

**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 МОЛОЧНИХ
КОНДИТЕРСЬКИХ НАЧИНОК»**

(за матеріалами «Товариство з обмеженою відповідальністю «Виробниче підприємство «Надія-В», с. Лука-Мелешківська, Вінницька обл.»)

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

Назара
КВАШІ

Науковий керівник
старший викладач

Ольга
ІВАНІЩЕВА

Науковий консультант
кандидат технічних наук,
доцент

Тетяна
СЕМКО

Гарант освітньо-професійної
програми
кандидат технічних наук

Лілія
КРИЖАК

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ НАЧИНОК	
1.1. Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виробництва молочних кондитерських начинок.....	6
1.2. Вимоги до якості сировини для виготовлення молочних кондитерських начинок.....	12
1.3. Аналіз технології виробництва молочних кондитерських начинок на ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В».....	16
РОЗДІЛ 2. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ НАЧИНОК	
2.1 Матеріали та методи дослідження	21
2.2. Удосконалення технології виробництва молочних кондитерських начинок на ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В». Продуктовий розрахунок.....	23
2.3. Технологічне обладнання для виробництва молочних кондитерських начинок.....	28
2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва молочних кондитерських начинок.....	34
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ТОВ «ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО «НАДІЯ-В»	
3.1. Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва молочних кондитерських начинок.....	40
3.2. Заходи з охорони праці та навколишнього середовища на ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В».....	43
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52
ДОДАТКИ.....	57

ВСТУП

Актуальність теми. Протягом сотень років люди змінювали, удосконалювали прийоми обробки продуктів, створювали тисячі складних рецептів, пристосовували способи приготування їжі до економічних, кліматичних умов життя та смакових вимог. Поступово створювалися національні кухні, які є невід'ємною частиною будь-якої національної культури. Багато хто з них вплинув на інші національні кухні, збагачував їх. Світову популярність здобули кондитерські вироби. Люди швидко і з успіхом опанували секрети зарубіжної кулінарії і в майстерності нерідко перевершували своїх колег.

Кондитерські вироби мають велике значення в харчуванні населення. Їх основою є борошно, яке містить значну кількість вуглеводів у вигляді крохмалю, а також рослинні білки. Крохмаль в організмі перетворюється на цукор і служить основним джерелом енергії. Білки є пластичним матеріалом для побудови клітин і тканин. У більшість борошняних кондитерських виробів додають цукор, у результаті чого вони збагачуються легкозасвоюваними вуглеводами. Яйця, які використовуються у виробництві багатьох продуктів, містять повноцінні білки, жири та вітаміни.

Завдяки використанню яєць, жирів (вершкового масла, маргарину) або жирних продуктів (молоко, вершки, сметана) вміст вітамінів у кондитерських виробках підвищується. При їх виробництві використовуються спеції та інші речовини, які не тільки покращують смак і аромат, але і прискорюють засвоєння цих продуктів.

В останні роки широкого поширення набуває виробництво кондитерських начинок, у тому числі на основі молочних продуктів.

Молочні кондитерські начинки характеризуються відмінними смаковими якостями та високою калорійністю. Недоліком молочних кондитерських начинок є те, що вони швидко псуються. При їх виготовленні

потрібно особливо ретельно дотримуватись температурного та санітарного режимів.

У науковому світі тема виробництва молочних кондитерських начинок активно вивчається такими зарубіжними та вітчизняними вченими, як Д.О. Пипінський, О. Гринченко, О. Неклеса, О. Міронов, Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, Н.П. Захарова та багато інших.

Мета роботи – удосконалити технологію виробництва молочних кондитерських начинок.

Згідно з метою роботи необхідно вирішити наступні завдання:

- описати фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виробництва молочних кондитерських начинок;

- розглянути вимоги до якості сировини для виготовлення молочних кондитерських начинок;

- здійснити аналіз технології виробництва молочних кондитерських начинок на ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В»;

- описати матеріали та методи дослідження;

- визначити шляхи удосконалення технології виробництва молочних кондитерських начинок на ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В».

Здійснити продуктивний розрахунок;

- розглянути і описати технологічне обладнання для виробництва молочних кондитерських начинок;

- дослідити інжиніринг технологічного забезпечення виробництва молочних кондитерських начинок;

- описати санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва молочних кондитерських начинок;

- дослідити заходи з охорони праці та навколишнього середовища на підприємствах ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В».

Об'єкт дослідження – технологічний процес виробництва молочних кондитерських начинок.

Предмет дослідження – удосконалення технології виробництва молочних кондитерських начинок.

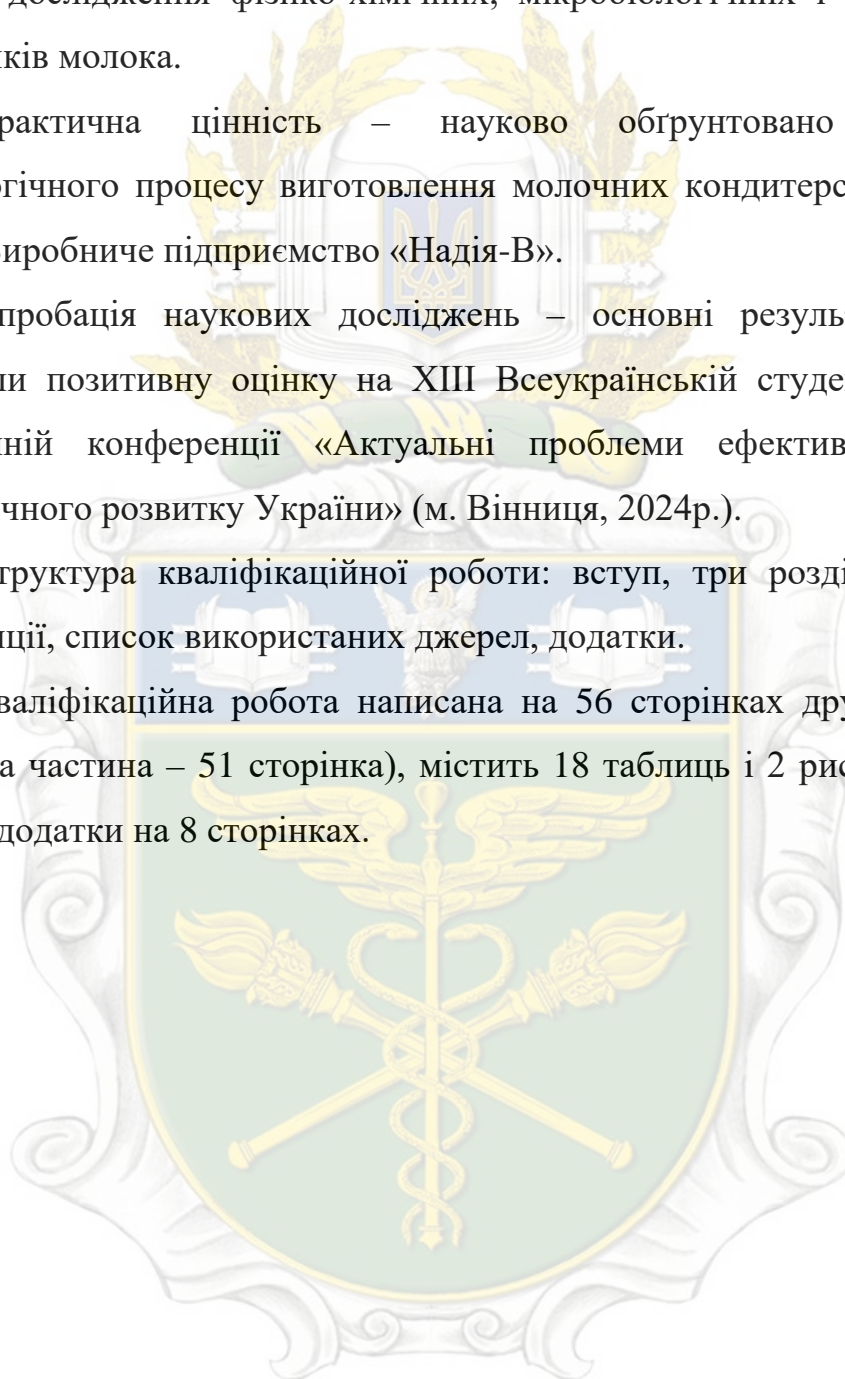
Методи дослідження – стандартні, загальноуживані й модифіковані методи дослідження фізико-хімічних, мікробіологічних і органолептичних показників молока.

Практична цінність – науково обґрунтовано удосконалення технологічного процесу виготовлення молочних кондитерських начинок на ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В».

Апробація наукових досліджень – основні результати досліджень отримали позитивну оцінку на XIII Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми ефективного соціально-економічного розвитку України» (м. Вінниця, 2024р.).

Структура кваліфікаційної роботи: вступ, три розділи, висновки та пропозиції, список використаних джерел, додатки.

Кваліфікаційна робота написана на 56 сторінках друкованого тексту (основна частина – 51 сторінка), містить 18 таблиць і 2 рисунки. До роботи додано додатки на 8 сторінках.



РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ НАЧИНОК

1.1. Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виробництва молочних кондитерських начинок

На сучасному етапі розвитку технологій десертна продукція набуває особливого значення, що обумовлено її високими органолептичними властивостями, широким спектром рецептурних компонентів, можливістю варіювання харчової та енергетичної цінності.

Десерти на основі молочної сировини є доволі затребуваною групою продукції. Асортимент солодких страв, у тому числі і десертів на молочній основі, що виробляються на сьогоднішній день, досить широкий і представлений основними групами: морозиво, парфе, креми, муси, самбуки, пудинги, суфле [25].

Молочні начинки – термо- і нетермостабільні начинки на основі згущеного молока. Використовуються для приготування різних рулетів, тістечок, кексів, листкових та здобних виробів. Використовується як начинка при виготовленні здобних булочок, тістечок, тортів, листкових виробів.

Начинки використовуються для заповнення конвертів, пирогів, тортів з різних видів тіста і дозволяє використовувати її в закритих, напівзакритих і відкритих виробках як наповнювач і для прошарку, глазурування або оформлення поверхні виробу.

Переваги продукту:

- відмінний смак, пластична структура та привабливий вигляд;
- стабільність реологічних властивостей;
- можливість механічного дозування;

- у готовому виробі зберігає свої властивості протягом усього часу його зберігання;

- стабільність якості.

Велике значення має харчова цінність начинки, від якої багато в чому залежить загальна калорійність кондитерського виробу. Так як начинки готуються з різних продуктів, їх калорійність неоднакова. Базова рецептура молочних начинок на досліджуваному підприємстві, ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В», включає такі інгредієнти, як вода питна, білок молочний, гарбуз, зокрема пюре з гарбуза, пектин, цукор білий, патока та кислота лимонна.

Також, в рамках вдосконалення пропонується замінити пюре гарбуза на порошок гарбузовий та олію гарбузову, замінити цукор білий на фруктозу, а також додати гуміарабік та лямбда карагінан.

Казеїн – білкова речовина, за допомогою якої виробляють молочну продукцію. Шляхом ферментного створення молока. Завдяки великим молекулам повільно всмоктується і засвоюється в шлунково-кишковому тракті. Містить велику кількість глютаміну [28]. Це амінокислота, що є будівельним матеріалом для білка. Задіяна в багатьох функціях організму: нормалізує роботу кишківника, зміцнює імунну систему, постачає поживні речовини до внутрішніх органів. Харчова цінність казеїну наведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Харчова цінність казеїну

Нутрієнт	Кількість	Норма	% від норми на 100 г
Калорійність, ккал	166	1684	9.9
Білки, г	33.7	76	44.3
Жири, г	0.4	56	0.7
Вуглеводи, г	6.7	219	3.1

Речовина містить незамінні амінокислоти, які організм людини не може виробляти природним шляхом. Казеїновий білок пригнічує відчуття голоду. В організмі виникає відчуття ситості, скорочується кількість

прийомів їжі, прискорює обмінні процеси. Для перетравлення білків організм використовує більше енергії, сприяючи зниженню ваги [49].

