

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра технології молока і м'яса
6.051701 «Харчові технології та інженерія»

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ

На тему: Обґрунтування та аналіз технології виробництва бубличних виробів

Студента (ки) 3 курсу ХТ1502 групи
напряму підготовки _____
спеціальності _____
Балаклеїської Дар'ї Миколаївни
(прізвище та ініціали)

Керівник доц. к.с.-г.н., Болгова Н.В.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____
Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії	_____	<u>Болгова Н.В.</u>
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
	_____	<u>Уханова І.М.</u>
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
	_____	<u>Назаренко Ю.В.</u>
	(підпис)	(прізвище та ініціали)

Робота зареєстрована на кафедрі № _____ від «____» _____ 20__ р.

Робота здана в репозиторій «____» _____ 20__ р. _____

м. Суми - 20__ рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
6.051701 «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
технології молока і м'яса
к.т.н., доц. Назаренко Ю.В.
_____ " ____ " _____ 20__ р.
(підпис)

ЗАВДАННЯ
на курсову роботу (проект) студенту

Балаклейській Дар'ї Миколаївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (роботи):

Обґрунтування та аналіз технології виробництва бубличних виробів

Затверджена наказом № _____ від " ____ " _____ 20__ р.

2. Строк здачі студентом закінченого роботи до « ____ » _____ 20__ р.

3. Вихідні дані по роботи технологія виробництва хліба житнього

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

Вступ;

1. Загальна характеристика об'єкту дослідження;
2. Сировина для виробництва об'єкту дослідження;
3. Обґрунтування рецептурного складу продукту;
4. Розробка апаратурно-технологічної схеми виробництва продукту;
5. Визначення вимог до якості готового продукту;
6. Визначення шляхів розвитку технологічної системи;
7. Технологічні розрахунки;

Висновки, літературні джерела, додатки.

5. Перелік графічного матеріалу

Апаратурно-технологічна схема виробництва хліба житнього (формат А3).

Керівник роботи: _____ доц. к.с.-г.н., Болгова Н.В. _____
(підпис) (вчене звання та посада, П.І.П.)

Завдання прийняв до виконання: _____
(підпис) (прізвище, ім'я та по батькові)

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

РЕФЕРАТ

Курсовий проект виконаний відповідно із завданням: «Обґрунтування та аналіз технології виробництва бубличних виробів». Курсовий проект містить 41 сторінок. Проект складається з двох частин: розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини.

Пояснювальна записка курсового проекту містить: 41 с., 3 рис., 11 таблиць., 13 джерел.

Виконано 1 креслення, яке представлено в програмі Компас:

- Апаратурно - технологічна схема виробництва на потоково-механізованій лінії виробництва бубликів – 1 лист

Мета проекту - метою проекту є аналіз технологічної схеми виробництва бубличних виробів на прикладі бубликів «Київські».

В проекті проаналізовано технологічну схему бубличних виробів, визначено основну сировину для виготовлення бубликів, та вплив її на якість готового продукту.

КЛЮЧОВІ СЛОВА:

БУБЛИЧНІ ВИРОБИ, РІДКА ОПАРА, ТІСТО, ТІСТОВІ ЗАГОТОВКИ, ВИЛЕЖУВАННЯ, НАТИРАННЯ, ВИХІД ВИРОБІВ, УПІКАННЯ, УСИХАННЯ, ПРОСТІ ТА ЗДОБНІ СУХАРІ.

ЗМІСТ

Вступ	5
8. Загальна характеристика бубличних виробів	8
9. Сировина для виробництва бубличних виробів	10
10. Обґрунтування рецептурного складу бубличних виробів	16
11. Розробка апаратурно-технологічної схеми виробництва	23
12. Визначення вимог до якості готового продукту	26
13. Визначення шляхів розвитку технологічної системи	33
14. Технологічні розрахунки	36
Висновки	39
Список використаної літератури	40

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Бублики – це штучні, найбільші за розмірами вироби з групи бубличних. Діаметр кільця бубликів становить 12-15 см, товщина джгута – до 3,3 см. Маса виробів – 50 і 100 г, вологість – 22-27%.

