичними дослідженнями встановлено, що недостача харчових волокон в їжі призводить до порушень динамічного балансу внутрішнього середовища людини і являється фактором ризику багатьох захворювань, в тому числі і гастроентерологічних [19, 32]

Для покращення перестальники кишечнику, що пов'язано з малорухомим стилем життя, збільшилась потреба в харчових волокнах. Якщо нещодавно добова потреба вживання харчових волокон складала 20-25 г, то зараз рекомендується її збільшити до 35…40 г [40].

В результаті епідеміологічних досліджень і клінічних випробовувань було доказано важливість харчових волокон в підтримці гомеостазу організму людини. Це дозволило віднести харчові волокна до групи макронутрієнтів. Встановлено, що харчові волокна при достатньо високому рівні вживання знижують ризик розвитку серцево - судинних захворювань, зменшують концентрації холестерину і глюкози в крові, покращують кровообіг і попереджують утворення тромбів, підвищують вміст глобулінів, гемоглобіну і еритроцитів в крові, сприяють виведенню токсинів та очищенню організму в цілому [34, 37]. Вживання продуктів, збагачених харчовими волокнами в оздоровчому та лікувально – профілактичному харчуванні є особливо корисним для хворих на цукровий діабет і ожиріння [21]. Так, доведено, що високе споживання клітковини у складі раціону харчування може сприяти зниженню маси тіла. Передбачається, що це може бути пов'язано з неповним перетравленням і засвоєнням клітковини. Зниження надходження калорій також пов'язане зі збільшенням об'єму їжі за рахунок клітковини, що вимагає більш тривалого жування, атакож відчуття насичення, яке виникає при подальшому розтягненні шлунка [23]. Розробка широкої гами нових продуктів функціонального призначення, в тому числі, на молочній основі, які були б досить розповсюдженими і при постійному вживанні здійснювали позитивний вплив на організм людей, хворих на

цукровий діабет, і попереджали прогресування цього захворювання, є важливим соціально-економічним завданням [17].

Існують різні підходи до збагачення продуктів харчовими волокнами, а саме внесення цільного зерна, вторинних продуктів його переробки чи очищені препарати харчових волокон (рис. 1.1.3) [21]. Використання концентратів харчових волокон різноманітне. Їх можна добавляти в щоденну їжу або вводити в молочні продукти, харчові концентрати (супи, каші), овочеві консерви, м'ясні вироби, кондитерські та інші вироби,надаючи їм дієтичний характер[50].

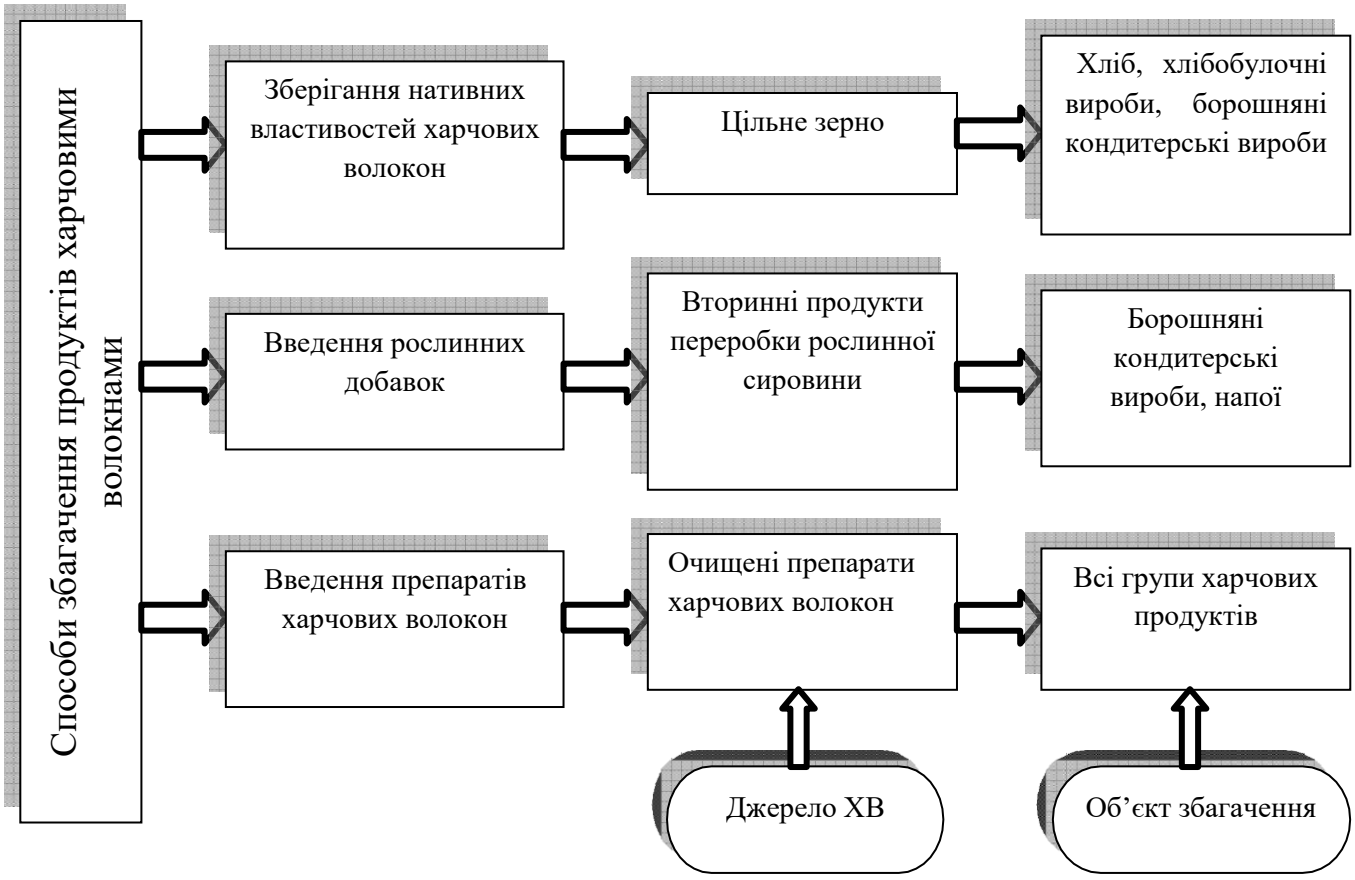


Рис. 1.1.3. - Способи збагачення продуктів харчовими волокнами

Введення в молочно-білкову основу натуральних харчових інгредієнтів, особливо рослинного походження, сприяє її збагаченню вітамінами і мікроелементами, посилює функціональні і профілактичні властивості [28]. Ідеальним джерелом харчових волокон є висівки зернових

культур. В якості функціональних інгредієнтів були використані клітковина з висівок проса.

Клітковина з висівок проса - енергетично багатий продукт що має унікальні властивості антиоксиданту і радіопротектора . Клітковина сприяє більш повноцінному засвоєнню їжі і нормалізує мікрофлору кишечника.

Вбираючи все зайве, що накопичилося в організмі за довгі роки , клітковина надає очищаючу дію. Потрапляючи в шлунок , клітковина набухає і набуває здатність сорбувати і виводити з організму токсичні речовини , шлаки , надлишок холестерину, аміаку і жовчних пігментів [42]. Виробник - ТОВ "Агросільпром" м. Дніпро.

Клітковина висівок сприяє очищенню організму від жовчних кислот, токсинів, виведенню нітратів, які потрапляють в організм при вживанні овочів і фруктів.

Основною цінністю клітковини з висівок проса є високий вміст харчових волокон.

Висівки складаються з квіткової оболонки (шкірки) зерна, зернового зародка і алейронового шару зерна. Саме у висівках зберігається все найкорисніше , що є в зерні.

Зовнішній вигляд клітковини з висівок проса представлений на рис. 1.1.4

Рис.1.1.4 - Зовнішній вигляд клітковини з висівок проса

У висівках зосереджено 90 % біологічно активних компонентів цільного зерна. Борошно ж вищих сортів - це чистий крохмаль, в якому немає ні живих клітин , ні активних мікроелементів, необхідних нашому організму. Середній хімічний склад насіння проса та клітковини з висівок проса представлений в табл. 1.1.7 [43]

Таблиця 1.1.7- Хімічний склад насіння проса та клітковини з висівок проса

Компонент	Насіння проса	Клітковина з висівок проса
Білки, г	11,2	11,5
Жири, г	3,8	3,3
Вуглеводи, г	60,7	66,5
Клітковина, г	7,9	53,5
Зола, г	2,9	11,25
Мінеральні речовини, мг/кг		
Na	249,95	344,94
K	8099,75	8472,27
Ca	51	10,44
Cu	14,95	20,04
Fe	232,45	101,96
Вітаміни, мг %		
B_1	0,3	0,214
B_2	0,01	0,01
B4	55,51	13,12
PP	3,59	2,882
K	0,05	0,02
{3-каротин	0,13	0,038
Енергетична цінність,100г		
ккал	307	325,1
кДж	1284	1360

Амінокислотний склад білків насіння проса та клітковини з висівок проса представлений в табл. 1.1.8 [43].

Таблиця 1.1.8 - Амінокислотний склад білків насіння проса та клітковини з висівок проса, г/кг

Амінокислоти	Насіння проса	Клітковина з висівок проса
Валін	4,0	2,42
Ізолейцин	4,1	1,78
Лейцин	9,4	3,7
Лізін	2,1	2,96
Метіонін	1,9	0,7
Фенілаланін	5,4	2,34
Треонін	3,6	2,94
Аргінін	3,9	3,88
Аспаргінова кислота	6,7	4,62
Аланін	10,4	4,8
Гістидин	3,4	2,54
Гліцин	5,0	3,7
Глютамінова кислота	32,8	12,52
Пролін	4,4	2,28
Серін	7,3	3,6
Терозин	2,4	1,54
Цистин	2,4	1,82
Сума незамінних амінокислот	30,5	16,84
Сума амінокислот	109,2	58,14

Амінокислотний склад зерна та клітковини з висівок проса характеризується присутністю всіх незамінних амінокислот. Клітковина з висівок проса має незначну кількість незамінними амінокислотами в порівнянні із зерном. Сума незамінних амінокислот для клітковини з висівок проса становить 16,84 г/кг [43].

Клітковина з висівок проса має цінну властивість виводити з організму залишкові антибіотики (при прийомі антибіотиків потрібно вживати клітковину висівок проса). У зв'язку з тим , що у висівках проса багато міді, марганцю і нікотинової кислоти, вони мають здатність стимулювати

кровотворення, а високий вміст магнію сприяє розширенню коронарних судин [44].

Клітковина з висівок проса допомагає зрощувати поламані і зміцнювати пошкоджені кістки, загоювати рани, зміцнюють м'язову силу. При гіпертонії висівки проса нормалізують на тривалий час кров'яний тиск, надають очам пильність вночі і в сутінки. Вітаміни, що містяться у висівках проса, сприяють поліпшенню стану шкіри, прискорюють регенерацію тканини, покращують ріст волосся і нігтів, незамінні для збереження зору і сильного імунітету [45].

Згідно з даними виробника рекомендована кількість для дорослих та дітей з 12 років становить 20 г клітковини [40].

Клітковина з висівок проса швидко викликає відчуття ситості, оскільки шлунок швидко наповнюється грубими харчовими волокнами, які уповільнюють процес перетравлення [12].

1.1.5. Характеристика обладнання для виробництва глазурованих сирків

Для виробництва глазурованих сирків застосовується спеціалізоване обладнання. Технічна характеристика лінії виробництва глазурованих сирків без попереднього заморожування та з попереднім заморожуванням представлені в табл.. 1.1.9 та 1.1.10 [5].

Таблиця 1.1.9 - Технічна характеристика лінії виробництва глазурованих сирків без попереднього заморожування

Показник	Норма
1	2
Продуктивність, сирків / хв (кг/год)	60(144)
Маса сирка, г	40±1,5
Розміри сирка, мм:	
довжина	55±2
ширина	28±1
висота	28±1
Температура сиркової маси, °С	0 ... +2

Температура глазурі при глазуруванні, °С	40–60 залежно від рецептури глазурі
Упаковочний матеріал	Поліпропілен, різні плівки, покриті зварюваним або клеючим матеріалом із центруючою міткою
Товщина плівки, мм	0,04±0,005
Ширина рулона, мм	126
Відстань між мітками, мм	121±0,3
Зовнішній діаметр рулона, мм	до 350
Внутрішній діаметр втулки рулона, мм	75±2
Холодоагент	Фреон R22
Установлена потужність, кВт	25
Габаритні розміри, мм:	
довжина	9800
ширина	2400
висота	2000
Маса, кг	2830

Таблиця 1.1.10 - Технічна характеристика лінії виробництва глазурованих сирків з *попереднім заморожуванням*

Показник	Норма
Продуктивність, сирків / год	Від 4500 до 6000 (залжно від властивостей сиркової маси)
Маса сирка, г	36±1
Розміри сирка, мм:	
довжина	65±1,5
ширина	28±1
висота	22±1
Розміри пакета, мм:	
довжина	128
ширина	30
висота	24
Температура сиркової маси, °С	1–4
Температура глазурі при глазуруванні, °С	30–60 залежно від рецептури глазурі
Упаковочний матеріал	“BOPP/BOPP” – біаксиально орієнтована ламінована пропіленова плівка з центруючою міткою
Товщина плівки, мм	0,04±0,005
Ширина рулона, мм	115

Відстань між мітками, мм	131
Зовнішній діаметр рулона, мм, не більше	350
Внутрішній діаметр втулки рулона, мм	75±2
Холодоагент	фреон R22
Установлена потужність, кВт	25
Габаритні розміри, мм:	
довжина	9800
ширина	2400
висота	2000
Маса, кг	2670

Лінія з виробництва глазурованих сирків з начинкою у вигляді схеми зображена на рис. 1.1.5 [5].

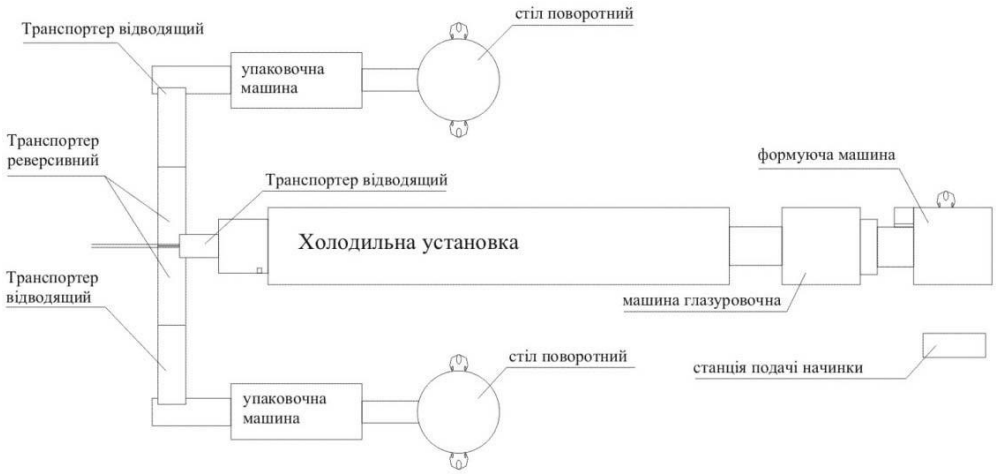


Рис. 1.1.5. - Лінія з виробництва глазурованих сирків із начинкою

Технічні дані цієї лінії наведені в табл. 1.1.11 [46].

Таблиця 1.1.11 - Основні технічні дані лінії виробництва глазурованих сирків із начинкою з продуктивністю до 10000 шт./год

Показник	Норма
Режим роботи двухзмінний з коефіцієнтом 0,8	
Живлення лінії здійснюється від трьохфазної мережі змінного струму: напруга, В частота, Гц	 380 ± 10% 50
Установлена потужність, максимальна, кВт	35

Робочий тиск у пневмосистемі, МПа	0,6
Допустимий перепад тиску на блоці підготовки повітря, МПа	0,05
Витрата повітря * при 0,6 Мпа, л/хв	150
Розміри сирків, мм:	
довжина	50-70
ширина, максимальна	28
висота	26
*Ступінь забруднення стисненого повітря на вході в дозатор має відповідати 7 класу по ГОСТ 17433-80 (вміст твердих частинок розміром до 40 мкм не більше 4 мг/м^3, вміст води і масла не допускається).	

Формуючий автомат для виробництва глазурованих сирків з начинкою класичної форми. Станція подачі начинки укомплектована формами, що легко знімаються. Відмінною особливістю цього устаткування у порівнянні з аналогічним є незалежне частотне регулювання всіх робочих органів (шнеки нагнітача та подачі продукту, ротори об'ємного дозатора, механізму відрізки, що відводить транспортер). Це дає змогу істотно знизити вимоги до вихідного продукту, як за складом (жирність, вологість і т.д.), так і за температурою, що приводить до істотного економічного ефекту. Начинка дозується об’ємним способом, що дає змогу чітко витримувати співвідношення "начинка – основний продукт" [9].

Формуючий автомат марки «ПАСТПАК - Ф» представлено на рис. 1.1.6.

Рис. 1.1.6 - Формуючий автомат марки «ПАСТПАК - Ф»

Формуючий автомат призначена для формування глазурованих сирків певного розміру і ваги з сирної маси. У комплект входить електро-механічний підйомник-перекидач, приймальний бункер, екструдер (4 лінії), міжопераційний транспортер з поперечним пневмотичним ріжучим пристроєм.

Формовочно-екструзійний автомат безперервної дії з діафрагментним різанням для виробництва глазурованих сирків із начинкою різної форми (циліндрів, кульок і т.п.) із завальцованими краями. Передбачає можливість зміни довжини сирка без зупинки машини. Відмінною рисою, у порівнянні з аналогічним устаткуванням, є простота конструкції й відповідно низька вартість [47].

Формовочно-екструзіний автомат безперервної дії з діафрагментним різанням для виробництва глазурованих сирків різної форми одночасно із двох видів сиркових мас (наприклад, одного боку біла, з другого коричнева), з начинкою або без неї різної форми (циліндрів, кульок і т.п.).

Обсяг бункера подачі сиру кисломолочного – 160 л. Привід шнекового нагнітача бункера розташований знизу, що дає змогу автоматизувати процес подачі сиркової маси за допомогою стандартних візків і перекидача та вилучити найбільш трудомістку операцію з тих, які існують сьогодні на лініях інших виробників [5].

Станція подачі начинки (рис. 1.1.7). За допомогою насоса до центра сирка подається начинка (джем, повидло, згущене молоко й т.п.).

Рис. 1.1.7 - Станція подачі начинки

Відмінна риса цієї станції – її автономність: дозування начинки – об’ємне. У складі станції начинки можуть використовуватися різні насоси подавання (шестерні, вакуумні, імпілерні), що дозволяє не "травмувати" продукт і зберегти його початкову структуру [48].

Глазурувальна машина (рис. 1.1.8). Сирки надходять у глазурівальну машину, де покриваються шоколадною глазур’ю.

Рис. 1.1.8 - Глазурувальна машина

Для покриття нижньої частини сирка в машині передбачений піддон, розташований під сіткою транспортера. Надлишки глазурі видаляються регульованим потоком теплого повітря (температура потоку так само регулюється). У нижній частині машини розташована ємність, обсягом 150 л, оснащена водяною сорочкою з автономним підігрівом і мішалкою глазурі. Відмінністю машини є спосіб подачі глазурі в обливочну лійку. Він здійснюється шнековим насосом з верхнім приводом. Крім цього, введене автоматизоване вприскування холодної води в сорочку ванни, що дає можливість гнучкого й швидкого коректування температури глазурі й у такий спосіб знижує вимоги до її складу. Насос подачі глазурі, так само як обдув і транспортер, мають частотно регульовані приводи, що дають змогу гнучко міняти ритм роботи [49].

Охолоджувальний тунель не має російських аналогів. На підготовку

холоду використовується спіральний холодильний агрегат фірми "Copeland" потужністю 13 КВт, що має повітряне охолодження.

Охолоджуючий тунель і накопичувальний стрічковий транспортер періодичної дії для накопичення готового продукту перед пакуванням представлений на рис. 1.1.9 [50].

Рис. 1.1.9 - Охолоджуючий тунель і накопичувальний стрічковий транспортер періодичної дії

Це дозволяє працювати без надмірних навантажень при температурі навколишнього повітря до 45 °С підтримувати температуру в холодильній камері до мінус 8 °С. Передбачено автоматичний відвід конденсату при відтаюванні.

Лінія для виробництва глазурованих сирків марки ЛМР 1000 предсталена на рис. 1.1.10 [51].

Рис. 1.1.10 - Лінія для виробництва глазурованих сирків марки ЛМР 1000

Сучасне обладнання і практично безвідходний технологічний процес дозволяє не проводити шкідливих викидів в навколишнє середовище. При виробництві на даному типі обладнання відбувається виділення деякої кількості теплоти, тому існують вимоги з охорони праці, які передбачають висоту виробничих приміщень не менше трьох з половиною метрів. Також необхідні технологічні зупинки роботи обладнання на 20 хв. кожні три години роботи. Витяжки в приміщеннях повинні бути роторного типу, з мінімальною кількістю вигинів вентиляційних каналів [49].

Висновки

Аналізуючи дані літературних джерел, можна зробити висновок про помітне зростання виробництва глазурованих сирків з різними наповнювачами, що свідчить про актуальність цього напрямку розвитку молочної промисловості. У зв'язку з перспективністю даного напрямку виникає доцільність розробки нових видів глазурованих сирків з продуктами переробки проса. При цьому варто враховувати, що продукти переробки проса, а саме клітковина з висівок проса має корисну біологічну дію на організм людини, економічно вигідні, гарантовано гігієнічно безпечні, мають достатню сировинну базу. Глазуровані сирки з з вище вказаними харчовими волокнами біологічно повноцінні, мають відповідні органолептичні показники, направлено заданий склад і властивості, що враховують вимоги сучасних теорій харчування. Виробництво такої продукції сприятиме заощадженню білкової сировини тваринного походження.

Враховуючи вище зазначене були сформульовані основні задачі, вирішення яких забезпечить досягнення кінцевої мети – дослідження

доцільності використання продуктів переробки проса – клітковини з висівок проса в технології глазурованих сирків.

Відповідно до мети досліджень поставлено такі завдання:

- ✓ визначити функціонально-технологічні властивості клітковини з висівок проса;
- ✓ дослідити і встановити раціональні кількості внесення клітковини з висівок проса до молочно-білкової основи та уточнити технологічні параметри виробництва глазурованих сирків з вище зазначеною сумішю;
- ✓ визначити вплив клітковини на органолептичні та фізико-хімічні показники глазурованих сирків під час зберігання.

1.2. Мета, об’єкт, предмет та методики досліджень

Метою наукового розділу магістерської роботи інженерного спрямування є розроблення технології глазурованих сирків з продуктами переробки проса.

Для досягнення мети було поставлено наступні задачі:

- ✓ визначити функціонально-технологічні властивості клітковини з висівок проса;
- ✓ дослідити і встановити раціональні кількості внесення клітковини з висівок проса до молочно-білкової основи та уточнити технологічні параметри виробництва глазурованих сирків з вище зазначеною сумішю;
- ✓ визначити вплив клітковини на органолептичні та фізико-хімічні показники глазурованих сирків під час зберігання.

Об’єкт дослідження. Технологія глазурованих сирків з продуктами переробки проса.

Предмет дослідження. Клітковини з висівок проса (ТУ У 15.8-24239651-007:2007), сир кисломолочний (ДСТУ 4554:2006), цукор білий (ДСТУ 4623:2006), вершкове масло селянське (ДСТУ 4339:2005), білково-рослинні суміші, органолептичні, фізико-хімічні показники якості глазурованих сирків з продуктами переробки проса.

Експериментальні дослідження виконувались в лабораторії кафедр технології молока і молочних продуктів та кафедрі технології зберігання і переробки зерна Національного університету харчових технологій.

Під час виконання магістерської роботи використовувались стандартні та загальновідомі методи досліджень.

Схема досліджень представлена на рис. 1.2.1., яка складається з: пошукового етапу та експериментальних досліджень. Крім того в схемі представлено задачі об’єкти та методи досліджень.

Рисунок 1.2.1. - Схема проведення експерименту

Математичну обробку результатів проводили за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Exel.

Отримані значення представлені у вигляді таблиць та графічних залежностей, які дають змогу більш наглядно виявити зміну показників.

Методи дослідження клітковини клітковини з висівок проса:

- ✓ органолептична оцінка;
- ✓ визначення вологоутримуючої здатності;
- ✓ визначення розчинності;
- ✓ визначення ступеня набухання;
- ✓ визначення вмісту сухих речовин.

Визначення органолептичної оцінки клітковини з висівок проса

Під час органолептичної оцінки оглядається весь середній зразок. Визначають зовнішній вигляд, колір та запах клітковини з висівок проса.

Зовнішній вигляд визначають візуально, при хорошому освітленні, порівнюючи зразки, які досліджують з описом цього показника в стандартах[52].