Гарбуз – багаторічна трав'яниста рослина, баштанна культура сімейства Гарбузові. Плоди гарбуза мають круглу, овальну або сплюснену форму, декоративні гарбузи можуть бути найрізноманітніших і химерних форм. За забарвленням гарбузи також неоднорідні – яскраво-руді або темно-зелені, зі смужками і без, строкаті і пастельно-оливкові, все залежить від сорту. Вагою плоди гарбуза можуть досягати 200 кг, але вага звичайного гарбуза - від 2-х до 9-ти кг [42].

У хімічному складі гарбуза присутня велика кількість корисних мінеральних речовин і вітамінів. Овоч містить: бета-каротин, вітаміни В1, В2, С, Е, РР, а також необхідні організму мінерали: калій, кальцій, магній, цинк, фтор, мідь і марганець, залізо, кобальт, фосфор і натрій. Фізико-хімічні показники гарбуза наведені в додатку А.1.

Пектином називають натуральний полісахарид, що пройшов процес очищення, який є, по суті, складним вуглеводом. Пектин є органічною сполукою, являє собою гранульовану речовину світло-пісочного кольору, без смаку і запаху. Основне призначення пектину – гелеутворення, капсулювання, у харчових продуктах він виступає як згущувач і стабілізатор. Хімічний склад пектину наведений в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Хімічний склад пектину

Нутрієнт	Кількість	Норма	% від норми на 100 г
Калорійність	11 ккал	1684 ккал	0.7%
Вуглеводи (загальні)	2.1 г	-	
Харчові волокна	2.1 г	20 г	10.5%
Вода	96.9 г	2273 г	4.3%
Зола	1 г	-	

Пектин є неперетравлюваним харчовим волокном, здатним утворювати гелеутворювальну масу, що збирає зі стінок кишківника токсичні речовини та виводить їх з організму природним шляхом [1]. Вживання продуктів, що

містять пектин, нормалізує обмін речовин шляхом нормалізації перистальтики кишечника. Пектин зареєстрований як харчова добавка E440.

Цукор – чиста сахароза, яка під час потрапляння в організм розщеплюється на глюкозу і фруктозу [14]. Продукт належить до вуглеводів, які забезпечують функціональну діяльність організму і відповідають за виробництво енергії.

Цукор – хороше джерело енергії, це важливо для нормального функціонування роботи мозку та м'язів. Недостатнє вживання цукру погіршує кровопостачання головного і спинного мозку, призводить до слабкості, запаморочення, сонливості та зниження інтелектуальних здібностей. Цукор полегшує перебіг стресу. Інсулін, який виробляється підшлунковою залозою, стимулює вироблення серотоніну, тобто «гормону щастя».

Фруктоза являє собою моносахарид, який входить до складу сахарози. Фруктоза в 1.8 раза солодша за цукор, добре засвоюється організмом і не спричиняє побічних явищ. Ефективно використовується для здорового харчування [7]. Стабілізує рівень цукру в крові; засвоюється здебільшого без інсуліну і є ефективним цукрозамінником для хворих, які страждають на цукровий діабет. Середньодобова доза для дорослого діабетика не має перевищувати 50 г. Знижує ризик виникнення карієсу та діатезу в дітей і дорослих. Є джерелом енергії під час інтенсивних навантажень. Харчова цінність фруктози наведена в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Фізико-хімічні показники фруктози

Показник	Кількість	Норма	% від норми 100 г
Калорійність	396 ккал	1684 ккал	23.5%
Вуглеводи	100 г	219 г	45.7%

Патока – продукт неповного кислотного або ферментативного гідролізу крохмалю [13]. Як правило, використовується картопляний і кукурудзяний крохмаль. Використовується в кондитерському та консервному виробництві. Хімічний склад патоки наведений в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Хімічний склад патоки

Нутрієнт	Кількість	Норма	% від норми на 100 г
Калорійність	316 ккал	1684 ккал	18.8%
Жири	0.3 г	56 г	0.5%
Вуглеводи	78.3 г	219 г	35.8%
Вода	21 г	2273 г	0.9%
Зола	0.4 г	-	
Макроелементи			
Калій, К	29 мг	2500 мг	1.2%
Кальцій, Са	25 мг	1000 мг	2.5%
Магній, Mg	13 мг	400 мг	3.3%
Натрій, Na	80 мг	1300 мг	6.2%
Фосфор, Р	48 мг	800 мг	6%
Мікроелементи			
Залізо, Fe	1.2 мг	18 мг	6.7%
Засвоювані вуглеводи			
Крохмаль та декстрини	35 г	-	
Моно- та дисахариди (цукри)	43.3 г		

Патока містить 78-82% сухих речовин. Сухі речовини патоки складаються з продуктів різного ступеня гідролізу крохмалю: декстринів, мальтози, глюкози (калоризатор). Розрахунковий вміст сухих речовин – 78%. Патока містить деяку кількість мінеральних речовин. Вміст золи може коливатися залежно від сорту. Патока також містить деяку кількість азотистих речовин і речовин, що включають фосфор, які потрапляють у патоку з крохмалю [23].

Лимонна кислота являє собою триосновну карбонову кислоту. Має вигляд дрібних білих кристалів, речовина має хорошу розчинність у воді та етиловому спирті. Проявляє слабкі властивості власне кислоти. Смак суто кислий, не терпкий. Бере участь в обміні речовин в організмі. Харчова цінність лимонної кислоти наведена в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Хімічний склад лимонної кислоти

Показник	Кількість	Норма	% від норми на 100 г
Калорійність	250 ккал	1684 ккал	14.8%
Органічні кислоти	100 г	~	

Антиоксиданти, одним із представників яких є E330, беруть участь у процесі оновлення клітин, чим уповільнюють процеси старіння, мають позитивний вплив на стан шкірних покривів, збільшуючи їхню еластичність. Також E330 Лимонна кислота здатна виводити токсини і шлаки через пори шкіри, має бактерицидну дію [19].

Гуміарабік – полісахарид природного походження, відомий також як харчова добавка з індексом E414, що входить у групу стабілізаторів, загусників, емульгаторів. Гумміарабік являє собою прозору смолу акацій, яку збирають вручну.

E414 вигідно відрізняється від багатьох харчових добавок тим, що не є алергеном, ба більше, виводить з організму солі важких металів і радіонукліди. Містить природну клітковину, сприяє зниженню рівня глюкози та холестерину. Гумміарабік має властивість подовжувати травний процес, а отже, відчуття ситості залишається надовго. E414 прискорює ліпідний обмін, тим самим сприяючи зниженню ваги. Допустима норма добового споживання гуміарабіку становить 2 грами на кілограм ваги [21].

Каррагінани є природними згущувачами, які отримують із так званих червоних водоростей, поширених практично повсюдно в морях і океанах. Основні постачальники каррагінанів – Філіппіни, Індонезія, узбережжя Чилі, США, Канади та Франції, тобто ті держави, які мають найбільш теплі води у своїй акваторії.

Каррагінани мають противірусні та противиразкові властивості, нібито перешкоджають виникненню злоякісних пухлин. Але, надмірна кількість карагенанів в організмі людини може спровокувати запальні процеси в шлунково-кишковому тракті.

Застосування добавок рослинного походження дає можливість одержувати нові продукти, що володіють підвищеною (у порівнянні зі звичайними молочними продуктами) поживною цінністю, внаслідок збагачення їх мікро- і макроелементами, вітамінами [31]. Відповідно, сировина повинна відповідати стандартам якості, наведеним нижче.

1.2. Вимоги до якості сировини для виготовлення молочних кондитерських начинок

Казеїн використовується у виробництві сирів, йогуртів, морозива, випічки та молочних начинок для кондитерських виробів зокрема. Додаткові вимоги можуть включати вміст мінеральних речовин, вітамінів та інших компонентів.

Стандарти якості казеїну в Україні регламентує ДСТУ 6031:2008 Казеїн харчовий. Технічні умови. З поправкою. Якість казеїну може варіюватися залежно від його призначення. На зовнішній вигляд це повинен бути порошок від білого до кремового кольору, без сторонніх домішок. Запах білку слабкий, притаманний казеїну. Смак казеїну чистий, без сторонніх присмаків [15].

Якісна сировина казеїну добре розчиняється у воді, утворюючи гель. В'язкість залежить від типу казеїну та способу його отримання. Кислотність казеїну повинна становити рН 6,5-7,5. Вміст жиру не має перевищувати 1,5%. Вміст золи в казеїні має бути не більше 2,5%, а вміст білка не повинен становити менше 80%. Мікробіологічні показники казеїну мають відповідати нормативам, встановленим для харчових продуктів. Докладні вимоги до якості казеїну наведені в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Вимоги до якості казеїну

Показники	Норми	
	вищий сорт	перший сорт
Масова частка вологи, %, не більше	12	12
Масова частка жиру, %, не більше	1,5	2,0
Масова частка золи, %, трохи більше	2,5	3,0
Солі олова, мг/кг	100	100
Солі міді, мг/кг	3	8
Солі свинцю	Не допускаються	
Кислотність, °Т, не більше	40	60
Індекс розчинності, см ³ сирого осаду	0,1	0,2

Гарбуз за якістю повинен відповідати ДСТУ 3190-95 Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови. А якість олії гарбузової регламентується ДСТУ 2423-94 Олії рослинні. Виробництво. Терміни та визначення [11].

На зовнішній вигляд м'якоть повинна бути чистою, без пошкоджень, плям, цвілі, гнилі та сторонніх домішок. Колір м'якоті гарбуза може варіюватися від світло-жовтого до яскраво-помаранчевого, залежно від сорту. Колір повинен бути однорідним по всій товщині м'якоті. М'якоть гарбуза повинна бути щільною, соковитою, без волокон [12].

Смак гарбуза повинен бути солодким, приємним, без сторонніх присмаків. Запах гарбуза повинен бути свіжим, характерним для даного сорту. Вміст цукру для сортів, призначених для переробки на сік або цукати, вміст цукру повинен бути не менше 6%. Показники якості гарбуза наведені в додатку А.2.

Якість пектину регламентує державний стандарт ДСТУ 6088:2009 Пектин. Технічні умови. На зовнішній вигляд пектин – порошок білого або кремового кольору, без сторонніх домішок. Допускається наявність дрібних грудочок. Запах пектину повинен бути слабкий, кислуватий. Смак якісного пектину чистий, без сторонніх присмаків [16].

Пектин добре розчиняється у воді, утворюючи гель. В'язкість пектину залежить від типу пектину та його концентрації. Кислотність пектину має становити рН 3,0-4,5. Вміст золи повинен бути не більше 1,5%. Мікробіологічні показники пектину повинні відповідати нормативам, встановленим для харчових продуктів.

Якість цукру білого визначає стандарт ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. Із Поправками та Зміною № 1. На зовнішній вигляд цукор повинен бути сипучим, без грудочок, сторонніх домішок та плям. Для цукру третьої та четвертої категорій допускається жовтуватий відтінок [14].

Колір цукру має бути білий, з блиском. Запах якісного цукру слабкий, притаманний цукру. На смак цукор солодкий, без сторонніх присмаків.

Масова частка сахарози в цукрі становить не менше 99,75% для цукру першої та другої категорій, не менше 99,5% для цукру третьої та четвертої категорій. Масова частка вологи не має перевищувати 0,10%. Вміст редуруючих речовин цукру має становити не більше 0,05%. Кислотність цукру - рН 5,5-7,0.

Вимоги до якості патоки в Україні регламентуються ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна. Технічні умови. На зовнішній вигляд патока прозора або злегка опалесціюча рідина, без сторонніх домішок. Допускається незначний осад на дні. Колір має бути від світло-жовтого до темно-коричневого, залежно від сорту. Запах патоки слабкий, притаманний патоці. Смак патоки повинен бути солодкий, з характерним присмаком, без сторонніх присмаків [13].

Масова частка сухих речовин в патоці має становити не менше 78%. Масова частка редууючих речовин в перерахунні на мальтозу - не менше 50%. Кислотність патоки має коливатись на рівні рН 4,5-6,5. Вміст золи не має перевищувати 1,0%. Докладні вимоги до якості патоки наведені в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 – Вимоги до якості патоки

Найменування показника	Характеристика патоки				
	Низько-зацукрована	Карамельна		Мальтоз на	Високо-зацукрована
		Кислотна	Ферментативна		
Зовнішній вигляд	Густа в'язка рідина				
Смак та запах	Власивий патоці, без стороннього присмаку та запаху				
Прозорість	Прозора. Допускається палесценція		Прозора		
Колір	Від безбарвного до блідо-жовтого різних відтінків.				