Залежно від діаметра і товщини кільця бубличні вироби ділять на три види: бублика вагові з борошна вищого, першого і другого сортів; сушіння вагові та фасовані з борошна вищого, першого і другого сортів; бублики вагові та фасовані з борошна першого сорту.

Вироби мають високу калорійність і засвоюваністю, відрізняються приємним смаком привабливим зовнішнім виглядом. Завдяки низькій вологості більшість виробів являють собою цінний харчовий концентрат з тривалим терміном зберігання. Висока харчова цінність бубличних хлібобулочних виробів зумовлена значним вмістом вуглеводів, жирів і білків.

Якість бубличних хлібобулочних виробів оцінюється за показниками: харчової та біологічної цінності, органолептичними, фізико-хімічними показниками та показниками безпеки.

Органолептичні показники характеризують форму, поверхню, колір, смак і запах, внутрішній стан, крихкість.

Фізико-хімічні показники встановлені в залежності від сорту борошна.

Набухаємість характеризує пористість виробів.

Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину і масова частка жиру характеризують дотримання рецептури.

Основними напрямками розвитку хлібопекарської промисловості є:

- Збільшення промислового виробництва шляхом будівництва нових заводів, реконструкції і переоснащення діючих підприємств;
- Створення нових, більш ефективних комплексно-механізованих технологічних ліній;
- Розробка нових видів виробів підвищеної харчової цінності, дієтичних та лікувально профілактичних;

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– Створення нових, більш ефективних добавок і препаратів для прискореного приготування тіста, для підвищення якості і продовження терміну зберігання та свіжості;

– Механізація завантажно-розвантажних робіт.

Мета роботи полягає в обґрунтуванні технології виробництва бубличних виробів. Ознайомитися з характеристикою та асортиментом даного виробу.

Актуальність теми полягає у встановленні бродильно-формуального агрегату БФА для виробництва бубличних виробів, в якому вже поєднуються операції натирання тіста, формування тістових заготовок, бродіння тіста з метою накопичення газоподібних продуктів для розрихлення тістових заготовок перед випіканням.

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Хлібопекарська промисловість за довгі роки свого існування напрацювала широкий асортимент виробів. Це різні види хліба, булочних, здобних, бубличних, сухарних, а також національних і лікувально-профілактичних виробів.

Хлібобулочні вироби поділяють на такі основні групи:

- Хліб із суміші житнього та пшеничного борошна;
- Хліб із житнього борошна різних виходів;
- Хліб із пшеничного борошна різних видів і сортів;
- Булочні і здобні вироби із пшеничного борошна (штучні);
- Бубличні вироби

Бубличні вироби - це сушки, баранки, бублики. Ці вироби мають форму кільця або овалу, утвореного тістовим джгутом круглого перерізу, виготовлених із пшеничного борошна вищого і першого сорту, характеризуються низькою, порівняно з булочними виробами вологістю. Сушки і баранки відносять до продуктів з подовженим терміном зберігання. Вологість сушок становить всього 9-13%, баранок - 14-19%, тоді як булочні вироби мають вологість 36-42 %.

Характерні особливості бубличних виробів наведені у таблиці 1

Таблиця 1 - Характерні особливості бубличних виробів

Виріб	Діаметр кільця, см	Товщина джгута, см	Маса одного виробу, г	Вологість виробу, %	Кількість виробів в 1 кг, шт.
Сушки	4-6	1,0-1,7	6,5-12	9-13	100-140
Баранки	7-9	1,5-2,0	25-40	14-19	25-45
Бублики	7-10	2,8-3,3	50-100	25-27	10-20

В залежності від діаметра й товщини кільця бараночні вироби поділяють на три види:

- Баранки вагові з муки вищого, першого та другого сортів;
- Сушки вагові з муки вищого, першого та другого сортів;
- Бублики вагові й штучні з борошна першого сорту.

