

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології оздоровчих продуктів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту

_____ Кочубей-Литвиненко О.В.

(підпис) (прізвище та ініціали)

«___» _____ 20__ р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Сімахіна Г.О.

(підпис) (прізвище та ініціали)

«___» _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Проект виробництва пшеничного хліба оздоровчого
призначення з додаванням маку, кунжуту та горіха волоського

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ОП-4-7

Пальченко Аліна Анатоліївна _____

Керівник Башта Алла Олексіївна _____

Консультанти _____

Рецензент Шульга С.А. _____

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

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2020 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Технології оздоровчих продуктів
Освітній ступінь Бакалавр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Сімахіна Галина Олександрівна

“ ____ ” _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Пальченко Аліни Анатоліївни

1. Тема роботи: Проект виробництва пшеничного хліба оздоровчого призначення з додаванням маку, кунжуту та горіха волоського.

Керівник роботи: Башта Алла Олексіївна, доцент, кандидат технічних наук.

Затверджені наказом закладу вищої освіти від “16” березня 2020 року № 231кс.

2. Строк подання здобувачем роботи: 3 червня 2020 року.

3. Вихідні дані до роботи: харчове середовище – пшеничний хліб, джерела функціональних збагачувачів – мак, кунжут, горіх волоський .

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): аналітичний огляд науково-технічної літератури з виготовлення хліба пшеничного; технологічна частина; екологічна частина; охорона праці на підприємстві.

5. Перелік графічного матеріалу: принципово - технологічна схема виробництва хліба пшеничного з додаванням маку, кунжуту та горіха волоського; апаратурно - технологічна схема процесу виробництва хліба

пшеничного з додаванням маку, кунжуту та горіха волоського; креслення плану хлібопекарського підприємства; поперечний переріз цеху з виробництва хліба пшеничного з додаванням маку, кунжуту та горіха волоського; повздовжній переріз цеху з виробництва хліба пшеничного з додаванням маку, кунжуту та горіха волоського.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	Башта А.О., доцент, кандидат технічних наук		

7. Дата видачі завдання: 27 квітня 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	до 10.05.2020 року	Виконано
2	Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури з виробництва хліба пшеничного	до 16.05.2020 року	Виконано
3	Розділ 2. Технологічна частина	до 20.05.2020 року	Виконано
4	Розділ 3. Екологічна частина	до 22.05.2020 року	Виконано
5	Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	до 25.05.2020 року	Виконано
6	Загальні висновки. Реферат	до 02.06.2020 року	Виконано
7	Список використаної літератури	до 02.06.2020 року	Виконано
8	Виконання графічної частини	до 02.06.2020 року	Виконано
9	Подання роботи на кафедру і попередній захист	до 08.06.2020 року	Виконано
10	Захист роботи на засіданні ЕК	до 18.06.2020 року	

Здобувач _____ Пальченко А.А.

Керівник роботи _____ Башта А.О.

АНОТАЦІЯ

Обсяг: 87 с., 24 табл, 1 рис., 67 джерел.

Предметом дослідження є хліб пшеничний, мак, кунжут та горіх волоський.

Об'єктом дослідження є спосіб отримання хліба пшеничного оздоровчого призначення .

Метою кваліфікаційної роботи є вдосконалення способу виробництва хліба пшеничного оздоровчого призначення з додаванням маку, кунжуту та горіха волоського.

У кваліфікаційній роботі вдосконалено цех з встановленою лінією виробництва хліба пшеничного. Наведено аналітичний огляд науково-технічної літератури з виробництва хліба пшеничного. Проаналізовано асортимент хлібобулочних продуктів і розглянуто традиційні та інноваційні способи виробництва хліба пшеничного. На основі чого було визначено напрям власних досліджень, кінцевим продуктом яких є створення нового продукту оздоровчого призначення.

В кваліфікаційній роботі проаналізовано вплив функціональних збагачувачів, розроблено та обґрунтовано параметри технологічного процесу виробництва хліба пшеничного з використанням маку, кунжуту та горіха волоського.

Наведено рекомендації стосовно екологізації виробництва та умов охорони праці. На графічній частині представлено процеси та послідовність виробництва хліба пшеничного оздоровчого призначення з використанням маку, кунжуту та горіха волоського.

Ключові слова: ОЗДОРОВЧЕ ХАРЧУВАННЯ, ХЛІБ ПШЕНИЧНИЙ, МАК, КУНЖУТ, ГОРІХ ВОЛОСЬКИЙ, ХАРЧОВИЙ ПРОДУКТ, ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПРОДУКТИ.

ANNOTATION

Volume: 87 pp., 24 tables, 1 figure, 67 sources.

The subject of the study is wheat bread, poppy seeds, sesame seeds and walnuts.

The object of research is a method of obtaining wheat bread for health purposes.

The purpose of the qualification work is to improve the method of production of wheat bread for health purposes with the addition of poppy seeds, sesame seeds and walnuts.

In the qualification work the shop with the established line of production of wheat bread is improved. An analytical review of scientific and technical literature on the production of wheat bread is given. The range of bakery products is analyzed and traditional and innovative methods of wheat bread production are considered. On the basis of which the direction of own researches was defined, the final product of which is the creation of a new health product.

In the qualification work the influence of functional enrichments is analyzed, the parameters of the technological process of wheat bread production with the use of poppy, sesame and walnut are developed and substantiated.

Recommendations on greening of production and labor protection conditions are given. The graphic part presents the processes and sequence of production of wheat bread for health purposes using poppy seeds, sesame seeds and walnuts.

Key words: HEALTHY NUTRITION, WHEAT BREAD, POPPY, SESAME, WALNUT, FOOD PRODUCT, FUNCTIONAL PRODUCTS.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури з виробництва хлібобулочних виробів.....	10
1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.....	10
1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів з виробництва пшеничного хліба.....	12
1.3. Переваги та недоліки класичних технологій перероблення борошняної сировини на хліб.....	15
1.4. Структура хлібопекарського підприємства, опис цеху, що підлягає вдосконаленню.....	19
1.5. Обґрунтування вибору пшеничного хліба та способу його виробництва.....	21
1.5.1. Аналіз сучасного асортименту продукції, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві.....	22
1.5.2. Нові напрями у виробництві пшеничного хліба оздоровчого призначення.	23
1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання пшеничного хліба оздоровчого призначення.....	28
Розділ 2. Технологічна частина.....	30
2.1. Характеристика основної сировини для виробництва хліба пшеничного, її харчова та біологічна цінність.....	30
2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення хліба пшеничного.....	38
2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва збагаченого пшеничного хліба.....	40
2.4. Опис технологічного процесу виробництва хліба пшеничного та розробленої апаратурно-технологічної схеми.....	43
2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю.....	46
2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції...	49

					Кваліфікаційна робота		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст		
Розроб.	Пальченко А.А.						
Перевір.	Башта А. О.						
Реценз.							
Н. Контр.							
Затверд.					НУХТ ОП-4-7		
					Літ.	Арк.	Аркушів
						4	

Розділ 3. Екологічна частина.....	69
3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства...	69
3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища.....	72
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві.....	71
4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання.....	71
Висновки.....	78
Список використаних джерел.....	80
Додаток А – Експлікація обладнання.....	86

					Зміст	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ВСТУП

Для забезпечення нормальної життєдіяльності організму йому насамперед необхідне харчування. Їжа являє собою величезний складний комплекс із безлічі сполук, які здійснюють на наш організм найрізноманітніший вплив. Одним з найважливіших чинників, що визначають стан здоров. Неправильне харчування спричинює різні захворювання і насамперед захворювання органів травлення .

Сьогоднішні досить гостро стоїть проблема зниження імунітету людини, викликана суттєвим погіршенням екологічної ситуації та незбалансованим харчуванням. Для її вирішення у багатьох країнах світу на державному рівні прийнято програми створення оздоровчих харчових продуктів, в першу чергу, масового споживання, збагачених необхідними для здоров'я людини дефіцитними вітамінами, макро- і мікроелементами та іншими біологічно активними сполуками.

У харчуванні більшої частини населення кількість цінних біологічно активних речовин за останні 10-15 років знизилась на 50 %.

Перші впровадження функціональних продуктів було розпочато в Японії в 1984 році. Японія – одна із перших країн, яка впровадила функціональне харчування на законодавчому рівні і являється лідером в розробці функціональних продуктів харчування. Досягнення Японії у даній галузі беруться за основу в США та Європі.

Необхідність у створенні продуктів функціонального призначення в Україні, як і в усьому світі, обумовлена погіршенням здоров'я населення країни.

					Кваліфікаційна робота		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Пальченко А.А.			Вступ	Літ.	Арк.
Перевір.		Башта А. О.					6
Реценз.						НУХТ ОП-4-7	
Н. Контр.							
Затверд.							

Передові вчені світу відзначають, що здоров'я нації на 50% визначається способом життя на 20% – зовнішнім середовищем, природно-кліматичними умовами, на 20% – генетичною біологією людини, на 10% - охороною здоров'я [1,2].

Тому сьогодні можна сміливо стверджувати, що харчова промисловість несе відповідальність за здоров'я нації, оскільки впровадження у виробництво широкого спектра продуктів функціонального харчування із заданими властивостями могло б суттєво зменшити розповсюдження «хвороб цивілізації», а також попереджувати їх виникнення та прогресування [3,4].

Харчування належить до найважливіших чинників довкілля і протягом усього життя впливає на організм людини.

Функціональні продукти – це продукти, в яких покращені споживчі властивості та висока харчова цінність.

В основі створення продуктів оздоровчого призначення на нинішньому етапі закладено зміну традиційних продуктів, завдяки чому в них підвищується вміст корисних інгредієнтів до рівня, що відповідає фізіологічним нормам їх вживання (10-50% від рекомендованої добової потреби).

Традиційні продукти харчування не здатні компенсувати потребу людини у вітамінах, мікроелементах та інших харчових компонентах, беручи до уваги навантаження, стресові ситуації [5].

Вибір продукту, який вимагає збагачення, здійснюють з урахуванням рівня його поширеності і доступності.

Однією з основних галузей харчової промисловості України є хлібопекарська промисловість. Саме вона за своєю виробничою потужністю, механізованим виробництвом, асортиментом здатна повною мірою забезпечити поит населення на хлібобулочні вироби. В Україні хліб належить до основних продуктів харчування.

На сьогодні актуальною проблемою є розширення асортименту дієтичних хлібних виробів оздоровчого характеру, тобто виробів, що мають

					Вступ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

імуномодельуючу, антиоксидантну і радіопротекторну дію на організм людини. Важливими аспектами розвитку ринку хлібобулочних виробів є забезпечення потреб споживачів якісною продукцією за вигідною ціною. Хоча існуючий асортимент на ринку досить різноманітний, постійно проводиться робота по збільшенню асортименту, створенню нових дієтичних та лікувальних сортів хліба. Крім того, потребують уваги такі питання як: регулювання харчової цінності хліба, широке використання упаковки для довшого зберігання свіжості хліба [6,7].

Промисловість потребує технічного переоснащення, хлібопекарських підприємств, більше 65% обладнання яких фізично та морально застаріло. Українським хлібопекарським підприємствам притаманний такий технічний стан: знос будівель – 40%, споруд – 48%, технологічного обладнання – 68%, в тому числі основного технологічного обладнання печей та тістомісильних машин – від 60% до 80% [8].

Пшеничний хліб, один з найбільш вживаних видів хліба у світі, тому доцільним є розширення його асортименту.

Актуальним є використання сировини, яка містить велику кількість біологічно-активних речовин, що дозволить урізноманітнити асортимент хліба пшеничного оздоровчого призначення, який матиме позитивний вплив на організм людини.

Метою роботи є вдосконалення способу виробництва пшеничного хліба з додаванням маку, кунжуту та горіха волоського.

Для реалізації цієї мети в проекті визначено вирішення таких завдань:

- дати характеристику асортименту хліба пшеничного ;
- описати технологічну схему отримання хліба пшеничного;
- визначити нові напрями у вдосконаленні виробництва хліба пшеничного ;
- дати характеристику хімічного та біохімічного складу сировини для виробництва хліба пшеничного;

					Вступ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- описати органолептичні та якісні показники отриманого функціонального продукту;
- розробити апаратурно-технологічну схему отримання хліба пшеничного з додаванням маку, кунжуту та горіха волоського;
- провести технологічні розрахунки сировини та допоміжних матеріалів для виробництва хліба пшеничного;
- описати заходи з охорони довкілля на підприємстві;
- описати безпеку життєдіяльності на підприємстві.

					Вступ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини

Функціональний харчовий продукт - це спеціальний харчовий продукт, призначений для систематичного вживання в складі харчових раціонів усіма віковими групами здорового населення, що володіє науково обґрунтованими і підтвердженими властивостями, що знижує ризик розвитку захворювань, пов'язаних з харчуванням, що запобігає дефіцит або заповнює наявний в організмі людини дефіцит поживних речовин, який зберігає і поліпшує здоров'я за рахунок наявності в його складі фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів.

Здоров'я – є основною життєвою цінністю людини. Найважливіший емоційний соціальний, економічний чинник, роль якого в сучасних умовах науково-технічної революції та несприятливих екологічних умовах постійно збільшується.

Традиційні продукти харчування не здатні компенсувати потребу сучасної людини у вітамінах, мікроелементах й інших харчових компонентах, враховуючи фізичні й емоційні навантаження, стресові ситуації [8].

Однією з відмінностей функціональних продуктів від біологічно-активних добавок є те, що вони містять корисний інгредієнт безпосередньо в складі традиційного харчового продукту і в фізіологічній концентрації. Основними компонентами функціональних продуктів є три групи біоактивних речовин: пребіотики, пробіотики і симбіотики.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Пальченко А.А.			Розділ 1	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Башта А. О.					10	
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.								

Для надання функціональним продуктам необхідних цілеспрямованих лікувально-профілактичних властивостей (або їх посилення) в них додають біологічно активні компоненти природного (в більшості випадків) походження. У числі цих компонентів: вітаміни і біологічно значущі макро- (калій, кальцій, натрій, вуглець, кисень і ін.) і мікроелементи (селен, цинк, йод, залізо, молібден і ін. - всього понад 30), харчові волокна, молочнокислі бактерії і пробіотики, антиоксиданти, поліненасичені жирні кислоти та ін. Як правило, в якості вихідного для функціонального продукту використовується екологічно чистий і генетично модифікований матеріал, що не ланатується в процесі виробництва.

Хоча по одній із знакових характеристик відмінностей продуктів, що відносяться до функціонального харчування, на думку піонерів цього харчування і їх послідовників, є те, що вони не повинні розглядатися як лікарські речовини, є чимало прихильників іншої точки зору, які вважають, що багато продуктів функціонального харчування нині перебувають в зоні між ліками і харчовими продуктами і тому можуть бути віднесені як власне до продуктів харчування, так і до їх дієтичним різновидам або навіть до медикаментів.

За останні 10-20 років все зростаюче виробництво і споживання продуктів функціонального призначення спостерігається в переважній більшості країн світу. За міжнародним аналізу тенденцій ринку споживання функціональних продуктів, проведеним «Georg Morris Centre», за окремими видами їх виробництво щорічно зростає на 5-40 %. Найбільш виражена ця тенденція в США, Канаді, Західній Європі, Японії, Австралії та інших країнах в різних регіонах.

Споживчий ринок функціональних продуктів формується на 50-65 % молочними продуктами функціонального призначення, 9-10 % - хлібобулочними виробами, 3-5 % - спеціальними напоями, 20-25 % - іншими харчовими товарами.

					Розділ 1	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Інтерес і увагу до проблем функціональних продуктів в харчуванні людини не обійшли стороною і Україну. Вони, зокрема, отримали відображення у затвердженій у 2004 році «Концепції поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення» і в Законі України «Про якість та безпеку харчових продуктів». У ньому дано визначення функціональних продуктіву як «харчових продуктів, які містять як компонент лікарський засіб та / або пропонуються для профілактики або пом'якшення перебігу хвороб людини».

Розширення асортименту спостерігається в хлібобулочній промисловості.

Крім звичайного хліба з висівками, українські підприємства випускають хліб з еламіна, хліб з пророщеного зерна (без борошна), з насінням гарбуза, соняшнику, льону, кунжуту, з додаванням обліпихової олії; хліб і хлібобулочні вироби, збагачені вітамінами групи В, залізом, кальцієм і йодом, харчовими волокнами.

Дія функціональної їжі в шлунково-кишковому тракті направлено на зміну всмоктування харчових речовин (глюкози, холестерину), часу транзиту їжі, обсягу калу, рН вмісту, модифікацію мікрофлори кишечника і інші фізіологічні процеси [9,10].

1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів з виробництва пшеничного хліба

Асортимент виробів, що виготовляються хлібопекарськими підприємства України, нараховує більше 1000 найменувань. Він постійно збільшується, оновлюється, розробляються нові види виробів з використанням вітчизняної сировини, а також нетрадиційних видів сировини, додаються поліпшувачі, цукрозамінники тощо.

					Розділ 1	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливим є розширення асортименту дієтичних та хлібних виробів оздоровчого призначення, тобто виробів, які мають імуномодельюючу, радіопротекторну та антиоксидантну дію на організм людини.

У виробництві хлібобулочних виробів, які за нинішніх економічних умов є незамінними продуктами харчування більшості верств населення України, пшеничне борошно – це основна сировина. Асортимент пшеничного борошна, що виробляється борошномельними заводами України – незмінний упродовж 70 років і обмежений п'ятьма сортами, що не задовольняє потреби сучасного ринку. Згідно з основними положеннями теорії раціонального харчування постає питання виробництва продукції обмеженої калорійності й підвищеної харчової цінності.

Пшеничному борошну високих сортів властива знижена харчова й біологічна цінність порівняно з зерном. Основною причиною цього є перерозподілення основних поживних речовин зерна під час сортового помелу між потоками зернопродуктів, у результаті чого значна їх частина переходить до побічних продуктів борошномельного виробництва.

Повернення поживних речовин до складу борошна з метою підвищення його харчової цінності є актуальним, потребує наукового обґрунтування і створення відповідних технологій [11,12].

Хліб – це вироби з пшеничного, житнього борошна різних сортів, а також їх суміші масою більше 500 г. Хліб із житнього, пшеничного борошна, та їх суміші випікають простих і поліпшених видів.

В Україні для виготовлення хлібобулочних виробів використовують основну сировину таку як борошно. Основна частина борошна представлена борошном пшеничним – вищого, першого, другого, обойного та цільнормованого сортів. Житнього борошна – сіяного, обдирного, обойного сортів – використовують менше. В якості домішок при виробництві певних видів хліба до основного сорту борошна можуть додаватись кукурудзяне, вівсяне, ячмінне борошно, а також борошно бобових – соєве, горохове, люпинове.

					Розділ 1	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хімічний склад залежить в основному від сорту борошна, з якого він виготовляється й рецептури.

Одним із способів підвищення харчової цінності хліба є удосконалення технології його виробництва з використанням нетрадиційної сировини, яка є не лише джерелом енергії, але і біологічно активних речовин (вітамінів, лімітуючих амінокислот, харчових волокон і мінеральних речовин) [12].

Традиційний спосіб виготовлення хліба пшеничного, містить такі етапи:

- зберігання і підготовка сировини до виробництва,
- приготування тіста,
- оброблення тіста,
- випікання тістових заготовок,
- охолодження і зберігання.

Тісто можуть готувати двофазними чи однофазними способами. Найпоширенішим є двофазний спосіб. Двофазний спосіб включає в себе приготування опари та тіста. Існують такі види опари:

- традиційна густа опара;
- велика густа опара;
- рідка опара;
- велика рідка опара;
- рідка опара зниженої вологості;
- рідка диспергована фаза.