Колір клітковини з висівок проса визначають, порівнюючи досліджуваний зразок з еталоном або з описом у стандарті. На чисту суху дощечку (або скло) розміром 50х150 мм насипають дослідні висівки масою 3-5 г і висівки установленого зразка. Гладенькою лопаткою або ребром скла розрівнюють (без зміщення) обидві порції висівок з таким розрахунком, щоб вийшов шар завтовшки 5 мм і обидва зразки стикалися між собою. Потім поверхню висівок згладжують і, накривши скляною пластинкою, спресовують. Ребром лопатки або скла зрізують краї спресованого шару, так щоб на дощечці залишилася плитка висівок у вигляді прямокутника, після чого визначають колір за сухою пробою. Потім дощечку з висівками, обережно нахиливши, занурюють у посудину з водою. Після припинення виділення бульбашок повітря дощечку виймають, дають висівкам обсохнути протягом 2-3 хв, визначають колір за мокрою пробою.

Для визначення **запаху** беруть 20 г клітковини з висівок проса, висипають на чистий папір, зігрівають диханням і досліджують на запах. Для посилення відчуття запаху висівки пересипають у стакан, обливають гарячою водою при температурі 60°С, потім воду зливають і визначають запах.

Визначення ступеня набухання клітковини з висівок проса

Для визначення ступеня набухання наважку вагою 1г клітковини з висівок проса заливали 29г води. Клітковина з висівок проса набухав протягом 10…90 хв і з кроком в 10 хв проводили центрифугування при центробіжній швидкості 1000 об./хв протягом 1 хв. Після чого взважували кількість рідини, яка виділилась і далі ступінь набухання визначали за формулою. Здатність до набухання визначали за ступенем набухання а (у %), який виражали як:

$$a = (m - m_0/m_0) * 100 \qquad (1.2.1)$$

де m_0 – початкова маса клітковини з висівок проса, г;

m – маса клітковини з висівок проса після набухання, г.

Здатність до набухання клітковини з висівок проса визначали ваговим методом, суть якого полягає у визначенні зміни маси клітковини з висівок проса після занурення їх в розчинник на певний проміжок часу.

Кількісно цей показник характеризується ступенем набухання, який показує відносне збільшення маси системи.

$$K = \frac{m_1 - m_0}{m_0} = \frac{m_p}{m_0}, \text{ мг/мг} \qquad (1.2.2)$$

де m_0, m_1 - маса системи відповідно до і після набухання, мг;

m_p - маса поглинутого розчинника, мг [18].

Визначення вологоутримуючої здатності клітковини з висівок проса

Вологоутримуюча здатність – визначенням маси води, яка виділяється з продукту при легкому пресуванні продукту та поглинається фільтрувальним папером [18].

У відтаровані центрифужні пробірки вносили наважку продукту 1,00 г (кількість а на суху речовину) доливали дистильованою водою до маси 30,00 г і перемішували вміст протягом 30 хв. (Необхідно щоб частинки речовини постійно знаходились у зваженому стані).

Потім центрифугували пробірки протягом 10 хв з частою 6000 $хв^{-1}$. Рідку фазу заливали у конічні колби місткістю 250-300 $см^3$.

Зважували центрифужні пробірки і за різницею мас знаходили масу набухлого осаду.

Вологоутримуючу здатність продукту визначали за формулою:

$$ВУЗ = \frac{а - б}{а} \cdot 100, \qquad (1.2.3)$$

де ВУЗ – вологоутримуюча здатність, %;

а – кількість вологи в наважці продукту, мг;

б – кількість вологи, що виділилась з наважки продукту, мг, знаходиться по різниці маси до і після пресування.

$$а = \frac{300 \cdot В_{пр}}{100}, \qquad (1.2.3)$$

де 300 – наважка продукту, мг;

$В_{пр}$ – масова частка вологи в продукті, %.

Методи дослідження молочно-білкової основи для глазурованих сирків:

- ✓ органолептична оцінка;
- ✓ визначення титрованої кислотності;
- ✓ прискорений метод визначення вмісту вологи;
- ✓ визначення вологоутримуючої здатності.

Визначення титрованої кислотності молочно-білкової основи для глазурованих сирків

У фарфорову ступку ємністю 150-200 $см^3$ вносять 5г молочно-білкової основи для глазурованих сирків. Ретельно перемішують і розтирають,

розчину фенолфталеїну і титрують розчином гідроксиду натрію (NaOH або KOH) до появи слабко-рожевого забарвлення, що не зникає протягом 1хв.

Кислотність молочно-білкової основи для глазурованих сирків, ºТ, дорівнює кількість мілілітрів 0,1 н розчину NaOH, що витрачається на нейтралізацію 5г молочно-білкової основи для глазурованих сирків, помноженій на 20. Різниця між паралельними визначеннями не має перевищувати 4 ºТ [53].

Визначення активної кислотності в молочно-білковій основі для глазурованих сирків

Активну кислотність (pH) молочно-білкової основи для глазурованих сирків визначають на тих самих приладах, що і кислотність молока. Наважку продукту беруть близько 60 г, розтирають до однорідної консистенції і вносять у неї електроди датчика. Пробу ущільнюють, притискаючи її до електродів. За шкалою приладу встановлюють pH [53].

Прискорений метод визначення вмісту вологи в молочно-білковій основі для глазурованих сирків (на приладі Чижової)

Для визначення вмісту вологи в продукті пакети (одно або двошарові) з газетного паперу розміром 150*150 мм згортають по діагоналі, загинають кути та краї. Пакет вкладають в аркуш пергаменту трохи більшого розміру, ніж пакет, не загортаючи країв. Готові пакети висушують на приладі Чижової протягом 3хв при тій самій температурі, при якій має висушуватися досліджуваний продукт, після чого їх охолоджують в ексикаторі.

Підготовлений пакет зважують з точністю до 0,01г, в нього відважують 5г досліджуваного продукту з точністю до 0,01г. Продукт розподіляють рівномірно по всій поверхні пакета. Пакет з наважкою закривають, поміщають у приладі між плитами, нагрітими до температури 150 С і висушують 5 хв.

Пакети з висушеними зразками охолоджують в ексикаторі протягом 3-5хв і зважують.

Вміст вологи у молочно-білковій основі для глазурованих сирків визначають за формулою

$$B = \frac{(M - M1)}{5} 100, \qquad (1.2.4)$$

де В- масова частка вологи, %; М- маса пакета з наважкою до висушування, г; М1- маса пакета з наважкою після висушуваня, г; 5- маса продукту, г.

Різниця між паралельними визначеннями не повинна перевищувати 0,5%.

За кінцевий результат беруть середнє арифметичне з двох паралельних визначень [53].

Визначення енергетичної цінності продуктів

Під енергетичною цінністю розуміють кількість енергії, вивільненої в організмі внаслідок біологічного окислення харчових речовин. При окисленні в організмі людини утворюється з 1 г білку - 4 ккал, вуглеводів - 4 ккал, ліпідів - 9 ккал енергії.

Знаючи масову частку білку, ліпідів і вуглеводів в продукті, розраховують енергетичну цінність. Вона рівна сумі добутків маси білків, ліпідів і вуглеводів в 100 г (або 1 кг) продукту на кількість енергії, що виділяється 1 г кожного з цих компонентів.

$$Ец=Мл\times9+Мб\times4+Мв\times4, \qquad (1.2.5)$$

де Мл –масова частка ліпідів в 100 г продукту, г;

Мб –масова частка білків в 100 г продукту, г;

Мв –масова частка вуглеводів в 100 г продукту, г.

Визначення харчової цінності продуктів

Харчову цінність продукту визначають шляхом розрахунку відсотка кожного з найбільш важливих компонентів по формулі збалансованого харчування, розробленій академіком А.А. Покровським.

Формула збалансованого харчування відображає добову потребу людини в основних харчових речовинах зазначена в наказі № 1348/5/572 від 15.08.2014 «Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії».

Харчову цінність продукту розраховують на масу продукту, яка відповідає 10% добових енергетичних витрат людини, тобто 245 ккал для чоловіка чи 200 ккал для жінки (вік 18...29 років, 1 група інтенсивності праці).

Спочатку визначають енергетичну цінність продукту, потім розраховують масу продукту, яка виділить 245 ккал, потім вміст в ній основних компонентів (білків, амінокислот, ліпідів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів, і т.д.).

Отримані дані порівнюють з відповідними показниками формули збалансованого харчування і обчислюють ступінь задоволення добової потреби в кожному компоненті.

Ступінь задоволення добової потреби в кожному компоненті визначають за формулою:

$$С_з = М_{кп}/М_ф \times 100\%, \quad (1.2.6)$$

де, $М_{кп}$ - вміст компоненту в масі продукту відповідною 10 % добових енерговитрат, г;

$М_ф$ - денна потреба організму в кожному компоненті відповідно до формули збалансованого харчування, г.

1.3. Результати досліджень та їх обговорення

Дослідження функціонально – технологічних властивостей клітковини з висівок проса

При створенні нових продуктів, перспективним є вдосконалення їх хімічного складу та структури за рахунок введення функціонально – технологічних інгредієнтів, що підвищують дієтичні властивості та біологічну цінність продуктів за рахунок рослинних жирів, білків, вуглеводів, що легко засвоюються, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин та ін. Під функціонально – технологічними властивостями рослинної сировини розуміють фізико – хімічні показники, що визначають їх дію при поєднанні з молочною основою, а також здатність забезпечувати бажані технологічні та споживчі властивості. До найбільш суттєвих функціонально – технологічних властивостей наповнювачів можна віднести ступінь розчинності, здатність до набухання, вологоутримуючу здатність, сумісність із молочною сировиною на рівні органолептичної оцінки та інші характеристики [50].

Клітковина з висівок проса швидко викликає відчуття насичення, оскільки шлунок швидко накопичує харчові волокна, які уповільнюють процес перетравлення. Органолептична оцінка клітковини з висівок проса представлені в табл.. 1.3.1.

Таблиця 1.31. - Органолептична оцінка клітковини з висівок проса

Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак
Однорідна кашоподібна маса	Сірий з червоним відтінком	Властивий відповідним видам висівок без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий	Властивий просяній клітковині без стороннього присмаку, не кислий, не гіркий

На першому етапі роботи було досліджено гранулометричний склад та функціонально-технологічні властивості клітковини, а саме вологоутримуючу здатність та ступень набухання.

Гранулометричний склад клітковини з висівок проса досліджували на кафедрі технології зберігання і переробки зерна НУХТ за методом визначення крупності (для обойного борошна) згідно з ГОСТ 27560 - 87. Для визначення розмірів частинок досліджуваної клітковини використовувались сита з діаметром отворів 560 мкм (№0,56) та 270 мкм. (№0,27). Гранулометричний склад клітковини з висівок проса представлено на рис. 1.3.1.

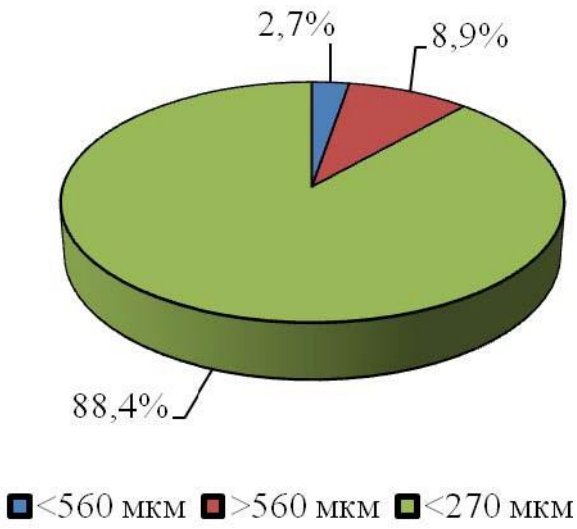


Рис 1.3.1 – Гранулометричний склад клітковини з висівок проса

За результатами досліджень (рис. 1.3.1.) видно, що 88,40±0,10 % клітковини з висівок проса має розмір <270 мкм. Отримані результати можуть характеризувати технологічні властивості клітковини.

Функціонально-технологічні властивості клітковини з висівок проса представлені в табл.. 1.3.2. Дисперсійним середовищем слугували вода дистильована та сироватка молочна.

Таблиця 1.3.2. - Функціонально-технологічні властивості клітковини з висівок проса

Функціонально-технологічні властивості	Дисперсійне середовище	
	вода	сироватка молочна
Вологоутримуюча здатність (ВУЗ), %	73,01±2,65	57,53±1,88
Ступінь набухання	3,84±0,19	3,55±0,18

Методика визначення ВУЗ клітковини передбачає ретельне змішування з водою або сироваткою, витримування суміші для набухання з наступним центрифугуванням для відділення вільної води (сироватки).

На цей процес впливають такі фактори як: природа харчових волокон, фізико – хімічні показники технологічного середовища, температура і тривалість взаємодії харчових волокон з розчинником. Для оцінки ступеня набухання визначають величину водоутримувальної здатності, яка показує, яку максимальну кількість води клітковини з висівок проса може поглинути і утримати до початку динамічної рівноваги.

Найкраща вологоутримуюча здатністю володіє клітковина з висівок проса у воді -73,01±2,65 %. Ці показники у сироватці молочній дещо знижуються і становлять 57,53±1,88 %. Здатність набухання у воді вища ніж у сироватці, що пояснюється вмістом у ній поверхнево-активних речовин, які адсорбуються на поверхні наповнювача, утворюють захисний шар і перешкоджають доступу рідини.

Ступінь набухання клітковина з висівок проса у воді становить 3,84±0,19 та у сироватці 3,55±0,18 відповідно.

Набухання клітковини протікає обмежено, тобто при досягненні найбільшої межі, ступінь набухання починає падати, що свідчать дані таблиці 1.3.3.. Процес проводився за температури 20±2 ºС (температура обумовлена методикою визначення даного показника).

Таблиця 1.3.3 - Ступінь набухання в залежності від тривалості процесу

Клітковина з висівок проса	Ступінь набухання (г/г) в залежності від тривалості набухання (хв)				
	4	7	10	13	16
	3,5±0,19	3,63±0,17	3,84±0,19	3,42±0,12	3,12±0,16

Оптимальний ступінь набухання клітковина з висівок проса становить 10 хв.

Глазуровані сирки займають значний сегмент асортименту десертних продуктів. Вони представляють собою формовану сирну масу, одержувану із підпресованого сиру кисломолочного, і покриту глазур'ю або шоколадною масою чи шоколадною глазур'ю масою не більше 75 г [10].

З метою одержання продукту з більш однорідною і пластичною консистенцією був проведений експеримент, щодо вивчення впливу різної кількості клітковини з висівок проса на органолептичні та фізико-хімічні властивості молочно-рослинної основи для глазурованих сирків. Такий підхід було вже застосовано для сиркових виробів з екструдатом рису та різними солодами (наукові праці доц.. Грек О.В та доц..Онопрійчук О.О.). Кількості внесення ХВ становила від 1 до 6% (в сухому вигляді) до маси основи. Молочно-білкову основу перемішували до однорідної консистенції із клітковиною за температури 20±2 ºС.

В якості молочної основи для глазурованих сирків використовують сир кисломолочний нежирний. Для одержання глазурованих сирків з продуктами переробки проса необхідно було встановити раціональну кількість клітковини з висівок проса, щоб суміш не була занадто цільною. Готували модельні зразки за рецептурами, вказаними в табл. 1.3.4.

Таблиця 1.3.4. – Рецептури модельних зразків глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса

Найменування сировини, г	Контроль	Модельні зразки із внесенням клітковини з висівок проса, в кількості, у %				
		1	2	3	4	5
Сир кисломолочний нежирний	52,69	51,69	50,69	49,69	48,69	47,69
Масло солодковершкове з м.ч.ж. 73%	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85
Клітковина з висівок проса	-	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Цукор	21,04	21,04	21,04	21,04	21,04	21,04
Ванілін	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Глазур	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42
Всього:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Виробництво глазурованих сирків – це складний технологічний процес, який складається із декількох основних етапів. На першому етапі відбувається виробництво сиру кисломолочного, на другому етапі приготування сиркової маси і наступний - це виготовлення глазурованих сирків на потокової лінії, охолодження продукту, упаковка в споживчу тару, маркування та доохолодження готового продукту.

На наступному етапі досліджень у сир кисломолочний нежирний (масова частка вологи – 72±1,0 %, білку – 18,0±0,5 %, лактози – 1,8±0,1 %, титрована кислотність – 230±2 ºТ) вносили клітковину з висівок проса у вище зазначених кількостях (в сухому вигляді), масло солодковершкове селянське, цукор, ванілін відповідно до рецептури (табл. 1.3.4). Приготування молочно-

білкової основи проводили за температури 10 ± 3 ºС. Після чого дослідні зразки ретельно перемішували протягом 5…10 хв і охолоджували до температури 2…3 °С.

Органолептичні показники глазурованих сирків з різною кількістю внесення клітковини з висівок проса представлені в табл.. 1.3.5.

Таблиця 1.3.5 - Органолептичні показники глазурованих сирків з різною кількістю внесення клітковини з висівок проса

Найменування показника	Кількість внесеного клітковини з висівок проса, %				
	1	2	3	4	5
Консистенція	Ніжна, мастка, пластична		Помірно мастка	Занадто щільна	
Зовнішній вигляд	Однорідна маса, з дрібними, рівномірно розподіленими вкрапленнями клітковини		Однорідна щільна маса, з рівномірно розподіленими вкрапленнями клітковини	Щільна маса з надмірною кількістю включень клітковини	
Смак і запах	Чистий кисломолочний, з присмаком просяних висівок ледь відчутним		Чистий кисломолочний, з легким присмаком клітковини	Чистий кисломолочний, з занадто вираженим присмаком клітковини	
Колір	Білий з невеликою кількістю вкраплень клітковини за всією масою		Білий з рівномірно розподіленими вкрапленнями клітковини	Білий з достатньо великою кількістю вкраплень клітковини	

При внесенні 1 % клітковини органолептичні показники глазурованих сирків не змінюються. Зразок мав невиражений присмак та запах, але досить прийнятну консистенцію. При внесенні 5 % – маса набула занадто щільної та твердої консистенції, з вираженим запахом висівок проса. Це можна пояснити сорбційними властивостями характерними в деякій мірі для клітковини, що підтверджено функціонально-технологічними властивостями харчових волокон.

Зовнішній вигляд зразків молочно-білкової основи для глазурованих сирків з кількістю внесення 1 % та 5 % клітковини з висівок проса представлено на рис. 1.3.2.

1 % 3 % 5 %

Рис. 1.3.2. - Зовнішній вигляд зразків молочно-білкової основу для глазурованих сирків з різною кількістю внесення клітковини з висівок проса

Вибір оптимальної кількості клітковини з висівок проса базується на дотриманні принципу збереження органолептичних показників, характерних для глазурованих сирків і становить 3,0±0,5 % до маси готового продукту.

Глазуровані сирки з клітковиною із висівок проса виробляли способом з без попереднього заморожування перед глазуруванням. Цим способом глазуровані сирки виготовляють на потокових лініях.

Підготовлені до виробництва усі види сировини, передбачені рецептурою, відважували на вагах. Сир кисломолочний нежирний з температурою 10 ± 3^0С, перемішували і вносили цукор. Після часткового

перемішування до суміші додають підготовлене вершкове масло (t = 20 ºС), клітковину з висівок проса, ванілін і все це знову перемішували, середня тривалість перемішування складала від 5 до 10 хв. Глазуровані сирки з клітковиною із висівок проса формували прямокутної форму з невеликим зрізом по довжині. Розміри сирків: довжина 60 ± 2 мм та маса 36 г. Далі модельні зразки глазурованих сирків зовні покривали шоколадною глазур'ю за температури 36±3°С. Після глазурування сирки з клітковиною із висівок проса направлялись у холодильну за температури від -1 до +1 ^{0}С.

Параметрична схема виробництва глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса представлена на рис. 1.3.3.

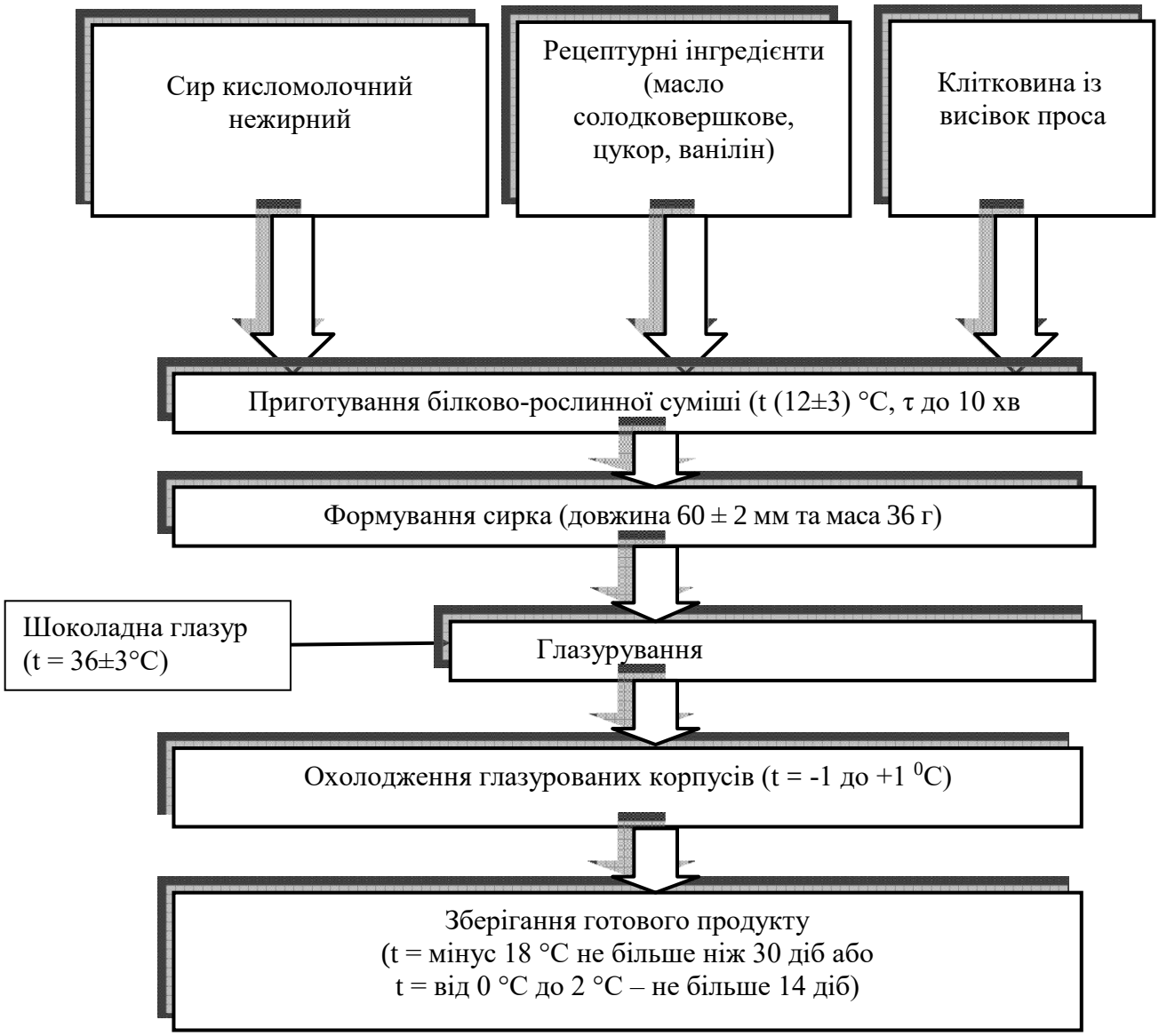


Рис 1.3.3 – Параметрична технологічна схема виробництва глазурованих сирків з з клітковиною із висівок проса

Візуалізація технологічного процесу виробництва модельних зразків глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса представлено на рис. 1.3.4.