Бублики мають м'яку, пружну консистенцію, їх виготовляють з пшеничного борошна 1-го сорту. За консистенцією і запахом бублики нагадують булочні вироби. За рецептурою їх поділяють на прості, поліпшені і здобні. До рецептури всіх назв бубликів входить цукор. Кількість цукру, яка використовується для виготовлення бубликів, становить: простих – 2 %; поліпшених (Ванільні, Донські, Молочні, З маком, З кмином) – 2-10 %; здобних – 7-10 %. У прості бублики додають патоку. [14]

До рецептури поліпшених бубликів, крім цукру, входять жири (маргарин, соняшникова олія), патока, мак, ванілін, есенції, кмін, сухе молоко. Зареєстровано багато рецептур бубликів: Молочні, Ванільні, Донські, Українські, лимонні, Гірчичні та ін. Поверхня бубликів гладенька, глянцева.

До нових назв бубликів належать бублики Маріупольські, Донецькі і Бахмацькі, котрі виготовляють з пшеничного борошна 1-го сорту з добавкою цукру. Маріупольські бублики додатково збагачують маргарином; Донецькі – маргарином, олією соняшниковою і сухим незбираним молоком. Форма бубликів у вигляді кільця, поверхня гладенька, глянцева.

В даній курсовій роботі я пропоную розглянути технологію виробництва бубликів на прикладі бубликів ««Київські»».

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БУБЛИКІВ « «КИЇВСЬКІ» »

Для виготовлення бубликів « «Київські» » використовують наступну сировину: пшеничне борошно I -го сорту, воду, дріжджі хлібопекарські, сіль кухонну харчову, цукор - пісок, маргарин столовий. Рецепт бубликів згідно з ТУУ 46.22.61.-95.

Борошно пшеничне I-го сорту (ДСТУ 46.004-99.) [2].

В Україні з пшениці виробляють хлібопекарське борошно вищого, першого, другого сортів і обойне. Пшеничне сортове борошно виробляють з м'якої пшениці або з доданням не більше 20 % твердої. Обойне борошно виробляють з м'якої пшениці. Борошно - найважливіший продукт переробки зерна. Борошно першого сорту складається з тонко подрібнених частинок всього ендосперму і 2-3 % (від маси борошна) подрібнених оболонок і алеїронового шару. Частинки борошна менш однорідні за розміром, ніж у борошні вищого сорту. Крупність їх в основному 40-60 мкм. Колір борошна білий з жовтуватим відтінком порівняно з борошном вищого сорту. Воно містить менше крохмалю і більше білків, тому з цього борошна відмивається більше клейковини, ніж з борошна вищого сорту.

Борошно, як і зерно, в загальному складається з білків і вуглеводів.

Це найважливіші компоненти борошна, від яких залежать властивості тіста і якості виробів. Хімічний склад борошна обумовлює його харчову цінність і хлібопекарські властивості. Хімічний склад пшеничного борошна залежить від складу зерна з якого виготовляється і ґатунку борошна наведений в таблиці 1.

Якість борошна оцінюють такими показниками: колір, запах, смак, крупність помелу, вологість, зольність (білість), масова частка домішок, зараженість шкідниками хлібних злаків, масова частка клейковини та її якість, число падіння. Колір, крупність помелу, зольність (білість), масова частка клейковини нормуються по кожному сорту борошна.

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1 - Хімічний склад пшеничного борошна

Показник	Вміст (%) в пшеничному борошні за гатунком		
	Вищий	Перший	Другий
Вода	14,0	14,0	14,0
Білки	10,3	10,6	11,6
Жири	1,1	1,3	1,8
Ненасичені жирні кислоти	0,2	0,2	0,3
Дисахариди	1,6	1,8	2,2
Крохмаль	68,5	66,7	62,0
Харчові волокна	3,5	4,4	6,7

Показник «білість» введено замість показника «зольність».

Вимоги до якості різних сортів пшеничного і житнього борошна наведені в табл. 2: для пшеничного борошна — за ДСТУ 46.004-99, для житнього — за ГОСТ 7045-90, для житньо-пшеничного і пшенично-житнього — за ГОСТ 12183-66.