Вимоги до якості лимонної кислоти в Україні регламентуються ДСТУ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови. Цей стандарт встановлює вимоги до органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості лимонної кислоти, а також до її маркування, пакування, транспортування та зберігання [19].

На зовнішній вигляд лимонна кислота повинна являти собою кристали безбарвні або білого кольору, прозорі, без сторонніх домішок. Запах лимонної кислоти має бути слабкий, кислуватий. Смак лимонної кислоти кислий, без сторонніх присмаків.

Масова частка лимонної кислоти повинна складати не менше 99,7%. Масова частка сухих речовин має бути не менше 99,8%. Масова частка золи не має перевищувати 0,1%. Вміст щавлевої кислоти має становити не більше 0,02%. Кислотність має коливатись в межах рН 1,6-2,2. Вимоги до якості лимонної кислоти наведені в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 – Вимоги до якості лимонної кислоти

Найменування показника	Норма
Ідентифікація лимонної кислоти	Витримує випробування
Масова частка лимонної кислоти моногідрату, %, не менше	99,5
не більше	100,5
Масова частка води, %, щонайменше	7,5
не більше	8,8
Масова частка сульфатів, %, не більше	0,015
Масова частка оксалатів, %, не більше	0,01
Випробування на фероціаніди	Витримує випробування
Випробування на легкообвугливані речовини	Витримує випробування
Випробування на залізо	Витримує випробування

Якість гуміарабіку в Україні регламентує ДСТУ 8656:2016 Фрукти, овочі та продукти перероблення. Методи визначення вмісту фруктози [18]. На зовнішній вигляд це порошок від білого до світло-жовтого кольору, без сторонніх домішок.

Запах повинен бути слабкий, притаманний гуміарабіку. Смак – кислуватий, без сторонніх присмаків. Гуміарабік добре розчиняється у воді, утворюючи в'язкий розчин [21].

Вміст вологи гуміарабіку не має перевищувати 10%, а вміст золи - не більше 4%. Кислотність речовини має становити рН 5,0-6,5. Вміст оптично активних речовин не повинен бути менше 85%.

Вимоги до якості лямбда карагінану регламентує вище наведений стандарт. На зовнішній вигляд лямбда карагінан – порошок від білого до

світло-коричневого кольору, без сторонніх домішок. Запах повинен бути слабкий, притаманний лямбда-карагінану. Речовина добре розчиняється у воді, утворюючи гель.

Вміст води лямбда карагінану не має перевищувати 10%. Вміст золи має бути не більше 4%. Кислотність має триматись в межах рН 5,0-6,5. Вміст патогенних мікроорганізмів та токсинів не допускається [24].

Отже, сировина для виробництва вдосконаленої молочної начинки повинна відповідати всім наведеним вимогам для забезпечення належного рівня якості продукту.

1.3. Аналіз технології виробництва молочних кондитерських начинок на ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В»

У зв'язку із великою кількістю інгредієнтів та технологічних операцій виробництво молочних начинок є досить складним технологічним процесом, що передбачає наявність багатьох етапів приготування досліджуваного продукту [30].

Виробництво термостабільної начинки поділяється на кілька етапів. Сировину ретельно оглядають на наявність пошкоджень, псування або інших дефектів. Важливо переконавшись, що гарбуз стиглий, без ознак гниття або плісняви.

Сировина повинна відповідати встановленим стандартам якості та технічним умовам. Це стосується таких параметрів, як вміст цукру, сухої речовини, кислотності та інших. Сировину зберігають у відповідних умовах, щоб забезпечити її свіжість та зберегти якісні характеристики [43].

Технологічна схема приготування базової молочної начинки наведена на рисунку 1.1.

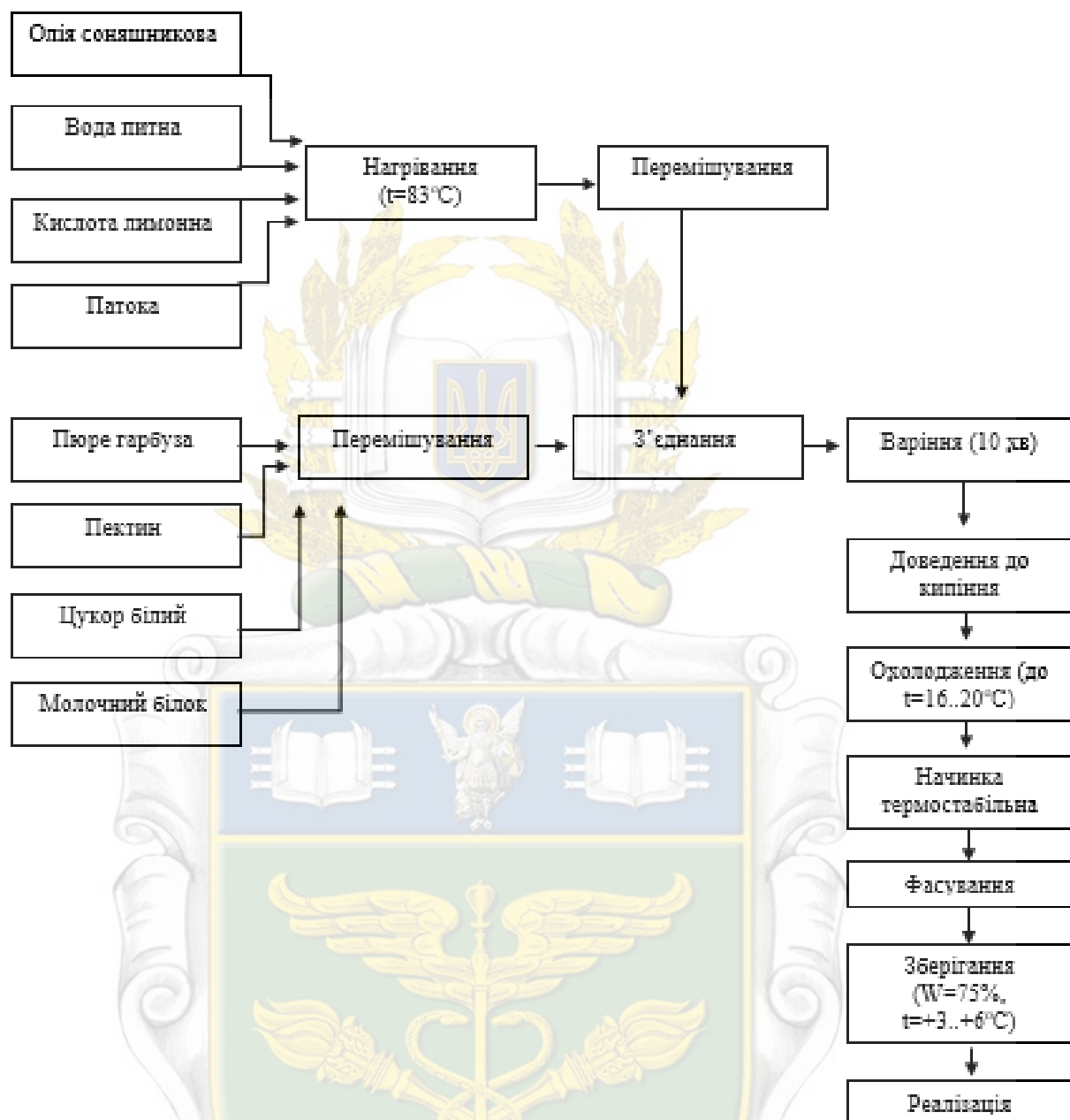


Рисунок 1.1 – Технологічна схема базової молочної начинки

Гарбуз ретельно миють під проточною водою, щоб видалити бруд, пил та інші забруднення. З гарбуза зрізають шкірку та видаляють насіння. Гарбуз нарізають на шматочки середнього розміру, щоб полегшити його подальшу обробку. Шматочки гарбуза бланшують у киплячій воді протягом декількох хвилин. Це дозволяє пом'якшити його текстуру та покращити аромат. Бланшований гарбуз протирають через сито, щоб отримати однорідне пюре.

Цукор поділяють на дві рівні частини. Одну частину цукру додають до гарбузового пюре, ретельно перемішують і залишають для набрякання. Другу частину цукру змішують з іншими інгредієнтами, доводять до кипіння і варять при температурі 106-108 °С. Цей етап дозволяє отримати густий сироп з карамельним присмаком.

Готову суміш збивають до однорідної консистенції. Це дозволяє їй стати більш пухкою та повітряною. Начинку охолоджують до кімнатної температури. Це важливо для того, щоб вона загусла і стала зручною для загортання та фасування [34].

Охолоджену начинку загортають у порційні упаковки, використовуючи харчову плівку, пергаментний папір або інші відповідні матеріали. Упаковану начинку фасують у транспортну тару. Рецепт базового виробу наведена в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 – Рецепт базової молочної начинки

№	Сировина	Витрати сировини, в г на 1000 г готової продукції	
		Брутто	Нетто
1	Гарбуз	409	368,10
2	Вода питна	100	100
3	Молочний білок	150	150
4	Пюре з гарбуза н/ф	-	144,48
5	Пектин	9,86	9,86
6	Цукор білий	525,15	525,15
7	Патока	65,34	65,34
8	Кислота лимонна	5,18	5,18
	Вихід	-	1000

Даний процес є досить трудомістким і вимагає сезонних овочів. Для виробництва термостійкої начинки за базовою технологією потрібне протиральне та різальне обладнання, що також потребує додаткового місця у виробничому приміщенні [46].

Тому було вирішено вдосконалити рецепт, змінивши рецептурний склад і технологію приготування. Нова термостійка начинка не потребує жодної обробки овочів і не залежить від сезону. Для її приготування потрібно

дуже мало місця, а процес приготування відбувається набагато швидше, ніж за базовим рецептом.

Апаратурно-технологічна схема приготування молочних начинок наведена в додатку Б.1.

Технохімічний контроль виробництва має велике значення як на підприємствах малої потужності, так і на сучасних великих підприємствах, оснащених механізованими та автоматизованими лініями. Робота лабораторії підприємства регламентується санітарними правилами і нормами.

Від якості сировини, її безпечності, а отже, і вхідного контролю залежить якість готової продукції, її харчова цінність на першому етапі виробництва. Технохімічний контроль на виробництві починається з оцінки і перевірки якості сировини і напівфабрикатів. Контролюють також умови зберігання та основні якісні показники сировини і напівфабрикатів під час зберігання. За результатами перевірки якості сировини і матеріалів лабораторія робить висновок про їх придатність. Без дозволу лабораторії жодна партія сировини і матеріалів не може бути використана у виробництві. Лабораторія встановлює черговість у використанні окремих партій сировини і відповідно до рецептур контролює правильність дозування окремих рецептурних компонентів [32].

При технохімічному контролі лабораторія контролює технологічні параметри на окремих етапах і операціях – температуру, тривалість, масову частку сухих речовин. Якість готової продукції на заводі визначається за органолептичними та фізико-хімічними показниками, передбаченими ДСТУ. У разі порушення технологічного процесу для виявлення причин та їх усунення залучається служба техніко-хімічного контролю підприємства.

Таким чином, в цьому розділі було визначено та охарактеризовано сировину для приготування начинки. Для приготування молочної начинки використано такі інгредієнти, як вода питна, білок молочний, гарбуз, зокрема пюре з гарбуза, пектин, цукор білий, патока та кислота лимонна. Також буде

використано порошок гарбузовий, олію гарбузову, фруктозу, гуміарабік та лямбда карагінан для вдосконаленого продукту.

Аби вироблений продукт відповідав очікуваним характеристикам, сировина має відповідати усім вимогам якості. Для цього було розглянуто державні стандарти якості досліджуваної сировини, а саме ДСТУ [27].

Виробництво молочної начинки має досить складну технологію приготування. Тому було досліджено етапи приготування молочної начинки та складено технологічну схему її приготування. Суворе дотримання технології є запорукою якості продукту.