Даний спосіб найбільш широко використовується для виготовлення хліба.

Також існують однофазні способи приготування тіста:

- безопарний спосіб;
- прискорений спосіб (з використанням підкислювачів та з використанням комплексних поліпшувачів) [13].

					Розділ 1	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В даний час в промисловості розроблені і впроваджуються нові технології хліба з пшеничного борошна. Інтенсивна «холодна» технологія хлібобулочних виробів характеризується застосуванням взаємопов'язаних елементів інтенсивного замісу тіста, ферментативноактивних або активованих дріжджів, комплексних поліпшувачів, зниженої температури тіста (27 ... 28 ° C), відсутністю бродіння тіста в масі.

Технології пшеничного хліба на заквасках з посиленням культивування мікроорганізмів - молочнокислих бактерій, пропіонових бактерій, дріжджів і інших видів культур, які вирізняються високими біосинтетичними, бактерицидними, про біотичними властивостями. У заквасках оптимізованого мікробіологічного складу продукуються вітаміни, антибіотичні речовини, органічні кислоти та інші БАР.

До теперішнього часу розроблені і використовуються в промисловості концентрована молочнокисла закваска - КМКЗ (з культивуванням МКБ - *L. plantarum*, *L. brevis*, *L. fermenti*, *L. casei*), Пропіоновокислі (на основі пропіонових бактерій), вітамінна (На основі каротинсинтезуючих дріжджів), ацидофільна закваска (на високопродуктивних штаммах молочнокислих бактерій, виділених з біомолочних продуктів) і ін.

Серед можливих способів виготовлення хліба пшеничного, було обрано опарний спосіб. Даний спосіб дає можливості вибирати найкращі режими і виробляти ширший асортимент. Двофазне зброджування поліпшує структуру клейковини тіста, а також дає змогу одержувати хліб з більш розвиненою шаруватістю та з найбільшим вмістом ароматичних і смакових речовин.

1.3. Переваги та недоліки класичних технологій перероблення борошняної сировини на хліб

Збільшення виробництва і споживання хліба і хлібобулочних виробів в останні роки показує, що ця група товарів стає все більш популярною і

					Розділ 1	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

посідає важливе місце в структурі харчування населення країни. Ця тенденція дозволяє нам розглядати їх як перспективну середу для збагачення харчування людини такими поживними речовинами. Найбільш поширеним недоліком є виробництво товарів, заснованих на продуктах, які відповідають традиційним вимогам до споживчої власності і сучасним вимогам науки про харчування.

Основною сировиною для виробництва хліба є зерно пшениці. Споживання хліба дозволяє людині майже наполовину задовольнити потреби у вуглеводах, на третину – у білках, більше ніж наполовину – у вітамінах групи В, солях фосфору, заліза. Середнє споживання хліба українцями становить 330 г на добу.

Нині, в умовах економічної нестабільності, хліб є одним із найдешевших продуктів харчування і попит його неминуче зростає. Водночас, проводяться удосконалення рецептури виготовлення хліба з додаванням різноманітних добавок, зокрема рослинного походження, з метою покращення його харчової цінності та розширення асортименту .

Традиційним способом виготовлення хлібобулочних виробів є опарний спосіб на традиційній густій опарі.

Переваги виготовлення хліба на густій опарі:

- Тісто має хороші фізичні властивості під час поділу, округлення й формування;
- Опарний спосіб приготування тіста гнучкий, не потребує великих затрат дріжджів;
- Покращуються органолептичні показники такі як: аромат, смак виробу та розпушеність м'якушки;
- Виріб довше зберігає свіжість; [12,13].

При опарному способі приготування готується опара. Опара – це напівфабрикат хлібопекарського виробництва, який отримують змішуванням борошна , води та дріжджів хлібопекарських у відповідності до рецептури і технологічного режиму, що в подальшому використовується для

					Розділ 1	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

приготування тіста. За завданням вміст борошна в опарі 46 кг, початкова температура опари 34 - 38 °С, масова частка води в опарі 45 - 48 %, кінцева кислотність опари 14 – 18 град, тривалість бродіння опари 480 хв. Бродіння проводять з метою накопичення в опарі і тісті смако-ароматичних речовин, а також щоб такі показники тіста, як газотримуюча здатність і фізичні властивості, були у такому стані, що найбільше підходить для подальшого оброблення тіста.

Даний виріб можна також виготовляти за безопарного способу. За безопарного способу усі компоненти, що входять у рецептуру тіста, завантажуються одночасно в повному обсязі. За такого замісу одержують тісто густої консистенції. Розвиток дріжджів у ньому утруднений і тому норма введення дріжджів понад 1,5 % маси борошна. Скорочується тривалість процесу бродіння тіста – 2,5-3 год при температурі 28 – 32 °С.

Опарний спосіб порівняно з безопарним є більш гнучкішим, тобто дозволяє вибирати найкращі режими і виробляти більш широкий асортимент хлібобулочних виробів. Двофазне зброджування сприяє поліпшенню структури клейковини тіста і дає змогу одержувати хліб з більш розвиненою шаруватістю та з найбільшим вмістом ароматичних і смакових речовин, також за безопарного способу приготування вироби менше зберігають свіжість.

Тому в умовах даного виробництва, ми впроваджуємо спосіб виготовлення на традиційній густій опарі.

Рідка опара включає в два рази менше муки. Завдяки високій вологості процеси бродіння в ній відбуваються інтенсивніше, глибше дезагредуються біополімери тіста, що обумовлює накопичення достатньої кількості продуктів їх розкладу, необхідних для живлення дріжджів і реакції меланоїдиноутворення.

В таких умовах дріжджові клітини стають активнішими, опара не перекисає. Однак хлібобулочні вироби, приготовані на ній, не відрізняються

					Розділ 1	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

високою якістю. Вони мають менш виражений смак і аромат і черствіють швидше.

Перевагою рідких опар є зручність транспортування по трубопроводам та легкість дозування. Це дозволяє створювати комплексно-механізовані лінії по їх приготуванню.

Через те що хліб випікають при високих температурах, у ньому знижується велика кількість вітамінів та мінералів. Саме тому доцільно вносити нетрадиційну сировину, багату на функціональні інгредієнти рослинного походження, які містять комплекс біологічно активних речовин і можуть проявляти поліфункціональні властивості. Такою сировиною можуть бути кунжут, мак та горіх волоський .

Харчова цінність хліба досить висока. На відміну від багатьох інших продуктів, хлібні вироби здатні забезпечити організм людини значною кількістю енергії та майже всіма життєво необхідними речовинами: білками, вуглеводами, вітамінами, мінеральними речовинами.

Харчова цінність багато в чому залежить від сорту борошна і рецептури хліба. Чим нижче сорт борошна, тим більше в ньому міститься поживних речовин, і чим вищий сорт борошна, тим більше в ньому крохмалю і менше вітамінів і мінеральних елементів, що позначається на харчовій цінності хліба. В результаті введення в рецептуру тіста жирів, цукру, молока та інших компонентів змінюється харчова цінність хліба.

Житній хліб вигідно відрізняється за вмістом незамінних амінокислот, мінеральних речовин, вітамінів порівняно з хлібобулочними виробами з пшеничного борошна. Тому він, маючи нижчу, ніж пшеничний хліб, енергетичну цінність, має вищу біологічну цінність, тобто краще забезпечує організм людини необхідними речовинами.

При добовій потребі людини в енергії 2850 ккал при споживанні 350 г хлібних виробів (250 г хліба Дарницького і 100 г батонів нарізних) організм одержує біля 30 % загальної калорійності раціону харчування,

					Розділ 1	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забезпечується 28 % добової потреби в білках, біля 40 % - у вуглеводах, 31 % - у вітаміні В₁, 48 % - у залізі [11,12,13].

Для передбачування якості хлібобулочних виробів важливе значення мають показники, що характеризують його хлібопекарські властивості. Пшеничне борошно хорошої хлібопекарської якості при правильному проведенні технологічного процесу дозволяє отримувати хліб достатнього об'єму, правильної форми з нормально забарвленою скоринкою, еластичним м'якушем, смачний і ароматний.

Хлібопекарські властивості залежать від стану вуглеводно-амілазного, білково-протеїназного, ліпідно-ліполітичного комплексів, а також вмісту сполук, які обумовлюють потемніння борошна в процесі приготування хліба.

Хлібопекарські властивості пшеничного борошна визначаються наступними показниками:

- кольором борошна і його здатністю до потемніння в процесі приготування хліба;
- структурно-механічними (реологічними) властивостями тіста або сирого клейковини (силою борошна) і ступенем їх зміни в процесі тістоведення;
- водопоглинальною здатністю, тобто кількістю води, яка необхідна для утворення тіста з оптимальними структурно-механічними властивостями;
- газоутворюючою здатністю, тобто здатністю борошна утворювати при бродінні тіста (за певний термін) ту чи іншу кількість вуглекислого газу;
- автолітичною активністю, тобто здатністю розкласти складні речовини борошна на більш прості водорозчинні продукти під дією власних ферментів борошна;
- крупністю частинок борошна;

					Розділ 1	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4 Структура хлібопекарського підприємства. Опис цеху, що підлягає вдосконаленню

Перший столичний хлібозавод було відкрито у квітні 2012 року у селищі Нові Петрівці Київської області.

Хлібокомбінат входить до потужного українського холдингу «Хлібні інвестиції», який має власну торгівельну марку «Цар Хліб». Завдяки сучасному оснащенню та передовим технологіям об'єднання планує охопити 8% від ринку хліба в Україні.

У 2013 році завдяки запуску нових цехів, для яких була придбана техніка закордонного виробництва, налагодилось виробництво батонів, хлібних продуктів та хліба «Бородинський». Також була запущена нова лінія з виробництва булочних дрібноштучних виробів, устаткування якої було придбане на словенському заводі «Гостол».

Цей потужний хлібокомбінат розрахований на добову норму близько 130 тон хлібобулочної продукції. Тому він може обслуговувати не тільки столицю та Київську область, а й прилеглі регіони.

Виробництво хліба та хлібобулочних виробів в Україні на даному заводі є одним із найсучасніших. Це стало можливим завдяки тому, що абсолютно всі його ланки мають устаткування від відомих виробників з Німеччини, Словенії, США, Швеції, а також українських «Краян».

На сьогоднішній день асортимент продукції, що виготовляється на підприємстві, досить різноманітний. Тут виготовляють хліб, батони, короваї, різноманітні булочні вироби тощо.

Підприємство складається з виробничого та адміністративно-побутового приміщень, складу безтарного зберігання борошна, складів сировини, допоміжних, таропокувальних матеріалів, складу готової продукції та експедиції.

Виробниче приміщення включає в себе лінії з виробництва хліба, батонів, булочних виробів та короваїв.

					Розділ 1	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В даній кваліфікаційній роботі розглянуто лінію з виробництва пшеничного хліба оздоровчого призначення.

Лінію оснащена високопродуктивним технологічним обладнанням для забезпечення перебігу технологічного процесу: тістомісильні машини, тісто подільник, округлювач, транспортери, вистійна шафа, тунельна піч (Gostol), кулер для охолодження та пакувальна машина.

Обладнання в цеху розташоване за принципом виробничого потоку – найкоротшого і послідовного напрямку руху напівфабрикатів від сировини до готової продукції.

Асортимент торгової мережі «Цар хліб» :

- Батони (Батон "Запашний" в упаковці, батон "Запашний" , батон "Нива" розрізаний навпіл нарізний, батон "Нива" нарізаний скибками, батон "Нива" упакований , батон "Нива" п\п зі штрих-кодом , батон "Нива")
- Булочні вироби (Булочка "Українська" , булочка "До сніданку" , булочка "З кунжутом" , булка "Завиток з крихтами" , булочка "Вишенька", булочка "Фітнес" , бублик "Український" , булочка "Ватрушка" з сирно-вишневою начинкою , булочка "Маковик" домашній , булочка "Плетінка з начинкою", рогаики "Закарпатські" , рогаики "Закарпатські" з кунжутом)
- Ковбаси (Шишки, ковбаси ваговий)
- Хліба (Хліб "Молочний" вищий сорт нар. упак. , хліб "Молочно-висівковий" упак. , хліб "Пряно-зерновий" форм. упак. , хліб "Столичний" формовий упак. наріз. , хліб "Тости" формовий наріз. упак, хліб "Житній Тост" формовий наріз. упак, хліб "Для тостів" наріз. упак, хліб "Юр'ївський" заварний подовий, хліб "Юр'ївський" заварний подовий нар.упак.) [14].

1.5. Обґрунтування вибору пшеничного хліба та способу його виробництва

Пшеничний хліб - це особливий продукт, який шанують абсолютно в усьому світі. У хлібі міститься величезна кількість дуже корисних для

					Розділ 1	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

людського організму речовин, без яких йому важко обійтися - це вітаміни, амінокислоти, вуглеводи, жири, білки, мінерали та ще багато елементів.

Доцільним є його збагачення, для покращення хімічного складу готового продукту та розширення асортименту хліба пшеничного. Для збагачення хліба пшеничного використовуємо такі функціональні інгредієнти, як горіх волоський, мак, кунжут, так як вони є цінним джерелом білків, жирів, вітамінів групи В, мінеральних речовин, зокрема кальцію.

В даному проекті пропонуємо двофазний спосіб виготовлення хліб на традиційній густій опарі.

За опарного способу спочатку із частини борошна, води, усіх дріжджів готують опару. Після виброджування до неї додають решту борошна і води, сіль, а також іншу сировину і замішують тісто. У процесі бродіння дріжджові клітини зброджують цукри борошна з утворенням спирту і диоксиду вуглецю, який розпушує тісто, воно збільшується в об'ємі, набуває необхідних фізичних властивостей, у ньому накопичуються ароматичні речовини.

Наступними операціями є оброблення тіста, вистоювання, випікання, охолодження, пакування та зберігання готових виробів.

Переваги виготовлення хліба на густій опарі:

- Тісто має хороші фізичні властивості під час поділу, округлення й формування;
- Покращуються органолептичні показники такі як: аромат, смак виробу та розпушеність м'якушки;
- Виріб довше зберігає свіжість; [15-19].

1.5.1. Аналіз сучасного асортименту продукції, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві

На сьогоднішній день асортимент хлібних виробів надзвичайно різноманітний.

					Розділ 1	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На Першому Столичному хлібозаводі виготовляють хліб з пшеничного борошна на будь-який смак:

- Класичні хліба («Петрівський», «Родинний»);
- Тостовий хліб;
- Збагачений хліб (Хлібець «Фітнес-мікс», міні-багети «Фітнес-мікс»).

Пшеничний хліб зі збагачувачами виготовляється за класичною технологією, що описана вище.

Основним обладнанням для виготовлення даного виробу є тістомісильні машини, тісто подільник, округлювач тіста, вистійна шафа та тунельна піч від компанії Gostol (Словенія). Також використовується допоміжне обладнання, таке як дозатори, кулер для охолодження та пакувальна машина.

Обране обладнання розраховане для періодичного способу виробництва, автоматизоване та закрите, що дозволяє виготовляти якісну продукцію з дотриманням санітарних норм та значно скоротити частку ручної праці.

1.5.2 Нові напрями у виробництві пшеничного хліба оздоровчого призначення

В наш час економічна нестабільність, погіршення екології, зростання психологічного навантаження на організм людини призводять до росту захворювань населення.

У цих умовах у світі змінився погляд на продукти харчування. Якщо раніше їх розглядали в основному як джерело енергії, то сьогодні вважається, що вони мають забезпечувати організм речовинами, які сприяють підвищенню опору організму несприятливим умовам.

На сьогодні перспективним напрямом підвищення харчової іта біологічної цінності готових виробів, а також надання їм функціонального призначення є використання харчових натуральних збагачувачів, які

					Розділ 1	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відрізняються підвищеним вмістом вітамінів, мінеральних речовин, незамінних амінокислот тощо. Якість такого продукту, як хліб, в даний час досить легко варіювати, покращувати, за допомогою всіляких добавок, концентратів.

Хлібобулочні вироби є одними з основних продуктів харчування, проте асортимент виробів постійно поширюється за рахунок того, що у магазинах з'являються нові вироби: австралійський хліб, французька і німецька здоба тощо. Крім того, з'являються вітчизняні розробки і забуті технології – хліб з пророщеної пшениці і т.д. [20,21].

Різно зросла кількість препаратів, за допомогою яких можливо хліб з нижчих сортів борошна «перетворити» у високоякісні сорти, використовуючи спеціальні поліпшувачі, наповнювачі тощо.

На сьогодні розроблено досить багато технологій виготовлення пшеничного хліба оздоровчого призначення.

Один зі способів передбачає замість тіста з борошна, дріжджової суспензії, соєвого розчину, води і соєвої сироватки, збагаченої хлористим кальцієм. Соєву сироватку вводять в тісто в кількості 5-15 % від загальної маси борошна з вмістом хлористого кальцію в межах 1,5-3,5 % від кількості введеної сироватки. Введення в тісто соєвої сироватки, збагаченої хлористим кальцієм, впливає на активність бродильної мікрофлори, поліпшує якість пшеничного хліба і сприяє збереженню його свіжості. Отриманий з даного способу пшеничний хліб може бути віднесений до виробів підвищеної харчової та біологічної цінності і рекомендований для застосування в профілактичному харчуванні.

Також відомо, що чинний асортимент хлібобулочних виробів містить недостатньо білків, харчових волокон, жирів з досконалим складом жирних кислот. Це потребує пошуку і використання нових видів сировини, що містить більше фізіологічно-активних речовин.

Для збагачення виробів білком використовують здебільшого суху пшеничну клейковину. Проте амінокислотний склад її білків гірший за білки

					Розділ 1	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

борошна. Внаслідок цього зменшується амінокислотний скор хліба з сухою пшеничною клейковиною, погіршується його засвоювання.

У зв'язку цим фахівцями Америки, Японії доведено, що для збагачення виробів білком доцільно використовувати борошно бобових культур та ізоляти білків бобових культур, оскільки вони містять не менше білка, ніж сировина тваринного походження, а також вітаміни та мінеральні речовини у формі природних сполук, що легко засвоюються організмом [22,23] .

Для збагачення білком булочних, здобних та дієтичних виробів в розвинених країнах використовують білок молока – казеїнат Са, а останнім часом – казеїн міцелярний, в якому білок зберігає природну структуру. Масова частка білка в казеїні – до 90 % на СР. У НУХТ розроблено рецептури на вироби з казеїном, а також яєчним білком.

Як комплексний збагачувач хлібобулочних виробів широко використовують шроти олійних культур, що здатні збагатити вироби білком, харчовими волокнами, жиром з повноцінним складом жирних кислот, мінеральними речовинами та вітамінами. Найбільш використовуваними білково-олійними культурами є соя, соняшник, льон, розторопша, амарант тощо. В шротах білка міститься у 3-5 разів більше, ніж у пшеничному борошні, у 10-20 разів більше харчових волокон і жирів.

Нині велику популярність має збагачення хлібобулочних виробів насінням льону. Національною програмою Канади рекомендується включати до рецептур хлібобулочних виробів до 12 % насіння льону. У Німеччині приблизно третина хлібобулочних виробів містять продукти перероблення льону.