Таблиця 2 - Вимоги до якості борошна

Борошно	Крупність борошна		Зольність (у перерахунку на СР), %, не більше	Білість, од. приладу РЗ-БПЛ	Сира клейковина, %, не менше	Число падіння, не менше
	залишок на ситі, %, не більше	прохід сито, %				
1	2	3	4	5	6	7
Пшеничне:						
вищий сорт	43/5	43/95	0,55	54 і більше	24	160
перший	35/2	43/80	0,75	36-53	25	160
другий сорт	27/2	38/65	1,25	12-35	21	160
обойне	067/2	38/35	Не менше, ніж на 0,07 нижче зольності зерна до очищення, але не більше 2,0		18	105
Житнє:						
сіяне	27/2	38/90	0,75	-	-	160

1	2	3	4	5	6	7
обдирне	045/2	38/60	1,45	-	-	150
обойне	067/2	38/30	Не менше, ніж на 0,07 нижче зольності зерна до очищення, але не більше 2,0			105

Вода питна ДСТУ 7525:2014 [3] У хлібопекарському виробництві використовують питну воду міських водопроводів або артезіанських свердловин, яка відповідає вимогам стандарту на питну воду. За вимогами стандарту вода повинна бути прозорою, безкольоровою, без сторонніх присмаків і запахів, не містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів.

Вода містить залізо, магній, марганець, мідь, сульфати, хлориди, карбонати, які впливають на її смакові якості. Солі кальцію і магнію обумовлюють жорсткість води.

Вважається, що солі, які містяться у воді, укріплюють клейковину і покращують формостійкість виробів, але надмірно жорстка вода має неприємний смак і не може використовуватись у хлібопекарському виробництві.

За органолептичними показниками і хімічними показниками якості, що впливають на органолептичні властивості, питна вода має відповідати нормативам, наведеним у таблиці 3

Таблиця 3 – Органолептичні показники якості води

№	Назва показника	Одиниці вимірювання	Норматив, не більше ніж	
			Вода систем централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого питного водопостачання (нефасована, фасована)
1	Запах за 20 ⁰ С	Бали	2	0
	Запах під час нагрівання до 60 ⁰ С	Бали	2	1
2	Смак і присмак	Бали	2	0
3	Кольоровість	Градуси	20	5
4	Каламутність	НОМ	2,5	0,5

Дріжджі хлібопекарські пресовані (ДСТУ 4812-2007) [4]

Дріжджі є одноклітинними мікроорганізмами, що розмножуються брунькуванням, належать до класу грибів. У виробництві хлібопекарських дріжджів використовують дріжджі виду *Saccharomyces cerevisiae*. Ці дріжджі називають сахароміцетами. Клітини сахароміцетів мають круглу або овальну форму розміром від 5 до 14 мкм. Ці дріжджі зброджують і засвоюють глюкозу, галактозу, фруктозу, сахарозу, рафінозу і мальтозу, не зброджують лактозу і високомолекулярні декстрини. 1 г пресованих дріжджів містить біля 15 млрд. дріжджових клітин.

Свіжі пресовані дріжджі містять біля 75 % води (на 75-80 % це вода протоплазми клітин і лише на 20-25 % - міжклітинна вода) і 25 % сухих речовин. В середньому у сухих речовинах хлібопекарських дріжджів міститься, %: білків - 50, вуглеводів - 40,8, жирів - 1,6, золи - 7,6.

Сіль кухонна харчова (ДСТУ 3583 - 97) [5]

Сіль являє собою природний хлорид натрію з дуже незначною домішкою інших солей. Сіль добре розчинна у воді. З підвищенням температури її розчинність збільшується, але дуже незначно. Харчова кухонна сіль підрозділяється за способом виробництва та обробки на кам'яну, самосадочну, і сіль з добавками і без добавок; за якістю на екстра, вищий, перший і другий

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

сорти, за гранулометричним складом - за розмірами частинок на сорт «екстра» і помели № 0, № 1, № 2, № 3.

Цукор-пісок ДСТУ 2316-93

Цукор повинен бути сипучим, білим, солодким без сторонніх присмаків, та запахів, розчин цукру повинен бути прозорим або слабою опалесценцією. За фізико-хімічними показниками цукор пісок повинен містити: МЧ цукрози 99,75% СР; МЧ редукуючи речовин 0,050% СР; МЧ золи 0,04% СР; кольоровість не більше 0,8 у.о. (умовних одиниць); одиниць оптичної густини 104; МЧ вологи не більше 0,14%; МЧ феродомішок не більше 0,0003%.