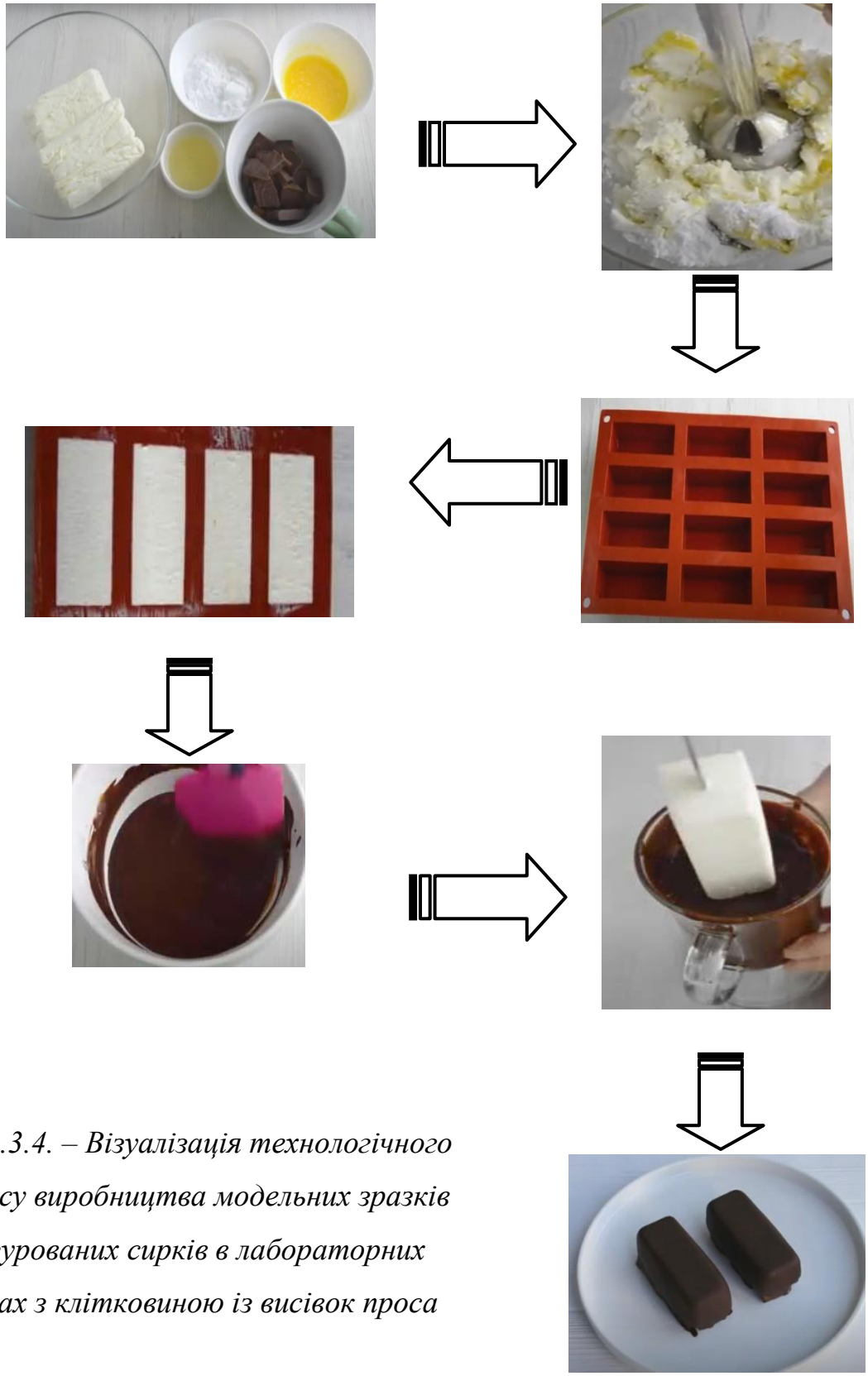


Рис. 1.3.4. – Візуалізація технологічного процесу виробництва модельних зразків глазурованих сирків в лабораторних умовах з клітковиною із висівок проса

За класичною технологією (ДСТУ 4503:2005. Вироби сиркові. Загальні технічні умови) терміни придатності та умови зберігання глазурованих сирків становлять: 180 діб за температури не вище мінус 24 °С, 30 діб - не вище мінус 18 °С, до 14 діб - від 0 °С до 2 °С та не більше 7 діб - від 2 °С до 6 °С.

На наступному етапі досліджували зміну органолептичних (табл. 1.3.6), фізико-хімічних (табл. 1..3.7) показників, масової частки вологи глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса в кількості 3,0 % протягом 14 діб зберігання.

Глазуровані сирки з з клітковиною із висівок проса, характеризуються органолептичними показниками зазначеними у табл. 1.3.6.

Таблиця 1.3.6. - - Органолептичні показники глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса через 14 діб зберігання за температури від 0 °С до 2 °С

Найменування показника	Характеристика
Смак та запах	Характерний кисломолочний, в міру солодкий, з помірним присмаком і запахом просяних висівок
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна, ніжна, в міру щільна з наявністю рівномірно розподіленими по всій масі вкраплень клітковини із висівок проса
Колір	На розрізі - білий з помірною кількістю вкраплень клітковини по всій масі. Зовні має колір глазурі.

Фізико-хімічні показники глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса зазначені в табл. 1.3.7.

Таблиця 1.3.7. - Фізико-хімічні показники глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса

Назва показника	Глазуровані сирки з клітковиною із висівок проса
Масова частка жиру, %	5*
Масова частка вологи, %	66,0±1,5
Титрована кислотність, ˚Т	200±1,5
Масова частка сахарози, %	26,0*
Температура під час зберігання, ˚С	від 0 °С до 2 °С

* визначено розрахунковим методом

На рис. 1.3.5 представлено зміну масової вологи, титрованої кислотності та вологоутримуючої здатності глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса та контролю під час зберігання протягом 14 діб. Контроль виготовляли за рецептурою, яка наведена в табл. 1.3.4.

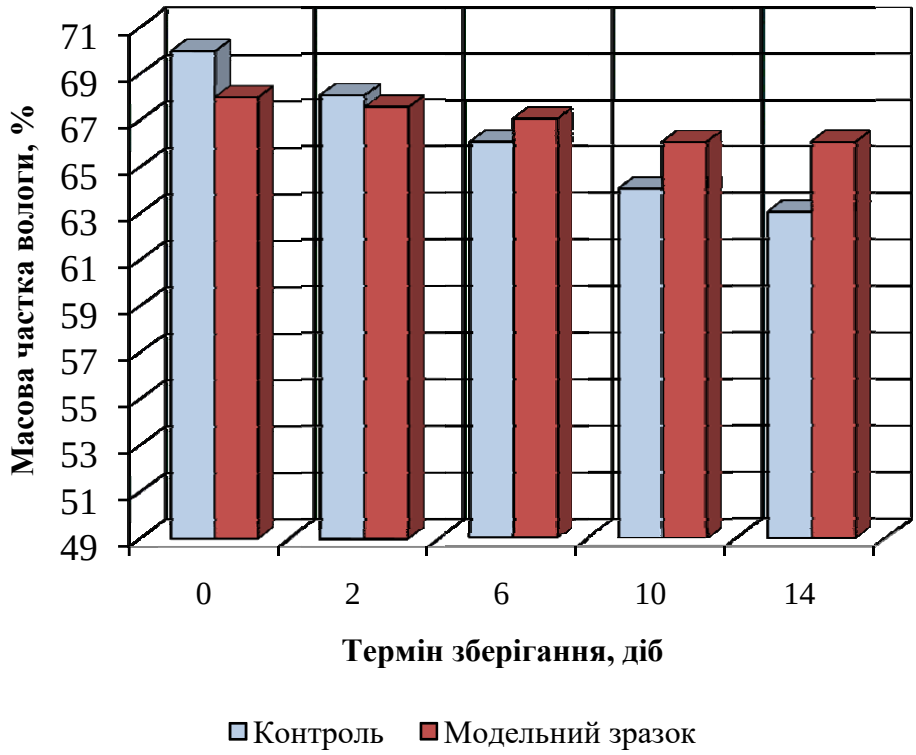


Рис. 1.3.5 – Зміна масової частки вологи глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса та контролю під час зберігання 14 діб

Отриманні результати досліджень органолептичних, фізико-хімічних показників доводять можливість зберігання глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса протягом 14 діб, що характерно для нетермізованих сиркових виробів. На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що клітковина із висівок проса в глазурованих сирках сприяє отриманню щільною консистенції і міцнішої структури сиркових виробів.

Глазуровані сирки з продуктами переробки проса передбачається випускати масою нетто 36 г. Порівняльна характеристика харчової та енергетичної цінності глазурованих сирків без харчових волокон (контроль) та із продуктами переробки проса (модельний зразок), представлена в табл..

10. Харчова цінність, вміст харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин продуктами переробки проса (клітковини з висівок проса) представлено в розділі 1.3.8.

Таблиця 1.3.8 - Харчова та енергетична цінність глазурованих сирків (контроль) та з продуктами переробки проса (1 шт. – 36 г)

Показник	Середньо добова потреба*, г/добу	Глазурований сирок			
		контроль		з продуктами переробки проса у кількості 3,0 %	
		г/36 г	% забезпечення середньо добової потреби	г/36 г	% забезпечення середньодобової потреби
Білки	75	3,4	4,5	2,6	3,0
Жири	83	3,9	4,7	2,8	3,3

Вуглеводи	365	11,9	3,3	12,6	3,5
Харчові волокна	20	0,0	0,0	2,2	11,1
Енергетична цінність, ккал (кДж)	2500 (10460)	100,4 (420,1)	4,0	88,6 (370,7)	3,5

* Наказ № 1073 від 03.09.2017 «Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії»

Як видно з табл. 1.3.8, що, незважаючи на те що в глазурованому сирку з продуктами переробки проса у кількості 3,0 %, відсоток забезпечення середньодобової потреби в білку та жирі знизилося відповідно на 1,5 і 1,4 %, у вуглеводах незначно підвищився (на 0,2%). Важливо відзначити, що при споживанні однієї порції глазурованого сирка з продуктами переробки проса (36 г) середньодобова потреба в харчових волокнах буде задоволена на 11,1%, що робить даний продукт збагаченим. При розрахунку на 100 г продукту кількість харчових волокон, що містяться в модельному зразку, дозволяє вказувати на маркуванні, що даний продукт є джерелом харчових волокон з високим їх вмістом. Крім того, даний інгредієнт знижує енергетичну цінність готового продукту, що робить його більш дієтичним в порівнянні з контрольним зразком.

Порівняльна характеристика даних про вміст вітамінів, харчових волокон глазурованих сирків представлена в таблиці 1.3.9.

Таблиця 1.3.9 - Вміст вітамінів і відсоток забезпечення середньодобової потреби при споживанні однієї порції (36г) глазурованих сирків (контроль) з продуктами переробки проса

Показник	Середньо добова потреба*, мг/добу	Глазурований сирок			
		контроль		з продуктами переробки проса у кількості 3,0 %	
		мг/36 г	% забезпечення середньо добової потреби	мг/36 г	% забезпечення середньодобової потреби
Вітаміни:					
А	0,8	0,009	1,1	0,006	0,8
В1	1,4	0,011	0,8	0,015	1,1
В2	1,6	0,094	5,9	0,066	4,1
В4	500	-	-	0,14	0,028
Е	10	0,108	1,1	0,108	1,1
К	100	-	-	0,0002	0,0002
РР	18	0,144	0,8	0,122	0,7
β-каротин	5	0,006	0,1	0,022	0,4
Харчові волокна	20000	0,0	0,0	219,6	1,1

* Наказ № 1073 від 03.09.2017 «Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії»

Як видно з таблиці 1.3.9, через заміну частини молочних інгредієнтів на немолочні і збагачення продукту харчовими волокнами вміст вітамінів змінилвся. Так, незначно зменшився вміст вітамінів А, В2 і РР, і при цьому в модельному зразку глазурованого сирку збільшився вміст В1, В4, β-каротину

та кількість харчових волокон.

Вміст мінеральних речовин і відсоток забезпечення середньодобової потреби в них при споживанні однієї порції (36 г) глазурованих сирків без харчових волокон (контроль) та із продуктами переробки проса (модельний зразок) представлено в таблиці 1.3.10.

Таблиця 1.3.10 - Вміст мінеральних нутрієнтів і відсоток забезпечення середньодобової потреби при споживанні однієї порції (36 г) глазурованих сирків (контроль) з продуктами переробки проса

Показник	Середньо добова потреба*, мг/добу	Глазурований сирок			
		контроль		з продуктами переробки проса у кількості 3,0 %	
		мг/36 г	% забезпечення середньо добової потреби	мг/36 г	% забезпечення середньодобов ої потреби
K	2500	47,2	1,9	49,51	2,0
Ca	1000	37,8	3,8	31,50	3,2
Mg	400	12,6	3,2	10,58	2,7
Na	1300	9,0	0,7	7,92	0,6
P	800	54,0	6,8	38,95	4,9
Fe	10	0,5	5,0	0,62	6,2
Cu	1	0,4	43,2	0,37	36,7

* Наказ № 1073 від 03.09.2017 «Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії»

Аналіз табл.. 1.3.9 показав, що після внесення збагачує клітковини з висівок проса у кількості 3,0 % відбулося незначне зниження вмісту деяких мінеральних нутрієнтів. Однак в перерахунку разової порції продукту на 100 г глазурований сирок з продуктами переробки проса заповнює

середньодобову потребу організму людини у фосфорі на 13,6%, залізі - на 10,6%, магнію - на 7,95%, міді - на 112,3%. Так, вживання однієї порції глазурованих сирків з продуктами переробки проса заповнює середньодобову потребу організму людини у фосфорі на 11,35%, залізі - на 10,45%, кальцію - на 8,8%, магнію - на 7,4%, а міді - на 102%. При цьому слід зазначити, що така висока забезпеченість середньодобової потреби організму в міді не викликає передозування, так як верхній допустимий рівень її споживання 5 мг / добу [40].

Таким чином, використання клітковина з висівок проса для розроблення технології глазурованих сирків з харчовими волокнами сприяє збагаченню готового продукту, забезпечує збалансованість хімічного складу.

Висновки за розділом 1

- ✓ Визначені функціонально-технологічні властивості клітковини з висівок проса: вологоутримуюча здатність зафіксована на рівні 73,01±2,65 % (у воді) і 57,53±1,88 % (в молочній сироватці), ступінь набухання – 3,84±0,19 та 3,55±0,18, час набухання 10 хв.
- ✓ Обґрунтовано раціональну кількості внесення клітковини з висівок проса на рівні 3,0±0,5 %, та уточнені технологічні параметри виробництва глазурованих сирків на основі білково-рослинної суміші: температура перемішування 20±1 ºС, тривалість – 10 хв.
- ✓ Досліджено показники якості глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса під час зберігання протягом 14 діб: кислотність майже не змінюється, а масова частка вологи білково-рослинної основи зменшилась на 2,1±0,1 %, а в контролі – на 6,9±0,1 %. Використання клітковина з висівок проса для розроблення технології глазурованих сирків з харчовими волокнами сприяє збагаченню готового продукту, забезпечує збалансованість хімічного складу.

2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки

У даному дипломному проекті розроблений такий асортимент продукції:

- сир кисломолочний нежирний;
- глазуровані сирки з ваніліном;
- глазуровані сирки з продуктами переробки проса (наукова розробка);
- сиркова маса з какао;
- сироватка пастеризована.

У дипломному проекті по виробництву сиркових виробів запропоновано провести розрахунок для можливості обґрунтування доцільності будівництва цеху по виробництву молочно-білкових продуктів (Пзм=43 т).

За формулою розраховуємо річну потребу в сиркових виробах (кг):

$$П = Пзм * Кзм$$

Пзм – змінна потужність по сирковим виробам (т);

Кзм – кількість змін підприємства по виробництву сиркових виробів на рік.

$$П = 43 * 75 = 3225т$$

Далі розраховуємо чисельність населеного пункту розташування проекту за відповідною формулою :

$$Ч = П / Н$$

$$Ч=П/Н,$$

П – чисельність населення (тис.чол.);

Н – раціональна норма споживання кожного виду сиркових виробах на одну особу на рік (кг):

$$Ч = 3225/10 = 322,5тис.чол.$$

Зробивши розрахунок підбираємо місто для побудови підприємства. Таке місто – м. Кам'янське Дніпропетровської області. Його розташування є найбільш доцільним. Підприємство буде розташоване у місті Кам'янське, яке з 17 липня 2020 року – центр Кам'янського району, у який увійшли

Криничанський, П'ятихатський, Верхньодніпровський райони Дніпропетровської області. В місті проживає близько 250 тисяч осіб. Продукція буде реалізуватись у межах області та по всій території України. 3 Чисельність населення Дніпропетровської області складає 3231 тисяч осіб. Тому, дане місто підходить для будівництва підприємства по виробництву сиркових виробах потужністю 43 т молока за зміну.

Кам'янське розташоване на берегах Кам'янського водосховища, у середній течії Дніпра, нижче греблі Середньодніпровської ГЕС, за 35 км на захід від міста Дніпро. Протяжність із сходу на захід 22 км, з півночі на південь
– 18 км. Прилеглі населені пункти: на лівому березі Дніпра – села Куліші, Єлизаветівка, смт. Курилівка Петриківського району; на правому березі Дніпра – смт. Аули, село Українка Криничанського району, смт. Карнаухівка і селище Світле, підпорядковані Кам'янській міськраді.

Через місто проходять автошлях національного значення Н08, який з'єднує з Дніпром (46 км), та регіональні автошляхи Т 0412 і Р80. Є міжміська та приміська автобусні станції. Також через Кам'янське проходить Придніпровська залізниця. Головна залізнична станція — Кам'янське- Пасажирське. На території міста є ще декілька вантажно-пасажирських станцій: Запоріжжя-Кам'янське, Кам'янське, Кам'янське-Лівобережне, Тритузна. Право- та лівобережна частини міста сполучені двома мостами через річку Дніпро. Для обслуговування перевезень пасажирів і вантажів Дніпром є Кам'янський річковий порт.

Промисловий комплекс Кам'янського становлять 48 основних підприємств, які належать до 10 галузей промисловості, переважно металургійної і хімічної, а також машинобудівної, виробництва будівельних матеріалів, електроенергетичної, деревообробної, харчової, легкої, поліграфічної та інших галузей народного господарства. Найбільші підприємства міста: Середньодніпровська ГЕС, ПАТ Дніпровський металургійний комбінат, ПАТ «ДніпроАзот», ВАТ «Дніпровський

коксохімічний завод», ВАТ «Дніпровагонмаш», ПАТ «Дніпровський завод мінеральних добрив», ВО «Придніпровський хімічний завод», ПАТ «ЄВРАЗ Южкокс», ТзОВ «Дніпровський автобусний завод».

У Дніпропетровській області розміщені наступні підприємства молочної промисловості: ПАТ Комбінат «Придніпровський» (ТМ «Злагода» і «Любимчик») та ТОВ «Інтермол» (ТМ «Томаківка»). Ці підприємства не виготовляють сиркові вироби запроектованого асортименту, тому не становлять конкуренції під час реалізації готової продукції.

Проведемо аналіз (SWOT) для нового підприємства (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1. - Матриця SWOT для підприємства по виробництву сиркових виробів

Сильні сторони підприємства • Послуги із складування і транспортування; • Кваліфіковані спеціалісти; • Експорт готової продукції у країни СНД.	*Зовнішні фактори* • Відмова від нерентабельних посередників; • Закупка нового технологічного обладнання; • Скорочення тривалості виробничого циклу.
Слабкі сторони • Відсутність рекламної компанії; • Високий рівень споживчих цін на готову продукцію.	*Загрози (зовнішні фактори)* • Відсутність високоякісної сировини; • Демпінг зі сторони малих підприємств для виходу на ринок.

SWOT-аналіз виявив сильні та слабкі сторони нового підприємства по виробництву сиркових виробів, його можливості та загрози.

Характеристика сировинної зони

На підприємство по виробництву сиркових виробів буде надходити молоко з різних сіл Дніпропетровської області від фермерських господарств області. Транспортування буде здійснюватись автомолцистернами від фермерських господарств або від населеного пункту, де збиратиметься молоко.

Розрахунок за молоко незбиране підприємство вестиме із постачальниками за безготівковим розрахунками. Вартість за сировину складатиме від господарств – 11,0 грн./л.

Визначення кількісної і якісної оцінки молочної сировини на місцях підприємство запросить на роботу 8 заготівельників, що будуть проходити не менше 2-ох разів на рік спеціальну підготовку на базі лабораторії підприємства по виробництву сиркових виробів із подальшим складанням екзаменом та даним висновком спеціальної комісії про допущення до роботи працівника.

Кожна партія молочної сировини, що надходити на підприємство по виробництву сиркових виробів, буде виписуватися спеціалізована товарно-транспортна накладна, встановленої форми, із заповненням у ній відповідних реквізитів: кількісної та якісної оцінки молока-сировини, час прибуття і від'їзду спеціалізованого автотранспорту та час початку й закінчення приймання незбираного молока.

Молоко, що буде закуповуватись на підприємство, отримується від здорових корів, які мають ветеринарні паспорти, де зазначено результати досліджень на лейкоз, туберкульоз, бруцельоз, мастит, а також щеплення проти інфекційних хвороб, що підтверджують ветеринарні свідоцтва Ф - 2, видані ветеринарно-санітарним наглядом кожного місяця.

Закупівля молочної сировини здійснюватиметься згідно з інструкції про проведення закупівлі молочної сировини в сільськогосподарських товаровиробників усіх форм власності, господарств та населення.

Вибір та обґрунтування запроектованого асортименту з економічного погляду

Основне завдання цеху сиркових виробів, що проектується, – забезпечення сталого постачання населенню країни молочних продуктів у широкому асортименті, високої якості, збалансованих за основними поживними речовинами.

Запроектований цех по виробництву сиркових виробів буде повністю забезпечувати себе головними рецептурними компонентами (сиром кисломолочним нежирним), решту допоміжної сировини потрібно закуповувати. Молочна сироватка, яка отримується під час виробництва сиру кисломолочного нежирного, буде перероблятись на сироватку пастеризовану та направлятись у торгівельну мережу. А отримані вершки, що залишаються, можна продавати іншим харчовим підприємствам.

Запроектований асортимент продукції буде задовольняти у достатній мірі потреби споживача. Кожний вид сиркового виробу обраного асортименту має унікальні органолептичні властивості та особливості у технології.

Характеристика каналів реалізації готової продукції

Для реалізації продукції у м. Кам'янське існує досить багато торгівельних мереж, в яких буде реалізовуватись готова продукція.

Запроектований асортимент продукції буде також розповсюджений по Дніпропетровської області та на території всієї Україні. Вдале розташування підприємства дасть можливість реалізувати готову продукцію вигідно і просто. В подальшому планується, реалізація запроектованого асортименту за кордон та країни СНД, завдяки високій якості.

Висновок

Цінність запроектованих сиркових виробів обумовлена високою концентрацією білка та жиру, оригінальністю асортименту, наявністю незамінних амінокислот, вітамінів, фосфору і солей кальцію, які вкрай необхідні для нормальної життєдіяльності організму кожної людини.

Враховуючи кількість населення, транспортну розв’язку, розвиненість торгівельних мереж та сировинну зону, було правильно обрано місто для будівництва цеху по виробництву сиркових виробів. Отже, проектування цеху виробництва сиркових виробів є доцільним, оскільки буде приносити прибутки завдяки якісній продукції.

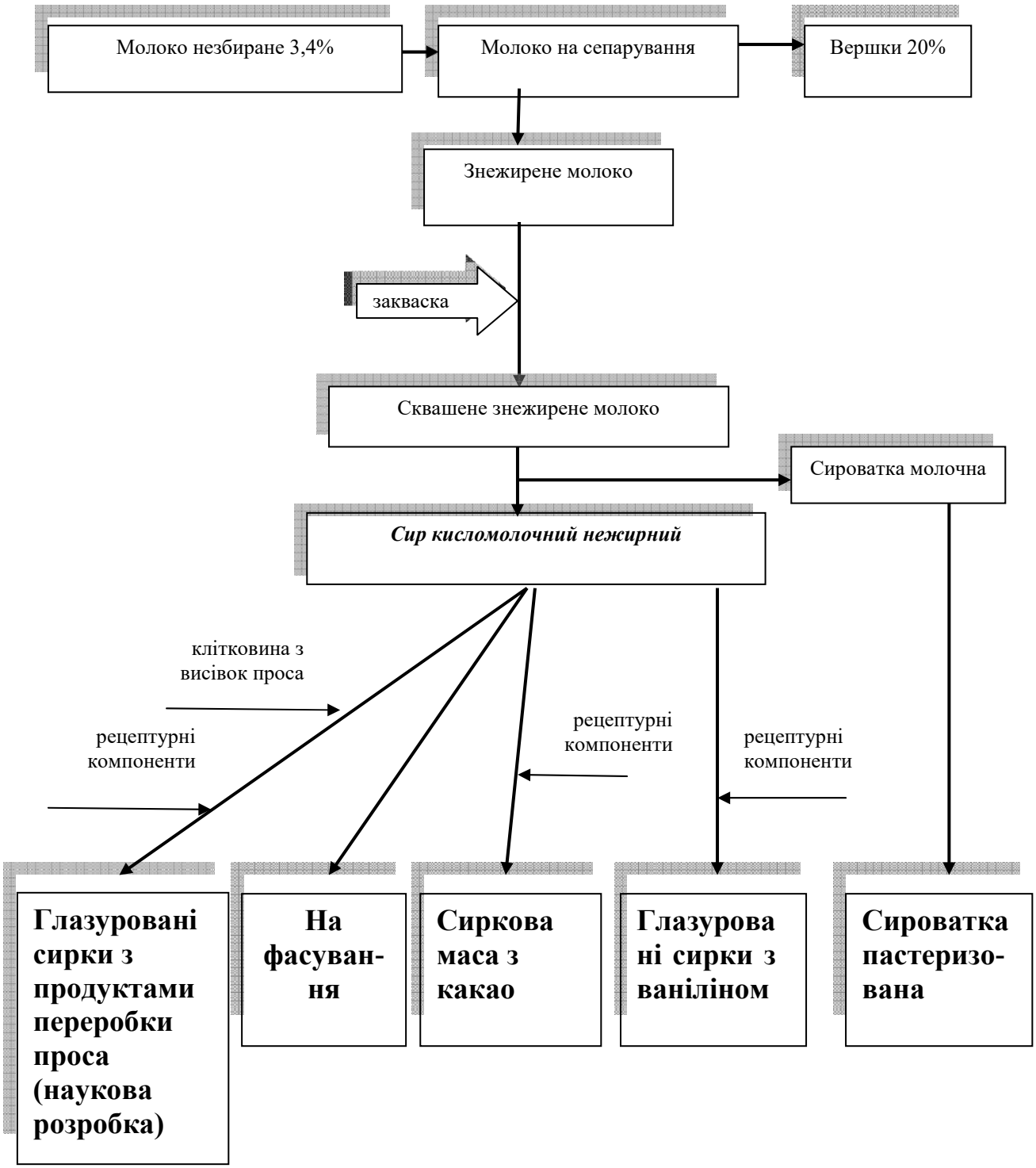
2.2. Розрахунок продуктів

2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Таблиця 2.2. - Вихідні дані до технологічних розрахунків

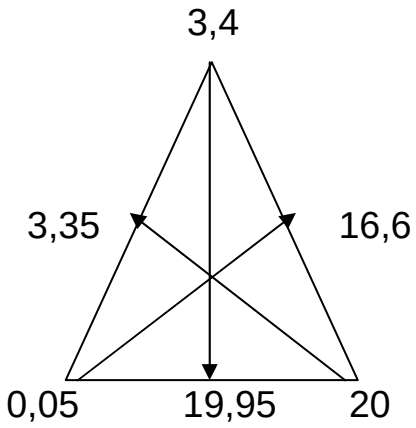
Назва продукту	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування, місткість	Норма витрат при фасуванні на 1000 кг продукту, кг	Нормативний документ на продукт
Сир кисломолочний нежирний	2691	Роздільний	Пакет масою по 400 г	1007,1	ДСТУ 4554:2006
Глазуровані сирки з ваніліном	1142,6	Змішування рецептурних компонентів та перероблює заморожування	Масою по 36 г	1025	ДСТУ 4503:2005
Глазуровані сирки з продуктами переробки проса	981,7	Змішування рецептурних компонентів та перероблює заморожування	Масою по 36 г	1025	Наукова розробка
Сиркова маса з какао	1000	Змішування рецептурних компонентів	Масою по 100 г	1018	ДСТУ 4503:2005
Сироватка пастеризована	28101,7	Резервуарний	Плівка об’ємом 1 $дм^3$	1014,7	ТУ У 46.39.106-98

2.2.2. Схема напрямків переробки сировини з урахуванням впровадження розробленого продукту



2.2.3. Розрахунок продуктів запроектованого асортименту

На виробництво сиру кисломолочного нежирного необхідно знежирене молоко. Незбиране молоко у кількості 43 000 кг направляється на сепарування. При цьому отримуємо вершки 20%, які в подальшому направляємо на реалізацію. Визначаємо кількість знежиреного молока та вершків. Визначення проводимо за допомогою метода «трикутник».



$$\frac{М_{незб.м.}}{19,95} = \frac{М_{зн.м.}}{16,6} = \frac{М_{в}}{3,35}$$

де: Мнезб.м – маса незбираного молока з м.ч.ж. 3,4 %;

Мзн.м – маса знежиреного молока з м.ч.ж. 0,05 %;

Мв – маса вершків з м.ч.ж. 20 %.

$$М_{зн.м.} = \frac{43000 * 16,6}{19,95} = 35779,4 * \frac{100 - 0,38}{100} = 35643,5кг$$

0,38 – втрати молока при сепаруванні;

Мв = 43000 – 35643,5 = 7356,5 *100 – 0,07 / 100 = 7351,4 кг

0,07 – втрати вершків при сепаруванні.