Сучасні дієтологи розглядають насіння льону як цінне джерело білка, жиру, багатого α -ліноленовою кислотою (до 57% в складі олії), розчинних і нерозчинних харчових волокон і лігнанів . Білки насіння льону представлені водорозчинними (від 46% до 65%), солераствореними (від 16% до 28%) і лугорозчинними (від 13% до 17%) фракціями. Спирторозчинна фракція - проламіни - відсутня в складі льняного білка. Білки льону мають високу

					Розділ 1	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

біологічну цінність, оскільки збалансовані за амінокислотним складом. Дефіцитними для білків льняного насіння є лізин і ізолейцин [24-26].

Розроблено також хлібобулочні вироби, збагачені харчовими волокнами фруктових порошків, картоплі. За рахунок наявності в рецептурі 5 % цієї сировини вміст харчових волокон у хлібі збільшується вдвічі.

Слід відмітити, що останнім часом значна частина досліджень присвячується використанню у рецептурах хліба висівків, пластівців та борошна круп'яних культур, але кількість їх внесення у рецептуру обмежується негативним впливом на органолептичні показники виробів.

Доведено, що за умови їх використання для забезпечення якості виробів доцільно тісто готувати опарним способом, застосовувати інтенсивний заміс, збільшувати вологість напівфабрикатів, вносити до рецептури олію.

У чинних рецептурах діабетичних виробів використовують в основному сорбіт і ксиліт. Проте на ринку є цукрозамінники нового покоління, які мають низький глікемічний індекс, низьку калорійність, пребіотичні властивості. Це лактитол, ізомальт, еритритол, лактулоза.

У технології аглютенів виробів використовують в основному крохмалі з доданням борошна круп'яних культур.

Слід також звернути увагу на факт майже відсутності в діючому асортименті хлібобулочних виробів рецептур виробів з геропротекторними властивостями для людей старших вікових груп.

Для підвищення якості, біологічної цінності та посилення профілактичної дії виробів доцільно до складу рецептури хліба вводити сухі концентрати із молочної сироватки. Суха молочна сироватка, збагачена магнієм та манганом електрофізичним обробленням, серед сухих концентратів є найбільш перспективним інгредієнтом у технології КХП для подовження термінів зберігання готових виробів.

У зв'язку з цим в НУХТі було розроблено комплексний хлібопекарський поліпшувач «Свіжість СМС +» в склад якого входять в

					Розділ 1	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

якості основного наповнювача суха молочна сироватка збагачена Магнієм та Манганом, аскорбінова кислота, ферментний препарат «Новміл» 1500, мальтодекстрин, яблучний пектин, емульгатор, карбоксиметилцелюлоза. Оптимальне дозування якого становить – 2 % до маси борошна [28].

З метою розроблення нових рецептур хлібобулочних виробів досліджували какао-порошок, хліб з пшеничного борошна вищого сорту, виготовлений безопарним способом, булочні вироби з додаванням жиру та цукру. Проводили пробні лабораторні випікання та оцінку якості хліба згідно загальноприйнятих методик.

Какао-порошок додавали до рецептури хлібобулочних виробів в кількості 1, 2 і 3 % до маси борошна. Встановлено, що какао-порошок не впливає на інтенсивність бродіння тіста. Проте тісто, що містить какао-порошок, більш пружне, потребувало подовження тривалості замішування для утворення однорідної консистенції. Какао-порошок спричиняє незначне зменшення питомого об'єму та збільшення формостійкості виробів [29,30].

Зважаючи на антибактеріальні властивості кориці, іспанськими вченими було розроблено новий тип упаковки для хлібобулочних виробів, виготовленого з паперу просоченого коричною олією. Таке пакування назвали «активним», адже воно пригнічує на 96 % розвиток пліснявої мікрофлори у загорнутих у них виробах. Ця властивість кориці буде сприяти запобіганню пліснявінню готових виробів, в рецептуру яких її включено [31].

Згідно з результатами багаторічних досліджень та анкетних опитувань, вивчення потреби споживачів хлібобулочних виробів та їх ставлення до змін асортименту хлібобулочної продукції в Києві та Київській області встановлено, що понад 50 % респондентів цікавляться хімічним складом хлібобулочних виробів при здійсненні покупки [32,33].

Також велика увага приділяється дитячому харчуванню. Розроблено сорти хлібобулочних виробів, що збагачені дефіцитними для дитячого організму мікронутрієнтами – кальцієм, залізом, вітамінами, а також білками.

					Розділ 1	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До інновацій належить використання кисломолочних продуктів – кефір, кисломолочний сир, сир тощо. Також було проведено ряд досліджень хімічного складу різних збагачувачів, які показали доцільність сумісного застосування з кефіром пластівців із зародків пшениці.

Застосування кефіру та зародків пшениці у визначених дозах підвищувало вміст білку на 22 %, заліза – на 6 %, кальцію – на 58 %, вітаміну В₁ – на 50 %, В₂ – на 100 % порівняно з контрольним зразком без добавок.

Вироби, виготовлені по даній технології, відрізняються підвищеною мікробіологічною чистотою. Розвиток «картопляної хвороби» затримується на 5 діб.

Проаналізувавши дані різних досліджень, можна зробити висновок, що збагачення пшеничного хліба є досить актуальним. Ринок представлений достатньою кількістю сировини, що містить інгредієнти з підвищеною біологічною цінністю, що дозволяє виготовляти вироби оздоровчого призначення [34-38].

1.6. Техніко–економічне обґрунтування запропонованого способу отримання пшеничного хліба оздоровчого призначення

Станом на 2015 р. Україні функціонували 1 747 підприємств, які займаються виробництвом хліба та хлібобулочних виробів.

Хлібопекарська галузь у продовольчій системі України є однією з небагатьох галузей, яка забезпечує виробництво продукції на рівні фізіологічних норм споживання. Слід зазначити, що сформована нині структура операторів ринку хліба й хлібобулочних виробів – надто диференційована. Промислове виробництво продукції в цій структурі становить не більше 40%. Близько 50–60% ринку поділяють між собою приватні міні-пекарні та пекарні торговельної мережі, близько 7–12% – припадає на цехи підприємств громадського та швидкого харчування.

При споживанні хліба організм людини отримує 30% білків, близько 40% необхідних вуглеводів, 30% інших речовин, а також макро- та мікроелементи, вітаміни.

Дослідження стану, проблем і перспектив розвитку ринку хліба і хлібобулочних виробів України було, є і на далі залишається актуальним за будь-яких умов розвитку економіки країни.

На сьогоднішній день асортимент хлібобулочних виробів оздоровчого призначення не можна вважати достатнім. У цьому зв'язку розробка технології хліба із залученням нових видів сировини з багатим хімічним складом є актуальною [39].

Пшеничний хліб, один з найбільш вживаних видів хліба у світі, але його склад не є збалансованим. Тому доцільним є розширення його асортименту, з використанням функціональних інгредієнтів.

Додавання допоміжної сировини поліпшує смак виробів, їх зовнішній вигляд, підвищує харчову та біологічну цінність, цим самим задовольняючи різноманітні потреби споживачів.

Для отримання хліба пшеничного оздоровчого призначення в даному дипломному проекті обрано багату на БАР та поширену сировину: кунжут, мак та горіх волоський. Вони є вітчизняною та загальнодоступною сировиною.

Виробництво і споживання кунжуту є популярним, особливо, в останнє десятиліття. Цінність насіння кунжуту обумовлена вмістом його нутрієнтів та їх фізіологічними властивостями. Інгредієнти, що містяться в кунжутному насінні, сприятливо впливають на здоров'я людини: виводять токсини, нормалізують обмін речовин і мають значний потенціал застосування в дієтології.

Насіння кунжуту має цілий ряд лікувальних властивостей. Наявність кальцію у його складі робить кунжут корисним для нормалізації функціонування м'язово-кісткової тканини. Вітаміни і природні антиоксиданти сприяють поліпшенню зовнішнього вигляду волосся, нігтів,

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

шкірних покривів. Вітаміни та мікроелементами кунжутного насіння сприяють природному росту та нормалізації діяльності всіх внутрішніх органів [40].

Присутність зрілого макового насіння в їжі допоможе впоратися з головними болями, прискорити загоєння невеликих ран, запустити відновлювальні процеси в організмі після перенесених хвороб. Насіння маку містить значну кількість цинку, який бере участь у відтворенні білих кров'яних клітин, підсилює захисну реакцію на впровадження бактерій, вірусів та інших чужорідних агентів. Вживання маку зменшує ризик розвитку атеросклерозу, який нерідко стає причиною інфарктів та інсультів [41].

Цинк і йод, що входять до складу волоських горіхів, корисні для шкіри, волосся, нігтів і щитовидної залози. Волоський горіх корисний при захворюваннях серцево - судинної системи: калій і магній в його складі зміцнюють стінки судин, нормалізують артеріальний тиск і знижують рівень холестерину [42].

Отже, використання обраних збагачувачів для хліба пшеничного, дозволить урізноманітнити асортимент пшеничного хліба оздоровчого призначення, який матиме позитивний вплив на організм людини.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика основної сировини для виробництва хліба пшеничного, її харчова та біологічна цінність

Хлібобулочні вироби є найбільш поширеними харчовими продуктами, які споживаються щодня всіма групами дитячого і дорослого населення. Тому, підвищуючи харчову цінність хлібобулочних виробів, можна вирішувати проблему якості харчування широких верств населення та цілеспрямовано впливати на його здоров'я.

Основною сировиною для виготовлення хліба пшеничного є : борошно пшеничне, дріжджі хлібопекарські та сіль кухонна [43]. Додатковою сировиною є: мак, кунжут та горіх волоський .

Уніфікована рецептура хліба пшеничного наведена в табл. 2. 1.

Таблиця 2.1 - Рецептура хліба пшеничного, кг/100 кг борошна

Сировина	Кількість, кг
Борошно пшеничне першого сорту	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,5
Сіль кухонна харчова	1,5
Кунжут	3,0
Мак	1,5
Горіх волоський	3,0
Разом	110,5

Хліб пшеничний за органолептичними та фізико-хімічними показниками має відповідати ДСТУ 7517:2014 [44] .

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розділ 2	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Пальченко А.А.					31	
Перевір.		Башта А. О.				НУХТ ОП-4-7		
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.								

За органолептичними показниками хліб пшеничний, повинен відповідати вимогам наведеним у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд:	
форма	Відповідає формі, в якій проводилося випікання, з дещо випуклою верхньою скоринкою, без бокових впливів.
поверхня	Гладка або шорстка, без забруднення. Дозволено: наявність шва від подільника-укладальника.
колір	Від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості.
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвиненою пористістю, без слідів непромісу й ущільнення м'якушки, після легкого натискування пальцями м'якушка повинна приймати початкову форму.
Смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку.
Запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху.

За фізико-хімічними показниками хліб пшеничний, повинен відповідати вимогам наведеним у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Характеристика і норма
Спосіб випікання	Формовий
Маса, кг	0,5 – 0,7
Масова частка вологи в м'якушці, %, не більше як	45,0
Кислотність м'якушки, град, не більше як	3,5
Пористість м'якушки, %, не менш як	65,0

Для приготування хліба пшеничного використовують таку сировину: борошно пшеничне першого сорту, дріжджі хлібопекарські пресовані, сіль кухонна харчова.

Борошно пшеничне

Борошно – це продукт, який отримують в результаті помелу зерна різних культур. Найбільше борошна отримують при помелі зерна пшениці. В кондитерській промисловості найчастіше використовують пшеничне борошно вищого та першого сорту. Вищим сортам борошна притаманний білий колір із жовтуватим відтінком, низьким - більш темні коліри. При тривалому зберіганні борошно світлішає.

Показники якості борошна пшеничного першого сорту регламентовані нормативним документом «ГСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне. Технічні умови.» [45].

За органолептичними показниками борошно пшеничне першого сорту повинно відповідати вимогам зазначеним у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 - Органолептичні показники борошна пшеничного першого сорту

Назва показника	Характеристика і норма для борошна першого сорту
Колір	Білий або білий із жовтим відтінком
Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків не кислий, не гіркий

За фізико-хімічними показниками борошно пшеничне першого сорту повинно відповідати нормам, зазначеним у табл. 2. 5.

Таблиця 2.5 – Фізико-хімічні показники борошна пшеничного першого сорту

Показники	Норма
Колір	Білий з жовтим або сірим відтінком
Масова частка вологи, %, не більше	15
Зольність, % до СР, не більш як	0,75
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	36-53
Крупність помелу: Залишок на ситі, %, не більше як Прохід крізь сито, %, не менш як	№ 35 ПА 2 № 43 ПА 80
Клейковина сира: Кількість, %, не менш як Якість	25,0 Не нижче другої групи
Число падіння, с, не менше як	160
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна:	
-розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3 мм і (або) масою не більше 0,4 мг, не більше	3
-розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище зазначень	Не допускається
Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів	Не допускається

Сіль кухонна харчова

Сіль доставляється на підприємство у мішках вагою 25-50 кг. Сіль зберігається в окремому приміщенні при відносній вологості повітря не вище 75%. Для очищення від домішок, рівномірного розподілу в тісті сіль розчиняють, фільтрують і відстоюють. З метою механізації, покращення транспортування та дозування солі, її зберігають у розчиненому вигляді.

Показники якості солі кухонної харчової регламентовані нормативним документом «ДСТУ 3583-2015. Сіль кухонна харчова. Загальні технічні

умови.». В хлібопекарській галузі в основному використовують сіль кухонну харчову першого ґатунку [46] .

За органолептичними показниками сіль кухонна харчова повинна відповідати вимогам зазначеним у табл. 2. 6.

Таблиця 2. 6 – Органолептичні показники солі кухонної харчової

Назва показника	Характеристика солі першого ґатунку	Метод випробувань
Зовнішній вигляд	Кристалічний, сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається	Згідно з ГОСТ 13685
Смак	Солоний, без стороннього присмаку	Згідно з ГОСТ 13685
Колір	Білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим, рожевуватим, голубуватим – залежно від походження солі	Згідно з ГОСТ 13685
Запах	Відсутній	Згідно з ГОСТ 13685

За фізико-хімічними показниками сіль кухонна харчова повинна відповідати вимогам зазначеним у табл. 2. 7.

Таблиця 2. 7 – Фізико-хімічні показники солі кухонної харчової

Назва показника	Норма у перерахунку на суху речовину для першого ґатунку
Масова частка хлорного натрію, %, не менше ніж	97,50
Масова частка кальцій-іона, %, не більше ніж	0,56
Масова частка магній-іона, %, не більше ніж	0,10

Масова частка сульфат-іона, %, не більше ніж	1,20
Масова частка калій-іона, %, не більше ніж	0,20
Масова частка оксиду заліза, %, не більше ніж	0,04
Масова частка сульфату натрію, %, не більше ніж	Не регламентується
Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більше ніж	0,45
Масова частка вологи кам'яної солі, % не більше ніж	0,25
pH розчину	Не регламентується

Дріжджі хлібопекарські пресовані

У хлібопекарському виробництві для розпушення тіста використовують дріжджі пресовані, які виготовляють спеціалізовані та спиртові заводи. Пресовані дріжджі використовують у кількостях від 0.5 до 5.0 кг на 100 кг борошна в залежності від виду виробів.

Пресовані дріжджі містять близько 75 % вологи та 25 % сухих речовин. У середньому сухі речовини хлібопекарських дріжджів складаються з білків —50%; вуглеводів — 40,8; жирів — 1,6; золи —7,6 %.

Показники якості дріжджів хлібопекарських пресованих регламентовані нормативним документом «ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови.» [47] .

За органолептичними показниками дріжджі хлібопекарські пресовані повинні відповідати вимогам зазначеним у табл. 2. 8.

Таблиця 2.8 – Органолептичні показники дріжджів хлібопекарських пресованих

Показники	Дріжджі пресовані
Колір	Рівномірний, сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям
Запах	Властивий дріжджовому продукту
Смак	Властивий дріжджам, без стороннього присмаку
Консистенція	Щільна. Дріжджі мають легко ламатися і не мазатися

За фізико-хімічними показниками дріжджі хлібопекарські пресовані повинні відповідати вимогам зазначеним у табл. 2.9.

Таблиця 2.9 – Фізико-хімічні показники дріжджів хлібопекарських пресованих

Показники	Дріжджі пресовані
Масова частка вологи у день виготовлення, %, не більше як	75,0
Підймальна сила (підняття тіста 70 мм), хв, не більше як	55
Кислотність 100 г дріжджів, см ³ оцтової кислоти, не більше як у день виготовлення після 12 діб зберігання або транспортування за температури 4 °С	120
Стійкість дріжджів за температури дослідження 35 °С, год, не менше як	60
Вміст дріжджів у 1 дм ³ в перерахунку на дріжджі з масовою часткою вологи 75%, г, не менш як	-
Мальтазна активність, хв: хороша, менш як задовільна незадовільна, понад	90 90 – 100 100

Біологічна цінність (БЦ) характеризує якість, здатність забезпечити пластичні процеси та синтез метаболічно-активних субстанцій, та

обумовлена наявністю у них незамінних амінокислот, їх співвідношенням із замінними та засвоюваністю у шлунково-кишковому тракті.

Хімічний склад основної сировини наведено у табл. 2. 10. [48].

Таблиця 2. 10 – Хімічний склад основної сировини

Компоненти рецептури	Поживні речовини, г			Мінеральні речовини, мг			Вітаміни, мг		
	білки	жири	вуглеводи	К	Mg	Р	В ₁	РР	Е
Борошно	11,6	1,8	71,5	251,0	73,0	184,0	0,37	6,7	3,2
Дріжджі	12,7	2,7	8,50	590,0	51,0	400,0	0,6	14,3	0,8
Сіль	0,0	0,0	0,0	9,0	22,0	75,0	0,0	0,0	0,0

2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення хліба пшеничного

При створенні нової рецептури враховувалися основні фактори, які впливають на зниження показників якості хлібобулочних виробів.

Для збагачення хліба пшеничного використовуємо такі функціональні інгредієнти, як горіх волоський, мак, кунжут, так як вони є цінним джерелом білків, жирів, вітамінів групи В, мінеральних речовин, зокрема кальцію.

Біохімічний склад збагачувачів для хліба пшеничного представлено в табл. 2.11. [48].

Таблиця 2.11 – Біохімічний склад збагачувачів для хліба пшеничного

Продукт	Вміст білку, %	Вміст жирів, %	Вміст вуглеводів, %	Са, мг	Р, мг	Fe, мг	Віт.РР, мг
Кунжут	19,4	48,7	17,8	1474	720	16	11,1
Мак	17,9	41,6	28,1	1438	870	9,8	4,1
Горіх волоський	15,2	65,2	13,7	98	346	2,9	3,9

Волоський горіх найяскравіший представник флори, в якому всі частини володіють високими біологічно активними властивостями. Встановлено, що він регулює кислотність шлункового соку та рівень цукру, відновлює функції травного тракту, сприяє профілактиці та лікуванню серцево-судинних захворювань, стимулює мозкову активність та імунний потенціал, поліпшує обмінні процеси. За відсутності алергічних реакцій і протипоказань продукт може входити у дитячий раціон харчування після досягнення дворічного віку.

Найбільш цінною частиною волоського горіха є його ядро. Воно характеризується високими смаковими якостями та споживними властивостями. Хімічний склад волоського горіха залежить від сорту, місця та екологічних умов вирощування і представлений такими макро- та мікронутрієнтами (%): жири – 58–75, білки – 14–20, вуглеводи – 11,1, клітковина – 2,2–10,0, цукри – 1,1–5,3, мінеральні елементи – 2,0.

Білок горіха волоського характеризується високою засвоюваністю та збалансованим амінокислотним складом, що забезпечує біологічну цінність продукту. Він містить близько 16 вільних амінокислот, загальна сума яких складає 125,6–263,2 мг% на суху речовину [49-50].