РОЗДІЛ 2

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ НАЧИНОК

2.1. Матеріали та методи дослідження

Вдосконалення технології виробництва молочних начинок вимагає застосування різноманітних методів досліджень. Застосування різних наукових методів під час вдосконалення технології приготування молочних начинок дає можливість комплексно дослідити їх органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні та інші характеристики, а також розробити нові та інноваційні продукти, що відповідають потребам споживачів та ринку.

Тому в межах дослідження проведено товарознавчі дослідження показників якості готової молочної кондитерської начинки за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками.

При виконанні роботи використовували стандартні, загальноприйняті і спеціальні методи досліджень: фізико-хімічні, мікробіологічні та органолептичні. Гігієнічні вимоги до якості і безпеки сировини і харчових продуктів задовольняли [5].

Методи дослідження обраних об'єктів вивчення, напівфабрикатів і розроблених нових видів продуктів:

- активну кислотність рН – потенціометричним методом за допомогою приладу рН-320М згідно з ДСТУ EN 60523:2019 Потенціометри постійного струму (EN 60523:1993; A2:1997, IDT; ІЕС 60523:1975 + A1:1979; A2:1997, IDT). Метод заснований на вимірюванні потенціалів між двома електродами (вимірювальним та порівняльним), які занурювали у досліджувану пробу;
- вміст сухих речовин – рефрактометричним методом;
- органолептична характеристика – дегустаційна оцінка.

Загальну кислотність визначають за ISO 904:1976. Кислотність в кисломолочних продуктах визначають титрометричним методом. Проводиться титрування кислих солей, білків, вуглекислоти та інших компонентів розчином лугу в присутності фенолфталеїну [8].

Бюретку наповнюють 0,1% розчином NaOH, встановивши її на нульовій поділці. В конічну колбу ємкістю 150-200 мл відміряють піпеткою 10 мл продукту, додають 20 мл дистильованої води і три краплі 1%-го спиртового розчину фенолфталеїну. Суміш ретельно перемішують і титрують 0,1 н розчином NaOH до появи слабко – рожевого забарвлення, яке не зникає на протязі 1 хв. За шкалою бюретки відмічають кількість лугу (мл), яка пішла на титрування 10 мл продукту, вираженої в градусах Тернера, що відповідає кількості мл 0,1н розчину NaOH, що пішло на нейтралізацію 10 мл продукту, помноженого на 10. Відхилення між паралельними визначеннями повинно бути не більше 1°Т [37].

Мікробіологічні дослідження (кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, бактерій групи кишкових паличок, патогенних мікроорганізмів, плісняви та дріжджів) проводили у відповідності до ДСТУ ISO 7218:2014 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Загальні настанови щодо мікробіологічних досліджень (ISO 7218:2007, ISO 7218:2007/Amd 1:2013, IDT).

Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) визначали посівом на середовище КМАФАнМ – ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. Метод заснований на висіві продукту, інкубування посівів, підрахунку всіх вирости видимих колоній.

Дріжджі, плісняви визначали посівом на середовище дріжджів та плісняви – ДСТУ 2636-94 Загальна мікробіологія. Терміни та визначення. Метод заснований на висіві продукту і (або) їх розведень в поживні середовища, визначенні приналежності виділених мікроорганізмів до

пліснявих грибів і дріжджів по характерному зростанню на поживних середовищах і по морфології клітин.

Staphylococcus aureus визначали шляхом посіву на рідке середовище з подальшим виявленням та підтвердженням належності вирослих колоній до *Staphylococcus aureus* – ДСТУ ISO 18593:2006 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Мікробіологічний аналіз із використанням відбитків і змивів з поверхонь (ISO 18593:2004, IDT). Цей стандарт поширюється на молоко і молочні продукти, закваски, бактеріальні концентрати і препарати і встановлює два методи визначення *Staphylococcus aureus* в певному обсязі чи наважці продукту - визначення кількості з попереднім збагаченням; визначення кількості без попереднього збагачення [39].

Використання даних методів дослідження може допомогти при вдосконаленні молочних начинок, зокрема покращити смак, аромат, текстуру та інші органолептичні характеристики начинки.

За допомогою даних методів можна контролювати склад та харчову цінність начинки. Також, вони можуть зберегти термін придатності начинки, а також озробити нові та інноваційні начинки, які відповідають потребам споживачів [44].

2.2. Удосконалення технології виробництва молочних кондитерських начинок на ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В». Продуктовий розрахунок

На даному етапі будуть вивчені технічні характеристики зразків інноваційної продукції та визначено раціональне співвідношення компонентів. Вміст інгредієнтів рецептури в % наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Зразки удосконаленого продукту

Сировина	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Вода питна	78	75	73
Молочний білок	15	18	20
Лямбда каррагінан	2	2	2
Олія гарбузова	3	3	3
Гуміарабік	2	2	2
Всього	100	100	100

Після підготовки трьох зразків продукту було проведено органолептичний аналіз та оцінку, як показано в табл. 2.2 і 2.3.

Таблиця 2.2 – Органолептичний аналіз зразків удосконаленого продукту

Зразок	Колір	Аромат	Смак	Консистенція
Зразок 1	Білий, однорідний	Нейтральний	Нейтральний	Однорідна, злегка рідка
Зразок 2	Білий, однорідний, блискучий	Майже нейтральний	Нейтральний	Однорідна, злегка в'язка
Зразок 3	Жовтуватий, блискучий	Нейтральний, але відчувається сторонній запах	Нейтральний, відчувається жир	Однорідна, в'язка

На основі аналізу органолептичних показників зразків інноваційного продукту проведено їх органолептичну оцінку, яка наведена в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Органолептична оцінка зразків удосконаленого продукту, бали

Зразок	Колір	Аромат	Смак	Консистенція	Загальний бал
Зразок 1	4,8	4,2	4,5	4,5	4,5
Зразок 2	4,5	4,5	4,5	4,0	4,38
Зразок 3	4,0	3,9	3,5	4,0	3,85

Таким чином, знайдено найкращий варіант рецептури – зразок № 1, отриманий завдяки правильно підбраному співвідношенню компонентів між собою, щоб жир і волога добре поєднувалися.

За результатами досліджень та їх висновками удосконалено начинку з

урахуванням співвідношення компонентів за зразком 1. Рецептура удосконаленої термостабільної начинки наведена в таблиці. 2.4.

Таблиця 2.4 – Рецептура удосконаленої начинки

Продукти	Маса продукту на 1000 г	
	Брутто	Нетто
1	2	3
Порошок з гарбуза	115,00	115,00
Вода питна	645,00	645,00
Пектин	10,00	10,00
Фруктоза	115,00	115,00
Кислота лимонна	5,00	5,00
Молочний білок	165,00	165,00
Гуміарабік	10,00	10,00
Лямбда карагінан	10,00	10,00
Олія гарбузова	25,00	25,00
Разом	-	1100
Вихід	-	1000

Оскільки виробництво інноваційних молочних начинок є промисловим процесом, необхідний розрахунок сировини на 100 кг продукту [45]. Розрахунок наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Продуктовий розрахунок сировини на 100 кг продукту

Продукти	Маса продукту на 100 кг	
	Брутто, кг	Нетто, кг
1	2	3
Порошок з гарбуза	11,5	11,5
Вода питна	64,5	64,5
Пектин	1	1
Фруктоза	11,5	11,5
Кислота лимонна	0,5	0,5
Молочний білок	16,5	16,5
Гуміарабік	1	1
Лямбда каррагінан	1	1
Олія гарбузова	2,5	2,5
Разом	-	110
Вихід	-	100

Інноваційна технологія наповнення складається з 3 основних фаз [38]. Спочатку воду і гарбузову олію з'єднують і нагрівають при помішуванні, а всі інші інгредієнти змішують. Далі емульсія додається до наших змішаних інгредієнтів і начинка рівномірно перемішується шляхом розміщення. Потім

отриману масу нагрівають до 83°C та охолоджують. Після цього маса готова до використання або пакування [47].

Технологічну схему приготування начинки з гарбузового порошку та структуроутворювачів – молочного білка, пектину, фруктози, гуміарабіку і лямбда-карагенану наведено на рисунку 2.1.

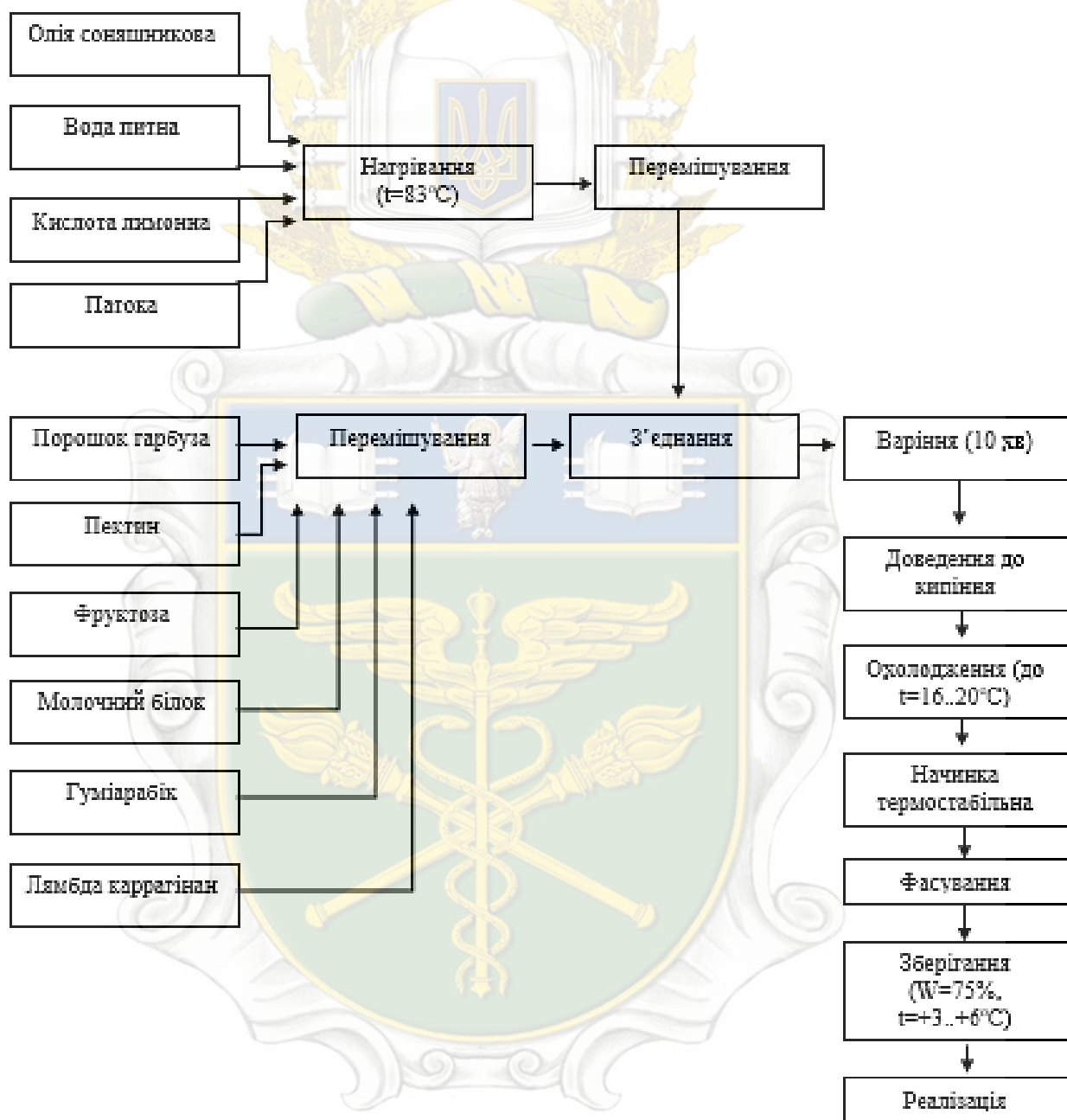


Рисунок 2.1 – Технологічна схема виробництва удосконаленої молочної начинки

Технічна схема термостабільної молочної начинки показує технічні процедури та параметри, яких необхідно дотримуватися під час виробництва інноваційного продукту [29].

Порівняльний розрахунок харчової та енергетичної цінності традиційних та інноваційних продуктів проводимо для з'ясування переваг інноваційних продуктів та обґрунтування їх доцільності, дані зведемо в таблицю 2.6.