Отримане знежирене молоко направляємо на виробництво сиру кисломолочного нежирного:

$$Бм = 0,5 \times Жм + 1,3$$

Жм – масова частка жиру у незбираному молоці;

$$Бм = 0,5 \times 3,2 + 1,3 = 2,9\%$$

Враховуючи білок молока з наказу № 293 від 31.12.1982 р. обираємо норму витрат знежиреного молока на виробництво сиру кисломолочного нежирного, яка становить Нв=7759 кг/т. Для сквашування знежиреного молока використовують закваску прямого внесення, тому її масу не розраховуємо.

Знаходимо масу сиру кисломолочного нежирного:

$$Мс = Мзн.м *1000 /Нв = 35643,5 *1000 /7759 = 4593,8 кг$$

Визначаємо масу сироватки молочної, отриманої при виробництві сиру кисломолочного нежирного. Норма збирання сироватки становить 80 % від маси знежиреного молока.

$$М сир. мол = 35643,5 *0,8 = 28514,8 кг$$

Глазуровані сирки з ваніліном із м.ч.ж. 5%

Рецептура на глазуровані сирки з ваніліном із м.ч.ж. 5% (в кг на 1000 кг) представлена в табл.. 2.3.

Таблиця 2.3. - Рецептура на глазуровані сирки з ваніліном із м.ч.ж. 5%

Найменування сировини	*Без врахування втрат*	*Перерахунок на 617,1 кг сиру кисломолочного нежирного*
Сир кисломолочний нежирний	526,9	617,1
Масло солодковершкове з м.ч.ж. 73%	68,5	80,2
Ванілін	0,05	0,1
Цукор білий	210,40	246,3
Глазур	194,20	227,4
Разом	1000	1171,2

На виробництво глазурованих сирків з ваніліном із м.ч.ж. 5% направляємо 617,1 кг сиру кисломолочного нежирного. Для цього перераховуємо масу рецептурних компонентів, відповідно до цієї маси сиру кисломолочного нежирного.

Розраховуємо масу рецептурних компонентів:

- маса масла солодковершкового селянського з м.ч.ж. 73%:

$$М^{гл}_{в.73\%} = \frac{617,1*68,5}{526,9} = 80,2кг ;$$

- маса цукру білого (просіяного):

$$М_{ц}^{гл} = \frac{617,1* 210,4}{526,9} = 246,3кг;$$

- маса ваніліну:

$$М_{\text{гл}}_{\text{ван.}} = \frac{617,1*0,05}{526,9} = 0,1кг;$$

- маса глазурі:

$$М_{глаз.}^{гл} = \frac{617,1*194,2}{526,9} = 227,5кг.$$

Норми витрат при виробництві глазурованих сирків з ваніліном із м.ч.ж. 5% складає 2,5% (25кг/т), згідно наказу №1025 від 31.12.87 р.

Знаходимо масу глазурованих сирків з шоколадною крихтою з урахуванням втрат при фасуванні:

$$М_{гот.\ прод.} = 1171,2* 1000/1025 = 1142,6 кг$$

Сиркова маса з какао з м.ч.ж. 8 %

Необхідно виготовити 1000 кг сиркової маси з какао з м.ч.ж. 8 %. Знаходимо кількість сиркової маси з какао з урахуванням втрат при фасуванні. Норма втрат становить 1018 кг/т.

$$М_{гот.\ прод.} = 1000* 1018/1000 = 1018 кг$$

Визначаємо кількість рецептурних компонентів. Рецептура на сиркову масу з какао із м.ч.ж. 8 %, кг на 1000 кг продукту без урахування втрат, представлено в табл.. 2.4. Перерахунок заносимо до таблиці.

Таблиця 2.4. - Рецептура на сиркову масу з какао із м.ч.ж. 8 %, кг на 1000 кг продукту без урахування втрат

Найменування сировини	Маса компонентів без врахування втрат	Перерахунок рецептурних компонентів
Сир кисломолочний нежирний	753,05	766,6
Масло солодковершкове селянське з м.ч.ж. 73 %	105,70	107,6
Цукор білий (просіяний)	121,20	123,4

Закінчення табл. 2.4.

Ванілін	0,05	0,1
Какао-порошок	20,0	20,4
Всього	1000	1018

Отже, на виробництво сиркової маси з какао із м.ч.ж. 8 % необхідно направити 766,6 кг сиру кисломолочного нежирного.

Глазуровані сирки з продуктами переробки проса із м.ч.ж. 5% (наукова розробка)

На виробництво сиркової глазурованих сирків з продуктами переробки проса із м.ч.ж. 5% (наукова розробка) направляємо 500 кг сиру кисломолочного нежирного.

Рецептура на сиркову глазурованих сирків з продуктами переробки проса із м.ч.ж. 5% (в кг на 1000 кг) представлено в табл.. 2.5.

Таблиця 2.5. - Рецептури на глазурованих сирків з продуктами переробки проса із м.ч.ж. 5%, кг на 1000 кг продукту без урахування втрат

Найменування сировини	*Без врахування втрат*	*Перерахунок на 500 кг сиру кисломолочного нежирного*
Сир кисломолочний нежирний	496,85	500
Масло солодковершкове з м.ч.ж. 73%	68,5	68,9
Клітковина з висівок проса	30	30,2
Цукор	210,4	211,7
Ванілін	0,05	0,05
Глазур	194,2	195,4
Разом	1000	1006,2

Норми витрат при виробництві глазурованих з продуктами переробки проса із м.ч.ж. 5% складає 2,5% (25кг/т), згідно наказу №1025 від 31.12.87 р.

Знаходимо масу глазурованих сирків з продуктами переробки проса із м.ч.ж. 5% з урахуванням втрат при фасуванні:

$$М_{гот.\ прод.} = 1006,2 * 1000/1025 = 981,7 \text{ кг}$$

Сир кисломолочний нежирний

Визначаємо масу сиру кисломолочного нежирного, який направляється на фасування з урахуванням кількості, яка була використана на виробництво запроектованого асортименту молочно-білкових продуктів:

$$М_{с/к} = 4593,8 – 617,1 – 766,6 – 500= 2710,1 \text{ кг}$$

Знаходимо кількість сиру кисломолочного нежирного після фасування. Норми витрат складає 0,71% (7,1 кг/т), згідно наказу №1025 від 31.12.87 р.

$$М_{гот.\ прод.} = 2710,1 * 1000/1007,1 = 2691 \text{ кг}$$

Сироватка пастеризована

При виробництві сиру кисломолочного нежирного було отримано 28514,8 кг сироватки молочної, яку направляємо на виробництво сироватки пастеризованої.

Знаходимо кількість сироватки пастеризованої після фасування у плівку об’ємом 1 $дм^3$. Норми витрат складає 0,147% (14,7 кг/т), згідно наказу №1025 від 31.12.87 р.

$$М_{гот.\ прод.}= 28514,8 * 1000/1014,7 = 28101,7 \text{ кг}$$

2.2.4. **Зведена таблиця розрахунку продуктів**

Таблиця 2.6. - Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва продукту	Маса готового продукту кг	Витрачено на виробництво, кг									Отримано при виробництві, кг		
		Сир кисломолочний нежир.	Клітковина з висівок проса	Цукор білий	Молоко знежирене	Ванілін	Какао-порошок	Сироватка	Масло з м.ч.ж. 73%	Глазур	Вершки 20%	Знежирене молоко	Сироватка молочна
Молоко незбиране	43000	-		-	-	-	-	-	-	-	7351,4	35643,5	-
Сир кисломолочний нежирний	2691	-		-	35643,5	-	-	-	-	-	-	-	28514,8
Глазуровані сирки з ваніліном	1142,6	617,1	-	246,3	-	0,1	-	-	80,2	227,4	-	-	-
Глазуровані сирки з продуктами переробки проса	981,7	500	30,2	211,7	-	-	-	-	68,9	195,4	-	-	-
Сиркова маса з какао	1000	766,6	-	123,4	-	0,1	20,4	-	107,6	-	-	-	-
Сироватка пастеризована	28101,7	-		-	-	-	-	28514,8	-	-	-	-	-
Всього	-	1883,7	30,2	581,4	35643,5	0,1	20,4	28514,8	256,7	422,8	7351,4	35643,5	28514,8

2.3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів

2.3.1. Вимоги до сировини, що використовується для виробництва

Вимоги до молока незбираного згідно ДСТУ 3662:2018

Для виробництва дитячих молочних продуктів до основної сировини, а саме молоко незбиране висуваються особливі вимоги. Сировина повинна надходити тільки з сертифікованих екологічно чистих сировинних зон, перелік яких узгоджує Кабінет Міністрів України.

Основною молочною сировиною, що надходить на переробне підприємство для виробництва молочних продуктів дитячого призначення, є молоко коров`яче незбиране, яке за якістю повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 «Молоко коров'яче сире. Технічні вимоги». Стандарт поширюється на незбиране сире коров’яче молоко при закупівлі для переробки на молочні продукти і є обов’язковим для всіх постачальників.

Молоко, яке закуповують, повинно отримуватись від здорових корів в господарствах благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам цього стандарту.

Молоко після доїння повинно бути профільтроване та охолоджене до температури не вище 8 ºС у разі щоденного збирання. Для молока, яке буде перероблене на підприємстві не пізніше ніж за 2 години після доїння, температуру не встановлюють.

Молоко повинно бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих сирому молоку присмаків і запахів.

Не допускається змішування молока від здорових корів та заморожування молока.

Молоко, прийняте на переробне підприємство, потрібно швидко охолодити до температури не вище ніж 6 ºС та зберігати за такої температури до перероблення.

В молоці не допускається вміст інгібуючих речовин (мийно-дезинфікуючих засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перекису водню, антибіотиків, білків та жирів не молочного походження тощо).

За органолептичними показниками молоко-сировина має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.3.1.

Таблиця 2.3.1. - Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна рідина без пластівців білка та осаду
Смак і запах	Чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Від білого до світло-кремового

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко-сировина розподіляють на ґатунки згідно з вимогами, що вказані в табл. 2.3.2.:

Таблиця 2.3.2. -Ґатунки молока сировини

Показник	Норма для ґатунків		
	екстра	вищий	перший
Густина (за температури 20 ºС), кг/м^3 не менше ніж	1028	1027	
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис. КУО/см^3	≤ 100	≤300	≤500
Кількість соматичних клітин, тис. КУО/см^3	≤400		≤500
Кислотність, ˚Т	від 16 до 17	від 16 до 18	від 16 до 19
pH	від 6,6 до 6,7		від 6,55 до 6,8
Група чистоти, не нижще ніж	1		
Точка замерзання, ºС, не вище ніж	-0,52		
Температура молока, ºС, не вище ніж	8		

1) дозволено визначення кислотності ˚Т та/або pH.

2) дозволено визначати густину або точку замерзання.

3) показники визначають за змінною середньою геометричною величиною відповідних щомісячних аналізувань за певний період: уміст мікроорганізмів – за двомісячний період, за зразками, які відбирають щонайменше двічі на місяць; уміст соматичних клітин – за тримісячний період, щонайменше за одним зразком на місяць.

Фактичні масові частки жиру та білка в молоці встановлюють під час приймання.

За показниками безпечності молоко не повинно перевищувати встановлених максимально допустимих рівнів залишків забруднювальних речовин.

Цукор білий, який використовується при виробництві запроектованого асортименту продуктів має відповідати вимогам ДСТУ 4623:2006, глазур - ТУ У 15.8-20205603-009-2002, масло солодковершкове селянське - ДСТУ 4339:2005, клітковини з висівок проса (ТУ У 15.8-24239651-007:2007), закваска для сиру кисломолочного - ТУ У 15.5-00493758-001:2011, какао-порошок – ДСТУ 4391:2005.

Вода питна (ДСТУ 7525:2014). Вода згідно повинна відповідати вимогам стандарту до питної води централізованого і нецентралізованого водопостачання. За органолептичними показниками і хімічними показниками якості, що впливають на органолептичні властивості, питна вода має відповідати нормативам, наведеним у таблицях 2.3.3., нормам ДСанПіН 2.2.4- 171-10 і Директиви ЄС.

Таблиця 2.3.3. - Органолептичні і хімічними показниками якості питної води

Назва показника	*Одиниці вимірювання*	*Норматив, не більше ніж*
Органолептичні показники якості		
Запах за 20 °С	бали	2
Запах під час нагрівання до 60 °С	бали	2
Смак і присмак	бали	2
Кольоровість	градуси	20
Каламутність	НОМ	2,5

Закінчення табл.. 2.3.3.

Неорганічні компоненти		
Водневий показник (pH), у межах одиниці	pH	6,5…8,5
Сухий залишок (мінералізація загальна) оптимальний вміст, у межах	мг/дм ^{3}	1000 (1500)[1)]
Жорсткість загальна оптимальна величина, у межах	ммоль/дм ^{3}	7 (10)[1)] [7]
Лужність загальна оптимальна величина, у межах	ммоль/дм ^{3}	6,5
Сульфати	мг/дм ^{3}	250 (500)[1)]
Хлориди	мг/дм ^{3}	250 (350)[1)]
Залізо загальне (Fe)	мг/дм ^{3}	0,2
Цинк (Zn)	мг/дм ^{3}	1
Кальцій (Ca) оптимальний вміст, у межах	мг/дм ^{3}	100
Магній (Mg) оптимальний вміст, у межах	мг/дм ^{3}	30
Натрій (Na) оптимальний вміст	мг/дм ^{3}	200
Калій (K) оптимальний вміст, у межах	мг/дм ^{3}	20
Органічні компоненти		
Нафтопродукти	мг/дм ^{3}	0,05
Хлорфеноли	мг/дм ^{3}	0,0003

[1)] Величину, зазначену в дужках, може бути встановлено за постановою Головного державного санітарного лікаря на відповідній території для конкретної системи питного водопостачання на основі оцінювання санітарно-епідемічного стану в населеному пункті і технології підготування питної води, яку застосовують у разі, коли інші джерела питного водопостачання недоступні.

2.3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

Приймання молока. При прийманні молока спочатку проводять інспекцію тари - перевіряють її чистоту й цілісність пломб, правильність наповнення, наявність гумових кілець під кришками фляг. Кожну партію молока, призначену для виробництва молочних продуктів, після приймання перемішують і відбирають із неї пробу для визначення температури, густини, кислотності, групи чистоти, масових часток жиру і сухих речовин та інших показників згідно з вимогами до закупівельного молока. Незбиране молоко має бути не нижче 2 ґатунку, кислотністю не вище 19 °Т, а бактеріальним обсіменінням за редуктазною пробою не нижче 2 класу. Кількість соматичних клітин не вище 300 тис/см^3. Особливу увагу звертають на густину молока, яка має бути не нижче 1027 кг/м^3; саме цей показник впливає на консистенцію кисломолочних продуктів, особливо у виробництві нежирних і маложирних. Молоко-сировина не повинна містити антибіотиків та інших інгібуючих і токсичних речовин, які пригнічують заквасочну мікрофлору і шкодять утворенню згустку. Інша молочна сировина: вершки, знежирене молоко, сироватка - мають бути доброякісні, без вад смаку і запаху. Густина знежиреного молока - не менше 1030 кг/м ^{3}, а кислотність - не вище 19 °Т; для вершків - кислотність плазми не вище 24 °Т, а масова частка жиру не вище 30

%. Після визначення якості молока його перекачують насосом (поз. 1-1), за допомогою лічильника (поз.1-2) визначають масу.

Очищення, доохолодження, зберігання. Прийняте молоко очищують . Малоефективним, але розповсюдженим на молокопереробних підприємствах способом є фільтрування молока. На даному підприємстві молоко очищують на відцентрових молокоочищувачах (поз. 1-3) при температурі приймання молока, тобто застосовується холодне очищення молока. Далі молоко охолоджують на пластинчастому охолоджувачі (поз. 1-4) до 4...6°С. Тимчасове резервування (поз. 1-5) молока має бути нетривалим - не більше 6...8 годин. Молоко відібране за якістю і кількістю, очищене направляють на нормалізацію.

Нормалізація та сепарування. Сепарування молока проводиться при температурі 40-45 ^{0}С з урахуванням фактичної масової частки білка сировини, що переробляється, і коефіцієнта нормалізації, який встановлюють відповідно до виду сиру кисломолочного, конкретного способу і умов його виробництва та пори року. Сепарування здійснюють у потоці на сепараторі-вершковідділювачі (поз. 2-9).

Пастеризація. Пастеризація підготовленої сировини (знежиреного молока) проводиться на пластинчастій ПОУ (поз. 2-7) за оптимальної температур 72…78 °С з витримкою 20...30 с. Цей режим забезпечує коагуляцію термолабільних сироваткових білків і, відповідно, сприяє підвищенню виходу продукту. При низьких температурах пастеризації згусток утворюється недостатньо щільний і при його обробці сироваткові білки відходять у сироватку, що знижує вихід сиру кисломолочного. З підвищенням температури пастеризації продукт набуває занадто високої кислотності та вологи, внаслідок подовження процесу вилучення сироватки від згустку. Це пов'язано з денатурацією сироваткових білків і підсиленням гідратаційних властивостей казеїну.

2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроектованого асортименту

Сир кисломолочний нежирний

ДСТУ 4554:2006

Приймання та первинна обробка сировини проводиться за загальними операціями, які описано в розділі 2 «Обгрунтування вибору технології». З апаратного цеху, знежирене і пастеризоване за температури 72… 78 °С молоко направляється в коагулятор DONI Double O Vat (поз. 3-13) охолоджене до температури заквашування 24...26 °С. До коагулятора вноситься закваска прямого внесення – мезофільні культури молочнокислих бактерій і ароматичні культури, газоутворюючі бактерії (CHN 19 фірми Hansen; XT 303 / 302 Hansen; MH 8 фірми Texel; XT 312 mesophilic aromatic фірми Hansen).

Сквашування відбувається від 6 до 12 годин до pH = 4,65 – 4,7. Готовий згусток розрізають, отримане в результаті зерно сушать, поступово підвищуючи температуру до 36…40 °С, після чого молочна сироватко-зернова суміш подається за допомогою об'ємного насоса на трубчастий охолоджувач DONI Therm (поз. 3-14), де охолоджується до 27…30°С. Охолоджена суміш подається на відділював для сироватки DONI Drainmatic (поз. 3-15), де відділяється 100% вільної вологи.

Завдяки системі конвеєрів DONI Transist (поз. 3-16) готовий продукт транспортується до барабанного охолоджувача DONI Rotofreeze (поз. 3-17), де послідовно охолоджується в першому модулі від 25 ° С до 16 ° С і в другому - від 16 ° С до 10 ° С. Охолоджуюча поверхню DONI Rotofreeze (поз. 3-17) має температуру -10 ° С.

Охолоджений готовий продукт подається на фасування (поз. 3-18). Традиційно класичний сир пропонується у вигляді брикетів або використовується для виробництва різних продуктів з наповнювачами. Миття здійснюється централізовано за допомогою модуля DONI Pro CIP Така схема виробництва сиру кисломолочного з високим (HLA) рівнем автоматизації.

Глазуровані сирки з ваніліном

ТУ У 15.5 – 19492247 – 003 – 2003

Глазуровані сирки з ваніліном виробляють таким способом: без попереднього заморожування перед глазуруванням. Цим способом глазуровані сирки з ваніліном виготовляють на потокових лініях.

Сирки глазуровані з ваніліном на відміну від інших сирних виробів виробляють тільки зі свіжого сиру кисломолочного, підпресованого до масової частки вологи 55, 56 чи 63%. Сир кисломолочний за необхідності допресовують за температури приміщення не вище 6 °С.

Підготовлені до виробництва усі види сировини, передбачені рецептурою, відважують на вагах (поз. 4-19) і приступають до готування замісу.

У місильну машину (поз. 4-21) закладають сир кисломолочний нежирний температурою 10 ± 3^{0}С, включають мішалку і вносять цукор білий та ванілін. Після часткового перемішування до суміші додають підготовлене вершкове масло, і все це знову перемішують, середня тривалість перемішування складає від 5 до 10 хв.

Глазуровані сирки з ваніліном мають циліндричну форму з невеликим зрізом по довжині. Розміри сирків: довжина 60 ± 2 мм, діаметр 2830 мм, маса 36 г.

При виробленні на потоковій лінії охолоджена до 7±2°С маса надходить у бункер дозувально-формувальної машини (поз. 4-23) і виходить з неї у виді декількох сформованих потоків, що автоматично розрізаються на частини масою 50 ± 1,5 гр. Отримані сирки з ваніліном по транспортері надходять у глазуровочну машину (поз. 4-24), де вони покриваються зверху шоколадною глазур'ю.

Сирки глазурують з ваніліном за температури глазурі, виготовленої на маслі какао, 36±3°С. Зайва глазур із сирків з ваніліном віддаляється струменем теплого повітря, який подається вентилятором через повітряне сопло глазуровочної машини.

Нижня частина сирків з ваніліном покривається глазур'ю за допомогою обертових валиків глазуровочної машини. Після глазурування сирки з ваніліном по транспортері надходять у повітряний охолоджувач (поз. 4-25), де при температурі від -1 до +1 ^{0}С глазур застигає на сирках з ваніліном у потоці. По виходу з охолоджувального тунелю сирки глазуровані з ваніліном надходять на фасувальний автомат (поз. 4-26), після чого їх укладають у ящики.

Глазуровані сирки з продуктами переробки проса

(наукова розробка)

Глазуровані сирки з продуктами переробки проса виробляють аналогічно до виробництва глазурованих сирків з ваніліном.

Підготовлені до виробництва усі види сировини (сир кисломолочний, масло солодковершкове з м.ч.ж. 73%, клітковина з висівок проса, цукор,

ванілін), передбачені рецептурою, відважують на вагах (поз. 4-19) іприступають до готування замісу.

У місильну машину (поз. 4-21) закладають сир кисломолочний нежирний температурою 10 ± 3^0С, включають мішалку і вносять цукор білий. Після часткового перемішування до суміші додають підготовлені вершкове масло, клітковину із висівок проса і все це знову перемішують, середня тривалість перемішування складає до 10 хв.

Глазуровані сирки з з продуктами переробки проса формуються у вигляді циліндру з невеликим зрізом по довжині. Розміри сирків: довжина 60 ± 2 мм, діаметр 2830 мм, маса 36 г.

