

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

Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СМЕТАНИ 15 % З
ВИКОРИСТАННЯМ СТАБІЛІЗУЮЧИХ СИСТЕМ»**

(на матеріалах ПРАТ «Хмельницька маслосирбаза»)

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

Оришишиної
Христини
Русланівни

Науковий керівник
кандидат технічних наук

Крижак
Лілія
Миколаївна

Гарант освітньої програми
кандидат технічних наук

Крижак
Лілія
Миколаївна

Вінниця 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА СМЕТАНИ.....	6
1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини.....	6
1.2 Вимоги до сировини при виробництві продукту.....	15
1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва.....	18
РОЗДІЛ 2. ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СМЕТАНИ 15% З ВИКОРИСТАННЯМ СТАБІЛІЗУЮЧИХ СИСТЕМ	20
2.1 Матеріали та методи дослідження.....	20
2.2 Розроблення технології виробництва. Продуктовий розрахунок	21
2.3 Технологічне обладнання виробництва продукції.....	27
2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва.....	28
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА МАТЕРІАЛАХ ПРАТ «ХМЕЛЬНИЦЬКА МАСЛОСИРБАЗА».....	34
3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва.....	34
3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища.....	39
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	46
ДОДАТКИ.....	51

ВСТУП

Актуальність теми. Українські господині з давніх часів використовували сметану для приготування страв. Важко уявити українську кухню без борщу зі сметаною, як і без млинців та вареників зі сметаною. Сьогодні мало що змінилося: ми, як і раніше, любимо сметану і щедро використовуємо її для щоденного та святкового столу. Тим більше, що завдяки сучасним технологіям виробництва, сьогодні доступна сметана різної жирності — від 15% та більше. Крім того, сметана, як і більшість молочних продуктів, містить безліч корисних вітамінів та мікроелементів.

Створення молочних продуктів в поєднанні з екструзійними зерновими продуктами з функціональними властивостями, нададуть сприятливий вплив на систему організму людини, знизять ризик виникнення різних захворювань.

Екструзійна обробка є одним з найбільш прогресивних видів технології в сучасній харчовій промисловості. Переваги екструзії полягають у тому, що вона максимально зберігає біологічно активні речовини сировини, що переробляється, замінює складне устаткування і багато періодичні процеси на безперервні.

Сучасні екструзійні технології дозволяють створювати продукти заданого хімічного складу, цілеспрямовано змінювати структуру і технологічні властивості вироблюваної продукції, вводити необхідні біологічно активні компоненти, що додають продукту функціональні властивості.

Основною сировиною для виробництва екструдованих продуктів харчування є рис, пшениця, просо, ячмінь, кукурудза і продукти їх переробки. Пшениця є найважливішою сировиною для борошномельної та хлібопекарської промисловості, але не знайшло широкого застосування в екструзійному виробництві. Пшениця має досить збалансований хімічний

склад, містить велику кількість поживних речовин і володіє високою харчовою і біологічною цінністю і могло б бути використане в якості сировини для виробництва функціональних продуктів харчування. Манка, або манна крупа виготовляється з пшеничних зерен шляхом їх переробки. При помелі великі частинки відсіваються. Їх і називають манною крупкою.

Тому, дослідження спрямовані на використання екструзійної сировини – манної і рисової крупки в технології кисломолочних молочних продуктів – сметани 15 %, за рахунок додавання в якості рецептурного інгредієнта, продукт харчування є функціонального призначення, а удосконалена технологія сметани є актуальною.

З цією метою в даній роботі пропонується удосконалення технології виробництва сметани 15 % з використанням стабілізуючих систем.

Мета дослідження – удосконалення технології виробництва сметани 15 % з використанням стабілізуючих систем.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- дати загальну класифікацію та технологічні властивості сировинної бази;
- дослідити вимоги до сировини при виробництві продукту;
- обґрунтувати технологічні особливості сировини;
- розробити удосконалену технологію виробництва сметани 15 % з використанням стабілізуючих систем – екструдати зернових (манна та рисова крупа);
- провести продуктовий розрахунок сметани 15 % зі стабілізуючими системами;
- визначити показники якості та безпеки готового продукту;
- розробити заходи з охорони праці та навколишнього середовища.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва сметани 15 % з використанням стабілізуючих систем на ПРАТ «Хмельницька маслосирбаза».

Предмет дослідження – удосконалення технології виробництва сметани 15 % з використанням стабілізуючих систем.

Практична цінність – впровадження технологічних аспектів при виробництві сметани 15 % з використанням стабілізуючих систем на ПРАТ «Хмельницька маслосирбаза».

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

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

Робота містить 45 сторінок основного тексту. Найвними є 9 таблиць, 1 рисунок.

Список використаних джерел нараховує 40 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА СМЕТАНИ

1.1. Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини

Сметана – це національний слов'янський кисломолочний продукт, який виготовлюють на основі пастеризованих вершків сквашуванням їх закваскою на чистих культурах молочнокислих стрептококів з подальшим визріванням сквашених вершків.

Згідно ДСТУ 4418:2005 «Сметана. Технічні умови» сметану виробляють з нормалізованих пастеризованих вершків сквашуванням закваскою, яку готують на чистих культурах молочнокислих бактерій. Сметану застосовують для безпосереднього вживання в їжу, для кулінарних цілей, в громадському харчуванні.

Сметана – це кисломолочний продукт, який виробляють сквашуванням вершків чистими культурами мезофільних молочнокислих коків *Lactococcus* sp. з додаванням чи без додавання термофільного молочнокислого стрептокока *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*. Сметану виробляють із масовою часткою жиру від 15 % до 40 %. Завданням кваліфікаційної роботи є удосконалення технології виробництва сметани 15 %, органолептичні показники сметани наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Органолептичні показники сметани 15 %

Органолептичні показники сметани:	
Консистенція, зовнішній вигляд	Однорідна маса з глянуватою поверхнею, густа. Дозволено недостатньо густа, наявність поодиноких пухирців повітря, незначна крупинчатість
Смак та запах	Чистий кисломолочний, з присмаком і ароматом властивим пастеризованому продукту
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками сметана 15 % жирності повинна відповідати вимогам, що наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – фізико-хімічні показники сметани 15 %

Масова частка жиру	15 %
Кислотність: — титрована, °Т — активна, рН	від 60 до 100 від 4,8 до 4,2
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства	4 + 2
Примітка. Дозволено визначати показник титрованої або активної кислотності.	

Для виробництва сметани використовують:

—молоко коров'яче не нижче 1 сорту згідно з ДСТУ 3662:2018, з якого отримують вершки методом сепарування;

—вершки, одержані з коров'ячого молока, що відповідає вимогам ДСТУ 8131:2015 або згідно з чинними нормативними документами;

—вершки пластичні згідно з чинними нормативними документами;

—закваску або бактеріальний концентрат для сметани.

Дозволено для нормалізації сметани за фізико-хімічними показниками застосовувати:

—молоко коров'яче незбиране сухе розпилювального сушіння вищого сорту, молоко знежирене сухе розпилювального сушіння та вершки сухі розпилювального сушіння вищого сорту чинними нормативними документами;

—маслянку, яка одержана під час виробництва солодковершкового масла, та маслянку суху розпилювального сушіння згідно з чинними нормативними документами;

—воду питну згідно з ДСТУ 7525:2014 (для відновлення сухого молока).

На якість сметани з масовою часткою жиру 15 % суттєво впливає вміст білка та його стабільність. Тому для забезпечення гарної консистенції готового продукту на його вироблення треба відбирати молоко з вмістом білка не менше 3 %, СЗМЗ – не менше 8,5 %, у вершках СЗМЗ повинен бути не менше 7,2 %.

Для збереження якості прийняте на підприємстві молоко не можна зберігати до перероблення більше 6-ти годин. Отримані при сепаруванні молока вершки необхідно відразу направляти на вироблення сметани, хоча у разі виробничої потреби допускається зберігання пастеризованих та охолоджених до температури 2...6 °С не більше 6-ти год. Жирність вершків повинна бути близькою до жирності готового продукту – 15 %.

У виробництві сметани 15 % застосовують виробничі закваски у кількостях 1...5 % та 5...10 % від загальної маси вершків. Для сметани застосовують багатоштамові закваски, які складаються з кислото- (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *L. lactis* subsp. *cremoris*) та ароматоутворюючих культур мезофільних (*L. lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis*, *L. lactis* subsp. *lactis* biovar *acetoinicus*, бактерій роду *Leuconostoc*: *Leuconostoc mesenteroides* ssp. *cremoris*, *Leuconostoc lactis*, *Leuconostoc cremoris*, *Leuconostoc dextranicum*) та термофільних (*Str. thermophilus*) молочнокислих стрептококів. Виражені специфічні смак та запах сметани залежать, в першу чергу, від вмісту у ній діацетилу, молочної кислоти, летких жирних кислот (серед них біля 70 % оцтової кислоти), диметилсульфіда та у меншій мірі – спиртів та ефірів.

У виробництві деяких видів сметани застосовують комбіновані закваски, до складу яких входять культури мезофільних та термофільних стрептококів або культури ароматоутворюючих стрептококів.

Чисті культури молочнокислих бактерій надходять на підприємства у вигляді сухих рідше рідких заквасок та сухих бактеріальних концентратів зі спеціальних лабораторій та фірм. Так, останнім часом широко застосовують закваски прямого внесення типу «DVS», що поступають на підприємства по імпорту та вітчизняного виробництва і дозволені до застосування органами охорони здоров'я України.

Особливості виробництва сметани є те що її можна виготовити двома способами: резервуарним і термостатним. Ці способи розрізняються між собою тільки сквашуванням вершків. У технологічному циклі виробництва сметани різних видів та різними способами більшість операцій загальні:

приймання сировини, сепарування молока, нормалізація вершків, пастеризація, гомогенізація, охолодження, заквашування та сквашування вершків, фасування та упакування, охолодження та визрівання сметани.