Таблиця 2.6 – Порівняльний розрахунок харчової та енергетичної цінності традиційної та інноваційної продукції, г на 100 г

Показник	Традиційна (контроль)	Удосконалена продукція
Білки, г	0,48	6,42
Жири, г	0,13	12,92
Вуглеводи, г	61,07	16,34
Калорійність, ккал	241,5	210,5

Якщо взяти до уваги порівняльний аналіз, то можна зробити висновок, що удосконалений продукт має покращені показники за калорійністю, яка зменшилася на 13%, значно збільшився вміст білка (у складі молочний білок) і становить 6,42. г. на 100 г, тобто в 13 разів більше порівняно з контролем, жирність 12,92 %, тобто майже в 100 разів більше, але цей жир рослинного походження (гарбузова олія), багатий на поліненасичені жирні кислоти, цинк, а також рутин, який організм не синтезує самостійно, та нікотинової кислоти, вміст вуглеводів значно зменшився і становить 16,34 г на 100 г, що в 3,7 рази менше, ніж у контролі. Таким чином, завдання щодо зниження калорійності напівфабрикату та надання йому функціональності виконано.

Завдяки тому, що в зразку інноваційного продукту № 1 дотримано співвідношення інгредієнтів, процес приготування проходить без проблем і нюансів, після охолодження отримуємо термостійку начинку з гарбузовим порошком, структуроутворюючими речовинами – молочним білком, пектином, фруктозою, гуміарабік і лямбда-карагінан [27].

Фізико-хімічні показники якості інноваційної термостабільної начинки наведені в таблиці. 2.7.

Таблиця 2.7 – Фізико-хімічні показники якості удосконаленої термостабільної начинки

Показник	Характеристика
Титрована кислотність, °Т	28
pH	8,3
Масова частка вологи, %	62
Масова частка білка, %	6,5
Масова частка жиру, %	13

Наявні дані щодо харчової цінності, фізико-хімічних та органолептичних властивостей традиційного та удосконаленого продукту дозволяють зробити висновок, що вдосконалений продукт має кращі властивості та може бути впроваджений в продуктові лінійку досліджуваного підприємства.

2.3. Технологічне обладнання для виробництва молочних кондитерських начинок

Як вже було зазначено у попередньому підрозділі, виробництво молочних начинок передбачає велику кількість технологічних операцій. Це необхідно для того, аби створити продукт належної якості. Відповідно, для виробництва молочних начинок необхідне відповідне обладнання.

На досліджуваному підприємстві ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» для виробництва молочних начинок використовується спеціалізована технологічна лінія [10]. Так, до її складу входить таке обладнання, як транспортер інспекційний, машина мийна барабанного типу, протиральна машина, вакумний реактор, гомогенізатор, емульгатор, накопичувач, насос для перекачки продукції та ваговий дозатор. Перелік обладнання із зазначенням його моделей наведений в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Технологічне обладнання для виробництва інноваційної молочної начинки

№ з/п	Назва обладнання	Марка
1	Транспортер інспекційний	ЕККО EM1711
2	Мийна машина барабанного типу	AM1500 FD
3	Протиральна машина	ROBOT COUPE C40
4	Вакумний реактор	TURBODRY
5	Гомогенізатор	STEGLER DG-360
6	Емульгатор	ATTIC
7	Накопичувач	ЦКТ 1250
8	Насос для перекачки продуктів	НСУ-AM
9	Ваговий дозатор	ДВ-2ПН

Транспортер інспекційний ЕККО EM1711 призначений для ручного сортування сировини. Апарат являє собою машину з пластиковими роликками, які крутять продукт для ефективного огляду. Стіл укомплектований лампою для освітлення і швидкісним варіатором, частотним інвертором.

Мийна машина для овочів AM1500 FD призначена для миття овочів, стійких до механічного перемішування, зокрема гарбуза, барабаном та форсунками, що знаходяться в зоні навантаження/вивантаження овочів.

Рівень води підтримується автоматично. Видалення мулу та періодична заміна води в ємності проводиться в регульованому режимі. Ефективність промивання залежить від ступеня забруднення та бажаної чистоти, регулюється кількістю сировини, що подається, а також швидкістю обертання барабана [33].

Принцип очищення є максимально простим. У бак мийної машини заливається звичайна водопровідна вода. Овочі завантажуються в мийний барабан. Очищення овочів від налиплої землі та бруду відбувається при обертанні барабана. Цикл миття складає від 3 до 10 хвилин, залежно від ступеня забруднення. За допомогою шнека очищені овочі вивантажуються до розвантажувального лотка, де проходять фінішне очищення за допомогою подачі води із форсунок. Технічні характеристики даного обладнання наведені в додатку В.2.

Протиральна машина Robot Coupe C40 призначена для приготування будь-яких рідких, напіврідких та пюреподібних страв, включаючи перші страви, закуски та десерти. З її допомогою можна швидко приготувати супи-пюре та рибні супи, соуси та муси, протерти ягідні, овочеві та фруктові пюре, відокремити тверді волокна від овочів, отримати свіжі соки та морси, а також приготувати різні солодкі суміші та смачні десерти: щербет, мар, морозиво, фруктову пастилу, смузі, варення.

Велика вирва розміром 90x75 мм позбавляє необхідності попередньої нарізки продуктів, суттєво збільшуючи продуктивність праці. Насадка-соковитискач з маленьким і великим конусними наконечниками забезпечує ідеальне вичавлювання соку цитрусових, незалежно від розміру плодів.

Довгий бічний зливний краник дозволяє використовувати ємність великого розміру і рідше забирати готові продукти з ємності. Вбудовані скребки округлої форми, що скидають, для повного видалення продуктів з дна кошика. Кошик виготовлений з нержавіючої сталі. Технічні характеристики даного обладнання наведені в додатку В.3.

Горизонтальний вакуумний реактор TURBODRY застосовується для процесів з вимогою високого моменту, що крутить, і високим ступенем турбулентності.

Корпус і вал повністю обігріваються для збільшення площі теплообміну. Лопаті, обертаючись із високою швидкістю, створюють турбулентне переміщення продукту та його оновлюваний контакт із нагрітою поверхнею стінки [40].

Вакуумний реактор TURBODRY є надійним реактором високої міцності для процесів із продуктами підвищеної в'язкості. Реактор має високий крутний момент та регулювання швидкості обертання. Апарат має повну герметичність та максимальну поверхню теплообміну, що забезпечує короткий час сушіння. Технічні характеристики даного обладнання наведені в додатку В.4.

Гомогенізатор STEGLER DG-360 – апарат для гомогенізації. Гомогенізатори вирішують завдання створення однорідних (гомогенні), (відносно) стійких, багатофазних дисперсійних систем. Однорідність гомогенізованих систем забезпечується перерозподілом компонентів в обсязі дисперсійного середовища у будь-який спосіб. Стійкість гомогенізованих систем забезпечується рахунок максимального дроблення дисперсних фаз і рахунок введення поверхнево-активних речовин.

Гомогенізатори працюють з рідким дисперсним середовищем [6]. Гомогенізована дисперсна фаза може бути твердою (наприклад, пігменти в масляних фарбах), рідкій (наприклад, жири в молоці та майонезі), газоподібній (наприклад, повітряні бульбашки у безі, суфлі або морозиві). Деякі гомогенізатори працюють із газоподібним дисперсійним середовищем. Дисперсна фаза зазвичай утворюється рідиною (різні зволожувачі, паро-і димогенератори).

Лабораторний гомогенізатор STEGLER DG-360 призначений для диспергування, емульгування, гомогенізації, полегшує розчинення або подрібнення твердих частинок та сумішей високої густини. У комплект входять три насадки різних діаметрів із зубцями М-подібної форми, які піддаються стерилізації. Усі результати виводяться на РК-дисплей з підсвічуванням. Гомогенізатор оснащений термодатчиком. Температура зразка відображається на дисплеї. На штатив із гомогенізатором можна встановити 3-палу лапку для утримання пробірок. Встановлення швидкості та часу здійснюється за допомогою панелі керування [9].

Основні переваги STEGLER DG-360:

- РК-дисплей;
- Термодатчик із відображенням температури на дисплеї;
- Широкий діапазон регулювання швидкості;
- У комплект входить насадка із зубцями М-подібної форми;
- Насадка стерилізується, що дозволяє використовувати багаторазово.

Технічні характеристики даного обладнання наведені в додатку В.5.

Емульгатор АТТІС – це високоефективна універсальна техніка. Його можна використовувати як перекачувальні пристрої, активатори, змішувачі, гомогенізатори і диспергатори.

Роторно-пульсаційні апарати з успіхом застосовують у харчовому виробництві фруктових та овочевих соків, соусів, пюре, м'якого сиру, йогуртів, майонезів, лікєро-горілочаних виробів, пива, казеїнових гелів із сухого молока [35].

Роторно-пульсаційні апарати відрізняються великою різноманітністю модифікацій, що дозволяє задіяти конкретний агрегат у конкретній галузі виробництва. Для роботи з нехарчовими продуктами проточну частину обладнання виготовляють із нержавіючої сталі 12Х18Н10Т. Для збільшення ресурсу деталей, що швидко зношуються застосовують термічно оброблену сталь марки 40Х13. Технічні характеристики даного обладнання наведені в додатку В.6.

Накопичувач ЦКТ 125 – це ємність у вигляді вертикально розташованого циліндра, у якого зверху знаходиться звичайна або герметична кришка, а знизу – конус з центральним отвором. Вся конструкція спирається на стаціонарні або знімні ніжки. В якості додаткового обладнання можуть бути один або два зливних крана, манометр, шпунт і інше. Важливим, хоча й не обов'язковим елементом ЦКТ є система терморегуляції. Вона являє собою сорочку нагріву/охолодження.

Матеріалом для виготовлення накопичувача є нержавіюча сталь. Для створення необхідного тиску в ЦКТ є відповідна запірна арматура з клапаном скидання тиску (шпунт-апаратом). Для охолодження ЦКТ має сорочку охолодження з циркулює всередині крижаної водою або гліколем. Стінки ЦКТ зазвичай добре ізолюються для зменшення втрат енергії [2]. Технічні характеристики даного обладнання наведені в додатку В.7.

Насос імпеллерної марки НСУ-АМ призначений для перекачування рідких та середньов'язких речовин, неагресивних до матеріалів насоса, а

також речовин, що містять тверді включення з розміром частинок до 3 мм. Наприклад: молоко, сметана, майонез, соус, яблучне пюре, олія, дизельне паливо, бензин, нафта тощо. На досліджуваному підприємстві він використовується для перекачки молочної начинки.

Основною перевагою даної марки насосів є те, що при транспортуванні продукту цілісність структури не порушується [48]. Продукт, що перекачується, всмоктується без попередньої заливки в камеру насоса. НСУ-АМ надійний та зручний в обслуговуванні, його легко розібрати, промити та зібрати назад.

Висота самоусмоктування НСУ-АМ – до 2-5 метрів, залежно від умов та оборотів ротора. Температура рідини, що перекачується, - до +90С. Ущільнення валу – одинарне торцеве, матеріали залежать від конкретного виконання. Стандартне виконання - зі штуцерами під шланг внутрішнім діаметром 32 мм, можливе виготовлення харчових гайок Технічні характеристики даного обладнання наведені в додатку В.8.

Дозатор ваговий ДВ-2ПН призначений для розливу начинки в тару. Також, на дозаторі можна розливати таку продукцію, як вода, харчові та технічні рідини, хімія, олія, фарба, бітум.

Система керування дозатора виконує такі функції, як:

- введення та збереження параметрів дозування за допомогою сенсорного екрана системи керування DOZA+;
- обнулення ваги тари/завдання ваги тари в меню налаштувань;
- калібрування вагових платформ;
- управління відсічними клапанами – автоматичне закриття після досягнення заданої ваги;
- вимкнення насоса після завершення процесу дозування;
- робота в режимі зовнішнього керування у складі автоматичної лінії розливу (опція) [8].

Для густих продуктів установка комплектується повно прохідними пневмоклапанами та шнековим насосом. Технічні характеристики даного обладнання наведені в додатку В.9.

Таким чином, наведене обладнання необхідне для виробництва інноваційної молочної начинки. На ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» задіяне високоякісне обладнання, яке регулярно проходить технічний огляд.