При виробленні на потоковій лінії охолоджена до 7±2°С маса надходить у бункер дозувально-формувальної машини (поз. 4-23) і виходить з неї у виді декількох сформованих потоків, що автоматично розрізаються на частини масою 50 ± 1,5 гр. Отримані сирки з шоколадною крихтою по транспортері надходять у глазуровочну машину (поз. 4-24), де вони покриваються зверху шоколадною глазур'ю.

Сирки глазурують з з продуктами переробки проса при температурі глазурі, виготовленої на маслі какао, 36±3°С. Зайва глазур із сирків з шоколадною крихтою віддаляється струменем теплого повітря, який подається вентилятором через повітряне сопло глазуровочної машини.

Нижня частина сирків з продуктами переробки проса покривається глазур'ю за допомогою обертових валиків глазуровочної машини. Після глазурування сирки з з продуктами переробки проса по транспортері надходять у повітряний охолоджувач (поз. 4-25), де при температурі від -1 до +1 ^{0}С глазур застигає на сирках з з продуктами переробки проса у потоці. По виходу з охолоджувального тунелю сирки глазуровані з продуктами переробки проса надходять на фасувальний автомат (поз. 4-26), після чого їх укладають у ящики.

Сиркова маса з какао

ДСТУ 4503:2005

При виробництві сиркової маси з какао застосовують вироблений сир кисломолочний нежирний з необхідними фізико-хімічними показниками.

Кожну партію сухих компонентів перевіряють на відповідність діючому стандарту на даний продукт і перед внесенням суміш просіюють.

Ванілін та какао-порошок перед використанням змішують з 10-кратною масою цукру-піску, який взято із загальної кількості цукру (за рецептурою).

Суміш готують у відповідності з рецептурою, яка забезпечить потрібний склад готового продукту по масовій частці вологи.

Технологічний процес здійснюється в апараті, конструкція якого дозволяє робити змішування (кутер) (поз. 4-21). При цьому в установку при включеній мішалці послідовно подають масло, сир кисломолочний нежирний та суміш сухих компонентів (цукор, ванілін,). Після перемішування до одноріної маси, суміш направляють на фасування.

Фасування здійснюється на фасувальному автоматі (поз. 4-22) у брикети масою 100 г.

Упакований продукт направляється у холодильну камеру на доохолодження до температури (4±2)ºС.

Зберігання сиркової маси з какао повинно відбуватись при температурі (4±2)ºС не більше 3 діб з моменту закінчення технологічного процесу.

Транспортування сиркової маси з какао повинно здійснюватися в авторефрижераторах або машинах з ізотермічним кузовом.

Сироватка пастеризована

ТУ У 46.39.106-98

Очистку сироватки від казеїнового пилу проводять на фільтрі (поз. 5-27) за температури 30±10°С. Сироватку, отриману в результаті виробництва сиру кисломолочного нежирного направляють для резервування у резервуари (поз.

5-28). Попередньо підігрівши на ПОУ (поз. 5-29) направляють на сепаратор (поз. 5-30).

Сироватку пастеризують за температури (76±2)°С з витримкою 20 секунд і охолоджують до температури (6±2)°С на пластинчастій пастеризаційно – охолоджувальній установці (поз. 5-29) і подають до резервуару (поз. 5-31). Далі направляється на розлив (поз. 5-32). Сироватку пастеризовану доохолоджують у холодильній камері протягом 5…6 год за температури не вище 6°С.

Зберігання сироватки молочної пастеризованої проводять за температури (4±2)°С не більше 48 год з часу закінчення технологічного процесу, в тому числі на підприємстві не більше 18 год. Транспортування сироватки молочної пастеризованої проводиться автомобільним транспортом з ізотермічним кузовом.

2.3.4. Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів

Сир кисломолочний нежирний (ДСТУ 4554:2006)

За органолептичними показниками сир кисломолочний нежирний повинен відповідати вимогам, які наведені в таблиці 2.3.4.1.

Таблиця 2.3.4.1. - Органолептичні показники сиру кисломолочного нежирного

Показник	Характеристика сиру кисломолочного нежирного
Консистенція	Однорідна, ніжна, мастка; для сиру кисломолочного нежирного допускається незначна крупка
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без стороннього смаку та запаху, допускається слабо виражений кормовий присмак
Колір	Білий, рівномірний по всій масі

За фізико-хімічними показниками сир кисломолочний нежирний повинен відповідати вимогам, які наведені в таблиці 2.3.4.2.

Таблиця 2.3.4.2. - Фізико-хімічні показники сиру кисломолочного нежирного

Вміст жиру, %, не менше	Масова частка вологи, %	Масова частка білку, %	Кислотність, ºТ, не вище
-	75	17	230

За мікробіологічними показниками сир кисломолочний нежирний повинен відповідати вимогам, які наведені в таблиці 2.3.4.3.

Таблиця2.3.4.3. - Мікробіологічні показники сиру кисломолочного нежирного

Показник	Норма
Бактерії групи кишкових паличок в 0,001г продукту	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в тому числі Сальмонели, в 25г продукту	Не допускається
S.aureus в 0,1г продукту	Не допускається

Глазуровані сирки з ваніліном (ТУ У 15.5 – 19492247 – 003 – 2003)

За органолептичними показниками глазуровані сирки з ваніліном повинні відповідати вимогам, які наведені в таблиці 2.3.4.4.

Таблиця 2.3.4.4. - Органолептичні показники глазурованих сирків з ваніліном

Найменування показника	*Характеристика глазурованих сирків з ваніліном*
Зовнішній вигляд: форма фасованих виробів	Форма циліндрична, непорушена, упаковка щільна без ушкоджень
Консистенція	Однорідна, ніжна, у міру щільна, мучниста.
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, із присмаком внесеного ваніліну.
Колір	Білий, із кремовим відтінком рівномірний за всією масою

Глазуровані сирки з ваніліном повинні бути покриті шоколадною глазур'ю рівномірно по всій поверхні. На площині основи сирків допускається просвічування сирної маси від відбитків сітки. Глазур сирка не повинна прилипати до пакувальних матеріалів.

За фізико-хімічними показниками глазуровані сирки з ваніліном повинні відповідати вимогам, які наведені в таблиці 2.3.4.5.

Примітки: Фосфатаза відсутня. Допускаються в окремих одиницях упакувань відхилення масової частки жиру і вологи ±0,5 %. Масові частки жиру і вологи в середній пробі повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці.

Таблиця 2.3.4.5. - Фізико-хімічні показники глазурованих сирків з ваніліном

Найменування сиркового виробу	*Показники і норми*			
	Кислотність, ^{0}Т, не більше	*Масова частка, %*		
		жиру, не менше	*вологи, не більше*	*сахарози, не менше*
Сирки глазуровані з ваніліном	220	5,0	50,0	26,0

При дослідженні солодких глазурованих сирків з шоколадною крихтою після закінчення 24 год з моменту їх виготовлення допускається відхилення масової частки сахарози в продукті не більше ніж на 1,5% у меншу сторону. Температура при випуску з підприємства не більше 6 ^{0}С.

За мікробіологічними показниками глазуровані сирки з ваніліном повинні відповідати вимогам, які наведені в таблиці 2.3.4.6.

Таблиця 2.3.4.6. - Мікробіологічні показники глазурованих сирків з ваніліном

Показник	*Характеристика*
Бактерії групи кишкової палички в 0,001 г продукту	Не допускаються
Патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели, в 25 г продукту	Не допускаються
S. aureus в 0,1 г продукту	Не допускаються

Сиркова маса з какао (ДСТУ 4503:2005)

За органолептичними показниками сиркова маса з какао повинна відповідати таким вимогам наведеним в таблицях 2.3.4.7, 2.3.4.8, 2.3.4.9.

Таблиця 2.3.4.7- Органолептичні показники сиркової маси з какао

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна, ніжна, в міру щільна. Дозволено наявність частинок застосованих наповнювачів, м'якої сирної крупки, легка мучнистість
Смак і запах	Характерний кисломолочний, в міру солодкий, з присмаком, притаманним відповідному наповнювачу
Колір	Коричневий, зумовлений кольором какао
Зовнішній	Фасовані сиркові маси прямокутної форми

Таблиця 2.3.4.8- Фізико-хімічні показники сиркової маси з какао

Назва показника	Норма
Масова частка, %:	
жиру, не більше	15
вологи, не більше	78
сахарози, не менше	5
Кислотність титрована, °Т, у межах	Від 150 до 230
Фосфатаза	Немає
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, не більше	6

Таблиця 2.3.4.9- Мікробіологічні показники сиркової маси з какао

Назва показника	Норма
Бактерії групи кишкових паличок в 0,00001 г продукту	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели в 25 г продукту	Не допускається

Глазуровані сирки з продуктами переробки проса (наукова розробка)

За органолептичними показниками глазуровані сирки з продуктами переробки проса повинні відповідати вимогам, які наведені в таблиці 2.3.4.10.

Таблиця 2.3.4.10. - Органолептичні показники глазурованих сирків з продуктами переробки проса

Найменування показника	*Характеристика готового продукту*
Смак та запах	Характерний кисломолочний, в міру солодкий, з помірним присмаком і запахом просяних висівок
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна, ніжна, в міру щільна з наявністю рівномірно розподіленими по всій масі вкраплень клітковини із висівок проса
Колір	На розрізі - білий з помірною кількістю вкраплень клітковини по всій масі. Зовні має колір глазурі.

Глазуровані сирки з продуктами переробки проса повинні бути покриті шоколадною глазур'ю рівномірно по всій поверхні. На площині основи сирків допускається просвічування сирної маси від відбитків сітки. Глазур сирка не повинна прилипати до пакувальних матеріалів.

За фізико-хімічними показниками глазуровані сирки з продуктами переробки проса повинні відповідати вимогам, які наведені в таблиці 2.3.4.11.

Таблиця 2.3.4.11. - Фізико-хімічні показники глазурованих сирків з продуктами переробки проса

Найменування сиркового виробу	*Показники і норми*			
	Кислот-ність, ^{0}Т, не більше	*Масова частка, %*		
		жиру, не менше	*вологи, не більше*	*сахарози, не менше*
Глазуровані сирки з продуктами переробки проса	220	5,0	50,0	26,0

Температура при випуску глазурованих сирків з продуктами переробки проса з підприємства має становити не більше 6 ^{0}С.

Сироватка пастеризована (ТУ У 46.39.106-98)

За органолептичними показниками сироватка пастеризована повинна відповідати вимогам, які наведені нижче (табл. 2.3.4.12 та 2.3.4.13).

Таблиця 2.3.4.12- Органолептичні показники сироватки пастеризована

Найменування показника	Характеристика сироватки пастеризованої
Консистенція	Злегка тягуча рідина
Смак і запах	Чистий, кислосироватковий
Колір	Жовтуватий, рівномірний по всій масі

За фізико-хімічними показниками сироватка пастеризована повинна відповідати вимогам, які наведені нижче.

Таблиця 2.3.4.13- Фізико-хімічні показники сироватки пастеризованої

Найменування	Показники і норми	
	Кислотність, ^{0}Т, не більше	Масова частка сухих речовин, %, не менше
Сироватка пастеризована	60	6,0

2.4. Підбір технологічного обладнання

Обладнання приймального відділення

Будь-яке обладнання вибирають, враховуючи масу сировини, що переробляється, та час ефективної роботи обладнання безперервної дії. Таким чином знаходять годинну продуктивність обладнання. Потужність обладнання повинна бути така, щоб фактичний час, за який повинна оброблятись сировина або готовий продукт, не перевищував час ефективної роботи обладнання або можливу тривалість операції:

$$Тф = \frac{m}{П},$$

де m – маса сировини (продукту);

П – потужність (продуктивність) обладнання.

Згідно норм проектування, тривалість приймання молока для заводу потужністю до 100 т/зм становить 3-4 год. З урахуванням тривалості приймання вибираємо продуктивність насоса:

$$Пн = \frac{М}{Тпр} = \frac{43000}{3} = 14333{,}3 л / год.$$

Оскільки приймання молока здійснюється по гатункам – на двох лініях, встановлюємо по одному насосу марки 50-ЗЦМ7-1-15 потужністю 15000 л/год на кожну лінію. Лічильники підбираємо такої ж потужності, що і насоси – 15000 л/год марки СВШ-15.

Для очищення молока способом холодного очищення беремо сепаратор-молокоочищувач марки А1-ОЦМ-15 потужністю 15000 л/год. Оскільки при холодному очищенні продуктивність сепаратора зменшується у два рази, тобто становить 50 % від паспортної потужності, то встановлюємо по два сепаратори-молокоочищувачі на кожну лінію (всього 4 шт.).

При потужності заводу 43 т/зм кількість молока, що підлягає до охолодженню – 50 %, тобто 21500 кг. Для охолодження молока підбираємо пластинчасту охолоджувальну установку потужністю 15000 л/год ООЛ-15 для забезпечення синхронності роботи обладнання на ділянці приймання, отже, час

охолодження становить 1,43 год.

Для резервування молока беремо два вертикальні резервуари марки В2-ОХР-50 місткістю 43000 л.

Обладнання апаратного цеху

В апаратному цеху підприємства буде встановлено пластинчату пастеризаційно-охолоджувальну установку марки ОПЛ-10 продуктивністю 10000 л/год. На виробництво сиру кисломолочного нежирного спрямовується 43 т молока, отже, час роботи ППОУ становить:

$$Тпоу = \frac{43000}{10000} = 4,3год$$

Для сепарування молока (43 000 кг) використовуємо сепаратор-вершковідділювач марки Ж5-ОС2-НС потужністю 10000 л/год. Отже, час сепарування молока для сиру кисломолочного знежиреного становить:

$$Тн = \frac{43000}{10000} = 4,3год$$

Проміжне резервування вершків, отриманих від сепарування буде здійснюватись у резервуарі марки Я1-ОСВ-6 (10000 л).

Підігрів, пастеризація та охолодження вершків буде відбуваєтьсь на пластинчатій ПОУ марки ОПК-2,5 продуктивністю 2500 л/год.

Для тимчасового резервування вершків у кількості 7351,4 кг використовуємо резервуари марки Я1-ОСВ-6 (10000 л). За дві зміни роботи підприємства ми отримуємо 14702,8 кг вершків з м.ч.ж. 20 %. Розраховуємо необхідну кількість резервуарів:

$$N = \frac{14702,8}{10000 * 0,8} = 1,83 = 2шт$$

Цех виробництва сиру кисломолочного нежирного

Знежирене молоко (35643,5 кг) після сепарування направляється на сквашування. Для цього застосовуємо коагулятори фірми об’ємом DONI Double O Vat SC об’ємом 18000 л (згідно даних виробника робочий об’єм становить 15000 л). Визначаємо їх необхідну кількість для сиру

кисломолочного нежирного:

$$N = \frac{35643,5}{15000 * 0,8} = 4шт$$

Фасування сиру кисломолочного нежирного буде здійснюватись на фасувальному автоматі DONI Transist С масою по 400 г (продуктивність - 2550 уп/год):

$$Тф = \frac{2710,1}{1020} = 2,66год = 2год40хв$$

Цех виробництва сиркових виробів

Приготування сиркових мас буде здійснюватись на змішувачі марки GSL потужністю 1000 кг/год. Визначаємо тривалість роботи змішувача для сиркової маси з какао:

$$Тє = \frac{1018}{1000} = 1,01год$$

Фасування сиркової маси з какао здійснюється на фасувальному автоматі марки М6-АГИК продуктивністю 500 кг/год. Фасування продукту проводимо масою по 100 г. Визначаємо час роботи обладнання:

$$Тф = \frac{1018}{500} = 2год4хв$$

Для виробництва сирків глазурованих з ваніліном (маса суміші 1171,2 кг) та з продуктами переробки проса (наукова розробка) (1006,2 кг) потрібно скласти суміші відповідно до рецептур. Тому використовуємо змішувач марки GSL продуктивністю 1000. Змішувач буде працювати синхронно до установки для пресування і охолодження сиру кисломолочного нежирного. Безпосереднє виробництво глазурованих сирків запроектованого асортименту проходить на механізованій лінії глазурованих сирків GSL продуктивністю 3500 до 12 000 шт/год (дозувально-формувальна машина для глазурованих сирків з ваніліном та з продуктами переробки проса, аппарат для глазурування сирків запроектованого асортименту, охолоджувальний тунель). До лінії також входить

з ваніліном та з продуктами переробки проса в ламіновану поліпропіленову, плівку з нанесенням дати вироблення продукції і відведення готової продукції. Фактичний час роботи лінії глазурованих сирків:

- ✓ з ваніліном:

$$T_ф = \frac{1171,2}{12000 * 0,036} = 2,7год.$$

- ✓ з продуктами переробки проса:

$$T_ф = \frac{1006,2}{12000 * 0,036} = 2,3год$$

Цех виробництва сироватки пастеризованої

Для резервування сироватки масою 28514,8 кг за зміну підбираємо резервуар марки LNP місткістю 30 м^3 у кількості 2 шт. Сироватку перед резервуванням пропускаємо через фільтр марки KON потужністю 10000 кг/год.

Для пастеризації сироватки та її охолодження підбриємо ПОУ:

$$П_{ПОУ} = \frac{M_{сир}}{T} = \frac{28514,8}{4} = 7128,7кг / год$$

За каталогом обираємо ПОУ марки ОП2-У продуктивністю 10000 кг/год.

Підбираємо сепаратори-молокоочисники для сироватки молочної марки MSD продуктивністю 10000 кг/год у кількості 2 шт.

Для тимчасового зберігання пастеризованої та охолодженої сироватки масою 28514,8 кг встановлюємо резервуари марки LNP місткістю 30 м^3. Враховуючи добову кількість сироватки встановляємо резервуари у кількості 2 шт.

Фасування сироватки пастеризованої проводимо у плівку об'ємом 1 дм^3.

Враховуючи ефективний час роботи фасувального автомату визначаємо час роботи апарату:

$$T_{фас} = \frac{28514,8}{4} = 7128,7кг /год$$

Підбираємо фасувальний автомат марки DONI Pack BDG

фасувального автомата:

$$Тф = \frac{28514,8}{7000*1} = 4,07год$$

Зведена таблиця технологічного обладнання представлено в табл.. 2.4.1

Таблиця 2.4.1 - Зведена таблиця технологічного обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктив-ність, м³/год	Габарити, мм			Площа одиниці обл., м²	К-ть одиниць	Заг.площа обл.,м²
			довжина	ширина	висота			
Приймальне відділення								
Відцентровий насос	50-ЗЦ7-1-15	15	825	365	690	0,301	2	0,602
Лічильник для молока	СВШ-15	15	780	360	125	0,281	2	0,56
Сепаратор-молокоочищ.	А1-ОЦМ-15	15	1300	1050	1550	1,365	4	5,46
Пластинчастий охолодж.	ООЛ-15	15	2000	705	1460	1,41	2	2,82
Резервуар вертикальний	В2-ОХР-50	50	4865	3460	8960	16,83	2	33,66
								∑ Fобл.= 9,44 м²
Апаратний цех								
Пласт. паст.-охол.установка	ОПЛ-10	10	4500	4200	2500	18,9	1	18,9
Сепаратор-вершковідділ.	Ж2-ОС2Н-С	10	1520	1240	2042	1,88	2	3,76
Пластинчаста ПОУ	ОПК-2,5	2,5	1400	1150	1420	1,61	1	1,61
Резервуар	Я1-ОСВ-6	10	1535	1335	2375	2,05	2	4,1
								∑ Fобл.= 28,7 м²
Цех виробництва сиру кисломолочного нежирного								
Лінія вир-ва сиру кисломолочного	DONI	7,5	226,39				1	242,4
Коагулятор	Double O Vat SC	7,5	5073	2700	2050	13,7	4	54,8
								∑ Fобл.= 297,2м²
Цех виробництва сиркових виробів								
Змішувач	GSL	1	2200	1600	1700	3,52	4	14,08

Закінчення табл.. 2.4.1

Лінія виробництва глазурованих сирків	GSL	3500-12000 шт/год	6058	2644	1840	16,1	1	16,1
Фасувальний автомат	ОРП-02	80-120 уп/хв	1200	1330	1700			
Фасувальний автомат	М6-АГИК	0,5	3079	1490	1100	4,6	1	4,6
							∑ Fобл.= 293,9м^2	
Цех виробництва сироватки пастеризованої								
Резервуар	LNP	30	2535	2835	3380	6,7	4	26,8
Пластинчаста ПОУ	ОП2-У	10	2700	2500	1420	6,75	1	6,75
Сепаратори-очисники	MSD	10	1350	950	1300	1,28	2	2,56
Фасувальний автомат	DONI Pack BDG	7	1770	1065	2480	1,88	1	1,88
							∑ Fобл.= 24,6 м^2	

2.5. Сучасні способи миття технологічного обладнання

Сучасна молочна промисловість для виготовлення високоякісної конкурентоспроможної продукції повинна приділяти особливу увагу питанням виробничої санітарії та гігієни: застосовувати раціональні технологічні режими миття та дезінфекції обладнання, сучасні миючі та дезінфікуючі засоби.

Основні санітарно-гігієнічні вимоги

Для забезпечення безпечності продукції молокопереробних підприємств необхідно, щоб процес її виробництва проводився з дотриманням вимог, визначених, зокрема, у Законі України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», Законі України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо харчових продуктів», Державних санітарних правилах для молокопереробних підприємств (ДСП 4.4.4-011-98), методичних настановах, постійно діючих процедурах, заснованих на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР) та інших законодавчих, нормативно-правових та інструктивно-методичних документах.

Викладені в них санітарно-гігієнічні вимоги стосуються благоустрою території, водопостачання і каналізування підприємств, поводження з відходами, планування і утримування виробничих, санітарно-побутових і складських приміщень, компоновки та санітарної обробки обладнання, організації технологічного процесу виробництва продукції від приймання сировини до відправки готової продукції в торгівельну мережу, забезпечення лабораторного контролю за якістю сировини та готової продукції, гігієни персоналу тощо.

Санітарна обробка технологічного обладнання

Санітарна обробка технологічного обладнання є невід’ємною складовою технологічного процесу при виробництві харчових продуктів.

За результатами санітарної обробки розрізняють такі ступені чистоти обладнання:

- фізична чистота – відсутність видимих залишків забруднень на

поверхнях;

- хімічна чистота – видалення і відсутність на поверхнях не тільки видимих забруднень, але і залишків, які можливо виявити за смаком або запахом, але які невидимі неозброєним оком;
- мікробіологічна чистота – досягається дезінфекцією;
- стерильна чистота – знищення всіх мікроорганізмів;

Важливо відзначити, що обладнання може бути мікробіологічно чистим і при цьому не обов'язково фізично- та(або) хімічно чистим. Проте досягти мікробіологічної чистоти легше, якщо поверхні щонайменше будуть фізично чистими.

Миття на підприємствах молочної промисловості

Метою миття на молокопереробних підприємствах є досягнення як хімічної, так і мікробіологічної чистоти. Тому поверхні обладнання з початку промиваються водою, ретельно очищаються хімічними миючими засобами, а потім дезінфікуються.

Стандартна схема санітарної обробки технологічного обладнання, тари та інвентарю включає такі операції:

- видалення із технологічних ліній, трубопроводів, ємностей залишків молока і молочних продуктів і попереднє ополіскування їх водою з метою механічного очищення від залишків продукції;
- миття із застосуванням мийних засобів для видалення забруднень, що утворились на поверхні обладнання під час технологічного циклу та які залишились після попереднього ополіскування водою. Ретельне ополіскування водою задля видалення залишків мийних засобів є обов'язковим для запобігання можливої інактивації активнодіючих речовин дезінфекційних засобів на наступному етапі обробки;
- дезінфекція із застосуванням хімічних засобів або фізичних методів (гаряча вода (пар) для забезпечення мікробіологічної чистоти. Ретельне промивання водою для видалення залишків дезінфекційних засобів і забезпечення

умов для запобігання розвитку мікроорганізмів на оброблених об’єктах;

Забруднення на поверхні молокопереробного технологічного обладнання складаються з білково-жирових та мінеральних відкладень (осад фосфатів кальцію (і магнію), білків і жирів). Для ефективного видалення забруднень послідовно використовують лужне і кислотне миття хімічними засобами. Білки та жири гідролізуються лугами, а комплекси мінеральних речовин розчиняються та видаляються з поверхні обладнання за допомогою кислот. При цьому слід зауважити, що використання лише соди або лише кислоти для миття буде не достатньо ефективним. У зв’язку з цим, залежно від того, який осад утворюється на поверхні, використовують той чи інший миючий засіб. Слід використовувати комплексні засоби, до складу яких включені також ефективні поверхнево-активні речовини та комплексоутворювачі.

Мийні засоби лише видаляють з поверхні обладнання забруднення, проте не можуть забезпечити мікробіологічної чистоти. Тому невірно ототожнювати миття та дезінфекцію: миття обладнання не виключає дезінфекцію і навпаки, дезінфекція не замінює миття.

Сучасні засоби миття та дезінфекції для підприємств молочної промисловості

Сучасні мийні засоби – це складні суміші хімічних речовин синергічної дії, які посилюють дію одна одної, з поверхнево-активними речовинами, комплексоутворювачами, інгібіторами корозії та регуляторами піноутворення тощо. Мийний засіб змочує поверхню обладнання, потім розчиняє бруд, відриває від поверхні та переводить його в мийний розчин, утримує забруднення в розчиненому вигляді та попереджує його (бруду) повторне осідання на поверхні обладнання.