У резервуарному способі заквашені вершки сквашують у резервуарах або ваннах. Утворений згусток перемішують та фасують у споживчу або транспортну тару, після чого продукт направляють у холодильну камеру для охолодження та визрівання.

Термостатний спосіб виробництва застосовують, в основному, при виготовленні сметани з низьким вмістом жиру та у ту пору року, коли на переробку надходить сировина з низьким вмістом СЗМЗ та білка, наприклад, весною. При термостатному способі виробництва сметани вершки після заквашування у ємності відразу ж фасують у споживчу тару та сквашують у термостатній камері, а потім направляють у холодильну камеру. Тривалість фасування партії заквашених вершків не повинна перевищувати 2 год. Термостатний спосіб виробництва сметани, порівняно з резервуарним, вимагає більших витрат ручної праці, наявності термостатних камер та має обмеження у видах споживчої тари при фасуванні продукту у дрібну тару.

Сметану резервуарним та термостатним способами виготовлюють, в основному із застосуванням гомогенізації. Для виробництва сметани всіх видів допускається також виготовлення сметани із негомогенізованих вершків із застосуванням фізичного визрівання вершків перед сквашуванням. В останньому випадку для фізичного визрівання вершки після пастеризації охолоджують до температури 4 ± 2 °C та витримують за цих умов 1...2 год. При фізичному визріванні відбувається масова кристалізація молочного жиру, більша частина якого бере участь у формуванні структури згустку сквашених вершків і сприяє покращанню консистенції готового продукту. Потім вершки повільно підігрівають до температури заквашування, що не повинна перевищувати у цьому випадку 30 °C [1, 7].

Технологічний процес одержання сметани резервуарним способом складається з наступних операцій: приймання, підготовка молока та вершків;

сепарування молока; нормалізація вершків; пастеризація вершків; гомогенізація вершків; охолодження вершків до температури заквашування; заквашування та сквашування вершків; фасування, упакування, маркування сметани; охолодження та визрівання сметани; зберігання сметани.

Приймання та підготовка молока та вершків. Вершки, незбиране та знежирене молоко після приймання очищують від механічних домішок, охолоджують та зберігають до переробки не більше 12 годин. Отримані вершки бажано відразу направляти на вироблення сметани, хоча допускається зберігання пастеризованих та охолоджених до температури 2...6 °С вершків не більше 6-ти год.

У випадку використання пластичних вершків, їх поверхневий шар зачищують, розрізують на куски масою до 2 кг та розплавляють. Для цього вершки завантажують у ванни з підігрітим до температури 50...60 °С молоком чи попередньо розплавляють. Заморожені вершки подрібнюють та розморожують. Сухі вершки, сухе незбиране молоко та знежирене молоко розчиняють у воді при температурі 45...50 °С, охолоджують до температури 4...6 °С та витримують 3...4 год для кращого розчинення. Одержану молочну суміш перемішують та визначають вміст жиру.

Сепарування молока. Незбиране молоко підігрівають до температури 40...45 °С та сепарують. На ефективність сепарування у значній мірі впливають густина, в'язкість та кислотність молока. Сепарування молока підвищеної густини та постійної в'язкості сприяє покращанню відділення жиру. В свою чергу, на в'язкість молока впливають його кислотність, температура, попередня теплова та механічна обробка та ін.

Нормалізація вершків. Одержані вершки нормалізують за вмістом жиру з врахуванням кількості закваски та вмісту жиру у молоці, на якому вона виготовлена. Нормалізацію вершків не слід проводити незбираним молоком, бо це може призвести до появи крупкуватої консистенції сметани. Краще нормалізувати вершки масляною або знежиреним молоком.

Пастеризація вершків. Нормалізовані вершки пастеризують за температури 85...90 °С з витримкою від 15 с до 10 хв та при 90...95 °С з витримкою від 15...20 с до 5 хв залежно від виду сметани. Достатньо високі температури пастеризації вершків застосовують для максимального винищення сторонньої мікрофлори, яка за підвищеного вмісту жиру має більший опір до теплової обробки, для зруйнування імунних тіл, що заважають розвитку молочнокислих бактерій, інактивації ферментів та для одержання сметани необхідної в'язкості, з низьким синерезисом та більшою стійкістю до механічного впливу. Останнє пояснюється тим, що високі температури пастеризації спричиняють денатурацію сироваткових білків, які разом з казеїном приймають участь в утворенні згустку та зміцнюють його. Під дією високих температур зменшуються вади смаку і запаху вихідних вершків, відбувається інтенсивне утворення реактивно спроможних сульфгідрільних груп, що знижують окисно-відновний потенціал плазми, зв'язують важкі метали та виконують роль антиоксидантів. Для збереження утворених під час пастеризації ароматичних речовин та зменшення руйнування вітамінів вершки слід пастеризувати та витримувати у закритій системі. Нарівні з позитивною дією, підвищені температури пастеризації вершків при температурі 96...100 °С можуть бути причиною дестабілізації жиру, а також погіршувати структурно-механічні властивості згустку та консистенцію продукту. Багатократна термомеханічна обробка вершків (подвійна пастеризація, охолодження, перекачування) також призводить до вад консистенції та смаку (рідка, крупинчаста консистенція, сальний смак та ін.). Пастеризація вершків повинна бути одноразовою.

Гомогенізація вершків. Гомогенізації піддають пастеризовані та охолоджені до температури 60...70 °С вершки. В залежності від масової частки жиру у вершках, тиск гомогенізації складає 8...12 МПа.

Охолодження вершків до температури заквашування. Після гомогенізації вершки охолоджують до температури сквашування 20...26 °С або 26...28 °С (у разі застосування закваски на мезофільних молочнокислих

стрептококах). Заквашування сметани 15 %-ї жирності заквасками на мезофільних та термофільних молочнокислих стрептококах проводять при температурі 28...32 °С.

Заквашування та сквашування вершків. Вершки заквашують внесенням у них бактеріальної закваски в процесі або після заповнення ними ємності. Неприпустимо вносити закваску у резервуар до початку наповнення його вершками, бо це може призвести до місцевої коагуляції білків вершків та неоднорідної крупкуватої консистенції сметани [16, 38].

Закваску краще вносити у вершки за допомогою насоса-дозатора в потоці або під час перемішування через певний час після початку наповнення ємності вершками. Після внесення закваски вершки перемішують 10...15 хв. Через 1 год допускається повторне перемішування заквашених вершків, після чого їх залишають у спокої до утворення згустка та зростання кислотності. Норма бактеріальної закваски на пастеризованому молоці повинна бути у межах 2-5 %, на стерилізованому – не менше 1 %, активізованого бактеріального концентрату – 0,5-1 %. Кислотність згустка зростає до 55...75 °Т (для 15%-ної), 65...80 °Т (для 20%-ної), 65...70 °Т (для 30%-ної), 60...65 °Т (для 40%-ної сметани). При використанні бактеріальних концентратів необхідно проводити їх попередню активізацію, яку здійснюють впродовж декількох годин при оптимальній для сквашування вершків температурі.

Тривалість сквашування вершків складає 13...16 год. Під час сквашування молочний цукор зброджується з утворенням молочної кислоти та ароматичних речовин (діацетилу, ацетоїну, летких жирних кислот, спиртів, етерів), що обумовлює приємний специфічний смак та запах сметани. Процес сквашування вершків можна регулювати зміною температури і тривалості сквашування, кількості внесеної закваски, підбору заквасок за їх активністю.

Сквашені вершки перемішують протягом 3...15 хв до одержання однорідної консистенції, охолоджують до температури 18...20 °С і направляють на фасування та упакування. Перемішування слід проводити не дуже активно: кількість обертів мішалки на хвилину приймають близько 20-ти.

Сметану бажано направляти на фасування самопливом для запобігання розріджування згустку через механічний вплив насосів. Діаметр трубопроводів має бути не менше 50 мм за мінімально допустимого перепаду рівней по висоті. Допускається подача сквашених вершків насосами об'ємного типу. Для витискування сметани з резервуарів, оснащених відповідними пристроями, дозволяється використовувати очищене повітря, що подається під тиском $0,05 \pm 0,02$ МПа.

Фасування, упакування, маркування сметани. Тривалість фасування сквашених вершків з однієї ємності – не більше 4 год при температурі не нижче 16 °С. Сметану фасують у дрібну та крупну тару. В якості дрібної тари використовують широкогорлі скляні баночки та пляшечки, поліетиленові термозварювальні коробочки та стаканчики, полістиролові та поліпропіленові стаканчики, картонні стаканчики, стаканчики з комбінованого матеріалу, коробочки з полістирольної плівки та полівінілхлоридної плівки, пакети з полімерної плівки масою 0,25-1 кг; пакети із заготовок типу „Пюр-Пак” масою 0,25-0,5 кг. В якості крупної тари використовують металеві фляги місткістю до 38 дм³ та дерев'яні бочки до 50 дм³. Фасовану та упаковану сметану маркують згідно вимогам стандарту та направляють у холодильні камери для охолодження до температури 5...8 °С та подальшого визрівання [22, 24, 29].

Охолодження та визрівання сметани – дуже важливі процеси для формування її органолептичних властивостей. Тривалість визрівання продукту у крупній тарі становить 12...48 год, у дрібній – 6...8 год за температури 1...6 °С. Під час визрівання в'язкість сметани значно збільшується за рахунок кристалізації гліцеридів молочного жиру і набухання білків, процес кислотоутворення уповільнюється, а розвиток ароматоутворюючої мікрофлори посилюється.

Зберігання сметани. Сметану зберігають в холодильниках або холодильних камерах за відносної вологості не більше ніж 80 %. Строк придатності сметани за температури від 0 °С до 6 °С: —для спожиткового пакування — не більше 5 діб;

—для вагової сметани у флягах та бідонах — не більше 3 діб.

При зберіганні не допускається підморожування сметани, тому що її консистенція стає неоднорідною та крупинчастою.