Насіння кунжуту містить 44 — 58% жирів, 18 — 25% білків, 13,5% вуглеводів, а також золу. Також до складу входять вітаміни, як: піридоксин, бетакаротин, ніацин, тіамін, рибофлавін, α- і γ- токофероли, мінеральні сполуки калію, кальцію, фосфору, заліза, магнію, мангану, міді та селену. Може містити від 523 до 565 ккал.

Слід також зазначити, що вміст кальцію у неочищеному насінні кунжуту може бути різним залежно від сорту й країни вирощування й коливатись від 415 мг / 100 г до 650 — 1000 мг / 100 г, або ж більше. Регулярне споживання насіння кунжуту в їжу, завдяки високому вмісту кальцію, сприятиме зміцненню кісток і зубів, попередженню розвитку остеопорозу. У насінні кунжуту міститься до 60 % однієї з кращих харчових рослинних олій (мононенасичену олеїнову 35 — 48 % та поліненасичену

					Розділ 2	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

лінолеву 37 — 48 % жирні кислоти, близько 10 % НЖК) . Споживання лише 30 г кунжуту забезпечує 40 % добової потреби в ньому [51].

Мак у своєму складі містить (г/100 г прод.) : білки - 17,5; жири - 47,5; вуглеводи - 2,0; кальцій 1667; магній 442 ; натрій 19.

Насіння маку містить багато жиру 50-60%, а також білки і цукор. Пелюстки рослини містять жирної олії 44%, понад 20 алкалоїдів, вітамін С, флавоноїди, глікозиди, антоціани, органічні кислоти і камедь.

В насінні маку є незначна кількість алкалоїдів – морфіну, папаверину, кодеїну. Жирокислотний склад насіння маку: лінолева кислота – (72,2...74,7) % , олеїнова кислота (11,7...12,9) % , пальмітинова кислота (6,3...8,8) % , стеаринова кислота (1,2...2,4) % [52].

2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва збагаченого пшеничного хліба

Висока значущість хліба, а також потреба у стабільному та своєчасному забезпеченні населення свіжою та якісною продукцією обумовлюють необхідність дослідження ринку та виявлення можливостей для розвитку хлібопекарських підприємств відповідно до змін, що відбуваються в суспільстві. Дослідження стану, проблем та перспектив розвитку ринку хліба і хлібобулочних виробів України було, є і залишатиметься в майбутньому актуальним за будь-яких умов розвитку економіки країни.

Майже половину групового асортименту хлібопекарських продуктів становить виробництво пшеничного хліба. Частка пшеничного хліба у структурі промислового виробництва залишалася найбільшою, хоча поступово знижувалася, зокрема на 5% у 2013 р. порівняно з 2009 р.

У асортименті хлібобулочної продукції лідируючу позицію посідають вироби з пшеничного борошна. За даними статистики, у 2017 році в Україні

					Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

частка пшеничного хліба складала близько 45% від загального виробництва хлібних виробів [53-56].

Відомо, що пшеничний хліб є джерелом вітамінів групи В, РР та Е. Хоча їх вміст у хлібі із сортового борошна значно менший, ніж у výroбах із борошна високого виходу. Так, за умови вживання добової норми хліба з борошна першого сорту організм людини забезпечується вітаміном В1 на 27 %, В6 – на 15 %, РР – на 23%, вітаміну Е – на 39%, а за споживання виробів з обойного борошна міра забезпечення потреби у цих вітамінах зростає у 1,5 - 2,3 рази [57,58].

Доцільним є збагачення хліба пшеничного такою сировиною, як кунжут, мак та горіх волоський.

Додаткові компоненти вносимо на стадії замісу тіста для рівномірного розподілу по всій масі . Внесення збагачувачів покращує органолептичні показники, біологічну цінність, а також збільшує вихід готового продукту.

Принципово-технологічна схема виготовлення хліба пшеничного з кунжутом, маком та горіхом волоським зображена на рис. 2.1.

					Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

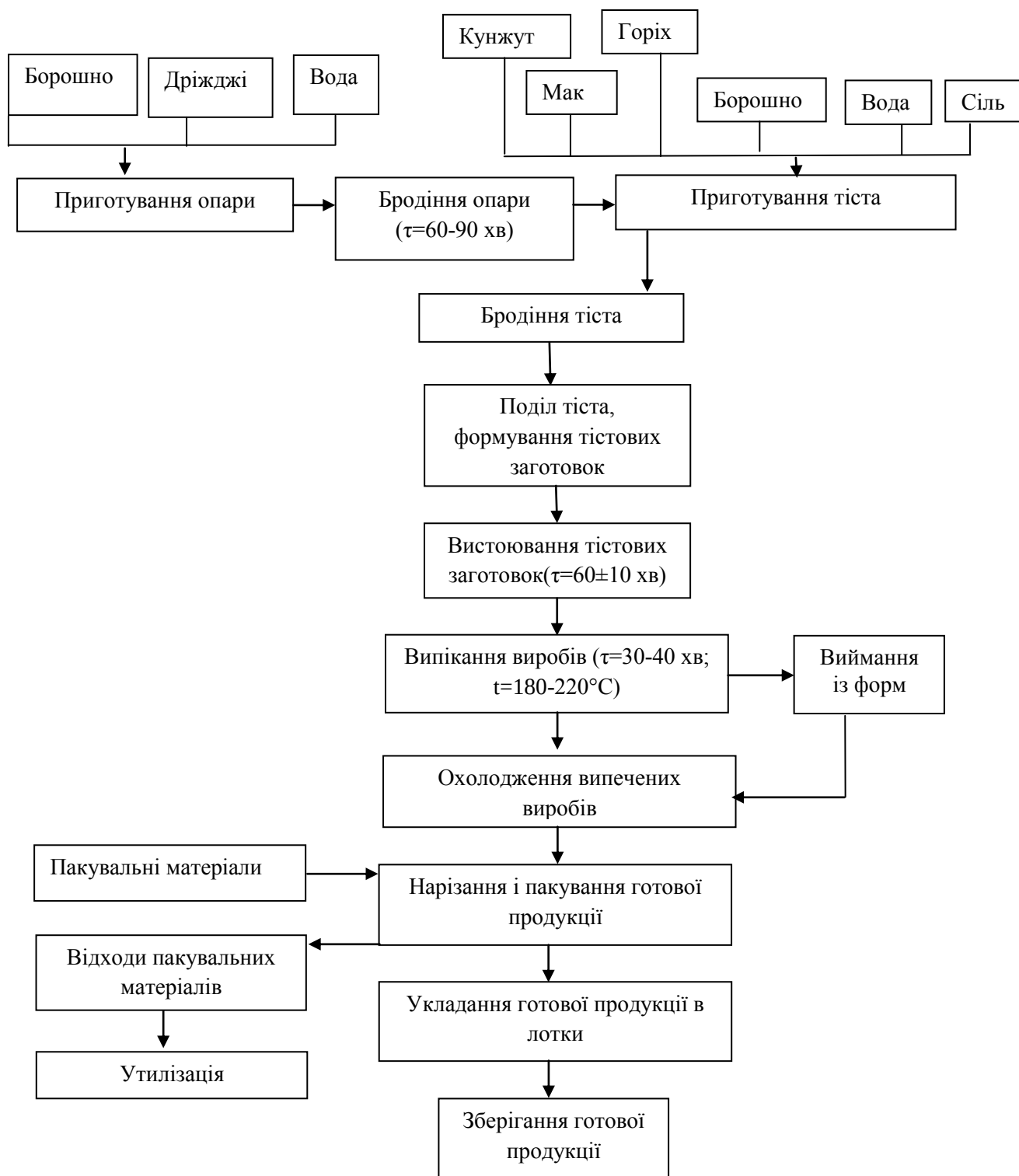


Рис. 2.1 - Принципово-технологічна схема виготовлення хліба пшеничного з кунжутом, маком та горіхом волоським

Підготовка сировини:

Борошно перед проходженням на виробництво просіюють, пропускають через магнітний сепаратор, а також зважують. Борошно різних партій змішують, якщо є потреба покращити його хлібопекарські властивості.

Воду доводять до потрібної температури, змішуючи гарячу та холодну, або гріють холодну парою чи іншим способом.

Дріжджі пресовані використовують у вигляді розчину, їх розчиняють у воді температурою не вище 40°C в ємності з мішалкою, потім подають у витратні ємності. Співвідношення дріжджів та води 1:3 – 1:4 при температурі 27-32°C. Дріжджову суспензію, перед поданням на виробництво, необхідно пропустити крізь сито, яке має отвори не більше 2,5 мм. Якщо дріжджі заморожені, їх поступово розморожують при температурі 4-6°C.

Сіль очищають від домішок. Для рівномірного розподілу в тісті – розчиняють, фільтрують та відстоюють. Задля механізації, поліпшення транспортування та дозування солі, її зберігають у вигляді розчину. Сольовий розчин, який додається при замішуванні тіста, дозують за рецептурою в залежності від густини, яка визначається ареометром.

Горіх волоський, кунжут перебирають, видаляють сторонні домішки. Калібрують по розмірах, просіюючи на ситах різного діаметру (1,2 - 1,8 мм.)

Мак просіють та видаляють домішки [59-61].

Аналіз проведених сучасних способів технологічних процесів виробництва хлібобулочних виробів показав, що збагачення хліба пшеничного насінням кунжуту, маком та горіхом волоським є обґрунтованим та перспективним напрямом створення оздоровчого продукту.

Білок горіха волоського характеризується високою засвоюваністю та збалансованим амінокислотним складом, що забезпечує біологічну цінність продукту [49,50].

					Розділ 2	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Регулярне споживання насіння кунжуту в їжу, завдяки високому вмісту кальцію, сприятиме зміцненню кісток і зубів, попередженню розвитку остеопорозу. Особливо він може бути корисний у раціоні людей похилого віку [51].

Мак – покращує роботу центральної нервової системи [52].

Виробництво хлібу з додаванням обраних функціональних інгредієнтів, які містять в своєму складі значну кількість білків, багатий комплекс вітамінів, в основному вітаміни групи В, віт. РР, макро- і мікроелементи, в тому числі кальцій, залізо, калій, магній, а також поліненасичені жирні кислоти, що забезпечує добову потребу організму людини в цих елементах.

Така технологія може бути реалізована на будь-якому хлібобулочному підприємстві без значної реконструкції виробництва і капіталовкладень.

Основні стадії приготування:

Заміс тіста є однією з найважливіших операцій при виготовленні тіста, під час якої з борошна, води, солі та інших інгредієнтів утворюється тісто, однорідне у всьому його об'ємі.

Під час замісу тіста крім досягнення однорідної структури в ньому відбуваються складні фізичні, колоїдні та біохімічні процеси, взаємозв'язок яких суттєво впливає на властивості готового тіста.

На стадії замісу мікробіологічні процеси ще не встигають розвинутиися і тому суттєвої ролі не відіграють.

Додаткові компоненти вносимо на стадії замісу тіста для рівномірного розподілу по всій масі . Внесення збагачувачів покращує органолептичні показники, біологічну цінність, а також збільшує вихід готового продукту.

Оброблення тіста. Оброблення пшеничного тіста включає розподіл його на шматки, округлення, попереднє вистоювання, формування тістових заготовок і остаточне вистоювання. Розподіл тіста на шматки забезпечує отримання заданої маси хліба.

Округлення шматків тіста. Цей процес необхідний для додання шматкам тіста кулястої форми. Округлення необхідне для згладжування

					Розділ 2	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нерівностей на поверхні шматків і створення плівки, яка перешкоджає виходу газів з тіста в процесі попереднього розстоювання. Наявність плівки дає рівномірну пористість м'якушці під час випікання.

Формування тістових заготовок. Це процес надання шматкам тіста форми, відповідної даному гатунку виробів.

Випікання хліба. Зміни, що характеризують перехід тістової заготовки в процесі випікання в хліб, є результатом комплексу процесів — фізичних, мікробіологічних, колоїдних і біохімічних. Але в основі всіх процесів знаходяться фізичні явища — прогрівання тіста що викликає зовнішній вологообмін між тістом — хлібом і пароповітряним середовищем пекарної камери та внутрішнім тепломасообміном у тісто — хлібові.

2.4. Опис технологічного процесу виробництва хліба пшеничного та розробленої апаратурно-технологічної схеми

Апаратурно-технологічна схема

Через приймальний шиток (1) борошно з автоборошновозу потрапляє у тканинні силоси для БЗБ (2). Потім завдяки плунжерному насосу (3) борошно через повітряний фільтр (4) подається у просіювач (5). Там відбувається очистка борошна від сторонніх домішок, а також розпушення та насичення повітрям, що покращує якість і збільшує вихід борошна. Також борошно проходить через магнітовловлювач (6) і надходить на виробництво. Решта сипких компонентів, таких як кунжут, мак, та горіх волоський очищуються від домішок за допомогою магнітовловлювачів (7), потім просіюються за допомогою просіювачів (5) і направляються до проміжних бункерів (8). Сіль подається у ємність для розчинення солі (9), потім проходить через фільтр (12) і за допомогою відцентрового насоса (10) направляється у ємність для зберігання сольового розчину (11). Дріжджі пресовані надходять до ємності для приготування дріжджової суспензії (13), а потім за допомогою

					Розділ 2	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відцентрового насоса (10) подаються у ємність для охолодження дріжджової суспензії (14).

У тістомісильну машину ТМ Gostol (24) за допомогою дозаторів КБД-РС (22,23) подається вода, борошно та дріжджова суспензія. Замішується в діжі (25) опара протягом 5 хвилин. Вона бродить 3-3,5 години. Потім у діжу до опари дозується друга частина борошна, сольовий розчин, кунжут, мак та волоський горіх. Всі компоненти перемішуються на 1-й швидкості 3 хвилини, на 2-й – 5 хвилин. Тісто бродить 50-60 хвилин. За допомогою діжеперекидача ТМ Gostol DP-1 (26) тісто перекидається в тістоподільник ТМ Gostol SOCA M.01 (27), в якому поділяється на шматки однакової маси та за допомогою транспортера (28) подається до тістоокруглювальної машини ТМ HATON PARTA U. (29). Округлені тістові заготовки за допомогою транспортера направляються до столу (30), де укладальник поміщає їх у форми та направляє у шафу остаточного вистоювання Г4-РПА (31), де вистоюються 40-60 хвилин. Після вистоювання вироби у формах надходять у тунельну піч ТМ Gostol (32). Випікаються протягом 30-40 хвилин та надходять у кулер КЛ-1(33), де охолоджується. Потім їх поміщають у вагонетки (34), звідки надходять до пакувальної машини HARTMAN (35). Готова продукція укладається в лотки (36).

2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю

Для виготовлення високоякісних виробів потрібний постійний технологічний контроль якості сировини, яка переробляється, напівфабрикатів та готової продукції.

Вихідний контроль - контроль якості готової продукції. Мета вихідного контролю - встановлення відповідності якості готових виробів вимогам стандартів або технічних умов, виявлення можливих дефектів. Якщо всі умови виконані, поставка продукції дозволяється.

					Розділ 2	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Забезпечення і підвищення якості продукції, що випускається - одна з головних задач виробництва.

За якістю хлібні вироби мають відповідати вимогам нормативнотехнічних документів (ДСТУ, ТУ У тощо).

Органолептичні показники визначаються при огляді і дегустації хліба і хлібобулочних виробів.

Формові вироби мають опуклу верхню кірку без бічних напливів. У реалізацію не допускають вироби м'яті або деформовані внаслідок недбалого поводження з хлібом. Поверхня виробів повинна бути гладкою, блискучою, без великих тріщин і підривів, не забрудненою. Забарвлення скоринки повинна бути рівномірною, не блідою і не підгорівшою. Для багатьох видів виробів нормується також товщина корок (для пшеничних - до 1,5-3 мм).

Стан м'якушки - важливий показник якості хліба. Хліб хорошої якості має рівномірну дрібну пористість, без пустот. У ньому немає сторонніх включень у вигляді нерозмішаних грудочок борошна. М'якуш свіжого хліба м'який, добре пропечений, не липкий і не вологий на дотик, еластичний, після легкого натискання пальцем набуває первинної форми. У черствого хліба з'являються жорсткість, крихкість. Смак і аромат хліба повинні бути приємними, відповідними даному виду виробів.

Фізико-хімічні показники характеризують суворе дотримання рецептури і ведення технологічного процесу хлібопекарськими підприємствами. Для більшості виробів такими показниками є вологість, кислотність і пористість. З метою більш повної характеристики якості виробів визначають додаткові показники, не передбачені стандартом.

Ретельному контролю також підлягає укладання, зберігання і транспортування хлібобулочних виробів.

Під контролем якості розуміється перевірка відповідності кількісних або якісних характеристик продукції або процесу, від якого залежить якість продукції, встановленим технічним вимогам. Контроль якості продукції є

					Розділ 2	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

складовою частиною виробничого процесу і спрямований на перевірку надійності в процесі її виготовлення, споживання або експлуатації [62].

Для забезпечення високої якості продукції розроблено план НАССР.

ПЛАН НАССР: ХЛІБ ПШЕНИЧНИЙ

Таблиця 2.12 - Аналіз небезпечних чинників, що впливають на безпеку хліба з пшеничного борошна

КТК № /стадія процесу	Небезпечний чинник, яким керують у КТК	Критична межа	Процедура моніторингу					Коригування та коригувальні дії / Відповідальність
			Вимірювання або спостереження	Прилади, які використовуються для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг / оцінює результати	Протоколи	
КТК №1 Заміс тіста	Фізичний – нерівномірно розподілені компоненти	Однорідна маса	Візуальне спостереження, контроль справності мішалки	Автоматизована система контролю мішалки	Після закінчення операції перемішування	Оператор	Журнал реєстрації результатів моніторингу КТК 1, Звіт про виконання коригувальних дій	У разі невідповідності результатів дослідження здійснюється ремонт мішалки. Перевірка начальником лабораторії документів про проведення моніторингу і коригуючих дій 1 раз на тиждень.
КТК №2 Бродіння тіста	Біологічний – розвиток картопляної палички	Температура – 30-35°C	Температура	Автоматизована система контролю холодильника	Постійно	Оператор	Журнал реєстрації температур Журнал реєстрації результатів моніторингу КТК 2, Звіт про виконання коригувальних дій	Перевірка спеціалістом з технічного обслуговування роботи холодильника і, за необхідності, проведення його налагодження. Перевірка начальником лабораторії документів про проведення моніторингу і коригуючих дій 1 раз на тиждень.

2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції

Вихідні дані до технологічних розрахунків наведено в табл. 2.13.

Таблиця 2.13 – Вихідні дані до розрахунків

Показники і параметри; одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників та параметри для виробів
		<i>Хліб пшеничний</i>
Стандарт на готові вироби		ДСТУ: 4587:2006
<u>Показники якості виробів:</u>		
Маса, кг	G_в	0,7
Масова частка вологи,%, не більш як	W_в	46,0
Кислотність, град, не більш як	K	3,0
Пористість, %, не менш як	П	68,0
Масова частка цукру, % до сухих речовин	g_ц	-
Масова частка жиру, % до сухих речовин	G_ж	6,5±0,5
Габаритні розміри виробів:		
Довжина виробу, мм	L	270
Ширина виробу, мм	B	150
Діаметр виробу, мм	D	-
<u>Рецептура на 100 кг бороша, кг:</u>		
Борошно пшеничне II с.	G_б	100
Дріжджі	G_д	1,5
Сіль	G_с	1,5
Кунжут	G_{кунж.}	3,0
Мак	G_м	1,5
Горіх волоський	G_{гор.}	3,0

Основні показники технологічних режимів:		
Вологість першої фази, %	W₀	45
Вологість тіста, %	W_m	46
Початкова температура першої фази, °C	t_{п.ф.}	28-29
Тривалість бродіння першої фази, хв.	τ₀	180 - 240
Кінцева кислотність першої фази, гард.	K_{к.п.ф.}	3,0-3,5
Початкова температура тіста, °C	t_т	28-29
Тривалість бродіння тіста, хв.	τ_m	50-60
Кінцева кислотність тіста, град.	K_{к.т.}	2,5-3,0
Тривалість вистоювання, хв.	τ_p	40 - 60
Тривалість випікання, хв.	τ_в	80

Для розрахунку виробничої продуктивності хлібозаводу, побудови графіка роботи печей потрібно обчислити продуктивність за годину $P_{год}$, кг/год.