Мийний засіб «ПИМОЛ» (компанія Інтердез) – концентрований засіб на основі соляної кислоти для чищення, миття і видалення неорганічних і органічних забруднень, таких як накип, солі жорсткості води, іржа, а також, молочний камінь тощо, розчини мають помірне піноутворення. Зовнішній вигляд мийного засобу

«ПИМОЛ» представлений на рис. 2.5.1.

Рис. 2.5.1. - Зовнішній вигляд мийного засобу «ПИМОЛ»

Спосіб застосування. Для визначення режимів застосування засобу рекомендується проводити пробне миття. Методи застосування – протирання, зрошення, заповнення і занурення з наступним чищенням щіткою або йоржем. Засіб застосовується у вигляді водних робочих розчинів в концентрації від 5% до 50% (за препаратом) при температурі розчину 50…60°C, що залежить від об'єкту обробки, інтенсивності і виду забруднення, методу застосування засобу, наявного ресурсу часу у користувача. Розчин має діяти на забруднення не менше 5…10 хв., після чого забруднення необхідно потерти. Замкнуті системи, трубопроводи заповнюють розчином і забезпечують його циркуляцію. При сильному забрудненні обробку повторюють, для прискорення очистки збільшують концентрацію і температуру розчину. Витрата розчину при обробці поверхонь становить 50…200 мл/м^2. Дрібні предмети занурюють в розчин. Після закінчення обробки об'єкти промивають водою. Якість змивання засобу контролюють за відсутністю піноутворення у промивної води та за показником pH промивної води, який має відповідати показнику pH водопровідної води.

Склад засобу. Кислота соляна, комплексонат, катіонні ПАР (ЧАС) 1…5%, неіонні ПАР 1…5%, інгібітор корозії, вода до 100%. Не містить фосфатів. ПАР відповідають вимогам Технічного регламенту мийних засобів за ступенем біологічного розкладу.

Застережні заходи. Використовуючи засіб в замкнутих системах необхідно

забезпечити відведення вуглекислого газу. Дотримуватись заходів безпеки, зазначених на етикетці упакування.

Умови і термін зберігання. Термін зберігання засобу – 2 роки в закритій оригінальній тарі виробника при температурі від 1 до 30 °С, в добре провітрюваному приміщенні, в місцях недоступних для дітей, окремо від продуктів харчування. Засіб постачається в каністрах місткістю 5 л і 10 л.

Існують методи поєднання миття і дезінфекції об’єктів в одному етапі. Для цього використовують мийно-дезінфікуючі засоби, які окрім біоцидних компонентів містять композиції поверхнево-активних речовин. До таких засобів відносяться засоби «Фан» (кислотний мийно-дезінфікуючий засіб на основі неорганічної та органічної кислот), «Санікон» (лужний засіб на основі комплексу ЧАС (не менше 5,5%), метасілікату натрію, аніонної ПАР та інших допоміжних речовин), «Саніфект» (мийно-дезінфікуючий засіб на основі комплексу ЧАС (не менше 9,0%), неіоногенної ПАР, комплексоутворювача, інгібіторів корозії тощо).

Зовнішній вигляд мийних засобів «Фан», «Санікон» та «Саніфект» представлений на рис. 2.5.2.

Фан
/ Baltiachemi

Санікон
/ Інтердез

Саніфект
/ Інтердез

Рис. 2.5.2. - Зовнішній вигляд мийних засобів «Фан», «Санікон» та «Саніфект»

Фан / Baltiachemi

Склад. Активнодіюча речовина – дідецілдіметіламоний хлорид (не менше 5%), допоміжні компоненти (в т. ч. ПАР і неорганічна кислота).

Антимікробна активність. Дезінфікуючий засіб «Фан» має бактерицидну (в т. ч. щодо S.aureus, P.aeruginosa. E.coli, Enterococcus hirae), віруліцидну (в т. ч. у відношенні HBV і HIV) і фунгіцидною (щодо грибів роду Candida, дерматофітів і цвілевих грибів в т. ч. в спорових форм) дією.

Показники безпеки. IV клас небезпеки (малонебезпечні речовини за ДСТУ 12.1.007-76). Не має тератогенної, канцерогенної дії. Засіб дозволено для використання методом протирання в присутності пацієнтів, відвідувачів та інших осіб, не причетних до проведення дезінфекції.

Властивості. Засіб добре змішується з водою в будь-якому співвідношенні. Робочі розчини мають здатність до піноутворення; не вимагають інтенсивного розтирання і тривалої експозиції. Засіб ефективний для очищення і миття поверхонь з різних матеріалів; не фіксує забруднення, має високу мийну і знежирювальну дії, емульгуючими, диспергуючими властивостями, має антистатичний ефект; видаляє загальні та специфічні забруднення, зокрема сажу, кіптяву, жирові, брудосольові відкладення, нафтопродукти, масла, водний і сечовий камінь, вапняний наліт, іржу. Обробленим поверхням надає блиск.

Засіб не викликає шкідливої дії на об’єкти, виготовлені з нержавіючої сталі та алюмінію, хромованих, нікельованих і емальованих поверхонь, широкого спектра пластмас (включаючи акрилові), пофарбованої деревини, скла, штучної і натуральної шкіри, виробів з текстильним покриттям, з лінолеуму, мармуру, граніту і штучного каменю, кахлю, кераміки.

Застосування. Обробку проводять методами протирання, зрошення, замочування, занурення і заповнення, а також з використанням мийних машин – в підлоомийних і посудомийних машинах, ультразвуковому і циркулярному мийному обладнанні, конструктивно розрахованих на заправку кислотомісткими мийними засобами, а також допускають нагрів робочого розчину. При нанесенні

на поверхню з використанням піногенеруючого обладнання робочі розчини засобу утворюють піну, стійкість якої залежить від концентрації розчину. Норма витрати робочого розчину – 50…100 мл/м^2.

Спосіб обробки: ручний (протирання, зрошення, занурення, замочування), механізований, з піногенератором.

Санікон / Інтердез

Склад. Комплекс чотирьох четвертинних амонієвих сполук (не менше 5,5%) і допоміжні компоненти (в т. ч. ПАР, барвник, ароматизатор). pH концентрату 12,4 ± 0,5

Антимікробна активність. Миючий дезинфікуючий засіб Санікон володіє широким спектром антимікробної активності, має бактерицидну (включаючи збудників туберкульозу, а також Campylobacter jejuni, Corynebacterium ammoniagenes, Enterobacter aerogenes, Enterobacter cloacae, Enterococcus faecalis, Enterococcus faecium, Escherichia coli, Escherichia coli 0157: H7, Klebsiella pneumoniae, Listeria monocytogenes, Proteus mirabilis, Proteus vulgaris, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella choleraesuis, Salmonella typhi, Serratia marcescens, Shigella dysenteriae, Shigella flexneri, Shigella sonnei, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Streptococcus pyogenes), віруліцидної (в т. ч. збудників гепатитів, ВІЛ , герпесу, грипу, рота-, хантавірусів, віруса «пташиного грипу» H5N1), фунгіцідної (кандидозів, дерматомікозів та ін. патогенних грибів і цвілі, в т. ч. Aspergillus niger), спороцидну (тест на B.Subtilis в спорових форм) дії.

Показники безпеки. IV клас небезпеки (малонебезпечні речовини по ГОСТ 12.1.007-76). Не містить альдегідів, фосфатів, активного хлору, кисню та інших агресивних, високотоксичних, летких і екологічно небезпечних компонентів. Засіб дозволено для застосування в присутності пацієнтів та персоналу, що не бере участь в проведенні дезінфекції, не дратує органи дихання і очі.

Властивості. Засіб добре змішується з холодною і гарячою водою в будь-якому співвідношенні. Водні розчини мають виражені мийні властивості, які посилюються при підвищенні температури робочих розчинів (розчини зберігають

властивості при нагріванні до 90°С і сумісні з парою); не мають фіксуючої дії, видаляють органічні забруднення з поверхонь об’єктів обробки, добре змиваються, не залишають плям і нальоту. Робочі розчини не ушкоджують поверхні об’єктів, виготовлених з металів, скла, полімерних матеріалів, гуми, пластмас, лакофарбове, гальванічне покриття, не знебарвлюють і не зменшують міцність тканин.

Застосування. Засіб застосовується у вигляді водних робочих розчинів в концентрації від 0,2% до 5,0% в залежності від сфери застосування, цілі обробки, виду забруднення, збудника, об’єктів обробки. Норма витрати робочого розчину – 100 мл/м^2.

Способи обробки. Ручний (протирання, зрошення, замочування, занурення), механізований (в т. ч. із застосуванням підлогомийних машин), в ультразвуковому і циркуляційному миючому обладнанні, з піногенератором, аерозольний.

Саніфект / Інтердез

Склад. Комплекс четвертинних амонієвих сполук (не менш 9,0%) в поєднанні з синергічно діючими активують добавками і допоміжними компонентами (в т. ч. барвник і ароматизатор). pH концентрату 10,5 ± 1,5.

Антимікробна активність. Засіб «Саніфект» має антимікробні властивості проти широкого спектра грам + і грам- бактерій, включаючи збудників гнійно-септичних і внутрішньолікарняних інфекцій (кишкової і синьогнійної паличок, ацінетобактер, протея, стафілококів, стрептококів, клебсіел та ін.), холери, туберкульозу, легіонельозу; вірусів (в т. ч. вірусів грипу, герпесу, вакцини вірусу, аденовірусів, ВІЛ, вірусів гепатитів А, В, С, рота-, поліо-, ентеровірусів тощо); патогенних грибів роду Candida, збудників дерматомікозів, цвілевих грибів, а також володіє спороцидною дією.

Показники безпеки. IV клас небезпеки (малонебезпечні речовина по ГОСТ 12.1.007-76). Чи не проявляє кумулятивної, сенсобілізуючої, мутагенної, канцерогенної, ембріотоксичної, гонадотоксичної, тератогенної дії, віддалених

наслідків дії не виявлено. Засіб дозволено для використання в присутності пацієнтів, відвідувачів громадських установ, персоналу та інших осіб, що не беруть безпосередньої участі в проведенні обробки.

Властивості. «Саніфект» добре змішується з водою в будь-якому співвідношенні. Водні розчини мають миючі та дезодоруючі властивості, легко змиваються з оброблених поверхонь, не залишають слідів, не фіксують органічні забруднення. Ефективність робочих розчинів при високій білкової навантаженні (при обробці об'єктів сильно забруднених органічними речовинами). Розчини видаляють білково-жирові забруднення, не чинять корозійної й іншої шкідливої дії на об'єкти, виготовлені з алюмінію, нержавіючої і низьковуглецевої сталі, покритих нікелем або латунню, різних видів полімерних матеріалів, гуми, скла, бетону, деревини. Не знебарвлюють і не зменшують міцність тканин, полегшують і покращують якість прання текстильних виробів.

Застосування. Засіб застосовується у вигляді водних робочих розчинів в концентрації від 0,1% до 3,8% в залежності від сфери застосування, збудника, цілі та об'єкта обробки, виду забруднення. Норма витрати робочого розчину – 100 мл/м2. Спосіб обробки деззасобом «Саніфект»: ручний (протирання, занурення, замочування, зрошення, заповнення), аерозольний, механізований (в ультразвуковому і циркуляційному мийному обладнанні, підлогомийних машинах).

За необхідності мийна і знежирююча дія робочих розчинів засобів «Санікон» і «Саніфект» може бути посилена використанням гарячих робочих розчині та додаванням кальцинованої або каустичної соди (не більше 3%). Як показує практика, для максимального ефекту миття розчином лужного засобу має проводитися при тій же самій температурі, впливу якої піддавався молочний продукт, але не нижче 70 °С. Використання гарячих робочих розчинів засобів «Санікон» і «Саніфект» не призводить до їх інактивації (руйнації) чи підвищенню агресивності. Всі вище вказані дезінфекційні засоби мають державну реєстрацію в Україні і необхідні дозвільні і нормативно-методичні документи.

2.6. Розрахунок площ

Для приймання молока з автомобільних молочних цистерн та їх миття необхідне приймально-миюче відділення. Приймально-миюче відділення примикаючи до виробничого корпусу з розділенням постів приймання і миття молочних цистерн, розташоване в головному виробничому корпусі.

Для розрахунку приймально-миючого відділення по графіку організації технологічних процесів визначаємо інтенсивність приймання молока M_r виходячи із кількості 43000 кг/зм і тривалості приймання – 3 год. Місткість однієї цистерни АЦПТ-10 $M_ц$=15 м^3. розраховуємо необхідну кількість цистерн для доставки молока на протязі години:

$$n_м = \frac{M_г}{M_ц} = \frac{43000}{15000} \approx 3$$

Загальний час приймання та миття автомолцистерни:

$$T = T_{пр} + T_в + T_м,$$

де $T_{пр}$ – тривалість приймання молока з автоцистерн, яка для однієї машини становить 20 хв;

$T_в$ – тривалість допоміжних операцій, для n_M автоцистерн, для однієї машини $T_в$ =2...5 хв, $T_в = T_в \cdot n_M$;

$T_м$ – тривалість миття n_M автоцистерн, хв. Тривалість миття без лугу однієї автомолцистерни $T'_м$ =11 хв, а при митті з лугом $T'_м$ =14 хв.

$$T_м = T'_м \cdot n_M$$

Отже, $T_{пр}$=*20 хв*

$$T_в = 3 \cdot 4 = 12 хв$$

$T_м$=*14·3=42 хв*

Загальний час приймання та миття автомолцистерни становить:

$$T = 20 + 12 + 42 = 74 хв$$

Для забезпечення годинного приймання молока і миття автомолцистерн необхідно мати кількість постів:

$$П = \frac{T}{60} = \frac{74}{60} = 1{,}2 \approx 2$$

Площа приймально-миючого відділення для автомолоцистерни:

$$F_M = 72 \cdot П,$$

де 72 – площа, яка проектується для одного поста, м^2.

$$F_M = 72 \cdot 2 = 144 м^2.$$

2. Розрахунок площі приймального відділення:

$$F_{ц\ 1} = к * F_М;$$

$$F_{ц1} = (4* 9,44) = 28,32\ м^2.$$

3. Розрахунок площі апаратного цеху:

$$F_{ц\ 1} = к * F_М;$$

$$F_{ц1} = (5* 9,47)+ 18,9= 66,25\ м^2.$$

4. Площу цеху по виробництву сиру кисломолочного нежирного:

$$F_{ц3} = к * F_М ;$$

$$F_{ц3} = (3 * 54,8) + 242,4= 406,8\ м^2$$

5. Площу цеху по виробництву сиркових виробів запроектованого асортименту:

$$F_{ц\ 3} = к * F_М;$$

$$F_{ц3} = (5 * 18,52) + 16,1= 90,18\ м^2$$

6. Площу цеху виробництва сироватки пастеризованої визначаємо за формулою:

$$F_ц = к * F_М ;$$

$$F_ц = (4 * 31,24)+ 6,75 = 131,7\ м^2$$

Площу камер зберігання готової продукції розраховують відповідно до максимальної кількості продукції, що зберігається і норм завантаження складських приміщень з врахуванням коефіцієнта використання площі:

$$F_{гр} = \frac{m}{q};$$

де m- маса продукції, що одночасно зберігається, кг;

q - навантаження на 1м^2, кг/м^2;

Масу продукції, що одночасно зберігається в холодильній камері визначають за формулою:

$$m = m_c * z ;$$

Де m_c – маса продукту, кг;

Z - тривалість зберігання продукції, діб;

Камера зберігання сиру кисломолочного та сиркових виробів запроектованого асортименту

$$m = 5815,3* 0,75 = 4361,5кг ;$$

$$F_{гр} = \frac{4361,5}{108} = 40,4 м^2;$$

Будівельну площу камери визначають з врахуванням умов механізації розвантажувальних, транспортних та складських робіт:

$$F_{буд} = \frac{Fг}{k};$$

К – коефіцієнт використання площі, який враховує проходи, проїзди, площі зайняті пристінними батареями, тощо (к= 0,5).

$$F_{буд} = \frac{40,4}{0,5} = 80,8 м^2$$

Камера зберігання сироватки пастеризованої

$$m = 28101,7* 0,75 = 21076,3 кг ;$$

$$F_{гр} = \frac{21076,3}{623} = 33,8 м^2;$$

$$F_{буд} = \frac{33,8}{0,7} = 48,3 м^2.$$

Зведена таблиця розрахунку площ виробничих цехів та відділень, складських, площ холодильних камер та складів готової продукції наведено в табл. 2.6.1.

Таблиця 2.6.1.

Зведена таблиця виробничих площ та приміщень

Найменування приміщень	Площа приміщення		
	Розрахункова, $м^2$	Компоновочна	
		$м^2$	Будівельні квадрати
Приймально-мийне відділення	144	144	4
Приймальне відділення	28,32	36	1,0
Апаратний цех	66,25	72	2,0
Цех по виробництву сиру кисломолочного нежирного	406,8	414	11,5
Цех по виробництву сиркових виробів	90,18	126	3,5
Цех виробництва сироватки пастеризованої	131,7	133,2	3,7
Камера зберігання сиру кисломолочного нежирного та сиркових виробів	80,8	90	2,5
Камера зберігання сироватки пастеризованої	48,3	54	1,5
Кімната майстра та технолога	10	10	0,3
Приймальна лабораторія	15	0,4	
Баклабораторія	21	0,6	
Хімлабораторія	18	0,5	
Кімната майстра	18	0,5	
Склад тари	54	1,5	
Відділ централізованого миття	36	1	
Побутові кімнати	50	1,4	

3. Охорона праці

З розвитком науково-технічного прогресу та впровадженням нових технологій на виробництвах дуже важливо мати постійний контроль над усіма процесами. У будь-якому закладі, на різних підприємствах завжди була і залишається на першому місці – безпека. Це одна з основних складових успішності, адже сформувавши всі необхідні умови для працівників на підприємстві значно зростає ефективність праці, а це, в свою чергу, має позитивне відображення в балансі.

Кількість нещасних випадків на підприємствах щороку зростає, робота на зношеному обладнанні тягне за собою підвищену аварійність, що супроводжується нещасними випадками різного ступеня тяжкості. У зв'язку з цим зростає роль питання охорони праці як одного з першочергових завдань розвитку підприємства.

У нашій країні передбачено управління охороною праці як на загальнодержавному, так і на регіональному, галузевому і виробничому рівнях. Охорона праці базується на законодавчих, директивних та нормативно-технічних документах.

В сучасному світі охорона праці відіграє надзвичайно важливу роль у зв’язку з інтенсивним розвитком виробничої сфери, науково-технічного прогресу та появою нових видів діяльності. Згідно Закону України «Про охорону праці», охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. Дія цього Закону поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих.

Дотримуючись принципів охорони праці, можна вирішити цілий ряд завдань, серед яких:

гарантований захист співробітників підприємства від шкідливих і

небезпечних факторів, що впливають на їх здоров'я або здоров'я їх потомства;

зниження витрат на забезпечення виробничого процесу;

виключення серйозних економічних збитків через втрату робочого часу;

виключення претензій і фінансових санкцій контролюючих органів, покликаних стежити за дотриманням вимог трудового законодавства;

підвищення продуктивності та якості праці персоналу.

На жаль, необхідно констатувати той факт, що ще за радянських часів на багатьох вітчизняних підприємствах охороні праці приділялося недостатньо уваги, в той час до цього питання ставилися досить формально. За часів бурхливого і слабо керованого становлення ринкових відносин, головною своєю метою керівники підприємств вважали досягнення максимального прибутку в короткий термін, при цьому грубо нехтували правилами дотримання елементарних норм техніки безпеки або в кращому випадку відсували їх далеко на задній план. В наш час багато керівників зберегли раніше засвоєні консервативні принципи управління підприємством, в яких охороні праці відводиться другорядна роль, а на першому місці – є генерація прибутку. Щоправда, в переважній більшості нинішнє покоління управлінців розуміє всю важливість правильного підходу до організації охорони праці на підприємстві, зробивши своїм гаслом в роботі слова «Охорона праці – запорука успіху підприємства!».

Ролі охорони праці на підприємстві є великою і це не перебільшення, адже:

- ✓ по-перше, найвищою цінністю завжди була та залишається людина, її життя і здоров'я. Ні розмір заробітної плати, ні рівень рентабельності підприємства, ні цінність продукту, що виробляється не можуть служити підставою для знехтуваннями правилами безпеки і виправданням існуючих загроз життю або здоров'ю працівників;
- ✓ по-друге, правильно організована робота по забезпеченню безпеки праці підвищує дисциплінованість працівників, що, в свою чергу, веде до підвищення продуктивності праці, зниженню кількості нещасних випадків,

несправності обладнання та інших позаштатних ситуацій, тобто підвищує в кінцевому підсумку ефективність виробництва;

- ✓ по-третє, охорона праці має на увазі не тільки забезпечення безпеки працівників під час виконання ними службових обов'язків. Насправді сюди також можна віднести найрізноманітніші заходи: наприклад, профілактика професійних захворювань, організація повноцінного відпочинку і харчування працівників під час робочих перерв, забезпечення їх необхідним спецодягом і гігієнічними засобами і навіть виконання соціальних пільг і гарантій. Правильний підхід до організації охорони праці на підприємстві, грамотне використання різних нематеріальних способів стимулювання працівників дають останнім необхідне почуття надійності, стабільності і зацікавленості керівництва в своїх співробітниках. Таким чином, завдяки налагодженій охороні праці знижується плинність кадрів, що теж позитивно впливає на стабільність усього підприємства.

Охорона праці сьогодні, як ніколи, актуальна. Важко уявити собі успішне підприємство на ринку, керівництво якого халатно відносилося б до питань охорони праці. Як відомо, нещасні випадки на виробництві вибивають з колії, часто надовго паралізують роботу підприємства, не тільки створюючи неспокійну обстановку в колективі, але і приносячи істотні фінансові втрати. Досвід найбільших світових компанії показує, що охорону праці вищі керівники вважають одним з головних пріоритетів. Так, з десятків показників діяльності підприємства охорону праці та здоров'я своїх працівників вони ставлять на друге місце, відразу після кваліфікації та компетентності персоналу. Питання охорони праці в США, наприклад, відіграють досить важливу роль з давніх часів. Правовою основою діючої державної системи охорони праці в цій країні є Закон
«Про безпеку праці на виробництві», прийнятий в 1970 році. Цим законом було засновано федеральне агентство Управління безпеки праці на виробництві, яке стало основним виконавчим органом, який забезпечує виконання законів на всій території США. У кожному штаті були прийняті свої закони і створені виконавчі органи в сфері безпеки праці.

В Україні законодавство про охорону праці складається із Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Більшість підприємств, які були організовані раніше потребують модернізації, на яку потрібно багато коштів, звісно не всі підприємства мають на це необхідні кошти, але з приходом на український ринок іноземних компаній, які показали важливість охорони праці, вітчизняні підприємства теж послідували за приміром та віднеслися до цього питання серйозніше. Дуже важливо приділяти достатньо уваги охороні праці, адже показники виробничого травматизму в нашій країні залишаються одними з найвищих у порівнянні з Європою. У минулому 2020 році спостерігалася тенденція до зростання загальної кількості нещасних випадків на виробництві. Майже 4,5 тисячі працівників отримали травми під час виконання службових обов'язків, при цьому, кожен десятий випадок виявився смертельним.

Треба відзначити, що існуюча система управління охороною праці (СУОП) це – частина загальної системи управління, що включає організаційну структуру, планування, відповідальність, методи, процедури, процеси, ресурси, необхідні для забезпечення безпеки життя і здоров'я персоналу в процесі трудової діяльності.

Загальна модель СУОП підприємства згідно з ДСТУ OHSAS 18001:2010 охоплює політику в сфері якості, планування, запровадження і підтримки функціонування, перевірки, аналізу з боку керівництва, постійного вдосконалення (рис. 3.1).

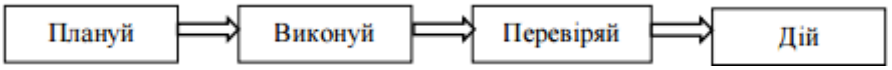


Рис.3.1. - Методологія побудови моделі СУОП

Пояснити її можна наступним чином: плануй – встановлюй цілі і визначай процеси, необхідні для отримання результатів, відповідній політиці підприємства

в області охорони праці; виконуй – впроваджуй процеси; перевіряй – виконуй моніторинг і міряй процеси, включаючи політику в сфері охорони праці, цілі, завдання, нормативні вимоги, а також звітуй про результати; дій – приймай заходи для постійного поліпшення показників в сфері охорони праці. Основні елементи СУОП можна представити наступним чином (рис. 3.2).

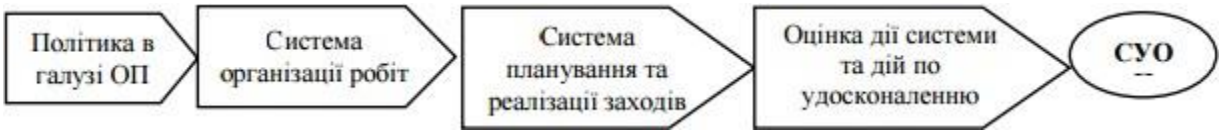


Рис. 3.2. - Основні елементи СУОП

Важливість охорони праці та її рівень можна охарактеризувати на молокопереробному підприємстві по виробництву молочно-білкових продуктів.