Для виробництва сметани 15 % передбачено виготовляти зі стабілізуючими системами. З цією метою нормалізовані вершки підігрівають до 50-60 °С та вносять стабілізатор невеликими порціями при безперервному перемішуванні протягом 15 хв. Вершки гомогенізують при тиску 8-12 МПа, пастеризують при температурі 95 ± 2 °С з витримкою 2 хв та охолоджують до температури заквашування 30 ± 2 °С.

Комбіновані продукти являють собою суміші харчових продуктів, що містять незамінні компоненти харчування у взаємодоповнюючому співвідношенні. Роботи по отриманню продуктів харчування з необхідною харчовою цінністю спрямовані на підвищення харчової цінності рослинних продуктів і, перш за все, продуктів переробки зернових культур. Ця обставина обумовлена провідною роллю зернових в якості джерела білка і енергетичних компонентів харчування людини.

Джерелом біологічно цінного рослинного білка є ряд зернових круп'яних культур. Однак в нативному стані вони володіють низькими функціональними і споживчими властивостями. Крім того, їх білки містять антипоживні речовини – інгібітори трипсину і хімотрипсину, що знижують активність протеолітичних ферментів і перетравлюваність білків одного продукту з заданими харчовими властивостями. Екструдовані продукти мають привабливий зовнішній вигляд, ніжну консистенцію, пористу структуру.

Продукти не вимагають додаткової технологічної обробки і користуються високим попитом серед населення країн всього світу. Втрати поживних речовин в ході екструзійної обробці незначні внаслідок короткочасності термомеханічних впливів і замкнутості оброблюваної системи.

З метою підвищення харчової й біологічної цінності, а також для покращення сенсорних показників до складу сметани 15 % додають екструдовані продукти – рисову та манну крупу.

Новим напрямком в технології термопластичної екструзії є поєднання молочних білків сировини і різноманітної рослинної сировини (зерно, овочі, фрукти). Екструзію також використовують для збереження вмісту антиоксидантів і кольорових властивостей екструдованих продуктів, отриманих з пурпурової картоплі і жовтого борошна гороху з використанням двошнекового екструдера [17].

Таким чином, проводяться дослідження з використання у складі екструдованих зернових продуктів різних видів добавок тваринного та рослинного походження, а також м'яса, гідробіонтів з метою розширення асортименту продуктів функціонального призначення та підвищеної харчової і біологічної цінності.

Тому є перспективним розширення асортименту молочних продуктів – сметани 15 % з використанням екструдованої продукції за рахунок надання їй збалансованості та біологічної цінності в якості стабілізуючої системи.

1.2 Вимоги до сировини при виробництві продукту

Молоко, яке закупаються, повинно відповідати ДСТУ 3662:2018 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі». Цей стандарт поширюється на незбиране сире коров'яче молоко під час закупівлі у молочних ферм, колективних сільськогосподарських підприємств, приватних і фермерських господарств незалежно від форм власності та видів діяльності підприємствами з переробки молока, підприємствами-покупцями молока та приватними підприємцями, і призначене до переробки на молочні продукти. Вимоги цього стандарту є обов'язковими [12-20].

Технологічні вимоги до сировини для виробництва сметани:

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

Молоко повинно бути профільтроване та охолоджене. Молоко повинно бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не власних свіжому молоку присмаків і запахів.

За зовнішнім виглядом та консистенцією молоко повинно мати вигляд однорідної рідини від білого до світло-жовтого кольору, без осаду та згустку.

Не допускається змішувати молоко від здорових і хворих корів та заморожування молока.

В молоці не допускається вміст інгібуючих речовин (H_2O_2 , NH_3 , антибіотики, сода та ін. (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Показники якості молока - сировини

Показники якості молока	Норма для сортів			
	Екстра	Вищий	Перший	Другий
Кислотність, °Т	16 - 17	16 - 17	<19	<20
Ступінь чистоти за етанолом, група	I	I	I	II
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис./см ³	≤200	<300	<500	<3000
Температура, °С	≤8	≤8	<10	<10
Масова частка сухих речовин,%	≥12,0	>11,8	>11,5	>10,6
Кількість соматичних клітин, тис./см ³	≤400	<400	<600	<800

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками молоко за якістю поділяється на вищий, I та II ґатунки.

За мікробіологічними показниками сметана повинна відповідати вимогам, вказаним в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Мікробіологічні показники сметана 15 %

Показник	Норма
Патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели в 25см ³ продукту	Не допускається
Бактерії групи кишкової палички в 0,001см ³ продукту.	Не допускається
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1г, не менше ніж	1 * 10 ⁷
Стафілококи в 1,0г	Не допускається
Дріжджі, КУО в 1г, не більше ніж	50
Плісняві гриби, КУО в 1г, не більше ніж	50

Молоко, що відповідає вимогам вищого, I та II гатунків з температурою більше 10°C, приймається за домовленістю сторін як неохолоджене.

Молоко всіх гатунків повинно мати густину не менше ніж 1027 кг/м³ при t=20°C.

За показниками безпеки молоко всіх гатунків повинно відповідати гранично допустимому рівню (ГДР), вказаному в ДСТУ 3662:2018.

Допускається, за домовленістю сторін, закуповувати молоко з густиною не менше 1026 кг/см³ з t=20°C і кислотністю 15-21°T, а свіже незбиране, яке оцінюється на підставі контрольної проби I чи II гатунком, якщо воно за органолептичними показниками, чистотою, загальним бактеріальним обсемененням, кількістю соматичних клітин, масовою часткою сухих речовин відповідає вимогам цього стандарту [26].

Молоко, яке не відповідає вимогам цього стандарту, відноситься до не гатункового і може використовуватись для переробки згідно з галузевими рекомендаціями, які затверджені у встановленому порядку.

Бактеріальні препарати для виробництва сметани вітчизняного виробництва згідно чинних нормативних документів та закордонного виробництва, дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

Воду питну згідно з Держ.СанПіН 2.2.4.-171-10.

Сировина та матеріали за показниками безпеки повинні відповідати вимогам № 5061, за вмістом радіонуклідів — вимогам НД.

Кожну партію сировини та матеріалів, які надходять на підприємство, супроводжують документами, що підтверджують їх відповідність нормативним документам.

Для визначання відповідності якості сировини та матеріалів проводять вхідне контролювання згідно з нормативних документів за порядком, встановленим підприємством-виробником.

1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва

Аналізуючи особливості виробництва сметани низької жирності зі стабілізуючими системами проводило багато українських дослідників київського університету харчових технологій, м. Київ [7, 9, 18].

Відомо, що при виробництві низькожирної сметани виникають труднощі із досягненням потрібної консистенції і строків зберігання, особливо у весняно-літній період року. Для подолання цих труднощів запропоновано різні способи, одним з яких є введення в рецептури спеціальних стабілізуючих систем.

Відомий спосіб виробництва низькожирної сметани із використанням обліпихи, протертої з цукром. Спосіб передбачає нормалізацію, пастеризацію, гомогенізацію вершків, часткове охолодження, внесення закваски і наповнювачів, сквашування суміші, перемішування, доохолодження і фасування. Недоліком відомого способу є внесення цукру і зміна органолептичних показників порівняно з традиційною сметаною таким чином, що коректно називати даний продукт не сметаною, а кисломолочним продуктом десертного призначення, а також нестійка консистенція його при зберіганні.

Відомий спосіб виробництва сметани з імпорнтним стабілізатором (Технологічна інструкція по виробництву сметани "Європейської" за ТУ У 46 39 287-99). Спосіб передбачає нормалізацію вершків, підготовку стабілізаторів, яка передбачає їх розподіл в частині нормалізованої суміші при температурі $20 \pm 10^{\circ}\text{C}$ в об'ємному співвідношенні від 1:7 до 1:10 і вимішування або внесення їх сухими із наступним набуханням 30-60 хв, приготування суміші, гомогенізація і пастеризація або фізичне дозрівання пастеризованих вершків, часткове охолодження, заквашування, перемішування, сквашування, перемішування, охолодження до $18-20^{\circ}\text{C}$, фасування, доохолодження, дозрівання при температурі $2-6^{\circ}\text{C}$ на протязі 8-12 год [17, 27].

Недоліком цього способу є необхідність застосування імпорнтних стабілізаторів, невисока харчова і біологічна цінність продукту.

Також є ще одина технологія виробництва сметани з додаванням сироватки (Технологічна інструкція по виробництву сметани "Киянка" згідно ТУ У 46 39 036-94). Технологія передбачає сепарування молока, нормалізацію вершків, очистку, пастеризацію і охолодження молочної сироватки, активізацію закваски, гомогенізацію, пастеризацію, охолодження вершків, заквашування, сквашування, перемішування, фасування, доохолодження і визрівання продукту [28]. Недоліком є низька біологічна цінність продукту, нестійка консистенція і нетривалий термін зберігання.

Тому підводячи підсумки, в основу розробки технології сметани 15 % була поставлена задача удосконалення виробництва низькожирної сметани 15 % з природними стабілізуючими системами, які одночасно мають збагачуючу дію, для забезпечення гарної і стійкої консистенції, підвищення біологічної цінності та подовження терміну зберігання готового продукту.

РОЗДІЛ 2

ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СМЕТАНИ 15 % З ВИКОРИСТАННЯМ СТАБІЛІЗУЮЧИХ СИСТЕМ

2.1 Матеріали та методи дослідження

Відбір проб сметани 15 % зі стабілізатором та підготовку її до аналізу проводять у відповідності до нормативних документів.

Для контролю якості вершків і сметани від кожної партії продукції відбирають вибірку, об'єм якої у транспортній тарі повинен складати 5% (для вершків) і 10% (для сметани) одиниць транспортної тари із продукцією. При наявності у партії менше 20 одиниць вершків (сметани 10 одиниць) відбирають одну. Перед відбором проб, включених до вибірки, вершки і сметану у флягах перемішують мутівкою, суміщаючи переміщення її вниз і вгору із круговими рухами на протязі 1 хв.