Роботу підприємства забезпечують конвеєрні та тунельні печі: SASIB, A2-ХПК-25, ТМ Гостол.

Розрахунок продуктивності тунельних печей здійснюється за формулою:

$$P_{год} = \frac{N \cdot n \cdot g \cdot 60}{\tau_{вип}},$$

де N – кількість рядів по довжині поду тунельної печі, шт;

n – кількість виробів по ширині поду тунельної печі, шт;

g – стандартна маса виробу, кг;

τ_{вип} – тривалість випікання, хв.

Кількість виробів по ширині поду тунельної печі n , шт., розраховують, виходячи з довжини або ширини виробів і відстані між ними за формулою:

$$n = \frac{B - a}{b + a},$$

де B, b – ширина поду печі та виробу, мм;

a – відстань між виробами, мм ($a=30\dots40$ мм).

$$n = \frac{2100 - 40}{150 + 40} = 10,8$$

10,8 – приймаємо 10 шт.

Кількість рядів виробів по довжині поду тунельної печі N , шт., визначають за формулою:

$$N = \frac{L - a}{l + a},$$

де L, l – довжина поду печі та виробу, мм;

$$N = \frac{12000 - 40}{270 + 40} = 38,7$$

38,7 – приймаємо 38 шт.

Для конвеєрної печі продуктивність за годину $P_{год}$, кг/год, обчислюємо за формулою:

$$P_{год} = \frac{N_n \cdot N_k \cdot N_{м.з.} \cdot g \cdot 60}{\tau_{вип}},$$

де N_n – кількість панів, що містяться у печі на транспортері-конвеєрі;

N_k – кількість транспортерів-конвеєрів;

$N_{м.з.}$ – кількість тістових заготовок, шт.;

g – стандартна маса виробу, кг;

$\tau_{вип}$ – тривалість випікання, хв.

$$P_{год} = \frac{38 \cdot 10 \cdot 0,7 \cdot 60}{35} = 456,0 \text{ кг/год}$$

Кількість панів, що містяться у печі на транспортері-конвеєрі, обчислюємо за формулою :

					Розділ 2	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N = \frac{L - a}{l + a},$$

де L – довжина транспортера-конвеєра, мм;

l – ширина транспортера-конвеєра, мм;

a – відстань між виробами, мм.

У табл. 2.14. наведемо графік роботи печей протягом доби.

Таблиця 2.14 – Графік роботи печей

№	Марка печі	Години доби			
		Перша зміна	Пере- рва	Друга зміна	Пере- рва
		08:00 19:30	30 хв	20:00 07:30	30хв
1	ТМ Гостол	////////////////////		////////////////////	

Визначаємо добову продуктивність печей по даному виробу $P_{\text{доб}}$, кг/добу:

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} \times \tau_{\text{печі}},$$

де $\tau_{\text{печі}}$ – кількість годин роботи печі за добу.

$$P_{\text{доб}} = 456,0 \times 23 = 10488 \text{ кг/добу}$$

Таблиця 2.15 – Виробнича продуктивність хлібозаводу в заданому асортименті

№ печі	Марка печі	Асортимент Виробів	Продук- тивність за годину, кг	Тривалість роботи печей протягом доби, год	Продук- тивність за добу, кг
1	ТМ Гостол	Хліб Пшеничний	456,0	23	10488,0

Розрахунок пофазної рецептури на 100 кг борошна

Обчислюємо вихід тіста із 100 кг борошна, виходячи з маси сухих речовин у ньому.

Таблиця 2.16 - Маса сухих речовин у тісті

Сировина, кг	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне першого сорту	100,0	14,3	85,7
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,5	75,0	0,38
Сіль кухонна	1,5	-	1,50
Кунжут	3,0	2,0	2,94
Мак	1,5	7,8	1,38
Горіх волоський	3,0	4,0	2,88
Разом...	110,5	-	94,78

Вихід хліба B_x , % залежить від виходу тіста, виготовленого із сировини, передбаченої рецептурою, технологічних затрат і втрат. Обчислюємо за формулою:

$$B_x = G_m - (B_o + B_m + Z_{op} + Z_{obr} + Z_{yn} + Z_{ykl} + Z_{yc} + B_{kr} + B_{um} + B_{op})$$

де B_o — втрати борошна до замішування напівфабрикатів;

B_m — втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок в піч;

Z_{op} — витрати при бродінні напівфабрикатів;

Z_{obr} — витрати при обробленні тіста;

Z_{yn} — витрати при випіканні (упікання);

Z_{ykl} — зменшення маси хліба під час транспортування його від печі та укладанні на вагонетки або у контейнери;

Z_{yc} — витрати під час зберігання хліба (усихання);

B_{kr} — втрати хліба у вигляді крихт виробів (або лому);

B_{um} — втрати від неточності маси хліба при приготуванні штучних виробів;

B_{op} — втрати від переробки браку.

Всі втрати і затрати виражають у перерахунку на масу тіста у кілограмах.

Середньозважену вологість сировини ($W_{сир}$), %, визначаємо за формулою:

$$W_c = \frac{G_{\delta} \times W_{\delta} + G_{dp} \times W_{dp} + G_c \times W_c + \dots}{G_{\delta} + G_{dp} + G_c + \dots},$$

де $W_{\delta} + W_{dp} + W_c + \dots$ — вологість борошна, дріжджів, солі та іншої сировини, %.

$$W_c = \frac{100,00 \times 14,50 + 1,5 \times 75,00 + 1,5 \times 0 + 1,5 \times 7,8 + 3 \times 2 + 3,2 \times 3,4}{100,00 + 1,5 + 1,5 + 3 + 1,5 + 3} = 14,41 \%$$

Вихід тіста із 100кг борошна (G_m), кг, визначаємо за формулою:

$$G_m = \frac{G_{сир} \times (100 - W_{сир})}{(100 - W_m)} + K$$

де $G_{сир}$ — маса сировини у тісті з 100кг борошна, кг;

K — маса сировини на оздоблення та включення, кг.

$$G_m = \frac{110,5 \times (100 - 14,41)}{(100 - 46)} = 175,14 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста (B_{δ}), кг, визначаємо за формулою:

$$B_{\delta} = \frac{g_{\delta} \times (100 - W_{\delta})}{100 - W_m}$$

де g_{δ} — втрати борошна, кг на 100кг борошна (при безтарному зберіганні борошна $g_{\delta} = 0,02 \%$)

$$B_{\delta} = \frac{0,02 \times (100 - 14,98)}{100 - 46} = 0,03 \text{ кг}$$

Втрати борошна і тіста від замішування тіста до випікання (B_m), кг, розраховуємо по формулі:

$$B_m = q_m \times \frac{100 - W_{cp}}{100 - W_m}$$

$$B_m = 0,05 \times \frac{100 - 13,6}{100 - 46} = 0,08 \text{ кг}$$

					Розділ 2	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати при бродінні напівфабрикатів ($z_{бр}$), кг, розраховуємо по формулі:

$$z_{бр} = \frac{C_{сyx} \times 0,96 \times (G_{сип} - q_{обр}) \times (100 - W_{ср})}{1,96 \times 100 \times (100 - W_m)}$$

$$z_{бр} = \frac{2,50 \times 0,96 \times (104,8 - 1,0) \times (100 - 14,98)}{1,96 \times (100 - 46,0) \times 100} = 2,02 \text{ кг}$$

Втрати на оброблення тіста ($z_{обр}$), кг, розраховуємо по формулі:

$$z_{обр} = q_{обр} \times \frac{W_m - W_{б}}{100 - W_m}$$

$$z_{обр} = 1,0 \times \frac{46 - 14,3}{100 - 46} = 0,59 \text{ кг}$$

Витрати під час випікання (z_{yn}), кг, розраховуємо по формулі:

$$z_{yn} = \frac{q_{yn} \times [G_m - (B_{б} + B_m + z_{бр} + z_{обр})]}{100}$$

$$z_{yn} = \frac{11,0 \times [175,14 - (0,03 + 0,08 + 2,02 + 0,49)]}{100} = 18,98 \text{ кг}$$

Витрати при укладанні гарячого хліба ($z_{укл}$), кг, розраховуємо по формулі:

$$z_{укл} = \frac{q_{укл} \times [G_m - (B_{б} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{yn})]}{100}$$

$$z_{укл} = \frac{0,8 \times [175,149 - (0,03 + 0,08 + 2,02 + 0,59 + 18,98)]}{100} = 1,23 \text{ кг}$$

Витрати від усихання хліба (z_{yc}), кг, розраховуємо по формулі:

$$z_{yc} = \frac{q_{yc} \times [G_m - (B_{б} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{yn} + z_{укл})]}{100}$$

$$z_{yc} = \frac{3,5 \times [175,14 - (0,03 + 0,08 + 2,02 + 0,59 + 18,98 + 1,23)]}{100} = 5,33 \text{ кг}$$

Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів ($B_{шт}$), кг обчислюється згідно:

$$B_{шт} = \frac{q_{шт} \times [G_m - (B_{б} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{yn} + z_{укл} + z_{yc})]}{100}$$

					Розділ 2	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{\text{шт}} = \frac{0,5 \times [175,14 - (0,03 + 0,08 + 2,02 + 0,59 + 18,98 + 1,23 + 5,33)]}{100} = 0,73 \text{ кг}$$

Витрати з крихтами та ломом обчислюють згідно формули:

$$B_{\text{кр}} = \frac{q_{\text{кр-хл}} \times [G_{\text{т}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{т}} + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{ун}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}} + B_{\text{шт}})]}{100}$$

$$B_{\text{кр}} = \frac{0,03 \times [175,14 - (0,03 + 0,08 + 2,02 + 0,59 + 18,98 + 1,23 + 5,33 + 0,73)]}{100} = 0,04 \text{ кг}$$

Втрати від перероблення браку обчислюється згідно формули:

$$B_{\text{бр}} = \frac{q_{\text{бр-хл}} \times [G_{\text{т}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{т}} + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{ун}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}} + B_{\text{шт}} + B_{\text{кр}})]}{100},$$

$$B_{\text{бр}} = \frac{0,02 \times [175,14 - (0,03 + 0,08 + 2,02 + 0,59 + 18,98 + 1,23 + 5,33 + 0,73 + 0,04)]}{100} = 0,03 \text{ кг}$$

Визначаємо розрахунковий вихід хліба Пшеничного:

$$B_{\text{хл}} = 175,14 - (0,03 + 0,08 + 2,02 + 0,59 + 18,98 + 1,23 + 5,33 + 0,73 + 0,04 + 0,03) = 146,08\%$$

Розрахунковий вихід хліба Пшеничного— 146,08%, для подальшого розрахунку приймаємо плановий вихід — 146,0 %.

Таблиця 2.17 — Вихідні дані для розрахунку виходу хліба Пшеничного, масою 0,7 кг

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати у перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
1	2	3	4	5
Вихід тіста	$G_{\text{т}}$	165,39	—	—
Втрати борошна до приготування тіста за умови безтарного зберігання	$q_{\text{б}}$, % до маси борошна	0,02	$B_{\text{б}}$	0,03

Продовження табл. 2.17.

Втрати борошна і тіста у разі приготування в агрегатах	g_m , % до маси борошна	0,05	B_m	0,08
Витрати сухих речовин в разі приготування в тістових агрегатах	$C_{\text{сук}}$, % до СР тіста	3,1	$З_{\text{бр}}$	2,02
Витрати борошна під час оброблення тіста	$g_{\text{обр}}$, % до маси борошна	1,0	$З_{\text{обр}}$	0,59
Витрати на упікання в печі	$g_{\text{уп}}$, % до маси тіста	11,0	$З_{\text{уп}}$	10,7
Витрати під час укладання гарячого хліба	$g_{\text{укл}}$, % до маси гарячого хліба	0,80	$З_{\text{укл}}$	1,21
Витрати під час усихання хліба	$g_{\text{ус}}$, % до маси гарячого хліба	3,5	$З_{\text{ус}}$	5,28
Втрати з крихтами і ломом	$g_{\text{кр}}$, % до маси борошна	0,03	$B_{\text{кр}}$	0,04
Втрати за рахунок неточної маси виробів	$g_{\text{шт}}$, % до маси гарячих виробів	0,5	$B_{\text{шт}}$	0,73
Втрати від перероблення браку	$g_{\text{бр}}$, % до маси борошна	0,02	$B_{\text{бр}}$	0,03
Всього втрат і витрат у розмірності виходу тіста:				20,89

Вихід тіста обчислюємо за формулою , кг:

$$G_m = \frac{\sum G_{\text{ср}}^{\text{суп}} \cdot 100}{100 - w_m},$$

$$G_m = \frac{94,78 \cdot 100}{100 - 46} = 175,37$$

Загальну масу води в тісті знаходимо за формулою , кг:

					Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

$$G_{\text{в}}^m = G_m - \sum G_{\text{сир}},$$

де G_m - вихід тіста, кг; $\sum G_{\text{сир}}$ – маса всієї сировини, кг.

$$G_{\text{в}}^m = 175,14 - 110,5 = 64,87 \text{ кг}$$

Масу розчину солі розраховуємо за формулою , кг:

$$G_{\text{р.с.}} = \frac{G_{\text{с}} \cdot 100}{c_{\text{с}}},$$

де $G_{\text{с}}$ - маса солі кухонної за уніфікованою рецептурою, кг; $C_{\text{с}}$ – концентрація солі, кг у 100 кг розчину, визначають виходячи з густини розчину солі (за умовою густина розчину солі 1,19 г/см³, що відповідає концентрації 25%).

$$G_{\text{р.с.}} = \frac{1,5 \cdot 100}{25} = 6,00 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься в тісто з розчином солі, обчислюємо за формулою , кг:

$$G_{\text{в}}^{\text{р.с}} = G_{\text{р.с}} - G_{\text{с}},$$

де $G_{\text{р.с}}$ - маса розчину солі, кг;

$G_{\text{с}}$ – маса солі за уніфікованою рецептурою, кг.

$$G_{\text{в}}^{\text{р.с}} = 6,00 - 1,5 = 4,50 \text{ кг}$$

Масу борошна, що вноситься в опару розраховуємо за формулою , кг:

$$G_{\text{б}}^{\text{о}} = \frac{100 \cdot G_{\text{б}}^{\text{в}}}{100},$$

де $G_{\text{б}}^{\text{в}}$ – вміст борошна в опарі, %.

$$G_{\text{б}}^{\text{о}} = \frac{100 \cdot 46}{100} = 46 \text{ кг}$$

Масу опари визначаємо, виходячи з маси сухих речовин в опарі (табл.2.18).

					Розділ 2	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.18 – Маса сухих речовин в опарі

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне першого сорту	46,00	14,30	39,42
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,50	75,00	0,38
Разом...	47,50	-	39,80

Вихід опари обчислюємо за формулою, кг:

$$G_o = \frac{\sum G_{с.р.} \cdot 100}{100 - W_o},$$

де $\sum G_{с.р.}$ - маса сухих речовин в опарі, кг; W_o - масова частка вологи в опарі, %.

$$G_o = \frac{39,80 \cdot 100}{100 - 45} = 72,36 \text{ кг}$$

Масу води в опарі знаходимо за формулою :

$$G_{в}^o = G_o - \sum G_{сир}^o,$$

де G_o - вихід опари, кг; $\sum G_{сир}^o$ - маса сировини, внесеної під час замішування опари, кг.

$$G_{в}^o = 72,36 - 47,5 = 24,86 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії визначаємо за формулою, кг:

$$G_{др.с}^{1:3} = G_{др} + G_{др} \cdot 3,$$

де $G_{др}$ - маса дріжджів за уніфікованою рецептурою, кг; 3 - розведення дріжджової суспензії (1:3).

$$G_{др.с}^{1:3} = 1,5 + 1,5 \cdot 3 = 6,00 \text{ кг}$$

Масу води в дріжджовій суспензії обчислюємо за формулою, кг:

$$G_{в}^{др.с} = G_{др.с}^{1:3} - G_{др},$$

де $G_{др.с}^{1:3}$ - маса дріжджової суспензії, кг; $G_{др}$ - маса дріжджів за уніфікованою рецептурою, кг.

$$G_{в}^{др.с} = 6,00 - 1,5 = 4,50 \text{ кг}$$

					Розділ 2	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Масу води, що вноситься в опару, за винятком води, внесеної їх дріжджовою суспензією визначаємо за формулою , кг:

$$G_{\text{в}}^{1\text{o}} = G_{\text{в}}^{\text{o}} - G_{\text{в}}^{\text{др.с}},$$

де $G_{\text{в}}^{\text{o}}$ – маса води в опарі, кг; $G_{\text{в}}^{\text{др.с}}$ - маса води в дріжджовій суспензії, кг.

$$G_{\text{в}}^{1\text{o}} = 24,86 - 4,50 = 20,36 \text{ кг}$$

Масу води , яку треба внести під час замішування тіста, розраховуємо за формулою , кг:

$$G_{\text{в}}^{1\text{т}} = G_{\text{в}}^{\text{т}} - G_{\text{в}}^{\text{р.с}} - G_{\text{в}}^{\text{др.с}} - G_{\text{в}}^{1\text{o}},$$

де $G_{\text{в}}^{\text{т}}$ – загальна маса води в тісті, кг; $G_{\text{в}}^{\text{р.с}}$ - маса води в розчині солі, кг; $G_{\text{в}}^{\text{др.с}}$ - маса води в дріжджовій суспензії, кг; $G_{\text{в}}^{1\text{o}}$ - маса води, що вноситься в опару, кг.

$$G_{\text{в}}^{1\text{т}} = 60,59 - 4,50 - 4,50 - 20,36 = 31,23 \text{ кг}$$

Масу борошна, яке треба внести під час замішування тіста визначаємо за формулою , кг:

$$G_{\text{б}}^{\text{т}} = G_{\text{б}} - G_{\text{б}}^{\text{o}},$$

де $G_{\text{б}}$ – маса всього борошна, кг; $G_{\text{б}}^{\text{o}}$ - маса борошна, що йде на опару, кг.

$$G_{\text{б}}^{\text{т}} = 100 - 46 = 54,00 \text{ кг}$$

Результати розрахунку пофазної рецептури приготування тіста для хліба Пшеничного зводимо у табл. 2.19.

Таблиця 2.19 – Пофазна рецептура приготування тіста для хліба Пшеничного

Сировина і напівфабрикати	Всього	Опара	Тісто
Борошно пшеничне	100,00	46,00	54,00
Дріжджова суспензія	6,00	6,00	-
Розчин солі	6,00	-	6,00

					Розділ 2	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кунжут	3,0	-	3,0
Мак	1,5	-	1,5
Горіх волоський	3,0	-	3,0
Вода	50,19	20,38	31,23
Опара	-	-	72,36
Разом...	169,69	72,38	171,09

Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів

Якщо напівфабрикати готують в обладнанні безперервної дії, розраховуючи виробничі рецептури, визначають витрати сировини і напівфабрикатів за хвилину.