На підприємстві при проходженні співбесіди щодо прийняття на роботу, практику чи просто відвідування (екскурсії) обов'язковою умовою є ознайомлення з технікою безпеки (рис. 3.3).

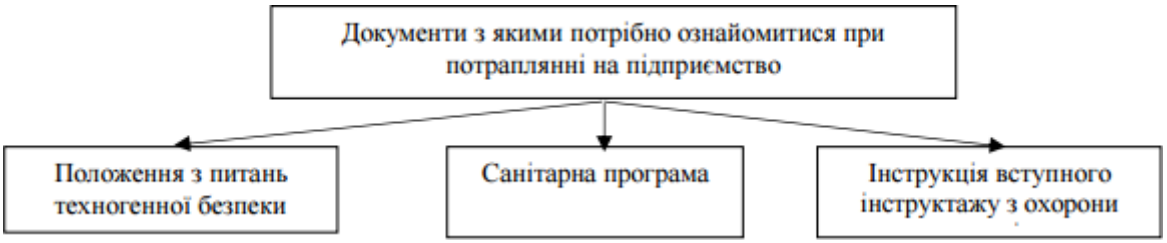


Рис. 3.3. – Основні документи з охорони праці, з якими потрібно ознайомитися потрапивши на молокопереробному підприємстві

Без попереднього інструктажу ніхто не зможе продовжити свою діяльність на території заводу. Якщо людина буде знаходитися на підприємстві тривалий час (працевлаштування, практика), то після самостійного вивчення та ознайомлення з інструктажем техніки безпеки, потрібно пройти співбесіду з начальником охорони праці на підприємстві, де буде перевірено засвоєний матеріал.

Так як це молокопереробне підприємство, то якість та безпека на першому місці. Підприємство повинно бути поділене на певні частини, і перед відвідуванням, наприклад, лабораторії, потрібно змінити одяг та скористатися

змінним взуттям чи бахілами (все це знаходиться в спеціальній кімнаті перед входом на територію лабораторії). Серед пріоритетів діяльності підприємства безпека співробітників, харчова безпека і якість, ефективність виробництва (починаючи від ефективної роботи ліній і закінчуючи ефективністю інвестицій) і все це засновано на мотивації та залученні співробітників. Пріоритетом номер один для підприємства буде безпека працюючих. Це обумовлено в першу чергу тим, що на підприємстві буде експлуатуватись обладнання та виконуватись роботи підвищеної небезпеки, мають місце шкідливі фактори виробничого середовища. Це роботи в діючих електроустановках; експлуатація, ремонт і технічне обслуговування обладнання, пов'язаного з використанням небезпечних речовин (амоніак – IV класу небезпеки); експлуатація, ремонт обладнання підвищеної небезпеки (обладнання та лінійні частини газопроводів систем газопостачання природним газом, споруди на них та газовикористовуюче обладнання). Тому для того, щоб якісно працювати, підприємство розробить свою політику в напрямку безпеки праці, яка буде заснована на нормативно-правовій базі в даній сфері.

Для розробки системи управління охороною праці, яка включала б весь комплекс уявлень про безпеку, з точки зору особливостей роботи підприємства, можна скористатися допомогою компанії «Дюпон». Ця компанія може розробили спеціально для кожного підприємства програму WISE. Програма передбачає глобальний підхід до управління безпекою, вона складається з тринадцяти елементів, які включають в себе все, починаючи від прихильності керівництва і закінчуючи відповідальністю лінійних керівників в системі безпеки заводу. Слід також зазначити, що WISE – це не тільки безпека на виробництві. Програма має більш широку сферу дії, і поширюється на поведінку людини в неробочий час. Зокрема, дотримання всіх запобіжних заходів по дорозі на роботу і з роботи, наприклад, при водінні автомобіля в осінній і весняний період, при ходьбі пішки в ожеледь. Також, WISE передбачає правила безпеки в побуті: при використанні електроприладів, газового обладнання, вогненебезпечних речовин і так далі.

Навіть автомобілі біля підприємства паркуються у напрямку до виїзду, на випадок термінової евакуації. Дане правило затверджено відповідним наказом. Весь цей комплекс має глобальну мету: переконати людину в тому, що її життя і здоров'я, а також безпеку оточуючих потрібно ставити на перше місце в своїй життєдіяльності [14]. Реалізація програми WISE запроваджена на наступних принципах (табл. 3.1).

Таблиця 3.1. – Принципи програми WISE

Принципи програми WISE	Опис кроків на підприємстві
Організація системи безпеки	Створення загальнозаводського комітету з безпеки, який координує впровадження WISE
Високі стандарти безпеки	Введення показника ефективності управління безпекою – це відсоток реалізації запланованих дій з охорони праці в зазначений термін
Підтримка персоналу по охороні праці	Запуск регулярних зібрань з безпеки у відділах, на яких працівники мають можливість висловити проблеми з безпеки, які для них найбільш актуальні
Ефективна комунікація навчання	
Політика з безпеки праці	Керівники проводять регулярні аудити з безпеки в межах зон відповідальності відділів
Видима прихильність керівництва	
Відповідальність лінійного керівництва	
Підрядники	
Амбітні цілі і завдання	формулювання принципів безпеки підприємства, в яких чітко позначена мета, а саме нуль нещасних випадків та шляхи якими вона буде досягнута
Мотивація	
Спостереження / аудити	На основі інформації на зборах з безпеки та аудитів керівники відділів формують і

	відслідковують реалізацію планів дій з охорони праці у відділах підприємства

Програма WISE показують свою ефективність. За п'ять років коефіцієнт частоти нещасних випадків на підприємстві може знизитись більш ніж на 47%. Система WISE має також певні підсистеми, які покращують діяльність всього підприємства. Серед підсистем WISE програма NEAR MISS. У дослівному перекладі near miss звучить як «небезпека поруч». Це будь-яка подія, яка могла б привести до нещасного випадку, шкоди нанесенню або негативному впливу на навколишнє середовище. Серед основних цілей програми – визначати та фіксувати всі near miss, що відбуваються на заводі, збираючи інформацію від співробітників, а також реагувати на виявлені ризики до того, як вони приведуть до нещасних випадків чи інших серйозних наслідків.

Також на підприємства може бути застосована програма оцінки ризиків. На кожній дільниці розміщуються карти ризиків обладнання. Кожен хто входить на виробництво може побачити, який потенційний ризик його підстерігає саме на даній ділянці, і яким чином з ним потрібно боротися. Це жива система оцінки і щорічної переоцінки ризиків: або переоцінюється за часом, раз на рік; або в разі зміни умов праці, встановлення нового обладнання, запуску нового виробничого процесу. Ще однією підсистемою WISE є програма поведінкових аудитів. Її суть в тому, що аудитор входить в підрозділ, цех або лабораторію і дивиться за тим, як працюють люди. Його завдання не в тому, щоб побачивши порушення або помилку покарати, а навпаки: побачивши, що роблять правильно – похвалити, а побачивши, що роблять неправильно – поговорити з людиною, яка допускає порушення або помилку. Зокрема, спробувати йому пояснити, чому це «неправильно» може бути небезпечно і не карати за порушення. Після кожного аудиту заповнюється рапорт, де аудитор викладає, що він побачив, але ніколи не згадує прізвище порушника. Разом з тим, начальники підрозділів мають

можливість відстежити і проаналізувати проблеми, знайти причину, чому працівник продовжує працювати неправильно: може щось заважає, доставляє незручність, або просто не розуміє в чому небезпека порушення, яке він допускає. Паралельно з поведінковими аудитами на заводі діє система «штрафних карток». Наприклад, якщо працівник бачить, що його колега порушує правила виробничої безпеки, він має повне право підійти і вручити порушнику жовту картку, попередивши його при цьому про небезпеку, пояснивши, до яких наслідків це може призвести. Якщо перший раз вручення жовтої картки супроводжується тільки попередженням і не тягне за собою додаткових санкцій, то другий раз, отримуючи картку, порушник позбавляється бонусу, і, в залежності від серйозності порушення, такий працівник може бути навіть звільнений. Ще одним важливим моментом на шляху до поліпшення виробничої безпеки є також «ящик щодо поліпшення». Такі ящики встановлені по всій території заводу, поруч з ними – спеціальні бланки, на яких кожен співробітник може викласти свої пропозиції, при чому, не тільки щодо поліпшення умов праці, а в цілому по безпеці. Раз на місяць ці пропозиції розглядаються керівництвом, і за кожну прийняту пропозицію працівник, який його запропонував – нагороджується.

Охорона праці на підприємстві має важливе значення, а правильна її організація робить підприємство більш конкурентоспроможним на ринку. В Україні тільки починається процес усвідомлення керівниками важливості даного питання, вітчизняні компанії слідують за іноземними та покращують умови праці працюючих та всієї системи управління охороною праці.

Література

1. Менялкина А.С., Скачков Д.А., Сложенкина А.А., Мосолова Д.А. Использование функциональных компонентов растительного происхождения в производстве сырков творожных глазированных. Аграрно-пищевые инновации. № 3 (7), 2019. С. 92-99.
2. Гребенникова, О.В. Инновационный молочный продукт / О.В. Гребенникова, Д.А. Скачков, А.В. Величкина // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. 6-7 ию-ня 2018 г. – Волгоград, 2018. – С. 271-274.
3. Тихомирова, А.Н. Современные пищевые ингредиенты для молочных продуктов / А.Н. Тихомирова // Молочная промышленность. – 2012. – № 8. – С. 80.
4. Захарова, Л.М. Функциональный кисломолочный продукт с экстрактом шиповника и пищевыми волокнами / Л.М. Захарова, С.С. Лозманова // Молочная промышленность. – 2014. – № 4. – С. 58.
5. Грек О.В., Скорченко Т.А. Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів. К.: НУХТ, 2009 – 235 с.
6. Федосова, А.Н. Новые подходы к созданию функциональных продуктов для замкнутой молочно-полисахаридной системы / А.Н. Федосова, М.В. Каледина // Продукты питания и сырье. – 2017. – № 5. – С. 44-53.
7. Ильинская А.Д. Технология производства творожных глазированных сырков / А.Д.Ильинская // Наука молодых - будущее. – 2020. - №3. – С. 109-111.
8. Держапольская Ю.И., Грибанова С.Л. Качество глазированных творожных сырков, как один из этапов производственного контроля / Ю.И. Держапольская, С.Л.Грибанова // Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2019. – № 5. – С. 40-47.

9. Савченко О.А., Грек О.В., Красуля О.О. Актуальні питання технологій молочно-білкових концентратів: теорія і практика. Моногр. –К.: ЦП «Компринт», 2015. – 293 с.

10. ДСТУ 4503:2005. Вироби сиркові. Загальні технічні умови. – Чинний від. 28.12.05. – К.: Держспоживстандарт, 2006. – 14 с.

11. Попова Н.В., Ткаченко В.В. Удосконалення рецептури збагачених глазурованих сирків з начинкою / Н.В.Попова, В.В.Ткаченко // Наукові праці НУХТ. - 2016. – № 3. – С. 224-230.

12. Пилат Т.Л. Функциональные продукты питания: своевременная необходимость или общее заблуждение / Т.Л. Пилат, О.А. Белых, О.А. Волкова // Пищевая промышленность. - 2018. - № 2. – С. 72-76.

13. ДСТУ 4554:2006. Сир кисломолочний. Технічні умови. – Чинний від. 21.11.07. – К.: Держспоживстандарт, 2007. – 12 с.

14. МБТиСН № 5061 Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продо- вольственного сырья и пищевых продуктов (Медико-біологічні вимоги та санітарні норми якості продовольчої сировини та харчових продуктів), затверджені МОЗ СРСР від 01.08.89 № 5061.

15. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000–2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пести- цидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті, затверджені МОЗ України від 20.09.2001 № 137.

16. ДР–97 Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді, затверджені МОЗ України від 25.06.97 № 255.

17. Морозов, А.И. Значение пищевых волокон / А.И. Морозов // Пищевые волокна – 2018. – № 10. – С. 32.

18. Онопрійчук О. О. Удосконалення технології сиркових виробів із зерновими інгредієнтами : Дис... канд. наук: 05.18.16 - 2008.

19. Лунева О.В. Разработка творожных паст функционального назначения с использованием добавок растительного происхождения и

йодказеина: Автореферат на здобуття наукового ступеня канд.. техн.. наук. – Воронеж: Воронеж. держ. технол. акад., 2015. – 22 с.

20. Mobley, Amy & Slavin, Joanne & Hornick, Betsy. (2013). The Future of Grain Foods Recommendations in Dietary Guidance.. The Journal of nutrition. 143.

21. A Definition for Whole-Grain Food Products—Recommendations from the Healthgrain Forum, Advances in Nutrition, Volume 8, Issue 4, July 2017, Pages 525–531.

22. Sawicki, C. M., Livingston, K. A., Ross, A. B., Jacques, P. F., Koecher, K., & McKeown, N. M. (2018). Evaluating Whole Grain Intervention Study Designs and Reporting Practices Using Evidence Mapping Methodology. Nutrients, 10(8), 1052.

23. Molika Chea, Amy R Mobley, Factors Associated with Identification and Consumption of Whole-Grain Foods in a Low-Income Population, Current Developments in Nutrition, Volume 3, Issue 7, July 2019.

24. Лінник С.О. Реалізація в Україні міжнародних стратегій щодо здорового харчування населення / С.О. Лінник // Університетські наукові записки. —2018. —№ 2 (46). —С. 21–26.

25. Смоляр В.І. Стан фактичного харчування населення незалежної України / В.І. Смоляр // Проблеми харчування. —2019. —№ 1– 2. —С. 5–9.

26. Москаленко В.Ф., Грузєва Т.С., Галієнко Л.І. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров’я. Соціальна медицина. 2015. №3. С. 64–73.

27. Притульська Н.В. Товарознавчі засади позиціонування продуктів для ентерального харчування. Товари і ринки. 2014. №2. С. 53–59.

28. Сирохман І. В., Завгородня В. М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 544 с

29. Сарафанова Л. А. Пищевые добавки: Энцикл. 3-е изд., перераб. и доп. – С.Пб.: Профессия, 2011. – 776 с.

30. Байгарин, Е. К. Содержание пищевых волокон в пищевых продуктах растительного происхождения / Е. К. Байгарин // Вопросы питания. - 2016. – т. 75. № 3. - С. 42 - 44.

31. Удворгелі, Л. Пектиновмісні порошки / Л.Удворгелі, В. Дробот // Харчова і переробна промисловість. – 2018. - № 1.- С. 22-23.

32. Онопрійчук, О. О. Сиркові пасти з зерновими інгредієнтами [Електронний ресурс] / О. О. Онопрійчук, О. В. Грек // Продовольча індустрія АПК. – 2012. – № 5. – С. 35–38.

33. Остроумов, Л.А. Творожно-крупяной биопродукт для питания детей школьного возраста / Л.А. Остроумов, С.А. Галкина // Пищ. промышленность. – 2012. – № 9 – С. 36–38.

34. Gesinski K., Nowak K. Comparative analysis of the biological value of protein of Chenopodium quinoa Willd and Chenopodium album L. Part I Amino acid composition of the seed protein // Acta Sci Pol Agricultura. 2011. Vol. 10. P. 47−56.

35. Adolf V.I., Shabala S., Andersen M.N., Razzaghi F., Jacobsen S.- E. Varietal differences of quinoa’s tolerance to saline conditions // Plant Soil. 2012. Vol. 357. Pp. 117–129.

36. Гаврилова, Н.Б. Биотехнология комбинированных молочных продуктов : монография / Н.Б. Гаврилова. – Омск, 2004. – 224 с.

37. Рудавська Г.Б. Проблеми профілактичного харчування // Харчова та переробна промисловість. – 2016. – 35. – С.27-28.

38. https://cutt.ly/Zj70d7F

39. https://cutt.ly/3j70dlZ

40. Наказ № 1073 від 03.09.2017 «Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії».

41. Ивлева А. Р., Гематдинова В. М., Канарская З. А. Адсорбционные свойства пищевой клетчатки, полученной из вторичных ресурсов переработки зерновых культур / А. Р. Ивлева, В. М. Гематдинова, З. А. Канарская // Вестник технологического университета. - 2016. - №.19, - С. 118-120.

42. Badi, S., Pedersen, B., Monowar, L. et al. (2017). The nutritive value of new and traditional sorghum and millet foods from Sudan. Plant Food Hum Nutr 40, 5– 19.

43. Прокопець А. С. Биохимическая характеристика продуктов переработки проса в муку и их использование. : Дис... канд. наук: 03.00.04 - 2018

44. Федорова Р.А. «Биохимические основы продуктов переработки зерна. СПб.: Университет ИТМО; 2017. –98 с.

45. Мельников, Е.М. Технология крупяного производства / Е.М. Мельников. – М.: Агропромиздат, 2017. – 207 с.

46. https://cutt.ly/sj70aST

47. https://cutt.ly/kj70p7F

48. https://cutt.ly/Hj70o2h

49. Грек О. В. Молокопереробка. Інновації : підручник / О. В. Грек, О. О. Красуля; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2017. – 390 с.

50. https://cutt.ly/vj70ohw

51. https://cutt.ly/jj70iLP

52. Контроль якості продуктів харчування та харчових добавок. Модуль 1 : навч.-метод. посібник для студентів 5 курсу фармацевтичного факультету спеціальності «Фармація» / уклад. : С. О. Васюк, А. С. Коржова, Ю. В. Монайкіна. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2017. – 131 с.

53. Грек О.В., Ющенко Н.М., Осьмак Т.Г., Онопрійчук О.О., Рибак О.М., Тимчук А.В., Красуля О.О. Практикум з технології молока та молочних продуктів: навч. посіб. - К. : НУХТ, 2015. - 431 с.

54. Іванов С. В. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник / С. В. Іванов, О. В. Грек, Т. Г. Осьмак ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2017. – 275 с.

55. Поліщук Г.Є. Технологія молока і молочних продуктів: [підруч.] / Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, Т.А. Скорченко та ін. - К.: НУХТ, 2013. – 502 с.

56. Поліщук Г.Є. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: [навч. посібник] / Г.Є. Поліщук, Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін. – К.: НУХТ, 2013. – 343 с.

57. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров`яче. Технічні умови. – Чинний від 01.01.19. – К.: Держспоживстандарт, 2019. – 10 с.

58. Скарбовійчук О. М., Кочубей-Литвиненко О. В., Чернюшок О. А., Федоров В. Г. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів: довідник. - К. : НУХТ, 2012. - 311 с.

59. Грек О.В., Скорченко Т.А. Технологія сиру кисломолочного та виробів з нього: навч. посіб. – К.: НУХТ, 2009. – 235 с.

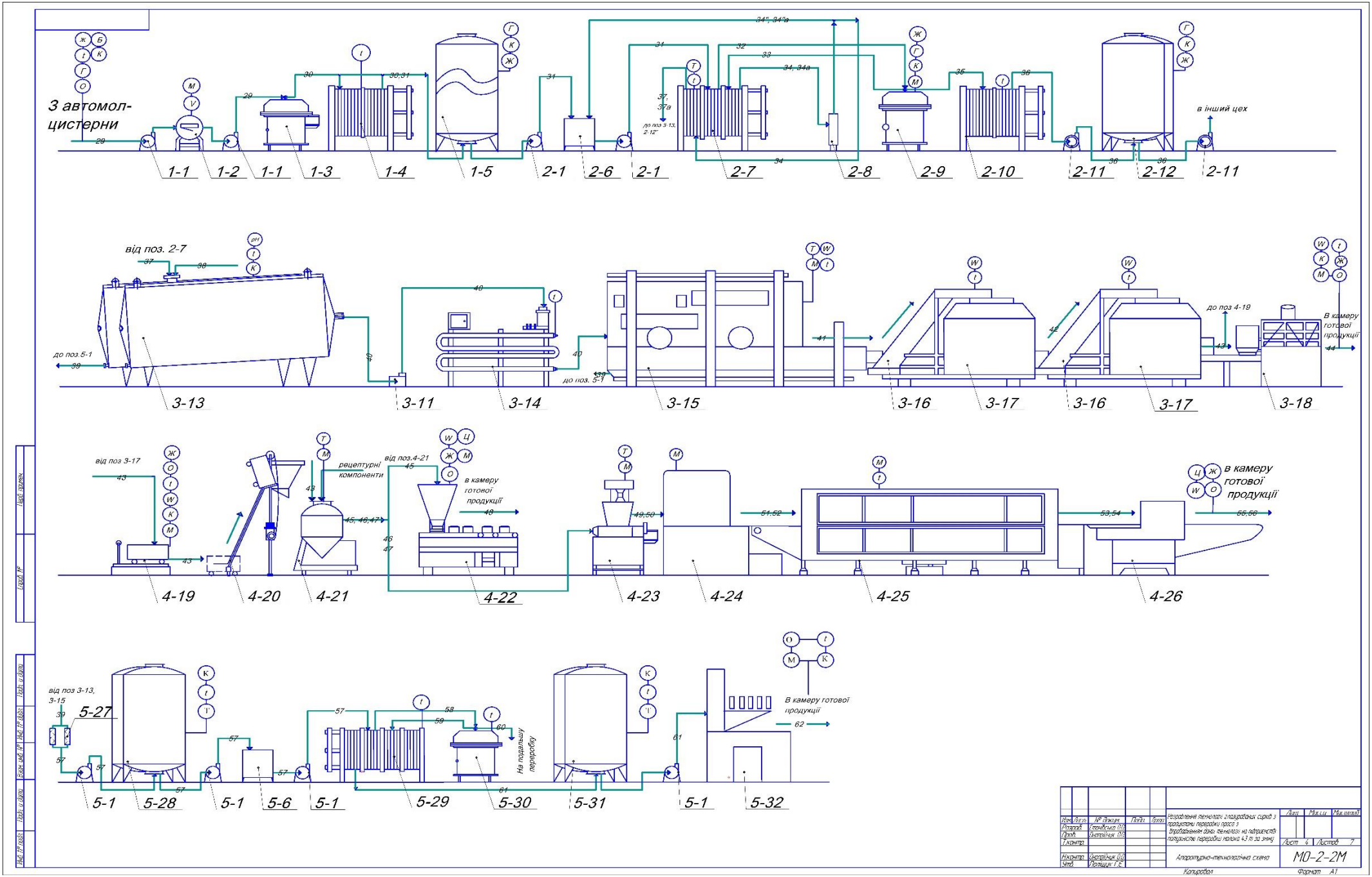
Позначення	*Найменування*	*Кількість*	*Примітка*
1-1	Насос відцентровий	8	
1-2	Лічильник для молока	2	
1-3	Сепаратор молокоочисник	4	
1-4	Пластинчастий охолоджувач	2	
1-5	Резервуар для тимчасового зберігання	2	
2-6	Урівнювальний бачок	2	
2-7	Пастеризаційно-охолоджувальна установка	1	
2-8	Витримувач	1	
2-9	Сепаратор вершковідділювач	2	
2-10	Пластинчастий охолоджувач для вершків	1	
2-11	Насос для в’язких продуктів	8	
2-12	Резервуар для тимчасового зберігання вершків	2	
3-13	Коагулятор	4	
3-14	Трубчастий охолоджувач	1	
3-15	Відділював для сироватки	1	
3-16	Система конвеєрів	2	
3-17	Барабанний охолоджувач	1	
3-18	Фасувальний автомат	1	
4-19	Ваги	1	
4-20	Підйомник	1	
4-21	Змішувач (кутер)	4	
4-22	Фасувальний автомат для сиркової маси з какао	1	
4-23	Дозувально-формувальна машина для глазурованих сирків	1	
4-24	Аппарат для глазурування сирків	1	
4-25	Охолоджувальний тунель	1	

Позна-чення	*Найменування*	*Кількість*	*Примітка*
4-26	Фасувальний автомат для глазурованих сирків	1	
5-27	Фільтр	1	
5-28	Резервуар для проміжного зберігання сироватки	2	
5-29	ПОУ для сироватки	1	
5-30	Сепаратор для очищення сироватки	2	
5-31	Резервуар для пастеризованої сироваткового	2	
5-32	Фасувальний автомат для пастеризованої сироваткового	1	

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк	Примітка
			-29-	сире незбиране молоко		
			-30-	очищене молоко		
			-31-	охолоджене молоко		
			-32-	підігріте молоко до тем-		
				ператури сепарування		
			-33-	знежирене молоко		
			-34-	пастериз.знеж.молоко		
			-34"-	недопастеризоване		
				знежирене молоко		
			-35-	вершки		
			-36-	вершки охолоджені з		
				м.ч.ж. 20 %		
			-37-	охолоджене знеж.		
				молоко до темп. закваш.		
			-38-	закваска		
			-39-	сироватка молочна		
			-40-	сироватко-зернова суміш		
			-41-	сир кисломолочний		
				нежрний		
			-42-	охолоджений сир		
				кисломолоч. нежирний		
				до темп. 16 °С		
			-43-	доохолоджений сир		
				кисломолоч. нежирний		
				до темп. 10 °С		
			-44-	фасований сир		
				кисломолочний		
				нежирний		
			-45-	суміш на сиркову масу з		
				какао		
			-46-	суміш на глазуровані		
				сирки з ваніліном		
			-47-	суміш на глазуровані		
				сирки з продуктами		
				переробки проса		