При відборі точкових проб і складанні об'єднаної проби вершків або сметани на металеву трубку надягають гумове кільце, за допомогою якого знімають шар продукту із наріжної поверхні трубки. Маса об'єднаної проби складає біля 500 гр (0,5дм³), проби, призначені для аналізу, - біля 100 гр. (0,1 дм³).

Об'єм вибірки від партії вершків і сметани у вжитковій тарі рівний вибірці пастеризованого молока. Об'єднану пробу від вершків в пляшках та пакетах, включених до вибірки, складають так само, як і при контролі якості пастеризованого молока.

Об'єднану пробу від сметани, включену до вибірки, складають наступним чином. Сметану у споживчій тарі перемішують шпателем протягом 1хв після відкриття тари. Сметану із густою консистенцією попередньо

нагрівають до температури $32\pm 2^{\circ}\text{C}$ на водяній бані температурою $38\pm 2^{\circ}\text{C}$. Потому сметану зливають із тари в ємність і складають об'єднану пробу, об'єм якої рівний об'єму проби сметани, включеної до вибірки. Із об'єднаної проби сметани виділяють пробу, призначену для аналізу, масою біля 100 гр.

Підготовка проб сметани, призначених для визначення фізико-хімічних показників, проводиться ідентично підготовці проб рідких кисломолочних продуктів.

Відбір проб для встановлення фосфатази у вершках і сметані в транспортній тарі здійснюють чистим шупом або пробовідбірником, не допускаючи потрапляння у пробу продуктів із попередньої партії.

Перед проведенням дослідів пробу продукту перемішують, а якщо сметана має густу консистенцію, то її нагрівають на водяній бані до $30-35^{\circ}\text{C}$. Аналізи продукту проводять при температурі $20-22^{\circ}\text{C}$.

В готовому продукті – сметані 15 % зі стабілізатором визначають якісні показники: оцінку якості пакування, маркування продукту; визначають колір і консистенцію; визначають смак і запах.

Визначення масової частки жиру. Обладнання, прилади, реактиви: жироміри, центрифуга, водяна баня, вага лабораторна, прилади для відмірювання сірчаної кислоти і ізоамілового спирту, сірчана кислота щільністю 1,81-1,82, розчин ізоамілового спирту 1%.

Визначення кислотності продукту. Прилади, реактиви: колба або хімічні стакани, бюретки, піпетки, розчин гідроксиду натрію 0,1 моль/дм, спиртовий розчин з масовою часткою фенолфталеїну 1 %, дистильована вода.

2.2 Розроблення технології виробництва. Продуктовий розрахунок

Удосконалення технології виробництва сметани 15 % з використанням стабілізуючих систем вирішується тим, що у способі виробництва

низькожирної сметани передбачається сепарування молока, нормалізація вершків, очистка, пастеризація і охолодження молочної сироватки, підготовка і внесення стабілізуючої системи, гомогенізація, пастеризація, часткове охолодження суміші, внесення закваски, сквашування, перемішування, фасування, доохолодження і визрівання продукту.

Згідно з завданням кваліфікаційної роботи в якості природних стабілізуючих систем використовують екструдати рису чи манки, які перед внесенням в молочну основу перед заквашуванням подрібнюють до розміру часточок < 250 мкм і в кількості 3-5% по масі готового продукту піддають набуханню у пастеризованій освітленій сироватці у співвідношенні 1:4 при температурі 40-45 °С із витримкою 15-20 хв.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю запропонованих ознак та очікуваним технічним результатом полягає в наступному. В якості природних стабілізуючих систем використовують екструдовані зернопродукти (а саме екструдати рису чи манки). Метод екструзійної обробки має ряд переваг: висока продуктивність, відсутність будь-яких хімічних препаратів, можливість використання широкої гами сировини, підвищення засвоюваності її білково-вуглеводного компонента, отримання продукту стабільної якості і низької собівартості [18].

Внаслідок екструзії продукт втрачає вільну і частково зв'язану вологу, набуваючи складної вторинної структури та підвищених гідратаційних властивостей. Це робить можливим і доцільним використання екструдатів в якості загущуючих та стабілізуючих добавок до кисломолочних продуктів.

Крім того, екструдати зернових є джерелом повноцінного білку, легкозасвоюваних вуглеводів (внаслідок деструкції великих молекул полісахаридів), багатьох мікроелементів і вітамінів (особливо групи В та Е).

Враховуючи до того ж гарні смакові якості екструдатів, їх можна використовувати в якості смакових добавок з унікальними біологічно-активними властивостями. Також було відмічено подовження терміну

зберігання продуктів з екструдатами порівняно з класичними кисломолочними продуктами.

Проведеними дослідженнями було встановлено, що при виробництві сметани оптимальна кількість внесеного екструдату складає 3,0-5,0 % по масі готового продукту. Менша кількість екструдату не дає змоги одержати необхідну консистенцію готового продукту, тоді як надлишок робить його структуру неоднорідною і надто в'язкою.

Удосконалена технологія здійснюється таким чином: молочна сировина має відповідати вимогам діючої НТД (молоко – ДСТУ 3662 : 2018, вершки – ДСТУ 8131: 2015 відповідно).

Молоко сепарують, проводять нормалізацію вершків до такої жирності, щоб з урахуванням внесення закваски і екструдатів з сироваткою в кінцевому продукті вона склала 10 % і 15 % жирності. Отриману сироватку очищають, пастеризують при температурі 78 ± 2 °C з витримкою 15-20 с або при температурі 65 ± 2 °C з витримкою не менше 30 хв і охолоджують до температури 40-45 °C.

Екструдати рису чи манки (ТУ У 15.6 2778401454-001:2006) подрібнені до розміру часточок < 250 мкм і в кількості 3-5% по масі готового продукту піддають набуханню у пастеризованій освітленій сироватці у співвідношенні 1: 4 при температурі 40-45 °C із витримкою 15-20 хв.

Набухлі екструдати вносять у нормалізовані вершки, гомогенізують при температурі 45-65 °C і тиску 8-12 МПа, пастеризують при температурі 86 ± 2 °C з витримкою 2-10 хв чи при температурі 95 ± 2 °C з витримкою 10-20 с.

Далі суміш охолоджують до температури заквашування (в залежності від виду закваски) і вносять закваску при перемішуванні. Суміш сквашують до утворення згустку і досягнення титрованої кислотності 60- 90 °Т. Тривалість процесу сквашування не перевищує 10-12 год. Сквашену суміш перемішують 5 – 10 хв, фасують і охолоджують до температури 6 ± 2 °C.

Одночасно з охолодженням відбувається дозрівання сметани (на протязі 4-6 год).

Термін зберігання готового продукту 5 діб при температурі 4 ± 2 °С
Приклади рецептур на сметани 15 % жирності з використанням стабілізуючих систем у таблицях 2.1 і 2.2.

Таблиця 2.1 – Приклади рецептур для сметани з м.ч.жиру 15 % зі стабілізуючими системами

Складові параметри, показники/рецептура	Приклади рецептур для сметани з м.ч.жиру 15 % (в кг на 1000 кг продукту), без врахування втрат				
	1	2	3	4	5
	Вміст екструдату в готовому продукті, % (мас.)				
	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
Вершки жирність 15, кг	895	845	795	745	700
Сироватка пастер. освітлена (м.ч.ж. 0,05%), кг	80,0	120,0	160,0	200,0	240,0
Екструдат, кг	25	35	45	55	60
Закваска прямого внесення «DVS», г	5	5	5	5	5
Всього суміші	1000	1000	1000	1000	1000
Органолептичні показники продукту:					
Консистенція і зовнішній вигляд	і рідка однорідна	однорідна, в міру густа			неоднорідна, занадто в'язка

Таблиця 2.2 – Органолептичні показники рецептур для сметани з м.ч. жиру 15 % зі стабілізуючими системами

Складові параметри, показники/рецептура	Приклади рецептур для сметани з м.ч.жиру 15 % (в кг на 1000 кг продукту), без врахування втрат				
	1	2	3	4	5
	Вміст екструдату в готовому продукті, % (мас.)				
	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
Смак і аромат	чистий кисломолочний, без присмаку екструдату	чистий кисломолочний, з ледь вираженим присмаком екструдату			кисломолочний, з вираженим смаком екструдату
Колір	білий	Білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі			кремовий
Фізико-хімічні показники:					
Масова частка жиру, %, не менше	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Продовження таблиці 2.2

Кислотність, °Т, не менше	90-110	80-100	80-100	80-100	70-90
Калорійність, кКал (кДж)/100 г :	172,0 (705,4)	174,9 (717,1)	178,3 (731,0)	181,0 (741,9)	184,0 (754,3)
з екстр. манки з екстр. рису	170,7 (700)	172,9 (709,0)	175,7 (720,3)	177,7 (728,5)	180,1 (738,3)
Термін зберігання (при температурі 4±2°C), діб	5	5	5	5	5

Висновок: оптимальним є внесення екструдатів в кількості 3,0-5,0 % по масі сметани з масовою часткою жиру 15 %.

Згідно проведених досліджень продукт має подовжений термін зберігання – 5 діб.

Технічним результатом удосконаленої технології є те що отримання необхідної консистенції та стабілізація структури сметани з масовою часткою жиру 15% з одночасним покращенням її органолептичних властивостей, підвищенням харчової цінності та збагаченням біологічно-активними речовинами (в т. ч. повноцінними білками, вуглеводами в легкозасвоюваній формі, вітамінами, мікроелементами), подовження терміну зберігання готового продукту.

Запропонована технологія дає можливість відмовитись від необхідності застосування імпорتنих стабілізаторів, з одночасним збереженням традиційних для сметани органолептичних показників, в результаті чого ми отримуємо якісний, екологічно безпечний, корисний та економічно вигідний продукт

Продуктовий розрахунок.