Для розрахунку виробничої рецептури обчислюють коефіцієнт перерахунку, на який потім перемножуємо дані таблиці пофазної рецептури.

У разі приготування напівфабрикату безперервним способом визначаємо витрати борошна за годину при роботі однієї печі ($G_{\text{б}}^{\text{год}}$), кг/год:

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}} \times 100}{B_{\text{хл}}}$$

де $P_{\text{год}}$ — годинна продуктивність печі, кг/год;

$B_{\text{хл}}$ — плановий вихід хліба, %.

Потім розраховуємо коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури

$$K_{\text{хб}} = \frac{G_{\text{б}}^{\text{год}}}{100 \times 60}$$

У разі порційного приготування напівфабрикатів коефіцієнт перерахунку обчислюють залежно від допустимої величини завантаження діжі борошном $G_{\text{бор}}^{\text{д}}$, кг:

$$G_{\text{бор}}^{\text{д}} = \frac{g_{\text{б}} \times V_{\text{д}}}{100}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури:

$$K_{\phi} = \frac{G_{\phi}^{\phi}}{100}$$

Витрати борошна розраховуємо за формулою :

$$G_{\phi\phi} = \frac{456 \cdot 100}{144,5} = 315,57 \text{ кг / } \phi\phi$$

Для хліба пшеничного тісто готують порційним способом у діжах.

$$g_{\phi} = \frac{100 \times 37,5}{100} = 37,5 \text{ кг}$$

$$G_{\phi}^{\Delta} = \frac{37,5 \cdot 280}{100} = 105 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури на виробничу для тіста розраховуємо за формулою :

$$K_{\Delta} = \frac{105}{100} = 1,05, \text{ приймаємо } 1.$$

Таблиця 2.20 – Виробнича рецептура

Сировина і напівфабрикат	Опара, кг/заміс	Тісто, кг/заміс
Борошно пшеничне	46,0	54,00
Дріжджова суспензія	6,0	-
Сольовий розчин	-	6,00
Кунжут	-	3,0
Мак	-	1,5
Горіх волоський	-	3,0
Вода	20,36	31,23
Опара	-	72,36
<i>Разом:</i>	72,36	171,09

Розрахункова величина маси шматків тіста $n_{\text{шм}}^m$, кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання визначаємо за формулою :

$$n_{\text{шм}}^m = \frac{0,07 \times 100 \times 100}{(100 - 11) \times (100 - 3,5)} = 0,82 \text{ кг}$$

Температуру води на замішування опари $t_{\text{с}}^{\text{нф}}$, °С, розраховуємо за формулою:

$$t_{\text{с}}^{\text{нф}} = 28 + \frac{46,00 \times 1,257 \times (28 - 20)}{20,36 \times 4,19} + 2 = 35,4^{\circ}\text{C}$$

Теплоємність закваски обчислюємо за формулою :

$$c_{\text{нф}} = \frac{46 \times 1,257 + 20,36 \times 4,19}{72,36} = 1,98 \text{ кДж / кг} \times \text{K}$$

Температуру води на замішування тіста $t_{\text{с}}^T$, °С, обчислюємо за формулою :

$$t_{\text{с}}^T = 29 + \frac{54 \times 1,257 \times (29 - 20)}{31,23 \times 4,19} + \frac{72,36 \times 1,98 \times (29 - 28)}{20,36 \times 4,19} = 35,35^{\circ}\text{C}$$

Таблиця 2.21 — Технологічний режим приготування хліба пшеничного

Параметри процесів	Одиниці виміру	Опара	Тісто
Початкова температура	°С	28±2	30±2
Кінцева кислотність	град	3,0-3,5	2,5-3,0
Вологість	%	45	46
Тривалість бродіння	хв	180-240	50-60
Маса шматків тіста	кг	0,82	
Тривалість вистоювання	хв	40-60	
Температура у вистійній шафі	°С	30-35	
Відносна вологість у вистійній шафі	%	70-75	
Тривалість випікання	хв	30-40	
Температура пекарної камери	°С	180-220	

Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини.

Розрахунок витрат сировини на виготовлення виробів проводять, виходячи з кількості продукції, виходу виробів та їх рецептури.

Витрати борошна $G_{\text{б}}$, кг, визначають за формулою .

У разі, коли на виробництво хліба витрачають борошно різних сортів, необхідно визначити його витрати по сортах, враховуючи рецептурне дозування кожного сорту G_{δ}^c , кг/100 кг борошна за формулою:

$$G_{\delta}^c = \frac{G_{\delta} \cdot C_{\delta}^c}{100}$$

де G_{δ}^c - кількість борошна певного сорту за рецептурою, %.

Розрахунок витрат іншої сировини $G_{сир}$, кг, проводять, виходячи з визначеної витрати борошна G_{δ} , кг, і витрат сировини за уніфікованою рецептурою $c_{сир}$, кг/100 кг борошна, за формулою:

$$G_{сир} = \frac{G_{\delta} \cdot C_{сир}}{100}$$

Під час розрахунку витрати солі необхідно враховувати, що товарна сіль містить нерозчинні у воді речовини, тому витрати солі за рецептурою C_c необхідно перерахувати на товарну сіль $C_{c.m}$, кг на 100 кг борошна, за формулою:

$$C_{c.m} = \frac{C_c \cdot 100}{(100 - W_c) \frac{100 - H}{100} - 0,6H},$$

де C_c – витрати солі за рецептурою, % до маси борошна;

W_c – масова частка вологи у товарній солі, %;

H – вміст у солі нерозчинних речовин, які утворюють осад, % до маси сухих речовин солі;

0,6 – коефіцієнт, що враховує наявність в осаді 60 % хлористого натрію.

Фактичні витрати товарної солі $G_{c.m}$, кг, становитимуть

$$G_{c.m} = \frac{G_{\delta} \cdot C_{c.m}}{100},$$

Витрати сировини за добу, $G_{\delta}^{доб}$, кг, розраховують за формулою

$$G_{\delta}^{доб} = G_{сир}^{доб} \cdot \tau_{в.п.},$$

					Розділ 2	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $\tau_{\text{в.п}}$ – тривалість роботи печі, год.

Годинні витрати борошна обчислюють за формулою :

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{456 \times 100}{146,0} = 312,33 \text{ кг / год}$$

Витрати солі розраховуємо за формулою .

$$C_{\text{с.т}} = \frac{1,5 \cdot 100}{(100 - 0,25) \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \cdot 0,85} = 1,52$$

Годинні витрати дріжджів , кунжуту, маку та горіхів розраховуємо за формулами :

$$G_{\text{д}}^{\text{год}} = \frac{312,33 \times 1,5}{100,0} = 4,68 \text{ кг / год}$$

$$G_{\text{к}} = \frac{312,33 \times 3}{100,0} = 9,37 \text{ кг / год}$$

$$G_{\text{з}} = \frac{312,33 \times 3}{100,0} = 9,37 \text{ кг / год}$$

$$G_{\text{м}} = \frac{312,33 \times 1,5}{100,0} = 4,68 \text{ кг / год}$$

Визначаємо добові витрати сировини за формулою :

$$G_{\text{б.т.}}^{\text{доб}} = 312,33 \times 23,0 = 7183,59 \text{ кг / доб}$$

$$G_{\text{д}}^{\text{доб}} = 4,68 \times 23,0 = 107,64 \text{ кг / доб}$$

$$G_{\text{к.}}^{\text{доб}} = 2,21 \times 23,0 = 50,83 \text{ кг / доб}$$

$$G_{\text{з}}^{\text{доб}} = 9,37 \times 23,0 = 215,51 \text{ кг / доб}$$

$$G_{\text{м.}}^{\text{доб}} = 4,68 \times 23,0 = 107,64 \text{ кг / доб}$$

$$G_{\text{сінь}}^{\text{доб}} = 4,8 \times 23,0 = 110,4 \text{ кг / доб}$$

Для розрахунку потрібних площ і місткостей для зберігання сировини складаємо таблицю:

					Розділ 2	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.22 — Запас сировини для виробництва виробів на хлібозаводі

Сировина	Добові витрати сировини, т	Спосіб зберігання	Нормативний термін зберігання, діб	Норма запасу, діб	Необхідний запас сировини, т
Борошно пшеничне II сорту	7,2	Безтарний	5-7	5	36,5
Дріжджі	0,1	В ящику	3	3	0,3
Сіль	0,1	У мішках	15	15	15
Кунжут	0,2	У мішках	15	15	3,0
Мак	0,1	У мішках	15	15	1,5
Горіх волоський	0,2	У мішках	15	15	3,0

Для пакування виробів на підприємстві буде встановлено пакувальне обладнання, яке самостійно формує пакувальний пакет із поліпропіленового матеріалу. В цьому випадку необхідно, щоб на підприємстві був запас поліпропіленової плівки у вигляді рулону. Розрахуємо, яка кількість виробів буде пакуватися на підприємстві.

Кількість готових виробів, що виготовляється за добу розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{G_d}{m}, \text{шт}$$

де G_d – добова продуктивність печі, кг/добу;

m – маса готового виробу, кг.

$$N = \frac{456}{0,7} = 651 \text{ шт}$$

Кількість поліетиленових пакетів дорівнює кількості виробів, що виготовляється за добу. Нормативний термін зберігання пакувальних матеріалів – 30 діб. Розрахунок витрат пакувальних матеріалів та їх запасів наводимо у вигляді таблиці .

Таблиця 2.23 – Витрати та запаси пакувальних матеріалів для виробництва хліба пшеничного

Найменування матеріалу	Добові витрати, тис шт.	Нормативний термін зберігання, діб	Запас, тис шт.
Поліпропілен	651	30	19530

Підбір технологічного обладнання

Кількість силосів для безтарного зберігання борошна :

$$N = \frac{G_6^{\text{доб}} * n}{V_6}$$

де $G_6^{\text{доб}}$ – добові витрати борошна одного сорту, т;

n – норма запасу борошна, діб (3-7);

V_6 – місткість одного силосу, т;

$$N = \frac{7.26 * 5}{30} = 1.21$$

Приймаємо 2.

Отже, необхідно 2 силоси марки Trevia.

Сіль зберігають у розчиненому стані. Об'єм місткості :

$$V = \frac{G_d * 100 * K}{c * \rho}$$

Де G_d – добові витрати солі;

K – коефіцієнт збільшення об'єму місткості ($K=1,2$);

C – концентрація розчину солі, кг на 100 кг розчину;

ρ – густина розчину солі, кг/дм³.

$$V = \frac{0.11 * 1.2 * 100}{26 * 1.2} = 0.42 \text{ м}^3$$

Сольовий розчин готують в солерозчиннику ХСР

Об'єм ємкості для зберігання дріжджової суспензії визначаємо за формулою:

$$V_{\text{др.с.}} = \frac{0.11 * 100 * 1.2}{42 * 1.42} = 0.22 \text{ м}^3$$

					Розділ 2	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дріжджову суспензію готують в ємкості з мішалкою Х-14.

Після розрахунку місткостей для кожного виду сировини підбираємо типові стандартні місткості й обчислюємо їх кількість:

$$N_{\text{міст}} = \frac{V}{V_{\text{міст}}},$$

де V – потрібний об'єм сировини, м^3 ;

$V_{\text{міст}}$ – об'єм стандартної місткості, м^3 .

Розраховуємо їх кількість для сольового розчину за формулою :

$$N_{\text{міст}} = \frac{0,42}{1,4} = 0,3, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розраховуємо їх кількість для дріжджової суспензії за формулою :

$$N_{\text{міст}} = \frac{0,22}{1,4} = 0,16, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Для зберігання насіння маку, насіння кунжуту та подрібнених ядер горіхів встановлюємо 3 бункери-накопичувачі БН-2 (по 1 для кожного виду сировини) для сипких компонентів.

Для дозування сировини встановлюємо об'ємні дозатори для сипких компонентів.

Таблиця 2.24 - Специфікація основного технологічного обладнання

№	Назва	Кількість	Тип(марка)	Технічні х-ки	Габаритні розміри
1	Тістомісильна машина	1	ТМ «Gostol»	Р=550 кг/ч	1335x915x1310
2	Діжеперекидач	1	ТМ «Gostol» DP 1	Р=700 кг	1940x2790x3960
3	Тістоподільник	1	ТМ «Gostol» СОЧА М.01.	Р=800-2700 шт/год	2036x1376x1530
4	Шафа остаточного вистоювання	1	Г4-РПА-12	Р=375 кг/год	1369x2110x2930
5	Піч тунельна	1	ТМ «Gostol»	Р=510 кг/год	12100x2100x3115
6	Кулер	1	КЛ-1	Р=2400 шт/год	6500x6500x5000
7	Різально-пакувальна машина	1	Hartmann Slicer Selectra 50	Р=4.500 шт. в год	11000x1480x1950
8	Бункер-накопичувач	3	БН-2	$V=2 \text{ м}^3$	1800x1800x3246

					Розділ 2	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства

Робота системи екологічного управління націлена на покращення екологічних характеристик в межах підприємства шляхом їх періодичного аналізу та оцінки.

Унаслідок функціонування хлібопекарських підприємств у атмосферу потрапляють такі шкідливі речовини:

- 1) різні види органічного пилу (борошняний, цукровий) під час прийому, зберігання і підготовки сировини;
- 2) пари етилового спирту і вуглекислого газу внаслідок бродіння тіста;
- 3) пари етилового спирту, альдегідів (оцтових) і летких кислот (оцтової), які утворюються під час випікання хлібобулочних виробів;
- 4) акролеїн унаслідок випікання формового і подового хліба;
- 5) пари етилового спирту, летких кислот (оцтової), альдегідів (оцтових) у процесі охолодження і зберігання випечених виробів;
- 6) окис вуглецю та оксиди азоту від хлібопекарських печей за використання як палива природного газу;
- 7) пил, зварювальний аерозоль, оксиди марганцю та вуглецю, оксиди азоту, аміак, пари луку — від допоміжного виробництва.

При виробництві хлібобулочних виробів також виникають тверді відходи, які не завжди підлягають утилізації. До таких відходів відносяться зіпсована сировина, відбракована продукція, тара та пакування, шлам від очищення стічних вод [63].

Для пакування хлібобулочних виробів використовується папір, поліетилен, пластик, картон.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Пальченко А.А.			Розділ 3	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Башта А. О.					69	
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.								

Крім того, для транспортування використовується багаторазова тара, яка виробляється із деревини та пластику, що при закінченні терміну експлуатації потребує утилізації.

Для охорони навколишнього середовища на підприємстві «Цар Хліб» проводяться такі заходи для зниження рівня забруднень, що виробляється підприємством:

1. Розвиток безвідходних технологій.
2. Розсіювання продуктів неповного згоряння палива в атмосфері на висоту більше 25 м.
3. Здійснюють контроль за обсягами і складом забруднювальних речовин, що викидаються в атмосферу, та рівнями енергетичних викидів (шуму, вібрації, теплового й електромагнітного проміння) та їх постійний облік. Забезпечено дотримання санітарно-гігієнічних норм щодо зазначених впливів.
4. Використовують організовані джерела викидів (з газоочисними пристроями, якщо є потреба), які забезпечують допустимий рівень впливу на навколишнє середовище.
5. Організовано облік, збір і безпечне зберігання промислових відходів у спеціально відведених і обладнаних місцях.
6. Визначено склад і властивості утворюваних відходів, а також ступінь їх небезпеки для навколишнього природного середовища та здоров'я людини.
7. Наявність витяжних вентиляційних установок в технологічному обладнанні.

Стічні води, які утворюються у процесі прибирання та проливів, мають у своєму складі органічні сполуки, що не дозволяє без попереднього очищення скидати їх у водойми.

Ливневі стоки відводять в бік водойм. Щоб стічні води не руйнували ґрунт, а саме відбувався змив, газони розташовують на 5...8 см нижче верху бортового каміння доріг і тротуарів. Для попередження забруднення

					Розділ 3	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

навколишнього довкілля необхідно суворо дотримуватись всіх правил охорони праці. Підприємство не повинно допускати викиди води в каналізацію без попереднього очищення.

Нормування скидів, що забруднюють природне середовище, проводиться шляхом встановлення гранично допустимих скидів (ГДС) речовин із стічними водами у водні об'єкти.

Показники забруднення вмісту стічних вод хлібозаводу :

рН води – 7,4 ;

сульфати – 84,48 мг/л ;

хлориди – 120 мг/л .

При роботі котлів і печей в атмосферу надходять діоксид азоту, сірчистий ангідрид, оксид вуглецю, бензапірен. Після згорання палива утворюється велика кількість димового газу, що шкодить атмосфері. Для зменшення забруднення повітря встановлюють вловлювачі, проводять утилізацію та знешкодження шкідливих речовин, а також відходів.

З метою поліпшення екологічної обстановки на підприємствах галузі необхідно встановити очисні споруди для виробничих і зливових стічних вод, в тому числі жировловлювачів та відстійників.

Впровадити оборотні системи водопостачання, що забезпечують скорочення водоспоживання на підприємствах галузі на 50%.

Для скорочення викидів забруднюючих речовин в атмосферу на 70% на кожному хлібозаводі, виключаючи малотоннажні (пекарні), замінити на підприємствах тверді і рідкі теплоносії газоподібними, освоїти нові типи котлів, оснащені сучасними пальниками і пастками для очищення димових газів, встановити хлібопекарські печі з електрообігрівом, поглинювальні фільтри для очищення технологічних викидів.

Для усунення впливу твердих відходів на навколишнє середовище на підприємствах обладнати спеціальні майданчики з контейнерами для їх збору і зберігання [64,65].

					Розділ 3	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У хлібобулочному цеху наявні 2 витяжні вентиляції, через які забруднюючі речовини від відкритої камери охолодження готових виробів надходять у атмосферне повітря. Викид забруднюючих речовин здійснюється через трубу розміром 1 м*1,5 м на висоті 7м.

3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища

Найважливішою складовою виробничої діяльності усіх промислових підприємств є заходи по охороні навколишнього середовища направлені в першу чергу на створення здорових та безпечних умов праці і побуту людей.

Для захисту навколишньої території від забруднень та поліпшення умов праці, підприємства хлібопекарської і кондитерської промисловості відділяються від житлових кварталів санітарно-захисною зоною.

Проектовані будівлі виробничо-складського комплексу з виробництва хлібобулочних виробів є об'єктом, який незначною мірою впливає на навколишнє природне середовище.

Служба охорони праці створена на підприємстві для виконання правових, організаційно технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям у процесі праці.

Робочим проектом передбачені попереджувальні міроприємства по охороні праці та промисловій безпеці, в тому числі:

- металеві не струмопровідні частини електрообладнання, що можуть опинитись під напругою при порушення ізоляції, підпорядковуються заземленню ;
- штепсельні розетки встановлені із заземлюючим контактом;
- групові та розподільчі мережі виповнені 3-х та 5-ти провідними з прокладкою додаткового нульового захисного провідника;

					Розділ 3	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- для повторного заземлення нульового проводу при вводі в будівлю має бути пристрій зовнішнього контуру;
- можливість доступу до обладнання задля технологічного ремонту і обслуговування;
- наявність технологічного процесу навчання тих, хто вчиться;
- при пожежі вентиляція включається автоматично;
- пристрій робочого та аварійного освітлення;
- будівлі захищені від блискавок;
- допустимий рівень шуму не перевищує 80 дБ.