2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва молочних кондитерських начинок

Аби технологічне обладнання підприємства ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» працювало належним чином, а працівники виконували свої обов'язки в безпечних умовах, на підприємстві існує низка інжинірингових систем, які забезпечують життєдіяльність підприємства.

До основних інжинірингових систем можна віднести систему електропостачання, водопостачання, каналізації, опалення та пожежної безпеки [36].

Система електропостачання цеху з виробництва молочних начинок включає в себе:

- ввідні пристрої, такі як трансформатори, розподільні щити, автоматичні вимикачі, лічильники електроенергії;
- кабельні лінії, такі як магістральні кабелі, розподільні кабелі, кабелі живлення обладнання;
- заземлення та блискавозахист, такі як заземлюючі контури, блискавозахисні пристрої;
- система управління та контролю, а саме системи моніторингу та управління енергоспоживанням, щити управління.

Система електропостачання забезпечує безперервне електропостачання обладнання цеху протягом 24 годин на добу, 7 днів на тиждень.

На підприємстві передбачена резервна лінія електропостачання або дизель-генератор, який автоматично вмикається в разі знеструмлення основної лінії. Усі електроустановки оснащені автоматичними вимикачами для захисту від перевантажень та коротких замикань.

Усі електроустановки цехів заземлені для захисту людей та обладнання від ураження електричним струмом [3]. Електроустановки оснащені пристроями захисного відключення (ПЗВ) для захисту людей від ураження електричним струмом у разі витoku струму. На підприємстві передбачена система блискавозахисту для захисту електроустановок від ударів блискавки.

Система опалення на підприємстві ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» включає в себе такі елементи:

- котельне обладнання, а саме котельні установки, теплообмінники, насоси;
- опалювальні прилади, а саме радіатори, калорифери, конвектори;
- система регулювання температури, такі як термостати, датчики температури, регулятори.

У приміщеннях підприємства передбачена теплоізоляція для зменшення втрат тепла. Використовуються енергоефективні опалювальні прилади, такі як конденсаційні котли.

В цехах передбачена система автоматичного регулювання температури для підтримки оптимальної температури. Підтримується оптимальна температура в цеху (18-22°C) протягом року [41].

По всій площі цеху забезпечено рівномірний розподіл тепла. Також, підтримується оптимальна вологість повітря в цеху. Опалювальні прилади захищені від перегріву, який може призвести до пожежі.

Система водопостачання на підприємстві ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» включає в себе такі елементи:

- ввідні пристрої, такі як насоси, водонапірні баки, фільтри;
- водопроводи, а саме магістральні водопроводи, розподільні водопроводи, водопроводи до обладнання;
- запірна арматура, а саме запірні вентиля, зворотні клапани, регулятори тиску.

Вода, що використовується в технологічному процесі, відповідає вимогам ДСанПіН 2.1.4.1117-02 Питної води, призначеної для споживання населення. Гігієнічні вимоги до якості води. Контроль якості для виробництва харчових продуктів.

На підприємстві передбачена система фільтрації води для видалення домішок та мікроорганізмів. Система водопостачання забезпечує безперебійне постачання водою технологічного обладнання [35].

В цехах використовуються водозберігаючі технології, такі як низькопоточні насадки на крани та автоматичні системи миття.

Система каналізації на підприємстві ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» включає в себе такі елементи:

- внутрішньоцехова каналізація, а саме збиральні лотки, трапи, стояки, випускні труби;
- зовнішня каналізація, а саме очисні споруди, колодязі, випуск до міської каналізації або водойми.

Система каналізації на підприємстві швидко та ефективно відводить стічні води з цеху. Передбачена достатня кількість трапів та каналізаційних труб для запобігання застою стічних вод. Також наявна система очищення стічних вод перед скиданням їх у міську каналізацію або водойму.

Стічні води очищуються до рівня, що відповідає державним екологічним стандартам. На досліджуваному підприємстві вживаються заходи щодо мінімізації забруднення навколишнього середовища стічними водами [41].

Система вентиляції на підприємстві ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» включає в себе такі елементи:

- припливні системи, а саме припливні вентилятори, повітроводи, решітки, дифузори;
- витяжні системи, а саме витяжні вентилятори, повітроводи, решітки, дифузори;
- системи очищення повітря, а саме фільтри, пиловловлювачі, адсорбери;
- системи кондиціонування, а саме кондиціонери, осушувачі, зволожувачі.

Система вентиляції забезпечує постійний приплив свіжого повітря та видалення забрудненого повітря з цеху для підтримки комфортної та безпечної робочої атмосфери [30].

Кратність повітрообміну відповідає санітарним нормам для виробничих приміщень харчової промисловості. Система вентиляції підтримує оптимальну температуру та вологість повітря в цеху та запобігає утворенню конденсату на стінах та стелі цеху.

Система вентиляції видаляє з повітря цеху пил, пари, запахи та інші шкідливі речовини, що утворюються під час технологічного процесу. В обладнанні використовуються фільтри для очищення повітря від пилу та інших забруднень.

Система пожежної безпеки на підприємстві ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» включає в себе такі елементи:

- автоматична система пожежогасіння, що включає спринклерні установки, датчики диму, водяні засувки;
- пожежна сигналізація, що включає датчики диму, теплові датчики, сирени, світлові покажчики;
- евакуаційні виходи, такі як двері, люки, сходи, аварійне освітлення;
- інші засоби пожежної безпеки, такі як вогнегасники, пожежні щити, інструкції з пожежної безпеки.

Приміщення досліджуваного підприємства оснащені автоматичною системою пожежної сигналізації з датчиками диму та тепла для швидкого виявлення пожежі на ранній стадії [33].

Цех оснащений автоматичною системою пожежогасіння, такою як спринклерна установка, для гасіння пожежі на ранній стадії. Обов'язково передбачені вогнегасники різних типів для гасіння різних видів пожеж (водяні, порошкові, вуглекислотні).

У приміщеннях ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» присутня достатня кількість евакуаційних виходів, розташованих на різних сторонах приміщення, для забезпечення безпечної та швидкої евакуації людей у разі пожежі.

Евакуаційні шляхи вільні від зашарпання та освітлені аварійним освітленням. Персонал підприємства ознайомлений з планом евакуації та регулярно проходить навчання з пожежної безпеки.

Розрахунок із інжинірингу технологічного забезпечення виробництва молочних начинок передбачає визначення площі цеху [39]. Для цього необхідно визначити площу обладнання, необхідного для виробництва кондитерських начинок (табл. 2.9). Розрахунки відбуваються за такою формулою:

$$F = K \times \sum F_{об} + F_p, \quad (2.1)$$

де F - площа цеху, m^2 ;

K - коефіцієнт запасу площі;

$F_{об}$ - площа окремих машин і апаратів, m^2 ;

F_p - площа, яку займають робітники, m^2 .

Площа, що займається робітниками цеху:

$$F_p = (3..5) \times n, \quad (2.2)$$

де n – кількість робітників, чол.

Враховуючи вищеописане обладнання та потребу в людському ресурсі для його обслуговування, для обрахування площі, необхідної для повноцінного функціонування персоналу, приймаємо 5 працівників;

(3..5) – кількість м² на одного робітника.

Визначаємо площу, яку займають робітники цеху:

$$F_p = 5 \times 3 = 15 \text{ (м}^2\text{)}$$

Необхідно обчислити корисну площу, що займає обране обладнання (табл. 2.9).

Таблиця 2.9 – Визначення корисної площі, яку займає обладнання

№ з/п	Назва обладнання	Розміри обладнання	Корисна площа, м ²
1	Транспортер інспекційний	2600x900x1750	2,34
2	Мийна машина барабанного типу	2300x1000x1400	2,3
3	Протиральна машина	239x280x645	0,06
4	Вакумний реактор	2900x1400x1750	4,06
5	Гомогенізатор	320x220x430	0,07
7	Емульгатор	660x440x395	0,29
8	Накопичувач	1500x3150x3200	4,72
9	Насос для перекачки продуктів	330x170x200	0,05
10	Ваговий дозатор	600x710x1500	0,42
	Разом:		14,31

Отже, площа цеху з виготовлення продукції:

$$F = 5 \times 14,31 + 15 = 86,55 \text{ (м}^2\text{)}$$

Таким чином, в даному розділі було вдосконалено рецептуру молочної начинки для кондитерських виробів. Задля підвищення харчової цінності, покращення органолептичних характеристик та підвищення рівня стабільності продукту було вирішено замінити цукор на фруктозу, пюре гарбуза на порошок гарбуза, а також додано структуроутворюючі речовини [42].

Охарактеризовано перелік обладнання, необхідний для виробництва молочної начинки та розглянуто інжинірингові системи ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В». Досліджуване підприємство забезпечене належним обладнанням, однак для виробництва нових видів начинок необхідно в подальшому оновлювати обладнання.

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ТОВ «ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО «НАДІЯ-В»

3.1. Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва молочних кондитерських начинок

У виробничому цеху ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» робочі місця працівників організовані відповідно до технологічного процесу виробництва молочних кондитерських начинок.

ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» має суворі санітарні вимоги. Виробничі приміщення і цехи підприємства розташовуються так, щоб забезпечити потоковість технологічних процесів і відсутність зустрічних потоків сировини і готової продукції, що перехрещуються [20]. Не допускається їх розташування у підвальних та напівпідвальних приміщеннях. Складські приміщення підприємства сухі, чисті, опалювані, вентилязовані, обладнані спеціальними приміщеннями для розвантаження сировини та навантаження готової продукції та навісами для захисту від атмосферних опадів, що повністю закривають транспортні засоби.

Сировина, що надходить у виробництво, готується відповідно до технологічних інструкцій. Підготовка сировини до виробництва в ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» здійснюється в окремому приміщенні – підготовчому відділенні. В організації забезпечуються умови зберігання сировини, напівфабрикатів та готової продукції відповідно до умов, встановлених виробниками для кожного виду продукції.

Холодильні камери підприємства забезпечені термометрами. За режимом роботи холодильних камер діє постійний контроль. Результати

контролю температури зберігання харчових продуктів у холодильному устаткуванні реєструються у спеціальному журналі.

Обладнання та апаратура в ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» розташоване таким чином, щоб забезпечити поточність технологічного процесу та вільний доступ. Поверхня обладнання та інвентарю є гладкою та легко піддається очищенню, миттю та дезінфекції. Для миття використовуються миючі та дезінфікуючі засоби, дозволені в установленому порядку [4]. Усі частини обладнання та апаратури, що стосуються харчових продуктів, виготовлені з матеріалів, дозволених для контакту з харчовими продуктами.

У вбиральні забезпечується роздільне зберігання домашнього та робочого (спеціального та санітарного) одягу та взуття. Зберігання чистого та брудного спеціального та санітарного одягу є роздільним. Стіни виробничих приміщень на висоту не менше 1,75 м в ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» облицьовані глазурованою плиткою або іншими дозволеними матеріалами світлих відтінків, що забезпечують можливість проводити вологе прибирання, із застосуванням миючих та дезінфікуючих розчинів.

Стелі та стіни вище панелей у виробничих приміщеннях та допоміжних цехах побілені клейовими або пофарбовані водоемульсійними фарбами. Фарбування та побілку стель і стін необхідно проводити при необхідності, але не рідше одного разу на рік.

Підлоги у всіх виробничих приміщеннях ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» є водонепроникними, не слизькими, без щілин та вибоїн, із зручною для очищення та миття поверхнею. Для обробки приміщень повинні застосовуватися матеріали, дозволені до застосування в установленому порядку, нешкідливі для людини. Покриття стін, підлоги, стель не повинно мати дефектів [22].

На підприємстві ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» регулярно проводиться миття обладнання допоміжного посуду.

Перший етап санітарної обробки обладнання – миття. Розрізняють чотири стадії миття і дезінфекції інвентарю і обладнання:

1. Обполіскування холодною або теплою (не вище 35°C) водою для видалення вологих і незатверділих залишків молока і зовнішніх забруднень.
2. Миття розчином миючих речовин при температурі 50-70°C із застосуванням щіток і йоржів для повного видалення забруднень.
3. Обполіскування гарячою водою температурою 60-70°C до повного видалення миючого розчину.
4. Дезінфекція одним зі встановлених способів: гострим паром, гарячою водою, розчином хімічних речовин [8].