Розраховуємо масу вершків при сепаруванні молока розраховується по формулі (2.1)

$$M.в. = \frac{M_m (Жм-Ж_{зн.м})}{Жв - Ж_{зн.м}} * \frac{100-B}{100}; \quad (2.1)$$

де, Мм - маса молока,%

Жм - жирність молока, %

Жзн.м – жирність знежиреного молока, %

Жв - жирність вершків, %

В - витрати при сепаруванні молока, %

В = 0,24% (за наказом 1025)

В зв'язку з тим, що вершки після сепарування подаються на виробництво сметани 15 % розраховують масову частку жиру в вершках до внесення закваски (формула 2.2):

$$\text{Ж.в.} = \frac{100 * \text{Жсм.} - a * \text{Жз}}{100 - a} \quad (2.2)$$

$$\text{Ж.в.} = \frac{100 * 15 - 5 * 0,05}{100 - 5} = 16,05\%$$

$$\text{М.в.} = \frac{50000 (3,4 - 0,05)}{16,05 - 0,05} * \frac{100 - 0,24}{100} = 10458,4 \text{ (кг)}$$

Розраховуємо масу знежиреного молока:

$$\text{М зн.м.} = \text{М.м.} - \text{М.в.} \quad (2.3)$$

$$\text{М зн.м.} = 50000 - 10458,4 = 39541,6 \text{ (кг)}$$

Розраховуємо масу закваски:

$$\text{Мз} = \frac{\text{Мв} * a}{100} = \frac{10458,4 * 5}{100} = 104,6 \text{ (кг)}$$

$$\text{Мз.} = 104,6 * 0,05 = 5,22 \text{ (кг)}$$

Розраховуємо масу 15 % сметани:

$$\text{М.см.} = \text{М.в.} + \text{М.з.} \quad (2.4)$$

$$\text{М.см.} = 10458,4 + 104,6 = 10563 \text{ (кг)}$$

Розраховуємо масу готового продукту:

$$\text{М.пр.} = \frac{\text{М.см.}}{\text{Н.в.}} * 1000 \quad (2.5)$$

Н.в.- норма витрат сировини;

Н.в.= 1009,4 кг/т (наказ № 1025);

$$\text{М пр.} = \frac{10563}{1009,4} * 1000 = 10464,6 \text{ (кг)}$$

2.3 Технологічне обладнання виробництва продукції

Технологічне обладнання підприємства «Хмельницької маслосирбази» для виробництва сметани, класифікують за наступними категоріями: 1) транспортування сировини і готової продукції; 2) технологічне; 3) холодильне; 4) енергетичне; 5) загальнозаводське.

Транспортні засоби для перевезення молока і молочних продуктів підрозділяються на: • позазаводські (автомобільний, гужовий, водяний і залізничний транспорт); • внутрішньозаводські (електрокари, автонавантажувачі, електронавантажувачі, візки і транспортери). ¶

Технологічне обладнання класифікується: • для приймання і зберігання молока; • для обробки й очищення молока від механічних домішок, знешкодження й одержання стійких для зберігання продуктів, томогенізація; • для обробки молока і виробництва молочних продуктів; • для обробки молока і виробництва молочних продуктів з окремих частин молока - одержання вершків і поділ сумішей при виробництві сметани, масла, сиру, твердого сиру і морозива; • для розливу, дозування й пакування молочних продуктів; • для миття тари й обладнання. ¶

Технічне обладнання розділяють на загальне і спеціалізоване. До загального відноситься обладнання підприємств молочної промисловості незалежно від профілю підприємства, у тому числі обладнання для приймання молока, ваги, сепаратори, молокоочисники, резервуари і насоси. Спеціалізоване обладнання встановлюється на підприємствах у залежності від профілю: міський молочний завод, маслоробний, сироробний заводи, завод сухого і згущеного молока та ін. Як холодильне обладнання в молочної промисловості використовують аміачні і фреонові компресори. До енергетичного відноситься обладнання котелень, електростанцій, трансформаторних підстанцій та ін. Загальнозаводським вважається

обладнання механічних майстерень, насосних станцій та ін. Перелів технологічного обладнання яке використується для виробництва сметани 15 % зі стабілізуючих систем.

Таблиця 2.3 – Зведена таблиця технологічного обладнання

Назва обладнання	Марка, тип	Продуктивність	Кількість
Насос	36-1Ц 3,5- 10	13 м ³ /год	1
Вага для молока	СМІ-500	5000л/год	1
Приймальна ванна	П6-ОРМ-2	2000кг	1
Насос	36-1Ц 1,8- 12	6,3 м ³ /год	2
Пластинчато-охолоджувальна установка	ООУ-М	5000л	1
Резервуар	В2-ОМГ-50	50000 л/год	1
Пластинчато- пастеризаційна установка	ОПК-5	5000 л	1
Сепаратор вершковідділювач	А1-ОЦР-5	5000л	2
Резервуар	Я1-ООВ-4	4000л	4
Насос	НРМ-2	2,7м ³ /год.	1
Пластинчато-пастеризаційна установка	ОП1-У2	1000л	1
Гомогенізатор	К5-ОГА-1,2	1200л	1
Подрібнювач для зернових			
Емкість для приготування (екструдату зернових)	В2-ОМГ-2,5	2500	1
Фасувальний апарат	М6-ОР2-Д-2	48-56л/хв	1

2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва

У кваліфікаційній роботі об'єктом дослідження є удосконалення технології виробництва сметани. Сучасний рівень техніки виробництва молочної продукції дозволяє забезпечити необхідні умови праці при вимозі, що працівники будуть виконувати діючі на робочих місцях технологічні інструкції та правила техніки безпеки.

Головними шкідниками та небезпечними факторами є:

- застосування великої кількості стаціонарних, пересувних,

транспортуючих технологічних машин та механізмів;

- застосування установок з високими параметрами теплоносіїв, установок, що працюють під тиском;
- підвищений рівень шуму; вібрацій;
- загазованість повітряної робочої зони;
- підвищений рівень вологості;
- монотонність праці.

Найчастіші причини відхилення параметрів мікроклімату від нормованих – це надходження надлишкового тепла в повітрі виробничого приміщення водяної пари від працюючого обладнання та різних джерел випаровування.

Параметри мікроклімату відповідають допустимим значенням. Метеорологічні умови на виробництві:

- в теплий період: температура в приміщеннях $t=23-25$ °С;
відносна вологість $\varphi=40-60$ %;
швидкість руху повітря в приміщенні $V=0,2-0,3$ м/с.
- у холодний період: температура в приміщеннях $t=20-21$ °С;
відносна вологість $\varphi=40-60$ %;
швидкість руху повітря $V=0,2-0,3$ м/с.

Для створення безпечних умов праці створюється вентиляційна система, вид вентиляції – природна, штучна, механічна, загально-обмінна.

Задачею вентиляції є забезпечення чистоти повітря і заданих метеорологічних умов у виробничих приміщеннях. Вентиляцією називають організований і регульований повітрообмін, що забезпечує видалення з приміщення забрудненого повітря і подачу на його місце свіжого. За способом переміщення повітря розрізняють системи природної і механічної вентиляції [17].

Одним з важливих елементів праці є освітлення. Правильно виконана система освітлення відіграє суттєву роль у зниженні виробничого травматизму,

зменшуючи потенційну небезпеку багатьох виробничих факторів, створює нормальні умови праці, підвищує загальну працездатність.

Освітлення виробничих та допоміжних приміщень на підприємстві повинно відповідати діючим санітарним вимогам до природного і штучного освітлення, нормами проектування ВСТП 6.01-87 та СНиП 11-4-79 «Природне та штучне освітлення».

Для загального освітлення виробничих приміщень застосовують люмінесцентні лампи ЛД-40. В приміщеннях з важливими умовами праці та середовища (складські приміщення) використовують лампи розжарювання. В день використовують природне бокове освітлення. Аварійне освітлення використовують в камерах зберігання продукції.

Ріст потужностей технологічного обладнання, механізація виробничих процесів призвели до того, що людина постійно піддається впливу шкідливих виробничих факторів – шуму та вібрації.

Гранично допустимий рівень шуму на робочих місцях повинен відповідати нормативним документам. Гранично допустимий рівень шуму на робочих місцях та на території підприємства не повинен перевищувати 80 дБ. Основними документами, що встановлюють гігієнічні норми вібрації. На підприємстві технологічна та локальна вібрація при експлуатації основного обладнання не перевищує допустимих рівнів [16].

З метою послаблення шуму та вібрації на підприємстві використовують пружні опори під агрегатами, встановлюють гумові прокладки, обмежують швидкість руху рідин у трубопроводах.

Повітря робочої зони заводу повинно відповідати нормативним документам. У відділенні миття тари та обладнання, приймально-миючому відділенні повітря забруднюється парами лугів та кислот. В компресорній повітря забруднене парами аміаку.

Для попередження впливу шкідливих речовин (газ, пара, пил) на людину на підприємстві проводять заходи по попередженню впливу шкідливих речовин на організм людини:

- впровадження маловідходних та безвідходних технологій;
- заміна холодильних установок в компресорному цеху;
- використання індивідуальних засобів захисту (спецодяг, спецвзуття);

Електробезпека у виробничих умовах забезпечується відповідною конструкцією електроустановок, технічними способами та засобами захисту; організаційними та технічними заходами [15, 18].

Забезпечення електробезпеки від випадкового доторкання до струмоведучих частин досягається використанням наступних технічних засобів: захисні оболонки, захисні огорожі (тимчасові або стаціонарні), безпечне застосування струмоведучих частин, ізоляція робочого місця, захисне відключення, попереджувальна сигналізація, блокування, знаки безпеки. Для захисту від доторкання до металевих струмопровідних конструктивних частин електроустановок використовується захисне заземлення, занулення, відключення, мала напруга, електричний розподіл мережі, ізоляція струмоведучих частин (робоча, додаткова, посилена, подвійна), контроль ізоляції, засоби захисту та допоміжні пристрої [28, 40].

До роботи для обслуговування електроустановок допускається персонал, що пройшов медогляд, інструктаж та навчання безпечним методам праці, що має певну кваліфікаційну групу з електробезпеки.