Природне і штучне освітлення

Для організації системи освітлення на виробництві можуть застосовуватися різні джерела світла. За цим критерієм виділяють кілька видів освітлення промислових будівель:

1. Природне освітлення. Робоче приміщення висвітлюється тільки світлом неба (прямим або відбитим). Природне освітлення класифікують на такі види:

- верхнє (будівля висвітлюється через отвори, наявні на ділянках перепаду висоти будівлі);
- бокове (світло проникає через отвори в зовнішніх стінах);
- комбіноване (поєднання перших двох типів).

2. Штучне освітлення. Застосовуються виключно джерела штучного внутрішнього освітлення промислових будівель (наприклад, промислові світлодіодні світильники). Виділяють: робоче, аварійне, охоронне, чергове освітлення (застосовується тільки в неробочий час).

3. Комбіноване освітлення виробничих цехів і інших робочих приміщень – застосування промислових світильників крім денного світла.

У всіх виробничих і підсобних приміщеннях повинні бути вжиті заходи до максимального використання природного освітлення. Штучне освітлення в цехах може бути загальним і комбінованим і має відповідати затвердженим

					Розділ 3	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нормам. Люмінесцентне освітлення на хлібопекарських підприємствах рекомендується влаштовувати в відділеннях: пекарному, тістомісильному, тістоподільним, заварювальному і дріжджовому, в хлебохранилище, експедиції, адміністративно-побутових приміщеннях (лампи типу БС).

Системи виробничого освітлення робочих приміщень повинні проектуватися і монтуватися відповідно до визначених нормативів. Лише в цьому випадку умови праці на підприємстві будуть комфортними і безпечними, а вимоги законодавства вдасться виконати повністю.

Основні рекомендації містять норми і правила ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення». Відповідно до положень цього документа, встановлюються вісім так званих зорових розрядів, при цьому критерієм є розмір найменшого помітного об'єкта. Рівень освітленості приміщення повинен відповідати тому розряду, до якого відносяться виконувані в ньому роботи [58].

Згадані вище норми містять такі вимоги:

- Необхідно забезпечувати рівномірний розподіл яскравості в виробничому приміщенні. Цьому, зокрема, сприяють світлі тони стін і стелі.
- На робочих місцях не повинно бути різких тіней. Абсолютно неприпустимі динамічні (рухомі) тіні, які, як відомо, сприяють збільшенню травматизму.
- В полі зору персоналу не повинно бути прямого і відбитого блиску: недотримання цього правила може призвести до осліплення.
- Необхідна стабільна освітленість виробничого приміщення.
- Використані освітлювальні прилади повинні мати такі спектральні характеристики, які забезпечують правильну передачу кольору.
- Згадані прилади, а також інші елементи освітлювальних установок (щитки, дроти, трансформатори і т.д.) повинні бути безпечними для оточуючих.

Шум та вібрації

Допустимі рівні шуму в приміщеннях підприємств встановлюються відповідно до діючих санітарних норм рівнів шуму на робочих місцях. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку». ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої, загальної та локальної вібрації».

Гранично допустимий рівень шуму на робочих місцях не перевищує 80дБА. Приміщення, в яких розташовані машини, що створюють шум і вібрації (тістомісильна, тістозакатна машина, піч, транспортери) ізольовані та обладнані засобами шумо- і віброізоляції.

При проектуванні, реконструкції та експлуатації виробничих приміщень, в яких розміщується обладнання, що генерує шум, повинні здійснюватися заходи щодо захисту працюючих від його шкідливого впливу:

- обробка приміщень звукопоглинальними матеріалами;
 - повітродувні машини і вентилятори високого тиску, встановлювати у окремих звукоізованих приміщеннях;
 - періодичне змащування деталей, а також їх заміна;
 - використання амортизуючих пристроїв при монтажі обладнання
- [66].

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання

Збереження життя і здоров'я працівників є найважливішим напрямом державної політики у галузі охорони праці. Проблеми забезпечення безпеки людини набувають особливої гостроти у виробничому середовищі, в якому здійснюється трудова діяльність людини і відбувається формування різних небезпечних і шкідливих факторів. Сукупність факторів виробничого середовища і трудового процесу, що впливають на працездатність і здоров'я працівника, складає умови праці.

Організована система управління охороною праці на підприємстві регулює взаємовідносини між структурними підрозділами підприємства, стосунки роботодавця з найнятими робітниками.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Служба охорони праці створюється на підприємствах з кількістю працівників 50 і більше. Зазвичай виокремлення служби охорони праці як такої в структурі підприємства не практикується. Її функції покладаються на традиційні структурні підрозділи — відділи охорони праці (відділи охорони праці та промислової безпеки, охорони праці та пожежної безпеки).

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Пальченко А.А.			Розділ 4			
Перевір.		Башта А. О.						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.								
					Літ.	Арк.	Аркуші	
							76	
					НУХТ ОП-4-7			

Підпорядковується служба охорони праці згідно із законодавством безпосередньо роботодавцеві.

Проте роботодавець може доручити функціональне управління (кураторство) діяльністю служби іншій посадовій особі, скажімо, головному інженерові, заступникові директора з охорони праці тощо.

Покладення таких обов'язків потрібно закріпити наказом або відобразити в посадовій інструкції уповноваженої особи. Робота служби охорони праці підприємства має здійснюватись відповідно до плану роботи та графіків обстежень, затверджених роботодавцем.

Роботодавець зобов'язаний правильно організувати працю працівників, створювати умови для зростання його продуктивності, забезпечувати трудову і виробничу дисципліну, неухильно дотримуватися законодавства про працю і правил охорони праці, уважно ставитися до потреб і запитів працівників, поліпшувати умови їх праці та побуту.

Але і працівники зобов'язані працювати чесно і добросоно, своєчасно і точно виконувати розпорядження роботодавця, дотримуватися трудової і технологічної дисципліни, а також вимоги нормативно-правових актів про охорону праці і дбайливо ставитися до майна підприємства.

Основними завданнями служби охорони праці є:

- організація роботи щодо забезпечення виконання працівниками вимог охорони праці;
- організація профілактичної роботи з попередження виробничого травматизму, професійних захворювань і захворювань, обумовлених виробничими чинниками;
- забезпечення внутрішнього аудиту умов і охорони праці на підприємстві;
- інформування та консультування працівників підприємства, в тому числі його керівника, з питань охорони праці[67].

ВИСНОВКИ

Хлібопекарська промисловість України є однією з основних галузей харчової промисловості. На сьогодні важливим є розширення асортименту дієтичних і хлібних виробів оздоровчого характеру, тобто виробів, які мають імуномодельную, антиоксидантну і радіопротекторну дію на організм людини. Промисловість потребує технічного переоснащення, хлібопекарських підприємств, більше 65% обладнання яких застаріле.

Пшеничний хліб, один з найбільш вживаних видів хліба у світі, тому доцільним є розширення його асортименту оздоровчого призначення. Для збагачення були обрані такі джерела функціональних інгредієнтів, як кунжут, мак та горіх волоський. Вони є вітчизняною та загальнодоступною сировиною.

Хімічний склад волоського горіха представлений такими макро- та мікронутрієнтами (%): жири – 58–75, білки – 14–20, вуглеводи – 11,1, клітковина – 2,2–10,0, цукри – 1,1–5,3, мінеральні елементи – 2,0.

Насіння кунжуту містить 44 — 58% жирів, 18 — 25% білків та 13,5% вуглеводів. А також вітаміни: бетакаротин, тіамін, ніацин, рибофлавін, піридоксин, α - і γ - токоферолі, а також холін та мінеральні сполуки кальцію, калію, фосфору, магнію, мангану, заліза, міді та селену.

Мак у своєму складі містить (г/100 г прод.) : білки - 17,9; жири - 41,6; вуглеводи - 2,0; кальцій 1667; магній 442 ; натрій 19.

В даній кваліфікаційній роботі розглянуто лінію підприємства «Цар Хліб» з виробництва пшеничного хліба оздоровчого призначення.

Лінія оснащена високопродуктивним технологічним обладнанням для забезпечення перебігу технологічного процесу: тістомісильні машини, тісто подільник, округлювач, транспортери, вистійна шафа, тунельна піч (Gostol),

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Пальченко А.А.			Висновки			
Перевір.		Башта А. О.						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.								
					Літ.	Арк.	Аркуші	
							78	
					НУХТ ОП-4-7			

кулер для охолодження та пакувальна машина.

В умовах даного виробництва, ми впроваджуємо спосіб виготовлення хліба пшеничного збагаченого на традиційній густій опарі.

Отже, розроблена технологія може бути реалізована на будь-якому хлібобулочному підприємстві без значної реконструкції виробництва і капіталовкладень.

					Висновок	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Улумбекова Г. Э. Здоровье населения в Украине: факторы риска и роль здорового питания. Киев, 2010. 38 с.
2. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В. Харчування як основний чинник збереження стану здоров'я населення. *Проблеми старения и долголетия*. 2016, Т. 25. № 2. С. 204 – 214
3. Властивості харчування . URL: <https://rud.ua/consumer/zdorova-yizha/polza/>
4. Балыкова О., Цыбусов А., Блинов Д. Исследование культуры питания студентов вузов – одного из факторов формирования здоров'я. *Интеграция образования*. 2012. № 2. С. 56–59.
5. Українець А. І., Сімахіна Г. О. Технологія оздоровчих харчових продуктів: курс лекцій. К: НУХТ, 2009. 310 с.
6. Романенко В. О. Культура питания как фактор определяющий здоровье человека. *Научная конференция «Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения»* . 2015. С. 80–82.
7. Вітчизняний ринок хлібопекарської промисловості URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3661>
8. Анастасія Лялик, Лариса Криськова, Лариса Кравчук. Концепція функціональних харчових продуктів. *IV Міжнародна науково-технічна конференція «Стан і перспективи харчової науки та промисловості»*. 2014. С. 114 – 115.
9. Горобей М. П. Особливості прояву самозбережувальної поведінки студентів у харчуванні. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2016. № 136. С. 49–51

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список використаних джерел	Літ.	Арк.	Аркуші
Розроб.		Пальченко А.А.						
Перевір.		Башта А. О.					80	
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.								

<https://studfile.net/preview/5647527/page:2/>

11. Фролова Н. Е. Основи конструювання нових харчових продуктів: метод. вказівки К.: НУХТ, 2007. 36 с.

12. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва. К.: «Логос», 2002. 365 с.;

13. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Довідник. К.: «ПрофКнига», 2019. 580 с.

14. Хлібні інвестиції URL: <https://hlibinvest.com.ua/>

15. Сильчук Т.А. Влияние добавок на сохранение аромата и свежести хлеба . *Продукты. Ингредиенты.* №1 . 2008. С. 38-39.

16. Семенец О.П. Черствение хлеба и борьба с этим явлением . Хлебопекарское и кондитерское дело . *Восточно-Европейский журнал передовых технологий.* № 2. 2010. С. 12-13.

17. Пащенко Л.П. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий. М.: «Колос», 2002. 368 с.

18. Пучкова Л.И. Технология хлеба. СПб.: ГИОРД, 2005. 559 с.

19. Плахотін Я.В. Теоретичні основи технологій харчових виробництв. К.: Укр, 2003. 640 с.

20. Silagadze M., Gamkrelidze E., Gachechiladze S., Khurtsidze M., Pkhakadze G. Development of new generation “live” foods with rational use of raw materials from Georgian resources . *Scientific Enquiry In The Contemporary World: Theoretical Basics and Innovative Approach.* № 8. 2016. P. 238-243.

21. Лету́та Т. М., Черевична Н. І., Гапонцева О. В. Товарознавство продуктів функціонального призначення: опорний конспект лекцій. ХДУХТ, 2012. 73 с.

22. Шаззо А. А. Использование нетрадиционного растительного сырья при производстве хлебобулочных изделий функционального назначения . К.: Укр, 2010. 10 с.

					Список використаних джерел	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23. Хліб «Безглютеновий смачний» : пат. 120726 Україна: МПК А21D, 13/066, № а 201706035 ; заявл. 16.06.2017 ; опубл. 10.11.2017, Бюл. № 21.7с.

24. Enzifst L. E. Flaxseed (Linseed) fibre – nutritional and culinary uses – a review . *Food New Zealand*. 2014. P. 26–28.

25. Ganorkar P. M. Flaxseed – a nutritional punch. *International Food Research Journal*. 2013. № 20 (2). P. 519–525.

26. Touré A. Flaxseed lignans: source, biosynthesis, metabolism, antioxidant activity, bioactive components, and health benefits . *Comprehensive Reviews in Food Sciences and Food Safety. Institute of Food Technologists*. – 2010. № 9 (3). P. 261-269.

27. Зубцов В. А. Биологические и физико-химические основы использования льняной муки для разработки хлебобулочных изделий . *Хранение и переработка сельхозсырья*. 2011. № 3. С. 10–13.

28. Українець А.И., Кочубей-Литвиненко Е. А., Билык В. Б. Исследование влияния обогащённой сухой сыворотки на качество хлеба специального назначения. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2016. №2/11(80). С. 32-41.

29. Магомедов Г.О. Микробиологическая безопасность порошка из какао-бобов для использования в кондитерских изделиях повышенной пищевой ценности. К.: Укр, 2016. 107 с.

30. Михелев А.А. Справочник по хлебопекарному производству. Добавки. М.: «Колос», 1977 . 368 с.

31. Мудра О. Краще беремо на озброєння . *Харчовик*. 2007. № 21 С. 1-4.

32. Матеріали міжнародних науково-практичних конференцій. «Інноваційні технології у хлібопекарському виробництві» та «Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі». К.: НУХТ, 2018. 177 с.

33. Скидан О.А., Раманаускас Ю.Р., Органічне виробництво і продовольча безпека. Ж.: «Полісся», 2013. 492 с.

					Список використаних джерел	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

34. Фазлутдинова А.Н., Лабутина Н.В. Хлеб из целого зерна в патентоохранных документах. *Хлебопечение России*. 2002. № 6. С. 30-31.

35. Сафонова О.М. Використання зародків пшениці в технології хлібобулочних виробів оздоровчого призначення. *Наукові праці*, Т.1. №40. С.127-130.

36. Олійник С.Г. Вплив продуктів переробки із зародків пшениці на споживчі властивості хлібобулочних виробів. *Наукові праці*, Т.1. №44. С.128-133

37. Бондар І.П. Розроблення технологій хліба з борошняних сумішей підвищеної біологічної цінності : автореф. дис. Бондар І.П. канд. тех. наук: 664.644.5 спец. 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів та харчових концентратів» ; Київ, 2003. 13с.

38. Іванов С.В., Мостенська Т.Л., Доценко В.Ф. Всеукраїнської науково-практичної конференції. «Здобутки, проблеми та перспективи розвитку готельно-ресторанного та туристичного бізнесу». К.: НУХТ, 2012 . 409 с.

39. Костецька Н. І. Ринок хліба і хлібобулочних виробів України: стан і перспективи розвитку . *Галицький економічний вісник*, Т. : ТНТУ, 2015. Т. 48. № 1. С. 26- 31.

40. Елисеева Т.Т. Практическая диетология. Полезные и опасные свойства продуктов. *EdaPlus.info*. 2020. Т. 33. №1. С. 35-51.

41. Семена мака URL: https://urbech.moscow/ob_urbeche/semena-maka/

42. Грецкий орех URL: https://urbech.moscow/ob_urbeche/gretskiy-orekh/#pagetitle

43. Семенец О.П. Хлебопекарское и кондитерское дело . М.: Дели, 2010. 163с.

44. ДСТУ 7517:2014 . Хліб із пшеничного борошна. [Чинний від 2015-01-02] . Вид. офіц. Київ, 2014. 26 с.

45. ГСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне. [Чинний від 1999-07- 20]. Вид. офіц. Київ, 1999 . 23 с.

					Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

46. ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2015 . 16 с.

47. ДСТУ 4812:2007 .Дріжджі хлібопекарські пресовані. [Чинний від 2009-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2007. 15 с.

48. Скурихин И. М., Волгарев М. Н. Химический состав пищевых продуктов 1-е изд. М.: ВО «Агропромиздат», 1986. 224 с.

49. Стрела Т. Е. Орех грецкий. К. : Наукова думка, 1990. – 192 с.

50. Щепотьев Ф. Л. Горіхи . К. : Урожай, 1987. 184 с.

51. Shyu Y.S. Antioxidative activity of the crude extract of lignan glycosides from unfrosted buma black sesame meal . *Food Res Int.*, 2002. Vol. 35. P. 357 - 365.

52. Властивості маку. URL : <http://www.propozitsiya.com/page=149&itemid=2080&number=65>

53. Сильчук Т.А. Влияние добавок на сохранение аромата и свежести хлеба . М.: Дели, 2008. 39с.

54. Пащенко Л.П. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий. М.: Колос, 2002. 368 с.

55. Пучкова Л.И. Технология хлеба. СПб.: ГИОРД, 2005. 559 с.

56. Плахотін Я.В. Теоретичні основи технологій харчових виробництв. К.: Укр, 2003. 640 с.

57. Guangchang Pang, Junbo Xie, Qingsen Chen, Zhihe Hu, (2012), How functional foods play critical roles in human health. *Food Science and Human Wellness*, Vol. 1. Is. 1. P 26-60.

58. Шаззо А. А. Использование нетрадиционного растительного сырья при производстве хлебобулочных изделий функционального назначения. К.: Укр, 2010. 10 с.

59. Ярошевич Т.С., Ярошевич О.М. Виробництво пшеничного хліба. *Товарознавчий вісник*. 2014. №7.

60. Лозовий Л.В. Транспортно-технологічні схеми доставки хлібопродуктів з їх пакуванням. *Удосконалення технології та*

					Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

діагностичного обладнання : зб. Матеріалів VIII Всеукраїнської наукової конференції студентів і молодих вчених. Київ :НУБіП , 2011.

61.Хліб підвищеної харчової та біологічної цінності : пат. 128764 Україна : МПК А21D 13/00 , А21D 2/00. № u 2018 02978 ; заявл. 23.03.2018; опубл. 10.10.2018 , Бюл. № 19. 7 с.

62. Безродна С. М. Управління якістю харчових продуктів: навч. посіб. для студентів економічних спеціальностей .Ч.: ПВКФ «Технодрук», 2017. 174 с.

63. Балатеньшева М. Е. Определение и оценка экологических аспектов предприятий пищевой промышленности в условиях глобализации. 2014. № 12 (258). С. 160-168.

64. Дзядикевич Ю.В. Економічні основи ресурсозбереження: навч. Посібник Т.: «Вектор», 2015. 76 с.

65. Серьогін О.О. Ресурсоощадні технології у харчовій промисловості К.: НУХТ, 2018. 414 с.

66.Ашмаріна Г.Р. Методичні рекомендації до виконання «Архітектурно-будівельного розділу» дипломного проекту (роботи) для студентів за напрямом підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія», 6.051401 «Біотехнологія», 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», 6.050604 «Енергомашинобудування» денної та заочної форм навчання. К.: НУХТ, 2013. 214 с.

67.Вендичанський В.Н., Литвиненко А.М., Іваненко. О. В. Основи охорони праці. К.: «Основа», 2000. 416 с.