Після дезінфекції розчинами хлористих препаратів обладнання обполіскують холодною водою до зникнення запаху хлору. Дезінфекція необхідна для руйнування бактерій, що залишилися після миття, і тим самим виключає небезпеку обсіменіння мікробами молока або молочних продуктів при повторному використанні обладнання.

Не дивлячись на перевагу безрозбірного миття, яке здійснюють за допомогою циркуляції миючих розчинів, періодично миють і чистять обладнання вручну (насоси, клапани, пластинчасті теплообмінники, трубопроводи і т.д.). Для миття обладнання і приготування миючих і дезінфікуючих розчинів використовують водопровідну воду, відповідну вимогам ДСТУ на питну воду [17].

Миття апаратів на ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» проводиться після закінчення робочого циклу, але не рідше чим через 6-8 годин.

Водопровідний ввід знаходиться в ізольованому приміщенні закривається і утримується в належному технічному і санітарному стані, має манометри, крани для відбору проб води; зворотні клапани, що не допускають протитоку води; трапи для стоку [8].

Дезінфекція накопичувальних резервуарів та водопровідних мереж на ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» здійснюється відповідно до

«Інструкції по контролю за знезараженням господарсько-питної води і за дезінфекцією водопровідних споруд хлором після промивання при аваріях, ремонтних роботах», а також за приписом і під наглядом територіальних центрів держсанепіднагляду і фіксуватися в спеціальному журналі.

Знезараження води, що надходить на технологічні потреби, проводиться в залежності від характеристики вододжерел – за показаннями і методами відповідно до «Методичних вказівок по організації та контролю водопостачання» [20].

Керівництво підприємства забезпечує виробничий, у тому числі лабораторний контроль - перевірку якості сировини, допоміжних матеріалів, готової продукції, дотримання технологічних та санітарно-гігієнічних режимів виробництва.

Отже, на досліджуваному підприємстві діють суворі санітарно-гігієнічні норми з метою забезпечення максимального рівня якості продукції, що виробляється на даному підприємстві.

3.2. Заходи з охорони праці та навколишнього середовища на підприємствах ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В»

Безпека роботи сучасного харчового підприємства нерозривно пов'язана з технологією та організацією виробництва. Тому вибір способу виробництва, розробка схеми технологічного процесу та його апаратного оформлення, розміщення обладнання, впровадження засобів механізації та автоматизації, організація робочих місць здійснюється з урахуванням забезпечення всіх умов для продуктивної та безпечної праці та виключення різного роду можливих шкідливих впливів на здоров'я обслуговуючого персоналу. Саме тому на ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» існує чітка система охорони праці.

На кожній виробничій дільниці всі працівники повинні виконувати загальні вимоги безпеки, викладені в типовій інструкції з охорони праці для працівників кондитерського виробництва. До виконання технологічних робіт допускаються працівники віком від 18 років, які пройшли медичний огляд, професійну підготовку, навчені та проінструктовані безпечним методам і прийомам виконання робіт, а також надання першої медичної допомоги потерпілим [3].

Вступний інструктаж на ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» проводить спеціаліст з охорони праці, на якого наказом покладаються функції з охорони праці, за розробленою та затвердженою в установленому порядку програмою. У разі перерви в роботі понад 60 календарних днів працівник повинен пройти позаплановий інструктаж з охорони праці.

Кожен працівник виконує тільки ту роботу, яка відповідає його професії та кваліфікаційним характеристикам.

З метою забезпечення пожежної безпеки в ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» забороняється використовувати відкритий вогонь у пожежонебезпечних приміщеннях. Необхідно регулярно прибирати робоче місце і очищати обладнання від вихідного матеріалу, готової продукції, пилу, відходів. Необхідно знати і вміти надавати першу допомогу потерпілим. У разі нещасного випадку, що стався з працівником, необхідно зняти обладнання, надати першу медичну допомогу потерпілим і повідомити про подію безпосередньо керівництву. Перед початком роботи необхідно зовнішнім оглядом перевірити технічний стан обладнання. Забороняється проводити огляд обладнання без вивішених на пускові препарати плакатів «Не включати! Працюють люди». Після закінчення робочої зміни необхідно здати зміну у відповідність з правилами внутрішнього трудового розпорядку.

Багато виробничих процесів в переробній промисловості в цехах ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» супроводжуються виділенням шкідливих домішок у вигляді газів, парів, пилу або тепла. Поширення цих викидів по приміщеннях призводить до зміни складу повітряного

середовища, що, у свою чергу, може створити небажані відхилення у здоров'ї працівників або небажано вплинути на продуктивність праці.

У приміщеннях ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» для забезпечення нормальних санітарно-гігієнічних умов праці проводяться заходи виробничої санітарії, що включають такі напрямки: організація безвідходного виробництва, зменшення та усунення шкідливих викидів, утилізація та очищення фільтрів, що вловлюють забруднення, очищення стічних вод.

Виробнича санітарія забезпечує усунення можливого впливу на працівників шкідливих виробничих факторів: фізичних, хімічних, біологічних, психологічних.

Природне і штучне освітлення виробничих і допоміжних приміщень в ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» відповідає вимогам СНІП «Природне і штучне освітлення. Норми проектування». Віконні отвори не закриваються обладнанням, готовою продукцією, напівфабрикатами як зовні, так і всередині приміщень.

Закриту поверхню віконних прорізів і ліхтарів необхідно регулярно очищати від пилу. Джерела освітлення виробничих цехів і складів перебувають в спеціальній вибухозахищеній арматурі – в закритих плафонах.

У цеху приготування молочних начинок передбачена закрита електропроводка, розташована за межами електророзподільної, і використовувати герметичні світильники із захисною сіткою [6]. Контроль за станом і роботою світильників в ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» здійснюють технічно підготовлені спеціалісти.

Все обладнання та апарати розміщені таким чином, щоб забезпечити поточний технологічний процес і вільний доступ до нього. Усі частини обладнання, які взаємодіють з продуктами, виготовлені з матеріалів, використання яких дозволено в харчовій техніці та харчовій промисловості.

Механічне обладнання, яке використовується на підприємстві, надзвичайно різноманітне за принципом дії, конструкцією, типом і

розмірами. Однак є загальні вимоги, дотримання яких забезпечує безпеку його експлуатації. Ці вимоги сформульовані в ДСТУ EN 60204-1:2015 Безпечність машин. Електрообладнання машин. Частина 1. Загальні вимоги (EN 60204-1:2006; A1:2009; AC:2010, IDT). Зі зміною. Механічне обладнання повинно бути оснащено необхідними технічними засобами безпеки.

Рухомі частини механічного обладнання, що створюють небезпеку, в ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» забезпечені засобами захисту, за винятком частин, огороження яких за функціональним призначенням не допускається. У цьому випадку передбачені спеціальні заходи захисту.

Усі рухомі частини машин і пристроїв захищені. Не дозволяється працювати зі знятими кришками. Необхідно звернути увагу на попереджувальні звукові та світлові сигнали. Санітарну обробку лінійного обладнання необхідно проводити при знятій нарузі під керівництвом відповідального за санітарну обробку [3].

Усі частини машин в ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» працюють плавно, без зайвого шуму, посилення вібрації, тертя і короткочасних зупинок. Якщо під час роботи лінії з'являється стукіт, шум, дим, запах горілої ізоляції, то поточну лінію необхідно зупинити, вимкнути загальний вимикач і викликати механіка.

Для уникнення небезпеки при раптовій появі джерел енергії всі робочі органи або їх приводи забезпечуються спеціальними захисними пристроями. У цьому випадку необхідно запобігти можливості відновлення енергопостачання.

Установки технологічних трубопроводів відповідають вимогам ДСТУ-Н Б А.3.1-27:2014 Настанова щодо виготовлення, монтажу та випробування технологічних трубопроводів, що працюють під тиском до 10 МПа. Ухил трубопроводів для високов'язких продуктів (сироп, патока) повинен бути не менше 0,02, для вакуумних – не менше 0,003 [20].

Для звільнення продуктопроводів від залишків продукту основні стояки обладнані зливними кранами. На трубопроводах пари або гарячої

води встановлені манометри. При цьому тиск пари або гарячої води не повинен перевищувати 0,3 МПа.

Нині актуальною є охорона навколишнього середовища, раціональне використання та відтворення його ресурсів для підтримки екологічної рівноваги.

Тому головною умовою є раціональне використання природних ресурсів, підвищення ефективності інженерно-технічного стану промислових підприємств, що сприяє економії природних ресурсів і охороні навколишнього середовища. Охоронні заходи щодо забезпечення чистоти води мають велике екологічне значення.

Тому ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» проводить такі заходи із охорони довкілля.

- Зменшення викидів в атмосферу.

Використання фільтрів на вихлопних трубах печей та іншого обладнання значно скорочує викиди в атмосферу пилу, сажі та інших шкідливих речовин.

Заміна старого обладнання на нове, більш енергоефективне допомагає та в перспективі може набагато зменшити викиди парникових газів.

Використання менш токсичних хімічних речовин та пошук альтернативних методів виробництва допомагає зменшити викиди шкідливих речовин в атмосферу.

- Зменшення забруднення води.

Очисні споруди на території ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» видаляють з стічних вод забруднюючі речовини, такі як жири, олії, цукор та хімічні речовини, перед тим, як вони потраплять у водойми.

Використання водозберігаючих технологій, таких як низькопоточні насадки на крани та автоматичні системи миття, допомагає зменшити споживання води.

- Зменшення забруднення ґрунту.

Тверді відходи, такі як упаковка та харчові відходи, утилізуються на підприємстві, щоб запобігти забрудненню ґрунту. Харчові відходи на підприємстві компостують.

- Громадська участь в збереженні довкілля.

Регулярне проведення екологічного аудиту на підприємствах ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» допомагає визначити джерела забруднення та розробити план їх усунення [2].

Навчання персоналу цеху про екологічні проблеми та способи їх вирішення зменшує негативний вплив цеху на довкілля. А співпраця з місцевими екологічними організаціями допомагає цеху розробити та впровадити екологічно чисті практики.

Таким чином, в ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» налагоджені чіткі та суворі системи гігієни та санітарії, а також охорони праці. Працівники підприємства забезпечені належним рівнем навчання. Регулярно проводяться інструктажі із техніки безпеки, а наявний парк обладнання вчасно обслуговується з метою уникнення аварійних ситуацій.

Проблема збереження довкілля є актуальною програмою для ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В». Тому в досліджуваному підприємстві діє ціла низка заходів із збереження довкілля, що включають як технологічні вдосконалення виробничих потужностей, а й залучення громадськості для вирішення певних проблем. Отже, ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» реалізовує відповідальну політику по відношенню як до працівників підприємства, так і до збереження довкілля.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Розробка та вдосконалення технології виробництва молочних начинок для кондитерських виробів має надзвичайно важливе значення як для виробників, так і для споживачів. Це зумовлено кількома ключовими аспектами: вдосконалення технології виробництва дозволяє покращити органолептичні властивості (смак, аромат, текстуру) молочних начинок, що сприяє задоволенню споживачів; поліпшення фізико-хімічних властивостей начинок забезпечує їхню стабільність та подовжує термін зберігання, що є важливим для якості кінцевого продукту.

Розробка нових видів молочних начинок та впровадження інноваційних технологій дозволяє створювати унікальні продукти, які виділяються на ринку. Вдосконалення технологій виробництва дозволяє швидко реагувати на зміну споживчих трендів, зокрема на зростання попиту на продукти з натуральними інгредієнтами, органічні продукти та продукти зі зниженою кількістю цукру та жирів.

Саме через ці фактори у даній кваліфікаційній роботі було проведено комплексне дослідження особливостей удосконалення технології виробництва молочних кондитерських начинок на прикладі ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В». Основна мета роботи полягала у визначенні шляхів підвищення ефективності виробничих процесів і якості кінцевої продукції.

Було детально досліджено основні компоненти, що використовуються у виробництві молочних кондитерських начинок. Вивчено їх фізико-хімічні властивості, які впливають на якість і стабільність кінцевого продукту. Цей аналіз дозволив виявити ключові фактори, що визначають вибір сировини. Для удосконалення базової начинки використовувались такі інгредієнти, як вода питна, білок молочний, гарбуз, зокрема пюре з гарбуза, пектин, цукор білий, патока, кислота лимонна, порошок гарбузовий, олія гарбузова, фруктоза, а також гуміарабік та лямбда карагінан.