Основними заходами з покращенням умов праці, направлених на профілактику можливого негативного впливу шкідливих речовин на працівників є:

- систематичний контроль за підтриманням оптимальних мікрокліматичних умов;
- автоматизація та механізація технологічних процесів;
- введення прогресивних технологій, що зменшує рівень шуму та вібрації;
- підтримання санітарного стану у відповідному стані.

Пожежна безпека підприємства забезпечується ще на стадії проектування і розробки генерального плану відповідно до вимог санітарно-

гігієнічних і протипожежних правил (СН 245-71) і будівельних норм і правил (СНиП 11-89-80).

Вибухо – пожежна характеристика речовин та матеріалів. Аміак – горючий газ з різким запахом. Концентрація спалаху в повітрі – 25-28 % об., температура самоспалаху 650 °С, мінімальна енергія самозапалення – 680 мДж.

Категорії виробництва по вибухопожеженебезпеці, класифікація робочих приміщень по ПУЕ та група виробничого процесу по санітарній характеристиці відповідно СНиП наведені в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Категорії виробництва по вибухопожеженебезпеці

Назва приміщення	Категорія по вибухо-пожеженебезпеці за ОНТП	Класифікація пожеженебезпеки зон за ПВЕ	Група санітарної характеристики за СНиП-92-86
Підготовче відділення	В	П-І	IV-a
Відділ пастеризації молока	Д	-	IV-a
Виробництво сметани	Б	П-І	II-ц
Лінія безперервного пакування сметани	В	П-І	IV-a

Пожежну безпеку промислових об'єктів регламентують ДСТУ 12.1.004-99 ССБТ «Пожежна безпека. Загальні вимоги», типові правила пожежної безпеки для промислових підприємств і інструкції на окремих об'єктах.

Всі будівлі і приміщення незалежно від призначення і площі повинні мати не менше 2 виходів.

Територія і кожне приміщення забезпечуються необхідною кількістю первинних засобів пожежогасіння.

У цехах, майстернях, на складах і на території встановлюють спеціальний щит пожежного інвентарю, які не можна використовувати на господарські і виробничі потреби.

Проведемо розрахунок вогнегасника.

Розрахунок вогнегасника полягає у визначенні критичного тиску (P_0) і швидкість W_0 витікання газу, що відповідає цьому тиску.

Вихідні умови розрахунку: початковий тиск $P_1=10$ атм, температура $t=27$ °С, показник політропи $n=1,4$, кількість газу 1 кг, діаметр отвору форсунки $f=3,6$ мм.

Розрахунок.

1. Знаходимо величину критичного тиску P_0

$$P_0 = \left[\frac{2}{n-1} \right]^{\frac{n}{n-1}} P_1 = \left[\frac{2}{1.4+1} \right]^{\frac{1.4}{0.4}} \cdot 10 = 5,28 \text{ атм} = 5,35 \cdot 10^5 \text{ Па.}$$

Використавши рівняння $P_1 V_1 = RT_1$, де R – газова постійна; T_1 – температура, знайдемо:

$$P_1 V_1 = RT_1 = 29,27 (273 + 27) = 8781$$

$$\text{Відповідно } \sqrt{P_1 V_1} = \sqrt{8781} = 93,7.$$

Знайдемо $P_0 V_0$:

$$P_0 V_0 = P_1 V_1^{\frac{2}{n+1}} = 8781^{\frac{2}{1.4+1}} = 7317,5$$

2. Швидкість W_0 витікання газу через форсунку, м/с:

$$W_0 = \sqrt{gnP_0 V_0} = \sqrt{9,8 \cdot 1,4 \cdot 7317,5} = 316,8 \text{ (м/с)} = 3600 \text{ (м}^3\text{/Год)}$$

3. Розрахуємо витрати газу через форсунку Q , м³/Год, за умови критичного тиску P_0 з рівняння:

$$Q = fW_0 = \Pi d^2/4 W_0 = 3,14 \cdot 3,6^2 \cdot 10^{-6} \cdot 3600/4 = 3,22 \text{ м}^3\text{/Год}$$

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЗА МАТЕРІАЛАМИ ПРАТ «ХМЕЛЬНИЦЬКА МАСЛОСІРБАЗА»

3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва

На молочному підприємстві ПРАТ «Хмельницька маслосирбаза», важливою умовою випуску якісної продукції є миття технологічного обладнання.

На підприємстві миття обладнання проводиться централізовано і вручну. Приготування миючих та дезінфікуючих розчинів проводиться в ємкості з нержавіючої сталі. Зберігання прибирального інвентарю, миючих і дезінфікуючих засобів здійснюється в окремих приміщеннях.

Інвентар повинен бути маркований і закріплений за виробничими, допоміжними та підсобними цехами. Біля робочих місць поблизу технологічного обладнання вивішують попереджувальні надписи, графіки миття, дезінфекції обладнання [3, 40].

У роботі підприємства ПРАТ «Хмельницька маслосирбаза» передбачено не менше одного разу на місяць санітарні дні для проведення генерального прибирання та дезінфекції усіх приміщень. Облицьовані плиткою панелі, а також внутрішні двері в туалетах і виробничих цехах не рідше одного разу на тиждень промивають гарячою водою з милом і дезінфікують дезінфікуючими засобами.

Прибирання підлоги у виробничих приміщеннях проводиться в процесі роботи та після закінчення зміни. Обладнання, апаратура, інвентар, молокопроводи, тара повинні щодня після закінчення кожного технологічного циклу піддаватися ретельному миттю та дезінфекції. Обладнання, яке не

використовується після миття та дезінфекції більше 6 годин, повторно дезінфікується.

Приготування миючих та дезінфікуючих розчинів проводять централізовано спеціально виділеним працівником цеху із внесенням відповідних записів у журнал. Сметана 15 % з використанням стабілізуючих систем, повинна вироблятися суворо у відповідності з нормативною документацією.

У приміщеннях, повітря знезаражують потужними неекранованими лампами, які встановлюють з розрахунку не менше 2 – 2,5 Вт на 1 м³ приміщення. Якщо ж приміщення залишається вільним лише на короткий час, потужність ламп може бути підвищена в кілька разів залежно від часу використання установки.

Використання бактерицидних ламп при температурі повітря вище 30 – 35°C не допускається, внаслідок перегріву приладів можливий вихід їх з ладу і виникнення пожеж. На підприємстві «Хмельницька маслосирбаза» використовують такі миючі засоби, як лужні, кислотні, нейтральні і дезінфікуючі.

Кислотні миючі засоби:

- Чисто - пром к2-01 дез. Концентрований кислотний пінний засіб на основі щавлевої кислоти, який видаляє неорганічні відкладення та важкорозчинні мінеральні відкладення при пінній очистці різноманітного технологічного обладнання молочної промисловості. Не пошкоджує поверхонь із хромонікелевої сталі, алюмінію, гуми та кислотостійкої пластмаси. В якості дезінфікуючого агента застосовано четвертичні амонійні сполуки (ЧАС), які мають високі мийні та дезінфікуючі властивості.

- Чисто - пром к2-05 сан. Концентрований кислотний пінний засіб на основі ортофосфорної кислоти, який видаляє неорганічні відкладення та важкорозчинні мінеральні відкладення (іржа) при пінній очистці різноманітного технологічного обладнання. Не пошкоджує поверхонь із

хромонікелевої сталі, алюмінію, гуми та кислотостійкої пластмаси, забезпечує блиск металевих поверхонь.

- Чисто - пром к1-03. Концентрований кислотний низькопінний засіб на основі ортофосфорної кислоти, який видаляє неорганічні відкладення при циркуляційній мийці різноманітного технологічного обладнання та трубопроводів (CIP мийка) в різних галузях харчової промисловості.

Лужні миючі засоби:

- Чисто - пром х1-01. Концентрований лужний низькопінний мийний засіб на основі активного хлору, для миття обладнання харчової промисловості. Використовується для автоматичного та ручного миття алюмінієвого обладнання та інвентарю на підприємствах харчової промисловості. Видаляє широкий спектр забруднень. Використовуються ПАР, що біологічно розкладаються.

- Чисто – пром л1-02 сір. Концентрований лужний низькопінний мийний засіб для циркуляційного миття обладнання та трубопроводів (CIP мийка) на підприємствах молочної промисловості. Видаляє широкий спектр забруднень. Використовуються ПАР, що біологічно розкладаються.

- Чисто - пром л2-02. Концентрований лужний високопінний мийний засіб для миття обладнання на підприємствах харчової промисловості. Використовується для видалення жирових та білкових забруднень з поверхонь виробничого обладнання. Використовуються ПАР, що біологічно розкладаються.

Нейтральні миючі засоби:

- Чисто – пром л3-03 дез. Концентрований слаболужний високопінний мийний засіб з дезінфікуючою дією для миття обладнання в галузях харчової промисловості. Використання препарату рекомендується, в першу чергу, в місцях дуже забруднених жирами. Ефективний як в теплій, так і в холодній воді. Використовуються ПАР, що біологічно розкладаються.

- Чисто – пром л3-02 дез. Концентрований слаболужний високопінний мийний засіб з дезінфікуючою дією для миття обладнання в молочній,

промисловості. Використання препарату рекомендується, впершу чергу, в місцях дуже забруднених жирами. Ефективний як в теплій, так і в холодній воді. Використовуються ПАР, що біологічно розкладаються.

Дезинфікуючі засоби:

- Дезосепт-форте – дезінфікуючий засіб швидкої дії на основі стабілізованої надощтової кислоти. Використовується для холодної дезінфекції обладнання, трубопроводів та санітарної обробки приміщень.
- Клорсепт – 25 – дезінфікуючий засіб широкого спектру дії, що випускається у вигляді шипучих пігулок. При розчиненні у воді утворює дезінфікуючий розчин.
- Килим дезінфекційний – килим дезінфекційний може використовуватися в багатьох місцях, де особлива увага приділяється санітарному стану.