Маргарин столовий (ДСТУ 4465 - 2005) [6]

Маргарин являє собою спеціально виготовлений продукт, який за смаком, ароматом, консистенцією схожий з коров'ячим маслом. За структурою це високодисперсна система, в якій один із основних компонентів - вода (дисперсна фаза) - розподіляється в другому - олії (дисперсійне середовище) у вигляді дуже дрібних краплинок, утворюючи емульсію типу «вода в маслі». У виробництві використовують твердий (пластичний) за консистенцією маргарин, а також рідкий, виготовлений для хлібопекарської промисловості.

Консистенція маргарину залежить від вмісту в ньому твердих гліцеридів.

Маргарин повинен мати чисті смак і аромат, однорідну консистенцію.

За органолептичними показниками маргарин повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 4.

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4 – Органолептичні показники маргарину

Назва маргарину	Характеристика		
	Смак і запах	Консистенція	Колір
Маргарин столовий	Чисті, 3 присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. Сторонні присмаки та запахи не допустимі	За температури (20±2)°C Пластична, щільна, однорідна, у разі введення смакових добавок допустима мазка консистенція. Поверхня зрізу блискуча або слабо блискуча, у разі введення смакових добавок допустима матова, суха на вигляд	Від світло-жовтого до жовтого або обумовлений кольором введених добавок. Однорідний за всією масою

Отже, сировинна для бубличних виробів повинна відповідати діючим стандартам та вимогам.

2 ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ БУБЛИКІВ ««КИЇВСЬКІ»»

Технологія виготовлення бубличних виробів складається з таких операцій: підготовка сировини, приготування тіста, відлежування (бродіння) тіста, натирання тіста, відлежування натертого тіста, формування тістових заготовок, вистоювання, ошпарювання, випікання, охолодження, пакування.

Сировиною для виробництва бубличних виробів служать пшенична мука, вода, дріжджі, сіль, жири, цукор. Виготовляють бубличні вироби з крутого дріжджового тіста по рецептурі простого і покращеного тіста, опарним або безопарним способами. До складу простого тіста входять мука пшенична хлібопекарська вищого сорту, дріжджі, сіль, цукор. Бродіння проводять в дві фази: до натирки і після неї. Після закінчення першої фази бродіння тісто ріжуть на шматки по 10 кг, потім подають на натирочну машину з рифленими вальцями. Після натирки шматки тіста переносять на столи для додаткового бродіння (відлежування). Готове тісто обробляють на ділильно-закочувальних машинах з урахуванням величини упікання і усихання. Сформовані тістові заготовки розстоюються в контейнерних шафах: для бубликів — 40 - 70 хв. Потім вироби подають на парову камеру для відпарювання (2 - 4 хв.). Випічку проводять в печах при температурі $200 \pm 20^\circ\text{C}$ протягом 15 ± 3 хв. Готові бублики перев'язують шпагатом, упаковують в ящики, а бублики — в лотки.

На рідкий опарі тісто готують, використовуючи визначену частину готової опари. Рідку опару готують із частини борошна, солі, пресованих дріжджів та води. Вологість опари 64 — 65 %. Одну порцію опари витрачають не більше ніж за 2,5 год. При замішуванні тіста в тістомісильну машину дозують опару, решту солі і дріжджів, що залишилися за рецептурою, додаткову сировину. Після перемішування вносять борошно. Тривалість замішування тіста 10 — 15 хв. На рис. 1. зображена векторна технологічна схема процесу виробництва бубличних виробів