Були розглянуті сучасні стандарти та нормативи, що регламентують якість сировини для молочних кондитерських начинок. На основі цих вимог було розроблено рекомендації щодо відбору та контролю якості інгредієнтів, що використовуються у виробництві.

У роботі були представлені методи, що використовувалися для дослідження якості сировини, технологічного процесу та готової продукції. Ці методи включають як теоретичні, так і емпіричні методи досліджень.

На основі проведеного аналізу було запропоновано конкретні заходи для покращення технологічного процесу на підприємстві. Вони включають оптимізацію рецептури через заміну цукру на фруктозу, пюре газбуза на порошок гарбуза, а також додавання структуроутворюючих речовин. Проведені вдосконалення значно покращили характеристики продукту.

Розглянуто сучасне обладнання, що використовується у виробництві молочних кондитерських начинок. Описано його функціональні характеристики та переваги впровадження нових технологічних рішень.

Було досліджено інженерні аспекти забезпечення виробничого процесу, включаючи планування виробничих потужностей та оптимізацію робочих потоків. ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» має належно функціонуючі інженерні системи забезпечення виробництва.

Проведено аналіз санітарно-гігієнічних умов та поточний стан охорони праці та екологічної безпеки на підприємстві. Підприємство створило належні умови як для забезпечення безпеки праці, так і для санітарної безпеки продукції.

На основі дослідження було запропоновано такі заходи із покращення ефективності діяльності ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В»:

- оновлення парку обладнання в цеху досліджуваного підприємства, впровадження більш енергоефективного обладнання;
- уведення у продуктову лінійку підприємства удосконаленої молочної начинки з додаванням молочного білка, гуміарабіка та лямбда карагінану.
- вдосконалення очисних споруд на території закладу.

Таким чином, проведені дослідження показали, що впровадження запропонованих заходів з удосконалення технології виробництва молочних кондитерських начинок на ТОВ «Виробниче підприємство «Надія-В» дозволить значно підвищити якість продукції, ефективність виробничих процесів та конкурентоспроможність підприємства на ринку.

Впровадження нових технологічних рішень, оптимізація сировинної бази та забезпечення високих стандартів санітарії та безпеки праці сприятимуть сталому розвитку підприємства та зміцненню його позицій у галузі харчової промисловості.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баранов С. Технологія виробництва пектину з бурякового жому в екстракційному цеху, 2021. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/bitstreams/7900deaf-e703-45e4-81de-56fe8bc8c05a/download> (Дата звернення: 23.03.2024р.);
2. Баркалов О. Впровадження еко-інновацій у діяльність промислового підприємства. 2021. Bachelor's Thesis. КПІ ім. Ігоря Сікорського. URL: <http://surl.li/txgel> (Дата звернення: 10.05.2024р.);
3. Березуцький В. Ризик орієнтований підхід в охороні праці. 2019. URL: <http://surl.li/txgii> (Дата звернення: 26.04.2024р.);
4. Бондар А. Гігієна та санітарія харчових виробництв. 2020. URL: <http://surl.li/txggi> (Дата звернення: 20.04.2024р.);
5. Бухкало С. Методи дослідження товарознавчих товарів в ресторанному бізнесі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів, 2023, 2: 66-72. URL: <http://idnrs.khpi.edu.ua/article/view/294231> (Дата звернення: 12.04.2024р.);
6. Волков В. Охорона праці та безпека виробництва в кондитерському цеху компанії «АВК». Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки, 2018, 70-72. URL: <https://conforcbproc.iee.kpi.ua/article/view/149168/148275> (Дата звернення: 16.05.2024р.);
7. Гагіна О. Спосіб виробництва термостійкої желевної начинки (Патент на корисну модель № 107200). 2016. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/353337ef-9cd8-474e-a76c-b4bb700b9e3b> (Дата звернення: 19.04.2024р.);
8. Гарлінська А. Гігієна і санітарія в галузі. 2022. URL: <http://surl.li/txggd> (Дата звернення: 29.04.2024р.);

9. Гончаренко Б. Автоматизація виробничих процесів. 2016. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/a4030168-c553-4d01-b453-6933eceb7e3f> (Дата звернення: 03.04.2024р.);
10. Денисенко С. Виробництво кондитерських виробів на підприємствах малої потужності–підтримання вітчизняного виробництва. 2020. URL: <http://surl.li/txfrw> (Дата звернення: 20.03.2024р.);
11. ДСТУ 2423-94 Олії рослинні. Виробництво. Терміни та визначення. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=86414 (Дата звернення: 18.03.2024р.);
12. ДСТУ 3190-95 Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=83697 (Дата звернення: 18.03.2024р.);
13. ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна. Технічні умови. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84328 (Дата звернення: 18.03.2024р.);
14. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. Із Поправками та Зміною № 1. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84555 (Дата звернення: 18.03.2024р.);
15. ДСТУ 6031:2008 Казеїн харчовий. Технічні умови. З поправкою. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84643 (Дата звернення: 18.03.2024р.);
16. ДСТУ 6088:2009 Пектин. Технічні умови. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=92655 (Дата звернення: 18.03.2024р.);
17. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61154 (Дата звернення: 18.03.2024р.);
18. ДСТУ 8656:2016 Фрукти, овочі та продукти перероблення. Методи визначення вмісту фруктози. URL:

https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=85591 (Дата звернення: 18.03.2024р.);

19. ДСТУ ГОСТ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=85518 (Дата звернення: 18.03.2024р.);

20. Євтушенко Н. Щодо важливості питань з охорони праці на підприємстві. 2020. PhD Thesis. ФОП Панов АМ. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/54496> (Дата звернення: 08.05.2024р.);

21. Кепканов Ю. Перспективи застосування гуміарабіку при створенні нового асортименту кондитерських виробів. 2018. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/3252115d-092f-4e89-8a2b-0fe71aef1496> (Дата звернення: 22.03.2024р.);

22. Косінов М. А. Типове нормативне забезпечення впровадження принципів НАССР на підприємствах малого бізнесу: дис. – 2021. URL: <http://surl.li/txfqo> (Дата звернення: 13.04.2024р.);

23. Кошель О. Аналітичне обґрунтування та розробка моделей технології термостійкої молоковмісної начинки з використанням желатину. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Технічні науки, 2018, 18, т. 1: 159-166. URL: <http://surl.li/txfsh> (Дата звернення: 17.04.2024р.);

24. Крупська А. Удосконалення технології начинок з використанням пюре. 2023. URL: <http://repo.snau.edu.ua/handle/123456789/11662> (Дата звернення: 28.03.2024р.);

25. Кучерук З. Технологія кондитерських виробів. 2020. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/6965> (Дата звернення: 16.04.2024р.);

26. Любенко, Г. Д. Технологія термостійких та заморожених начинок з використанням молочної сировини і концентрату насіння кунжуту, 2016.

URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/31316> (Дата звернення: 11.03.2024р.);

27. Неклеса О. Спосіб одержання начинок для борошняних кондитерських та кулінарних виробів. 2017. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/16033> (Дата звернення: 18.03.2024р.);

28. Неміріч. О. Теоретичні аспекти використання гідроколоїдів в технології термостабільних начинок, 2021 (Doctoral dissertation). URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/37049/1/6.pdf> (Дата звернення: 09.04.2024р.);

29. Оболкіна В. Технології використання нетрадиційних компонентів у кондитерських виробках. 2016. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/28308> (Дата звернення: 10.04.2024р.);

30. Олабоді О. Кондитерська промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід. 2018. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/eef5cae6-a122-4153-a8a9-3e267312de0e> (Дата звернення: 24.03.2024р.);

31. Опалінська Л. Удосконалення технології неглазурованих молочних цукерок зниженої калорійності з її впровадженням на кондитерському підприємстві в м. Ічня. 2021. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/35391/1/Opalinska%20Lilii%20Oleksandrina.pdf> (Дата звернення: 07.04.2024р.);

32. Павличенко А. Санітарно-мікробіологічне дослідження харчових продуктів. 2023. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/handle/12345/17936> (Дата звернення: 21.04.2024р.);

33. Пивоваров П. Інноваційні технології та інжиніринг в харчовій промисловості та ресторанній індустрії. 2022. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/42470> (Дата звернення: 18.04.2024р.);

34. Пипінський Д. Розробка технології термостабільних начинок на основі молочної сировини. 2023. URL: <http://surl.li/txfsz> (Дата звернення: 11.04.2024р.);
35. Півоваров О. Інноваційний інжиніринг в окремих галузях харчового виробництва. 2022. URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/7380> (Дата звернення: 10.04.2024р.);
36. Плешков П. Енергетичний інжиніринг та менеджмент. Проектування ефективних енергетичних систем. 2018. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/items/e9ef2802-f04b-46f2-a8de-ecc39541bee0> (Дата звернення: 26.04.2024р.);
37. Полумбрик М. Фізико-хімічні методи дослідження якості харчових продуктів. 2019. URL: <https://card-file.ontu.edu.ua/handle/123456789/7392> (Дата звернення: 23.03.2024р.);
38. Сагайдачна К. Аналіз ринку інноваційних технологій харчової промисловості. 2021. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/21962/1/tk1_08.04.21-14.pdf (Дата звернення: 19.03.2024р.);
39. Салавеліс А. Інноваційні технології галузі та методологія наукових досліджень. 2018. URL: <https://card-file.ontu.edu.ua/handle/123456789/5598> (Дата звернення: 05.04.2024р.);
40. Сімакова О. Основи кондитерського та пекарського мистецтва. 2021. URL: <http://elibrary.donnuet.edu.ua/id/eprint/2398> (Дата звернення: 15.03.2024р.);
41. Скріпка В. Проєкт кондитерського цеху по виробництву збивних цукерок в місті біла Церква. 2023. URL: <http://surl.li/txghw> (Дата звернення: 14.04.2024р.);
42. Слащева А. Розробка технології термостійкої начинки на основі гарбуза і топінамбура. Тематичний збірник наукових праць «Обладнання та технології харчових виробництв», 2016, 36: 36-42. URL: <http://elibrary.donnuet.edu.ua/id/eprint/1057> (Дата звернення: 27.04.2024р.);

43. Собін О. Начинки. Технологічні вимоги та особливості використання. 2017. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/24949/1/1212.pdf> (Дата звернення: 22.03.2024р.);
44. Страшинська Л. Оцінка споживчих вподобань на ринку кондитерських виробів. 2021. PhD Thesis. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/1d75edd2-b6e0-4519-a194-53549831f9ce> (Дата звернення: 02.05.2024р.);
45. Товстоног Д. Функціонально-технологічні властивості термостабільної начинки для кулінарної і кондитерської продукції. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (1), 125-131, 2023. URL: <http://surl.li/twrgt> (Дата звернення: 24.03.2024р.);
46. Трубочанинов А., Дослідження параметрів технологічного процесу виробництва цукерок, 2021. URL: <http://surl.li/txfqj> (Дата звернення: 14.04.2024р.);
47. Цупіков А. Удосконалення технології термостабільної начинки на основі пектину з використанням томатного шроту. 2021. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/22202/1/tk1_08.04.21-64.pdf (Дата звернення: 06.04.2024р.);
48. Jagarlamudi L. Bakery and confectionery products: Processing, quality assessment, packaging and storage techniques. CRC Press, 2022. URL: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781003364535/bakery-confectionery-products-lakshmi-jagarlamudi> (Дата звернення: 17.03.2024р.);
49. Srikanth D. Proteins as fat replacers in the food industry. Fat Mimetics for Food Applications, 2023, 133-154. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781119780045.ch8> (Дата звернення: 02.04.2024р.).
50. Кваша Н.В. Дослідження властивостей вивороти для виробництва молочних кондитерських начинок. *Актуальні проблеми ефективного соціально-економічного розвитку України: Зб. матеріалів XIII Всеукр. студ. наук.-практ. конф. (м. Вінниця, 18 квітня 2024 р.)*. Вінниця: ВРР ВТЕІ ДТЕУ, 2024.