Виробничі приміщення повинні мати між собою технологічний зв'язок та розташовуватися за ходом технологічного процесу, не допускаючи перехрещення потоків сировини та готових виробів. Розташування виробничих цехів повинно забезпечувати поточність технологічних процесів та за можливості мати найкоротші прямі комунікації молокопроводів.

Вікна, кватирки не повинні бути доступними для проникнення комах. Входи у виробничі приміщення підприємств повинні бути обладнані шкребками, ґратами або металевими сітками для очищення взуття від бруду та дезінфікуючими килимками [17].

Для складання готової продукції повинні бути піддони, стелажі, контейнери. Для дотримання чистоти у виробничих приміщеннях встановлюють металеві або педальні бачки з кришками, а також корзини з полімерних матеріалів для збору санітарного браку та сміття. Забороняється зберігати у виробничих приміщеннях миючі, дезінфікуючі засоби, відходи, інвентар і обладнання, які не мають безпосередньо відношення до виробничого процесу.

На підприємствах передбачають ветеринарно-санітарні заходи по знищенню комах і кліщів.

Розрізняють профілактичні і знищувальні заходи.

Профілактичні:

- своєчасне видалення відходів і сміття;
- обробка сміттєзбірників 20 %-вим розчином хлорного вапна або вапняним молоком чи іншими визначеними для цього засобами;
- навішування сіток (марлі) на отворах дверей і вікон;

Знищувальні: використання хімічних дезінфікуючих засобів (інсектицидів) у вигляді порошків, рідин, газів.

Залежно від шляхів проникнення в організм комах, хімічні дезінсекційні засоби поділяють на чотири групи:

- контактні інсектициди, що проникають в організм комах через зовнішні покриви при безпосередньому дотику;
- кишкові дезінсекційні засоби, що потрапляють в кишківник разом з їжею і водою;
- фімігатні дезінсекційні засоби, що потрапляють в організм через дихальні шляхи;
- репелентні препарати, що відлякують комах.

Деякі препарати різносторонньо впливають на організм комах.

Боротьба з комахами ефективна лише в тому випадку, якщо її проводять по всій території і навколо підприємства протягом року.

Профілактичні міри в боротьбі з комахами зводяться, переважно, до старанного дотримання загальних ветеринарно-санітарних правил в приміщеннях та на території підприємства.

Дератизація. З метою захисту сировини і продуктів від гризунів фундаменти будівлі ставлять на глибині не менше 1 м, з будівельного матеріалу використовують бетон або цеглу. В ізоляційний шар стін вставляють металеву сітку з мілкими вічками. Пороги і двері приміщень оббивають

листовим залізом на висоті 40 – 50 см, вікна, вентиляційні канали затягують захисними сітками.

Отвори в стінах і підлозі закладають цементом з металевою стружкою або подрібненим склом. Профілактичні заходи повинні проводитися систематично і своєчасно [28, 36].

Механічні засоби дератизації полягають у використанні різних пасток і капканів, які розставляють з відповідними приладами у місцях розповсюдження щурів і мишей зазвичай поблизу стін будівель або в кутках.

3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища

Охорона праці – це система законодавчих актів та відповідних соціально-економічних вимог, організаційних, технологічних заходів для забезпечення безпеки та збереження здоров'я, працездатності людей в процесі праці на «Хмельницькій маслосирбазі».

Методологічна основа «Охорони праці» – науковий аналіз умов праці, технологічного процесу, апаратного оформлення застосованих і отриманих продуктів з точки зору можливості виникнення в процесі виробництва небезпечних явищ.

На основі такого аналізу, визначають небезпечні ділянки виробництва, визначають можливі небезпечні ситуації і розробляють заходи для їх запобігання та ліквідації.

Служба охорони праці створюється на підприємстві «Хмельницькій маслосирбазі» для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних і соціально-економічних заходів, спрямованих на запобігання нещасних випадків, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці.

Для здійснення вище названих цілей служба охорони праці повинна вирішувати такі завдання:

- а) забезпечувати безпеку виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- б) забезпечити працюючих засобами індивідуального та колективного захисту;
- в) здійснювати професійну підготовку і підвищення кваліфікації працівників;
- г) забезпечувати оптимальні режими праці і відпочинку працюючих;
- д) вимагати професійного добору виконавців для певних видів робіт.

Однією з актуальних та гострих проблем для молочної промисловості на сьогоднішній день є охорона навколишнього середовища. Недбале відношення людей до природного середовища призвело до того, що теперішній стан оцінюється фахівцями-екологами як критичний, коли вже не можливе його самовідновлення та самоочищення.

Стічні води – будь-які води та атмосферні опади, що відводяться у водойми з територій промислових підприємств та населених місць, через систему каналізації або самопливом, властивості яких виявилися погіршеними в результаті діяльності людини, табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Характеристика стічних вод

Показники складу і властивостей стічних вод	Фактична концентрація, мг/л		Фактичний викид		Ліміт викиду		Перевищення викидів, т/год
	середня	максимальна	г/ч	т/год	г/ч	т/год	
Водневий показник-рН	6,1	6,5-8,5					
Зважені речовини	41,0	41,0	0,53	4,58	0,24	1,89	2,69
Хлориди	90,4	55,0	1,17	10,09	0,48	4,18	5,91
Сульфати	25,2	500,0	0,33	2,81	0,13	1,16	1,65
Аміак	28,8	30,0	0,29	2,99	0,15	1,33	1,16
Нітрати	8,4	-	0,11	0,94	0,05	0,39	0,55
Жири	50,0	342,5	4,42	38,6	0,27	2,3	35,86
Фосфати	29,0	8,0	0,38	3,24	0,16	1,34	1,9
Залізо	6,0	5,0	0,08	0,67	0,03	0,28	0,39

Очищення стічних вод промислових виробництв здійснюють механічними, фізико-хімічними, біологічними, термічними методами. Механічні методи використовують в основному як попередні. До них відносяться такі методи: відстоювання, фільтрування, центрифугування. До фізико-хімічних методів очищення відносяться коагуляція, флокуляція, сорбція, флотація, екстракція, евапорація, іонний обмін, а також електрокоагуляція, електрофлотація.

Біологічний спосіб застосовується для очищення стічних вод від органічних речовин, іонів важких металів, наприклад, від іонів хрому за допомогою бактерій, названих дехроматіканс, і деяких неорганічних речовин (H_2 , N_2 , NH_3). Процес заснований на мінералізації органічних речовин до простих мінеральних сполук, які знаходяться у воді як в розчиненому стані, так і в тонко диспергованому нерозчиненому і колоїдному стані, за допомогою спеціальних мікроорганізмів. Відомі анаеробні (без участі кисню) та аеробні (з участю кисню) методи біохімічного очищення.

Термічні методи використовують для очищення дуже мінералізованих стічних вод, що містять солі кальцію, магнію, органічні домішки. Очищену воду одержують, в основному, випаровуванням в спеціальних установках. В деяких випадках використовують вогненний метод, при якому стічні води розпилюють безпосередньо в гарячі газу. При цьому вода повністю випаровується, а органічні домішки згорають, мінеральні речовини перетворюються на тверді або розплавлені частинки, які потім уловлюються [15, 38].

До нових методів очищення промислових стічних вод відносяться обробка стоків в магнітних і електричних полях; диспергування домішок, що містяться в стоках; мембранні (ультрафільтрація, зворотний осмос та ін.).

Для зменшення концентрацій шкідливих речовин у виробничих викидах в атмосферу і водоймища застосовуються:

1. Ємкості для збору жировмісних залишків від миття технологічного обладнання і трубопроводів.

2. Передбачена установка обладнання для безрозбірної мийки резервуарів молоко приймального і резервуарів з наступним збором брудної води і можливістю повторного використання миючих засобів. Максимально зменшити протікання молокопроводів на всіх технологічних лініях виробничого процесу.

Характеристика джерел виділення шкідливих викидів в атмосферу.

В процесі переробки молока відбувається забруднення повітря викидами котельні. Паливом для котельні є мазут, в процесі спалювання якого в атмосферу виділяються діоксид азоту, оксид вуглецю та в незначній кількості сірчистий ангідрид. Для розсіювання цих речовин існує димова труба. Межі допустимої концентрації в атмосфері не повинні перевищувати:

- діоксид азоту 0,085 мг/м³;
- сірчистий ангідрид 0,5 мг/м³.

Технологічні викиди від компресорної відсутні, але в процесі експлуатації і дозаправки компресорів проходить витік аміаку, який через вентиляційну установку потрапляє в атмосферу.

Заходи щодо охорони навколишнього середовища.

Створені такі заходи для покращення екологічного стану:

- озеленення санітарної зони підприємства;
- проведення роботи по закріпленню мийних відділень, що дозволить скоротити збір миючих речовин, кислот, лугів в систему каналізаційних мереж;
- монтування автоматичної установки для миття обладнання в цеху варки сиру;
- організація збору та переробки змивів, що зменшують кількість білку в стічних водах;
- асфальтування господарської території заводу;
- організувати збір та переробку на утилізацію відпрацьованого поліетилену та полістиролу;

- введення в експлуатацію бактерицидної установки для знезараження водопідготовки, що зменшить використання хлору для дезінфекції води;
- впровадження сучасних мийних засобів з низьким вмістом активного хлору.

Отже, охорони праці та безпека життєдіяльності на підприємстві «Хмельницька маслосирбаза» необхідно врахувати основні фактори, які можуть здійснювати негативний вплив на робітників, що в свою чергу знайде відображення у виконанні робітниками поставлених виробництвом завдань.



ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі ознайомлення теоретичних основ виробництва сметани та пошуку патентної інформації була поставлена задача удосконалення виробництва низькожирної сметани 15 % з природними стабілізуючими системами, які одночасно мають збагачуючу дію, для забезпечення гарної і стійкої консистенції, підвищення біологічної цінності та подовження терміну зберігання готового продукту.