					Список використаних джерел	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

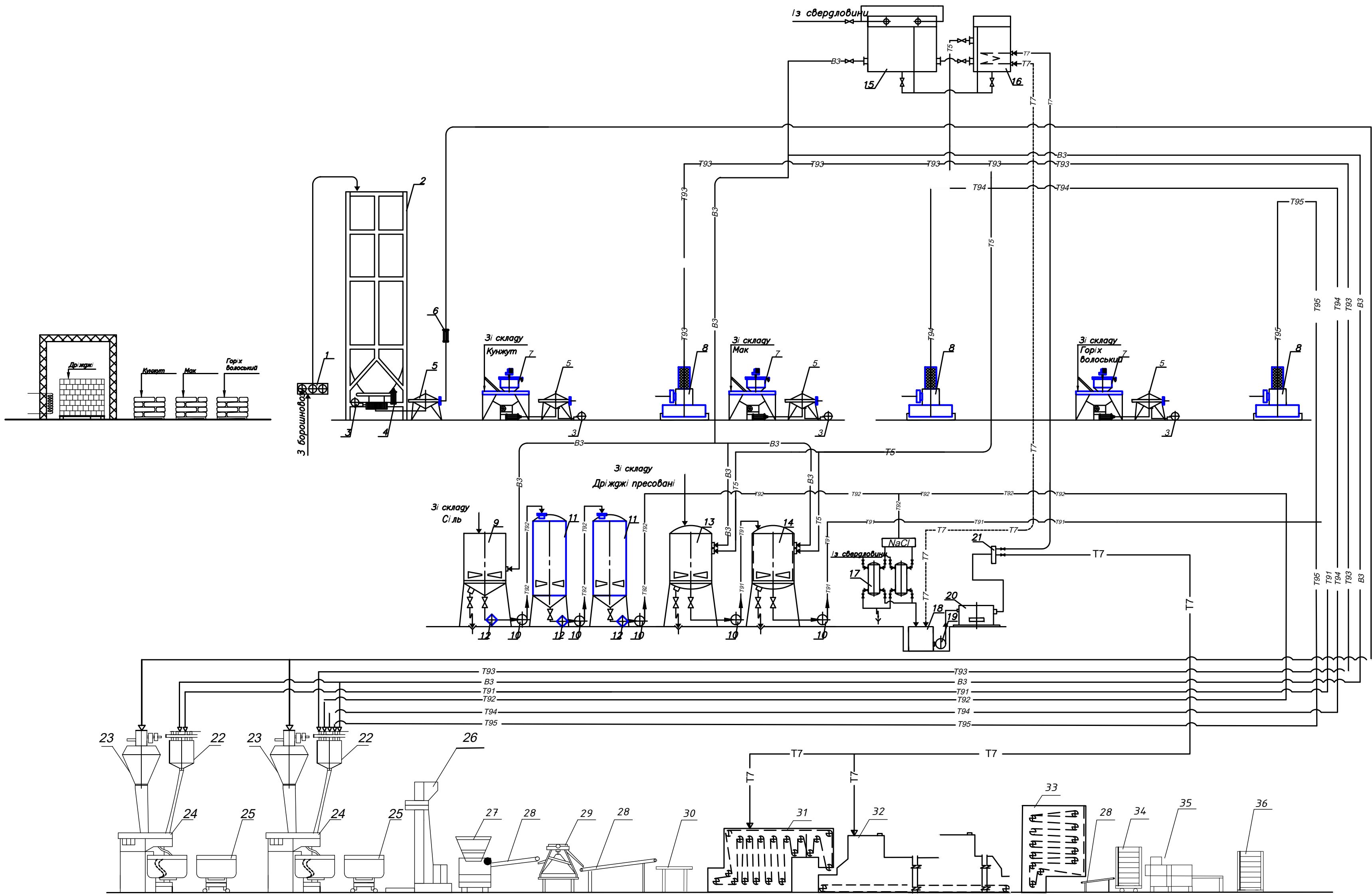
Додаток А – Експлікація обладнання

Таблиця 1 – Експлікація обладнання

№	Назва	Кіл.	Примітка
1	Щиток приймальний	1	
2	Силос тканинний для зберігання борошна	3	
3	Компресор	3	
4	Система транспортування борошна	3	
5	Просіювач	2	
6	Магнітовловлювач для борошна	4	
7	Магнітовловлювач	3	
8	Проміжний бункер	3	
9	Ємності для розчинення солі	1	
10	Насос відцентровий	1	
11	Ємності для збереження сольового розчину	1	
12	Фільтр	1	
13	Ємності для приготування дріжджової суспензії	1	
14	Ємності для охолодження дріжджової суспензії	1	
15	Бачок холодної води	1	
16	Бачок гарячої води	1	
17	Катіонний фільтр	1	
18	Збірник для конденсату	1	
19	Насос	1	
20	Горизонтальний парогенератор	1	
21	Гребінка	1	
22	Дозатор для рідких компонентів	2	
23	Дозатори сипких компонентів	2	

Продовження табл. 1

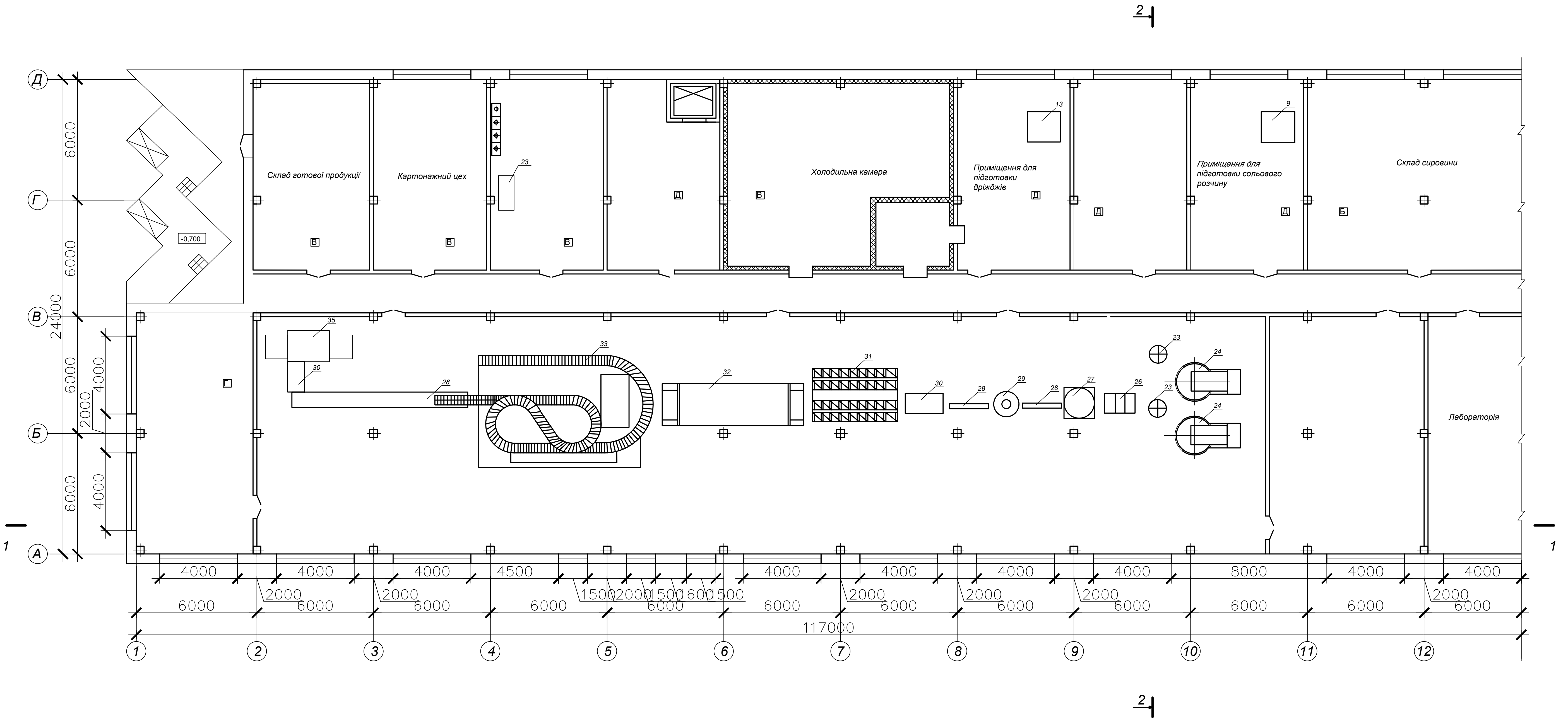
24	Машина тістомісильна Genesi by Sancassiano	2	
25	Діжа	1	
26	Діжеперекидач Genesi by Sancassiano	1	
27	Тістоподільник WP Haton CCP59	1	
28	Транспортер	3	
29	Тістоокруглювач WP Haton Parta U.	1	
30	Стіл	1	
31	Шафа остаточного вистоювання	1	
32	Піч тунельна WP termador Vario 4000/30	1	
33	Кулер	1	
34	Вагонетки	1	
35	Хліборізальна та пакувальна машина Hartman	1	
36	Лотки з готовою продукцією	1	



Позначення	Назва середовища, що транспортується
—	Борошно
B3	Вода холодна
T5	Вода гаряча
T7	Пара
T91	Дріжджова суспензія
T92	Сольовий розчин
T93	Кунжут
T94	Мак
T95	Горіх волоський

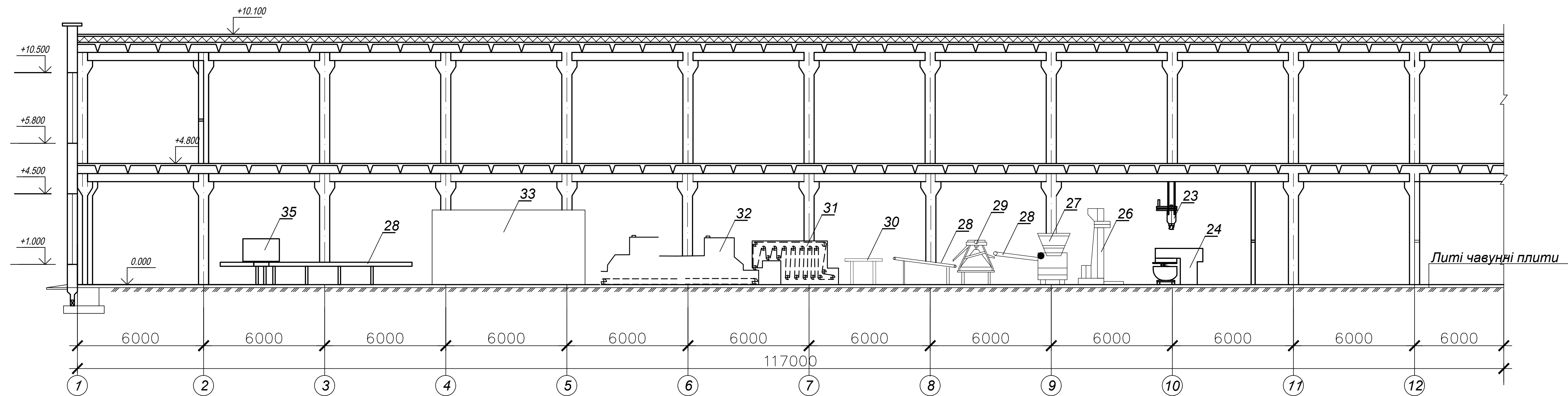
						Кваліфікаційна робота				
						Апаратно-технологічна схема виробництва пшеничного ліба оздоровчого призначення з додаванням маку, кунжуту та горіха волоського		Літ.	Маса	Масштаб
Змін Аркуш			Підпис	Дата			Д			Б/М
Розроб.	Пальченко А.А.									
Перевір.	Башта А.О.									
						Аркуш 1		Аркушів 4		
						ННХТ ОП-4-7				
Затв.										

План на відм. +0.000 між осями А-Д та 1-12

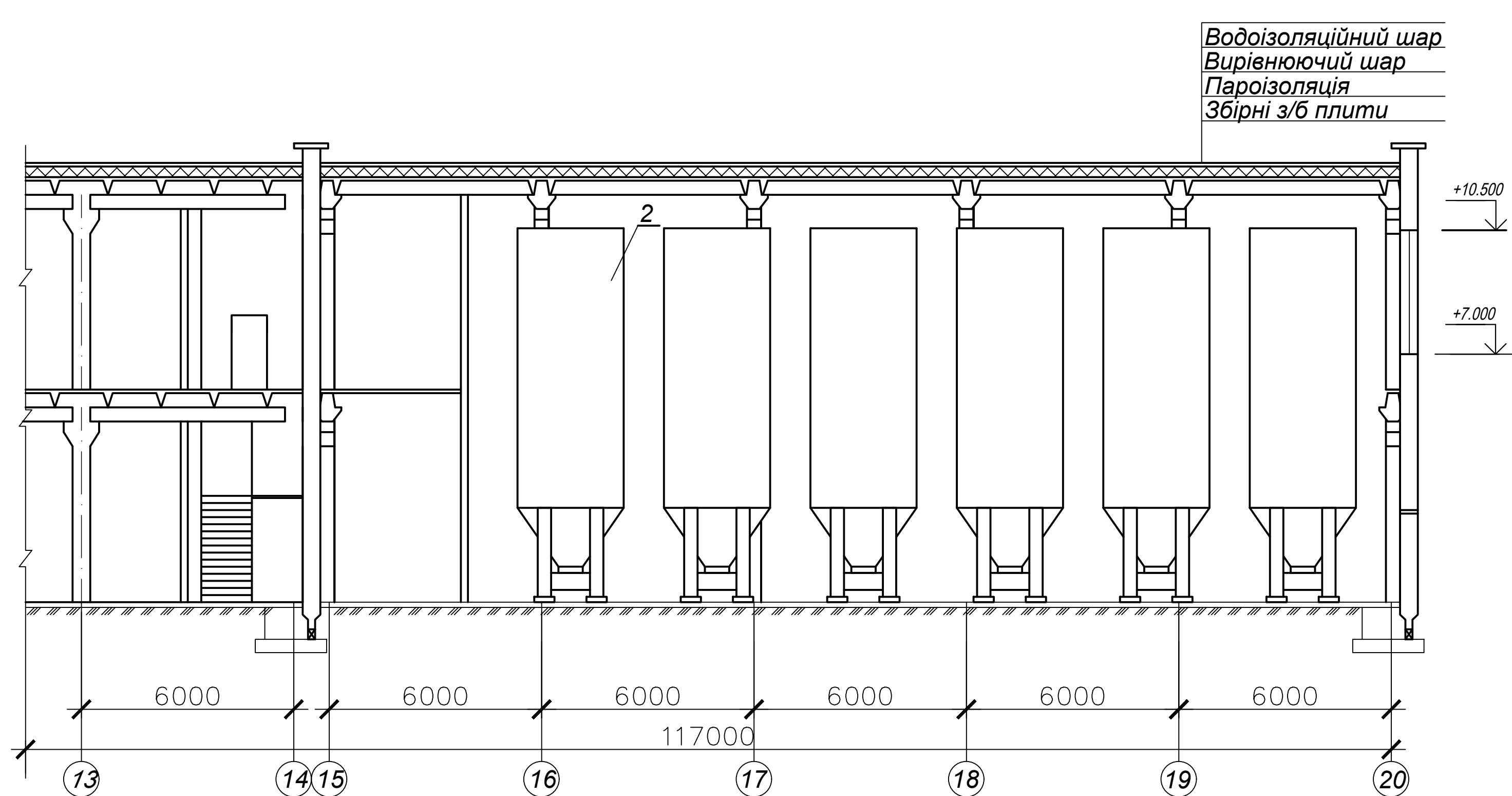
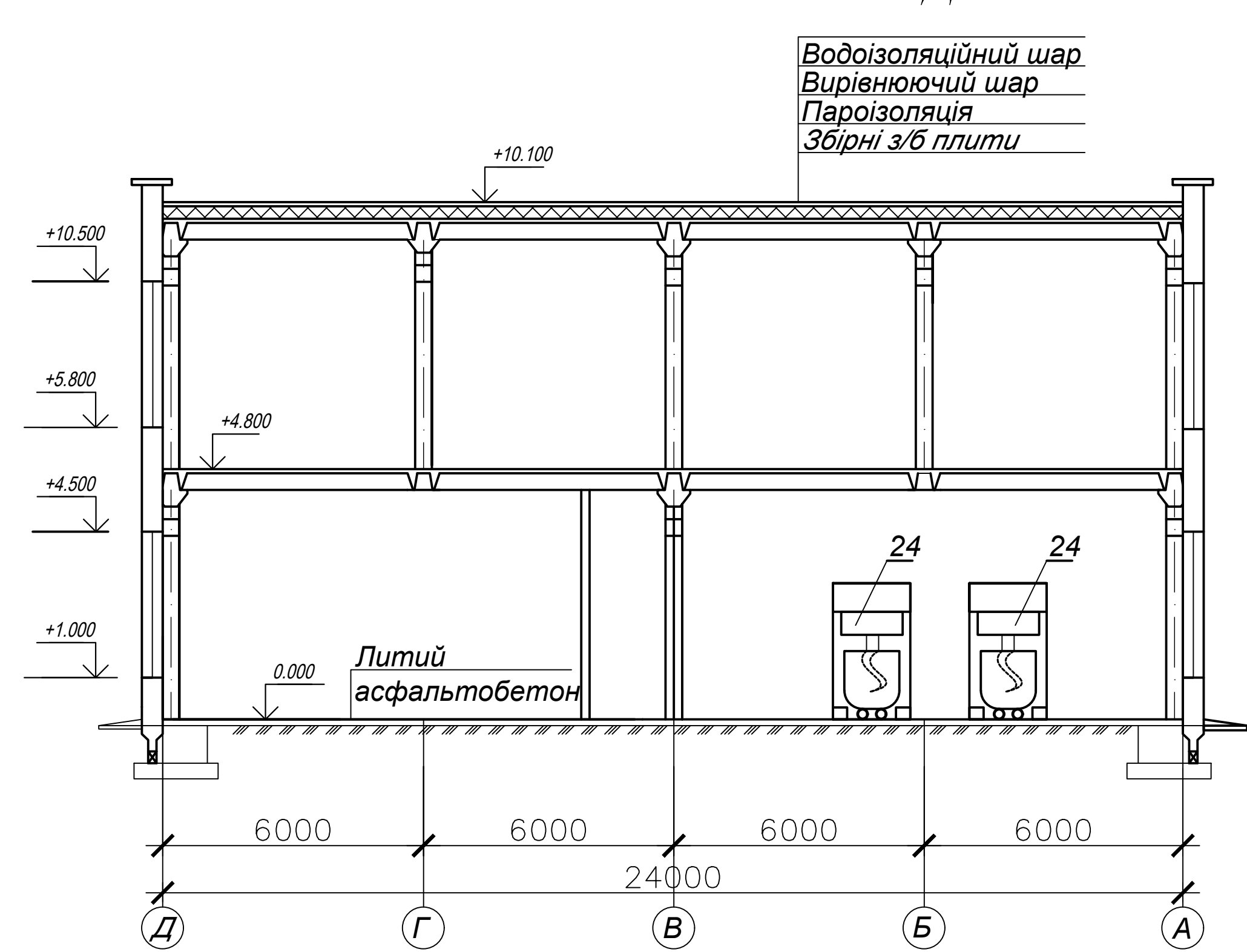


					Кваліфікаційна робота					
Зм.	Арх.	№ докум.	Підпис	Дата	Літера		Маса	Масштаб		
Розроб.	Тальченко А.				Д			1:100		
Керівник	Башта А.О.				Аркуш 3		Аркуш 4			
Консульт							ННІХТ ОП-4-7			

РОЗРІЗ 1-1 МІЖ ОСЯМИ 1-20



РОЗРІЗ 2-2 МІЖ ОСЯМИ А-Д



						Кваліфікаційна робота			
							Літера	Маса	Масштаб
							Д		1:100
						Розроб. РОЗРІЗ 1-1 Керівник Бахшта А.О. Консульт. РОЗРІЗ 2-2			
						Аркуш 4		Аркушів 4	
						ННІХТ ОП-4-7			