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

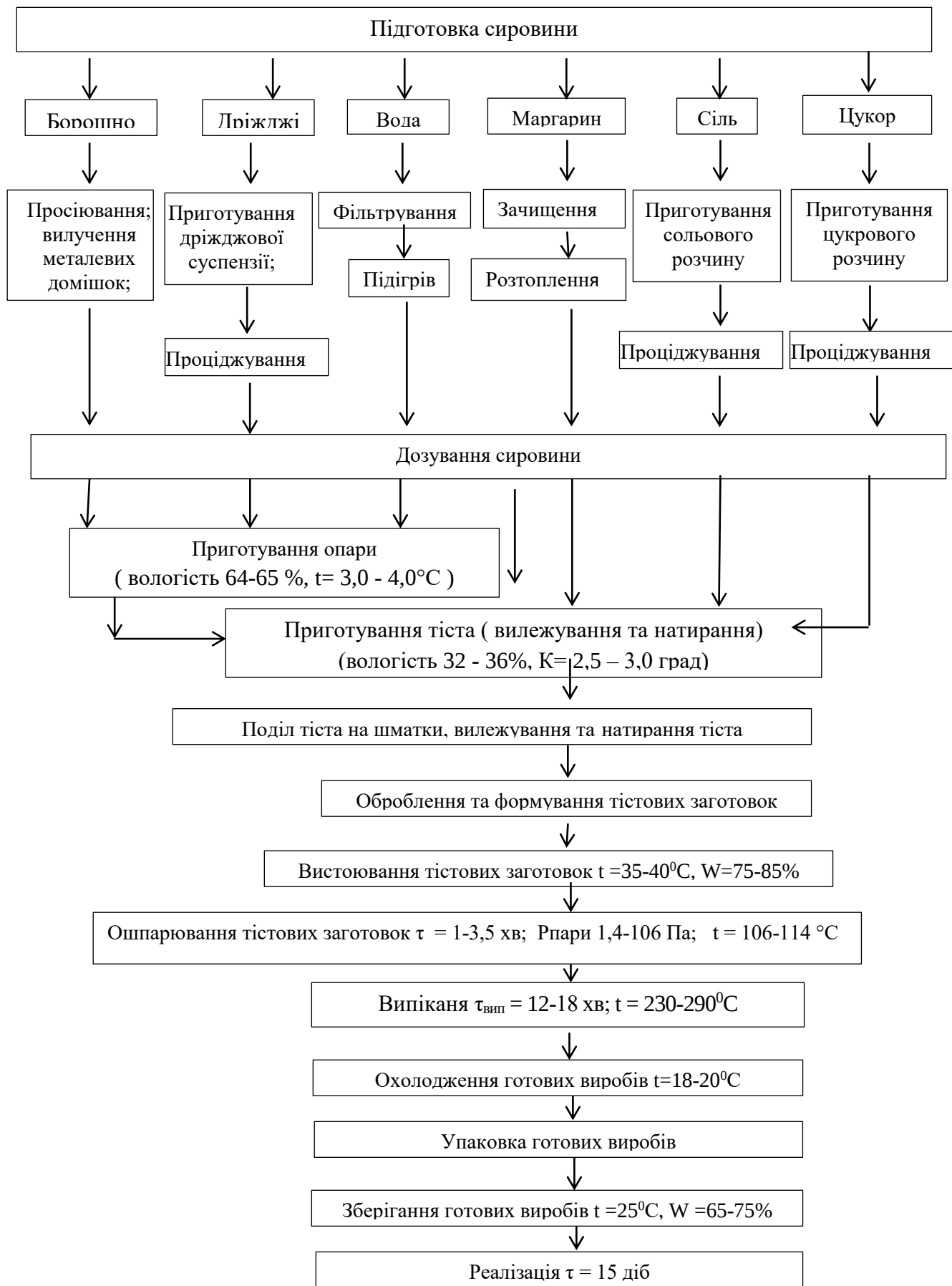


Рис. 1. Векторна технологічна схема процесу виробництва бубличних виробів

Склад рецептури на бублики «Київські» ТУУ 46.22.61 – 95 наведено у таблиці 5.

Таблиця 5 – Рецептура на бублики «Київські» [8]

№	Найменування сировини	Витрата сировини на кг/100 кг борошна
1	Борошно пшеничне I сорту	100
2	Дріжджі х/п пресовані	2,0
3	Сіль кухонна харчова	1,5
4	Цукор – пісок	10
5	Маргарин столовий	4,0
6	Всього :	117,5

Приготування тіста. Тісто для бубличних виробів готують на опарі, притворі, рідкій опарі або прискореними способами на концентрованій молочнокислій заквасці, молочній сироватці, рідкій диспергованій фазі. Борошно, що використовується у виробництві бубличних виробів, повинне бути висококлейковинним. Бажано, щоб вміст клейковини в борошні першого сорту був 28-32, вищого сорту – 26-30 %. Клейковина повинна мати достатньо високі пружно-еластичні властивості, розтяжність 16-20 см.