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк	Примітка
			-48-	готовий продукт (сиркова		
				маса з какао)		
			-49-	сформовані глазуровані		
				сирки з ваніліном		
			-50-	сформовані глазуровані		
				сирки з продуктами		
				переробки проса		
			-51-	глазуровані сирки з		
				ваніліном покриті		
				глазур’ю		
			-52-	глазуровані сирки з		
				продуктами переробки		
				проса покриті глазур’ю		
			-53-	охолоджені глазуровані		
				сирки з ваніліном		
			-54-	охолоджені глазуровані		
				сирки з продуктами		
				переробки проса		
			-55-	готовий продукт		
				(глазуровані сирки з		
				ваніліном)		
			-56-	готовий продукт		
				(глазуровані сирки з		
				продуктами переробки		
				проса)		
			-57-	очищена від білкового		
				пилу сироватка		
			-58-	підігріта сироватка до		
				температури сепарування		
			-59-	просепарована сироватка		
			-60-	білок та жир		
			-61-	пастеризована та		
				охолоджена сироватка		
			-62-	готовий прод. (сироватка		
			-59-	пастеризована)		

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк	Примітка
			Т	Тривалість		
			t	Температура		
			М	Маса		
			Ж	Масова частка жиру		
			К ,рН	Кислотність		
			О	Органолептичні показники		
			W	Масова частка вологи		
			Б	Масова частка білку		
			Г	Густина		
			V	Об’єм		
			Ц	Цілісність пакування		


З автомол-
цистерни
1-1
1-2
1-1
1-3
1-4
1-5
2-1
2-6
2-1
2-7
2-8
2-9
2-10
2-11
2-12
2-11
в інший цех
від поз. 2-7
до поз.5-1
3-13
3-11
3-14
до поз. 5-1
3-15
3-16
3-17
3-16
3-17
до поз 4-19
В камеру
готової
продукції
3-18
від поз 3-17
4-19
4-20
рецептурні
компоненти
4-21
від поз.4-21
в камеру
готової
продукції
4-22
4-23
4-24
4-25
в камеру
готової
продукції
4-26
від поз 3-13,
3-15
5-27
5-1
5-28
5-1
5-6
5-1
5-29
5-30
На подальшу
переробку
5-31
5-1
5-32
В камеру готової
продукції

	Назва технологічного процесу	Назва технологічного обладнання	Марка	Продуктивність, т/год, кг/год,	Кількість	Маса, кг 1 зміна	Маса, кг 2 зміна
Виробництво сироватки	Фасування сироватки	Фасувальний автомат	DONI Pack BDG	7000 кг/год	1	28514,8	28514,8
	Резервування сироватки	Резервуар	LNP	10000 л	2	28514,8	28514,8
	Очищення сироватки	Сепаратор	MSD	10000 кг/год	2	28514,8	28514,8
	Підігрів,пастеризація, охолодження сиров.	Пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка	ОП2-У	10000 кг/год	1	28514,8	28514,8
	Резервування сироватки	Резервуар	LNP	30000 л	2	28514,8	28514,8
	Фільтрування	Фільтр	KON	10000 кг/год	1	28514,8	28514,8
Виробництво глазурованих сирків з вершками, продуктами переробки молока (молочна розсипка) та сирної маси з какао	Фасування глазур. сирків	Фасувальний автомат	ОРП-02	80-120 уп/хв	1	1171,2 1006,2	1171,2 1006,2
	Охолодження глазур сирків	Охолоджувальний тунель	GSL	3500-12000 шт/год	1	1171,2 1006,2	1171,2 1006,2
	Глазурування сирків	Апарат для глазурування	GSL	3500-12000 шт/год	1	1171,2 1006,2	1171,2 1006,2
	Формування глазурованих сирків	Дозувальгно-формувальний апарат	GSL	3500-12000 шт/год	1	1171,2 1006,2	1171,2 1006,2
	Фасування пасти сиркової	Фасувальний автомат	М6-АГИК	500 кг/год	1	1018	1018
	Змішування компонентів	Змішувач	GSL	1000 л	4	1171,2 1006,2 1018	1171,2 1006,2 1018
Виробництво сиру кисломолочного нежирного	Тимчасове зберігання сиру кисломолочного нежирного та сиркових виробів	Холодильна камера			1	1883,7	1883,7
	Фасування сиру кисломолочного нежирного	Фасувальний автомат	DONI Tronkin C	3222 уп/год	1	2691	2691
	Охолодження сиру кисломолочного	Барабанний охолоджувач	DONI Rozcfreser	10000 кг/год	2	4593,8	4593,8
	Відділення сироватки	Модуль для відокремлення сироватки	DONI Drenwalec	10000 кг/год	1	35643,5	35643,5
	Охолодження сироватко-сирного зерна	Трубчастий охолоджувач	DONI TkermTC	10000 кг/год	1	35643,5	35643,5
	Сквашування знежиреного молока	Ковгулятор	DONI Duke O Vat 9	15000 л (робочий об'єм)	4	35643,5	35643,5
Загальні операції	Резервування вершків	Вертикальний резервуар	Я1-ОСВ-6	10000л	2	7351,4	7351,4
	Охолодження вершків	Пластинчастий охолодник	ОПК-2,5	2500 кг/год	1	7351,4	7351,4
	Сепарування	Сепаратор-вершковідділювач	Ж2-ОС2Н-С	10000 кг/год	2	29660,8	29660,8
	Підігрів, пастеризація, охолодження	Пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка	ОПЛ-10	10000 кг/год	1	43000	43000
Приймання молока	Резервування молока	Резервуар	В2-ОХР-50	50 000 л	2	43000	43000
	Доохолодження молока	Пластинчастий охолодник	ООЛ-15	15000 кг/год	1/1	22500	22500
	Очищення молока	Сепаратор-молокоочисник	А1-ОЦМ-15	15000 кг/год	2/2	43000	43000
	Визначення кількості	Лічильник	СВШ-15	15000 кг/год	1/1	43000	43000
	Перекачування молока	Насос відцентровий	50-31[М7-1-15	15000 кг/год	1/1	43000	43000

7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

Умовні позначення:

- підготовчі операції
- завершальні операції
- наповнення місткості
- спорожнення місткості
- перемішування
- час ефективної роботи обладнання

Розроблення технології складання одиниць з продуктивності перевірки проєкт з впровадженням даної технології на підприємстві потужністю переробки молока 4,3 т. за зміну

Розділ: 5 Листів: 7

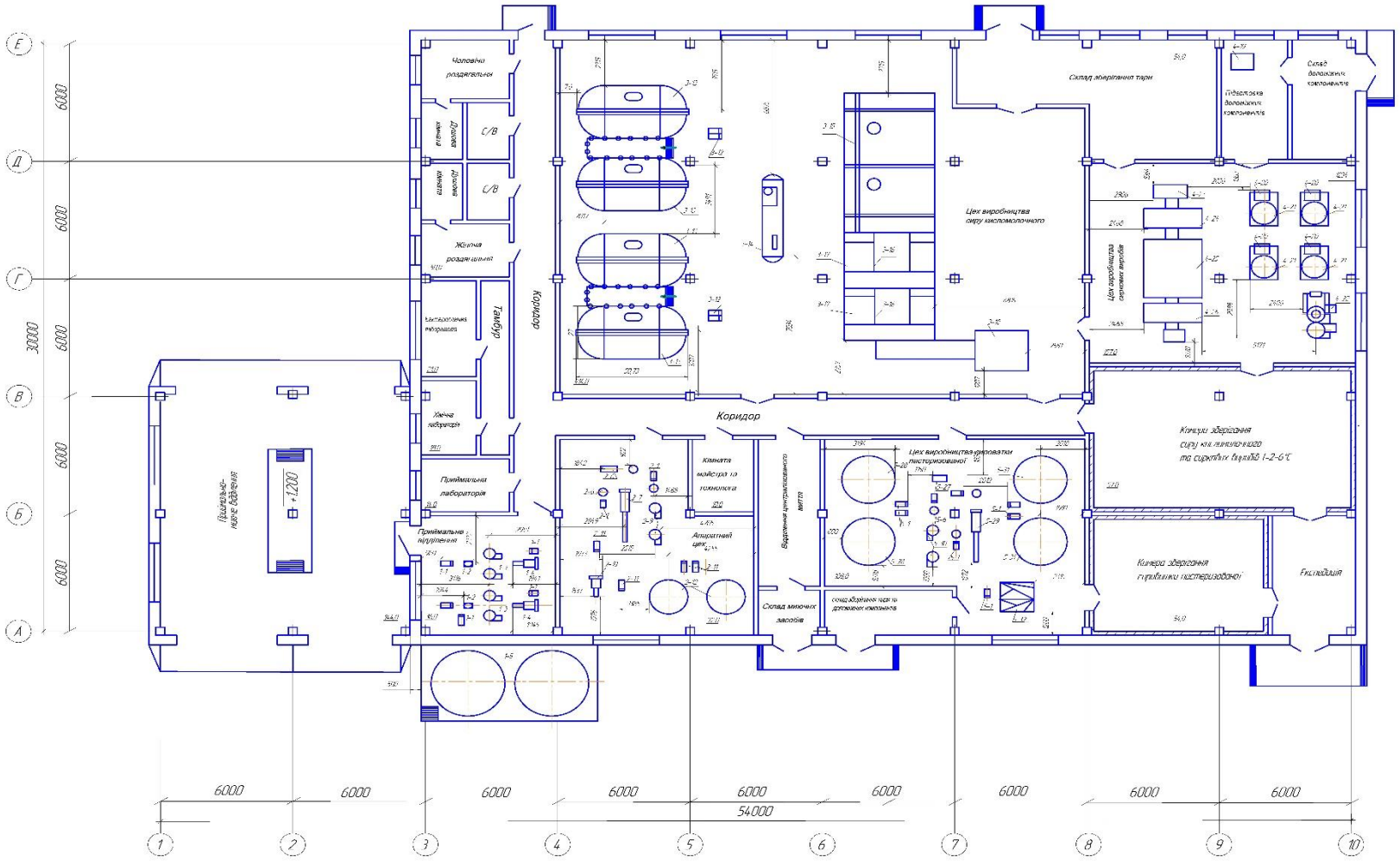
Графік організації виробничих процесів

МО-2-2М

Копіювали

Формат А1

План на відмітці +0.000



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Розроблення технології солодовника сирів з продуктами переробки проса з перебудовою даної технології на підприємстві потужністю переробки молока 63 т за зміну	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Станівська О.О.						1:100
Пров.		Онопрієнко О.О.				Лист 6	Листов 7	
Т.контр.					План на відмітці 0.000	МО-2-2М		
Н.контр.		Онопрієнко О.О.						
Утв.		Полищук Г.Е.						

Копировал

Формат А1

Експлікація виробничих приміщень

Позн.	Найменування	Кільк.
1	виробничий цех	1
2	приймально миюче відділення	1
3	компресорна	1
4	котельня	1
4а	димова труба	1
5	адмін. корпус	1
6	механічна майстерня	1
7	водонапірна башта	2
8	Резервуар для води	1
9	склад аміаку	1
10	матеріальний склад	1
11	склади	4
12	ГСМ	1
13	електрощитова	1
14	КПП	2
15	Дезбар'єр	2

Умовні позначення

Асфальт

Огорожа

Зелені насадження

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Розроблення технології глазурованих сирів з продуктами переробки пояса з розроблення дими технології на підприємств потужністю переробки молока 4,3 т за зміну	Лит.	Масса	Масштаб
Розраб.		Стрибенко О.В.						1:500
Прав.		Онопрієнко О.В.				Лист 7	Листів 7	
Т.контр.								

Метою наукового розділу магістерської роботи інженерного спрямування є розроблення технології глазурованих сирків з продуктами переробки проса.

Для досягнення мети було поставлено наступні ***задачі***:

- визначити функціонально-технологічні властивості клітковини з висівок проса;
- дослідити і встановити раціональні кількості внесення клітковини з висівок проса до молочно-білкової основи та уточнити технологічні параметри виробництва глазурованих сирків з вище зазначеною сумішю;
- визначити вплив клітковини на органолептичні та фізико-хімічні показники глазурованих сирків під час зберігання.

Об'єкт дослідження. Технологія глазурованих сирків з продуктами переробки проса

Предмет дослідження. Клітковини з висівок проса (ТУ У 15.8-24239651-007:2007), сир кисломолочний нежирний (ДСТУ 4554:2006), цукор білий (ДСТУ 4623:2006), вершкове масло селянське (ДСТУ 4339:2005), білково-рослинні суміші, органолептичні, фізико-хімічні показники якості глазурованих сирків з продуктами переробки проса.

Рис.1 - Схема проведення експерименту

*Таблиця 1 - Хімічний склад клітковини з висівок проса**

Компонент	Насіння проса	Клітковина з висівок проса
Білки, г	11,2	11,5
Жири, г	3,8	3,3
Вуглеводи, г	60,7	66,5
Клітковина, г	7,9	53,5
Зола, г	2,9	11,25
Мінеральні речовини, мг/кг		
Na	249,95	344,94
K	8099,75	8472,27
Ca	51	10,44
Cu	14,95	20,04
Fe	232,45	101,96
Вітаміни, мг %		
B_1	0,3	0,214
B_2	0,01	0,01
B4	55,51	13,12
PP	3,59	2,882
K	0,05	0,02
β-каротин	0,13	0,038
Енергетична цінність,100г		
ккал	307	325,1
кДж	1284	1360

Рис.2 - Зовнішній вигляд клітковини з висівок проса

Таблиця 3. - Органолептична оцінка клітковини з висівок проса

Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак
Однорідна капоподібна маса	Сірий з червоним відтінком	Властивий відповідним видам висівок без сторонніх запахів, не затхлий, не плісняві	Властивий просяній клітковині без стороннього присмаку, не кислий, не гіркий

*Таблиця 2 - Амінокислотний склад білків насіння проса та клітковини з висівок проса, г/кг **

Амінокислоти	Насіння проса	Клітковина з висівок проса
Валін	4,0	2,42
Ізолейцин	4,1	1,78
Лейцин	9,4	3,7
Лізін	2,1	2,96
Метіонін	1,9	0,7
Фенілаланін	5,4	2,34
Треонін	3,6	2,94
Аргінін	3,9	3,88
Аспаргінова кислота	6,7	4,62
Аланін	10,4	4,8
Гістидин	3,4	2,54
Гліцин	5,0	3,7
Глютамінова кислота	32,8	12,52
Пролін	4,4	2,28
Серін	7,3	3,6
Терозин	2,4	1,54
Цистин	2,4	1,82
Сума незамінних амінокислот	30,5	16,84
Сума амінокислот	109,2	58,14

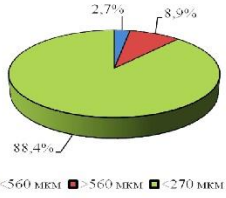


Рис 3 - Гранулометричний склад клітковини з висівок проса

Таблиця 4. - Функціонально-технологічні властивості клітковини з висівок проса

Функціонально-технологічні властивості	Дисперсійне середовище	
	вода	сироватка молочна
Вологоутримуюча здатність (ВУЗ), %	73,01±2,65	57,53±1,88
Ступінь набухання	3,84±0,19	3,55±0,18

Таблиця 5 - Ступінь набухання в залежності від тривалості процесу

Клітковина з висівок проса	Ступінь набухання (г/г) в залежності від тривалості набухання (хв)				
	4	7	10	13	16
	3,5±0,19	3,63±0,17	3,84±0,19	3,42±0,12	3,12±0,16

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розробка технології глазурованих сирків з продуктами переробки проса з підвищеною вологоутримуючою здатністю	Літ.	Маса	Масштаб
Розроб.		Гнатенко Н.В.						
Перевір.		Виноградова Н.В.						
Н.контр.		Виноградова Н.В.				Лист 1	Листів 1	
Затв.		Полищук Г.Е.			Науковий лист	МО-2-2М		

Таблиця 6. - Рецептури модельних зразків глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса

Найменування сировини, г	Контроль	Модельні зразки із внесенням клітковини з висівок проса, в кількості, у %				
		1	2	3	4	5
Сир кисломолочний нежирний	52,69	51,69	50,69	49,69	48,69	47,69
Масло солодковершкове з м.ч.ж. 73%	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85
Клітковина з висівок проса	-	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Цукор	21,04	21,04	21,04	21,04	21,04	21,04
Ванілін	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Глазур	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42
Всього:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

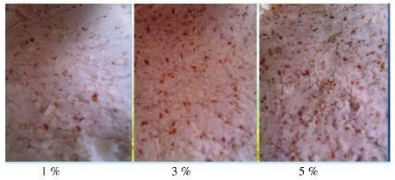


Рис. 4. - Зовнішній вигляд зразків молочно-білкової основу для глазурованих сирків з різною кількістю внесення клітковини з висівок проса

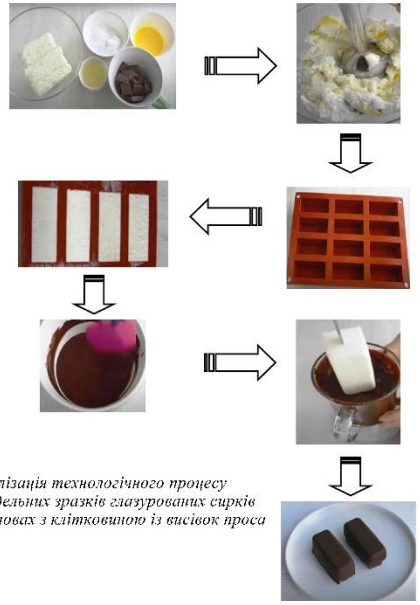


Рис. 6. - Візуалізація технологічного процесу виробництва модельних зразків глазурованих сирків в лабораторних умовах з клітковиною із висівок проса

Таблиця 7 - Органолептичні показники глазурованих сирків з різною кількістю внесення клітковини з висівок проса

Найменування показника	Кількість внесеного клітковини з висівок проса, %				
	1	2	3	4	5
Консистенція	Ніжна, мастка, пластична		Помірно мастка	Занадто щільна	
Зовнішній вигляд	Однорідна маса, з дрібними, рівномірно розподіленими вкрапленнями клітковини		Однорідна щільна маса, з рівномірно розподіленими вкрапленнями клітковини	Щільна маса з надмірною кількістю включень клітковини	
Смак і запах	Чистий кисломолочний, з присмаком просяних висівок ледь відчутним		Чистий кисломолочний, з легким присмаком клітковини	Чистий кисломолочний, з занадто вираженим присмаком клітковини	
Колір	Білий з невеликою кількістю вкраплень клітковини за всією масою		Білий з рівномірно розподіленими вкрапленнями клітковини	Білий з достатньо великою кількістю вкраплень клітковини	

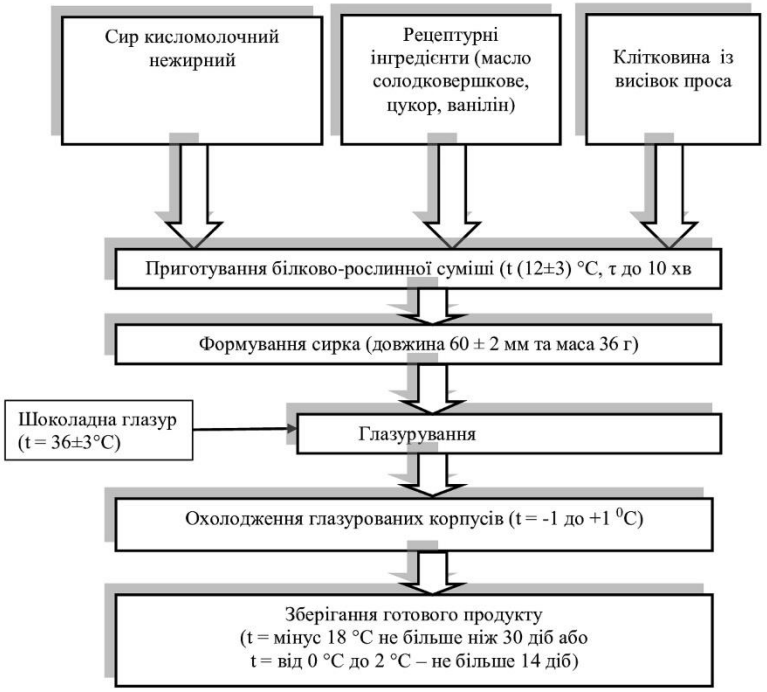


Рис 5. - Параметрична схема виробництва глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса

Науковий лист

МО-2-2М

Таблиця 8. - Органолептичні показники глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса через 14 діб зберігання за температури від 0 °С до 2 °С

Найменування показника	Характеристика
Смак та запах	Характерний кисломолочний, в міру солодкий, з помірним присмаком і запахом просяних висівок
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна, ніжна, в міру щільна з наявністю рівномірно розподіленими по всій масі вкраплень клітковини із висівок проса
Колір	На розрізі - білий з помірною кількістю вкраплень клітковини по всій масі. Зовні має колір глазурі.

Таблиця 9. - Фізико-хімічні показники глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса

Назва показника	Глазуровані сирки з клітковиною із висівок проса
Масова частка жиру, %	5*
Масова частка вологи, %	66,0±1,5
Титрована кислотність, °Т	200±1,5
Масова частка сахарози, %	26,0*
Температура під час зберігання, °С	від 0 °С до 2 °С

* визначено розрахунковим методом

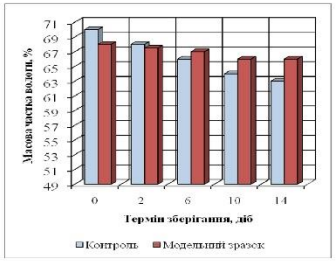


Рис. 7 - Зміна масової частки вологи глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса та контролю під час зберігання 14 діб

Таблиця 11 - Вміст вітамінів і відсоток забезпечення середньодобової потреби при споживанні однієї порції (36г) глазурованих сирків (контроль) з продуктами переробки проса

Показник	Середньо добова потреба*, мг/добу	Глазурований сирок			
		контроль		з продуктами переробки проса у кількості 3,0 %	
		мг/36 г	% забезпечення середньо добової потреби	мг/36 г	% забезпечення середньодобової потреби
Вітаміни:					
А	0,8	0,009	1,1	0,006	0,8
В1	1,4	0,011	0,8	0,015	1,1
В2	1,6	0,094	5,9	0,066	4,1
В4	500	-	-	0,14	0,028
Е	10	0,108	1,1	0,108	1,1
К	100	-	-	0,0002	0,0002
РР	18	0,144	0,8	0,122	0,7
β-каротин	5	0,006	0,1	0,022	0,4
Харчові волокна	20000	0,0	0,0	219,6	1,1

* Наказ № 1073 від 03.09.2017 «Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії»

Таблиця 10 - Харчова та енергетична цінність глазурованих сирків (контроль) та з продуктами переробки проса (1 шт. - 36 г)

Показник	Середньо добова потреба*, г/добу	Глазурований сирок			
		контроль		з продуктами переробки проса у кількості 3,0 %	
		г/36 г	% забезпечення середньо добової потреби	г/36 г	% забезпечення середньодобової потреби
Білки	75	3,4	4,5	2,6	3,0
Жири	83	3,9	4,7	2,8	3,3
Вуглеводи	365	11,9	3,3	12,6	3,5
Харчові волокна	20	0,0	0,0	2,2	11,1
Енергетична цінність, ккал (кДж)	2500 (10460)	100,4 (420,1)	4,0	88,6 (370,7)	3,5

* Наказ № 1073 від 03.09.2017 «Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії»

Таблиця 12 - Вміст мінеральних нутрієнтів і відсоток забезпечення середньодобової потреби при споживанні однієї порції (36 г) глазурованих сирків (контроль) з продуктами переробки проса

Показник	Середньо добова потреба*, мг/добу	Глазурований сирок			
		контроль		з продуктами переробки проса у кількості 3,0 %	
		мг/36 г	% забезпечення середньо добової потреби	мг/36 г	% забезпечення середньодобової потреби
K	2500	47,2	1,9	49,51	2,0
Ca	1000	37,8	3,8	31,50	3,2
Mg	400	12,6	3,2	10,58	2,7
Na	1300	9,0	0,7	7,92	0,6
P	800	54,0	6,8	38,95	4,9
Fe	10	0,5	5,0	0,62	6,2
Cu	1	0,4	43,2	0,37	36,7

* Наказ № 1073 від 03.09.2017 «Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії»

Висновки

✓ Визначені функціонально-технологічні властивості клітковини з висівок проса: вологоутримуюча здатність зафіксована на рівні 73,01±2,65 % (у воді) і 57,53±1,88 % (в молочній сироватці), ступінь набухання – 3,84±0,19 та 3,55±0,18, час набухання 10 хв.

✓ Обгрунтовано раціональну кількості внесення клітковини з висівок проса на рівні 3,0±0,5 %, та уточнені технологічні параметри виробництва глазурованих сирків на основі білково-рослинної суміші: температура перемішування 20±1 ºС, тривалість – 10 хв.

Досліджено показники якості глазурованих сирків з клітковиною із висівок проса під час зберігання протягом 14 діб: кислотність майже не змінюється, а масова частка вологи білково-рослинної основи зменшилась на 2,1±0,1 %, а в контролі – на 6,9±0,1 %. Використання клітковина з висівок проса для розроблення технології глазурованих сирків з харчовими волокнами сприяє збагаченню готового продукту, забезпечує збалансованість хімічного складу.

Науковий лист

МО-2-2М