Згідно з завданням кваліфікаційної роботи в якості стабілізуючих систем було використано природні стабілізуючі системи. В якості природних стабілізуючих систем використовували екструдовані зернопродукти (а саме екструдати рису та манки). Метод екструзійної обробки має ряд переваг висока продуктивність, відсутність будь-яких хімічних препаратів, можливість використання широкої гами сировини, підвищення засвоюваності її білково-вуглеводного компонента, отримання продукту стабільної якості і низької собівартості.

Внаслідок екструзії продукт втрачає вільну і частково зв'язану вологу, набуваючи складної вторинної структури та підвищених гідратаційних властивостей. Це робить можливим і доцільним використання екструдатів в якості загущуючих та стабілізуючих добавок до кисломолочних продуктів.

Враховуючи до того ж гарні смакові якості екструдатів, їх можна використовувати в якості смакових добавок з унікальними біологічно-активними властивостями. Також було відмічено подовження терміну зберігання продуктів з екструдатами порівняно з класичними кисломолочними продуктами.

Проведеними дослідженнями було встановлено, що при виробництві сметани оптимальна кількість внесеного екструдату складає 3,0-5,0 % по масі готового продукту. Менша кількість екструдату не дає змоги одержати необхідну консистенцію готового продукту, тоді як надлишок робить його

структуру неоднорідною і надто в'язкою. Тому, екстудати перед внесенням в молочну основу перед заквашуванням подрібнюють до розміру часточок < 250 мкм і в кількості 3-5% по масі готового продукту піддають набуханню у пастеризованій освітленій сироватці у співвідношенні 1:4 при температурі 40-45 °С із витримкою 15-20 хв.

На основі проведених досліджень оптимальним є внесення екструдатів в кількості 3,0-5,0 % по масі сметани з масовою часткою жиру 15 %, а продукт має подовжений термін зберігання – 5 діб.

Технічним результатом удосконаленої технології є те що отримання необхідної консистенції та стабілізація структури сметани з масовою часткою жиру 15% з одночасним покращенням її органолептичних властивостей, підвищенням харчової цінності та збагаченням біологічно-активними речовинами (в т. ч. повноцінними білками, вуглеводами в легкозасвоюваній формі, вітамінами, мікроелементами), подовження терміну зберігання готового продукту [36].

Запропонована технологія дає можливість відмовитись від необхідності застосування імпортованих стабілізаторів, з одночасним збереженням традиційних для сметани органолептичних показників, в результаті чого ми отримуємо якісний, екологічно безпечний, корисний та економічно вигідний продукт.

На основі проведення продуктового розрахунку, враховано кількість вершків, підібране технологічне обладнання для виробництва сметани 15 % з використанням стабілізуючих систем та опрацьовані інжиніринг технологічного забезпечення, охорона праці і безпека життєдіяльності.

Отже, охорони праці та безпека життєдіяльності на підприємстві «Хмельницька маслосирбаза» необхідно врахувати основні фактори, які можуть здійснювати негативний вплив на робітників, що в свою чергу знайде відображення у виконанні робітниками поставлених виробництвом завдань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Белінська К. О., Марусей Т. В. Дослідження кінетики набрякання екструдатів у різних видах відновленого молока. Товарознавчий вісник. 2022. т. 1. №. 15. с. 103-112.
2. Белінська К. Дослідження кінетики набухання екструдатів, реологічних властивостей концентратів для дитячого харчування. Технічні науки та технології. 2021. №. 1 (23). С. 128-134.
3. Б
- е
4. Березуцький В.В та ін. Основи професійної безпеки та здоров'я людини : підручник / ред. проф. Березуцького В.В. Харків : НТУ “ХПІ”, 2018. 553 с.
5. Войналович О., Марчишина В. Охорона праці в галузі (харчові технології) : підручник. Київ : Центр учб. літ., 2019. 582 с.
6. Головка М.П., Власенко І.Г., Головка Т.М., Семко Т.В. Гігієна та санітарія переробних підприємств. Харків: Світ Книг, 2022. 222с.
7. Головка М.П., Власенко І.Г., Головка Т.М., Семко Т.В. Технологія молока та молочних продуктів з елементами НАССР: навчальний посібник. Харків: Світ Книг, 2021. 290с.
8. Грек В., Красуля О. Молокопереробка. Інновації : підручник. Київ : НУХТ, 2017. 390с .
9. Грегірчак Н., Тетеріна С., Нечипор Т. Мікробіологія, санітарія і гігієна виробництв з основами НАССР : підручник. Київ : НУХТ, 2018. 274 с.
- , 10. ГК 3.3.5-8-6.6.1 2002 “Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу”, затверджена наказом Міністерства охорони здоров'я України від 27.12.2001 р. № 528.

с

я

н

ч

11. Дзюба Н. А., Буняк О. В. Дослідження безпечності екструдатів на основі круп'яної сировини. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. 2022. №. 6. С. 59-67.
12. ДСТУ 3662:2018. Молоко-сировина коров`яче. Технічні умови. Чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ, 2019. 30 с.
13. ДСТУ 8131:2015. Вершки-сировина. Технічні умови. На заміну РСТ УРСР 1326-88 ; чинний від 2017-01-01. Вид. офіц. Київ, 2015. 30 с.
14. ДСТУ 4418:2005 «Сметана. Технічні умови»/К.: Держспоживстандарт України, 2005. 21 с.
15. ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості»/К.: Держспоживстандарт України, 2014. 27 с.
16. ДСТУ ISO 14 001:2006 Система управління екологічною безпекою: К.: Держспоживстандарт України, 2006. 27 с.
17. ДСТУ-П OHSAS 18 001:2006 Система управління безпекою та гігієною праці: К.: Держспоживстандарт України, 2006. 27 с.
18. ДСТУ ISO 9000:2015 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів (ISO 9000:2015, IDT:/-К: ДП «УкрНДНЦ», 2016, с. 49.
19. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Київ: 1999. 34 с.
20. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничого приміщення. Київ: 1999. 10 с.
21. Закон України «Про охорону праці»: станом на 1 грудня 2018 р. /Верховна Рада України. Офіц. вид. Київ: Парлам. Вид-во, 2006. 207 с.
22. Карпенко П.О., Притульська Н.В., Кравченко М.Ф. та ін. Оздоровче харчування : навч. посіб. / за ред. П.О. Карпенко. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2019. 628 с.
23. Изгородін В. Охорона праці на підприємстві. Практичний посібник з розробки та ведення документації. 2-ге вид. Харків : вид-во Форт, 2019. 476 с.

24. Інноваційні харчові інгредієнти у технологіях молочних та молоковомісних продуктів : підручник / Г. Поліщук та ін. Київ : НУХТ, 2020. 222 с.

25. Крижак Л. М. Роль інновацій та інноваційного процесу в розвитку харчової промисловості України. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету: електронне наукове фахове видання* Мелітополь: ТДАТУ, 2021. № 11, том 2. С. 310-320.

26. «Молоко та молочні продукти». Нормативні документи: довідник – у 3т. В.І. Іванов – Укр. та рос. мовами. Львів: НІЦ «Ленорм», 2000. Т.1. 402с.

27. Міхєєв А. О. Рослинні ефірні олії-альтернативні консерванти та стабілізатори їжі (огляд літератури). Editorial board. 2021. с. 239.

28. Мамчур У.В. Технологічна схема виробництва сметани в умовах ПРАТ «Миколаївмолпром. 2018. с. 166-170. URL : <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/5509/1/studentresearchjournal160-29.pdf> (дата звернення 08.03.2023).

29. Орищишина Х.Р. Технологічні особливості виробництва 15 % сметани. *Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту ДТЕУ*. Вінниця: Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ ДТЕУ, 2023. Вип. 176.. С.103-109.

30. Правила ветеринарно-санітарної експертизи молока і молочних продуктів та вимоги щодо їх реалізації», затверджені наказом № 49 Мінагрополітики від 20.04.2004

31. Поліщук н. В. Удосконалення технології виробництва кисломолочних продуктів. Ресурсозберігаючі технології легкої, текстильної і харчової промисловості. 2018. с. 274.

32. Патент 58978 UA, МПК А23С 9/00. Спосіб виробництва сметани з низьким вмістом жиру та природними стабілізуючими системами / Грек О. В., Поліщук Г. Є., Українець А. І., Ковбаса В. М., Красінська О. В. ; заявник і власник патенту Національний університет харчових технологій. № 2002129605 ; заявл. 02.12.02; опубл. 15.08.03, Бюл. № 8, 2003 р. URL :

<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/14591/1/Pgovsvsznvshpss.pdf>
(дата звернення 08.03.2023). URL

33. Семко Т., Власенко В. Технологія молока та молочних продуктів з елементами НАССР : навч. посіб. Харків : Світ кн., 2021. 290 с.

34. Семешко О. Я., Сарібекова Д. Г., Яловенко К. А. Технологічна експертиза сметани жирністю 15%. Вісник ХНТУ №3(78), 2021р. с. 109 -116.

35. Скорнякова В. С., Клещев М. Ф., Огурцов О. М. Удосконалення біотехнології переробки молока в кисломолочні продукти на прикладі сметани : дис. НТУ" ХП", Харків. 2018. С. 307.

36. Сметана. Технічні умови: ISO 4418: 2006. К. : Держспоживстандарт України, 2006. 14 с.

37. Сухенко Ю.Г., Муштрук М.М., Левченко В.В. Технологія виробництва сметани з додаванням лецитину. URL : <https://www.sworld.education/konferm1/144.pdf> (дата звернення 08.03.2023).

38. Технологія молока та молочних продуктів : навч. посіб. / В. Власенко та ін. Харків : ХДУХТ. 2018. 202 с.

39. Яблонська С. О. Удосконалення технології сметани функціонального призначення (за матеріалами ТОВ «Вілла Мілк»). Вінниця: Видавничо-редакційний відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2021. 46 с. 2022.

40. Liubych V., Zheliezna V., Yermeeva O. Extrudate quality of soft wheat grain depending on variety and line. Редакційна колегія. К. 2020. С. 185-195.