Напівфабрикати замішують машинами, призначеними для замішування тіста з низькою вологістю, типу Т2-М-63 та ін. Вологість тіста: для сушок 28-32, баранок 30-32; бубликів – 31-36 %, залежно від рецептури виробів.

На рідкій опарі тісто готують, використовуючи визначену частину готової опари. Рідку опару вологістю 64-65 %. Одну порцію опари витрачають не довше, ніж за 2,5 год. З опарою у тісто на сушки і баранки вноситься 10-15, а на бублики – 20...25 % всього борошна. Тривалість замішування 10-15 хв.

Вилежування та натирання тіста. Метою вилежування є формування структури тіста. Під час вилежування тісто набуває пластичності. Для тіста із сильного борошна вилежування повинне бути тривалішим, ніж із борошна середнього за силою. Тісто, приготовлене одним із зазначених способів, залишають у спокої на 10 — 15 хв дня набухання клейковини. Потім його розрізають на шматки масою 5 — 10 кг та для більш глибокої механічної обробки шматки тіста 3 — 4 рази пропускають крізь рифлені вальці машини для натирання Н-1, Н-3, Н-4 та ін.

Оброблення та формування тістових заготовок. Після вилежування тісто подають на оброблення та формування в ділильно- закатувальну машину. Шматки тіста завантажують у приймальну лійку машини, яка під час роботи повинна бути весь час завантажена. Звідки тісто потрапляє в поршневі канали. При різанні заздалегідь

встановлюють масу тістових заготовок з метою забезпечення необхідної маси готових виробів. Враховують, що при обварюванні маса заготовки збільшується на 3 — 7 %, а при випіканні зменшується на 16 — 22 %

Вистоювання, обварювання (ошпарювання) та випікання тістових заготовок. Сформовані тістові заготовки укладають на фанерні дошки або касети та піддають вистоюванню у вистоювальній шафі при температурі 35 — 40°C та відносній вологості 75 — 85%. Обсипку тістових заготовок, якщо вона передбачена, здійснюють при укладанні їх на дошки або касети. Тривалість вистоювання тістових заготовок залежить від виду виробів та складає орієнтовно для бубликів 90 — 120 хв. Після вистоювання тістові заготовки піддають гідротермічній обробці — ошпарюють у паровій камері при тиску пари $1,4 \cdot 10^6$ Па та температурі 106 — 114°C протягом 1 — 3,5 хв або обварюють у котлі у киплячій воді. Для надання виробам при випіканні гарного забарвлення у воду для обварювання додають цукор або патоку. Орієнтовна тривалість обварювання тістових заготовок бубликів — 5 — 20 с. Обварені тістові заготовки обсушують у спеціальних камерах при температурі 150 — 200°C або у приміщенні цеху на дошках, обтягнених тканиною та встановлених на вагонетки. Обсушені заготовки випікають у печах марки БН-25 .Тривалість випікання бубликів — 12 — 18 хв., при температурі печі БН-25 — 230—290°C.

Температура центральних шарів заготовки у кінці випікання становить у бубликів $t = 104 — 106$ °C.

Пакування та зберігання бубличних виробів. Вагові бубличні вироби нанизують на шпагат та зберігають зв'язками. У одній зв'язці кількість штук не повинна перевищувати: бубликів — 20 — 25. Нанизані вироби зберігають у підвішеному стані на шпилькових вагонетках. Упаковують їх у ящики або паперові мішки по 25 — 27 кг. Бублики допускається укладати у лотки рядами. Бублики розфасовують у паперові, поліетиленові, целофанові пакети або пачки масою 1 кг та менше. Гарантійний термін зберігання бубличних виробів з дня виготовлення: сушок— 45 діб, баранок — 25 діб.

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для виробів, фасованих у поліетиленові або целофанові пакети— 15 діб.

Аналіз технологічної схеми виробництва продукції наведено в таблиці 6.

Таблиця 6 - Аналіз технологічної схеми виробництва продукції [9]

Найменування етапу	Найменування операції	Режими, параметри	Мета, яка досягається (Фізико-хімічні-зміни)
1	2	3	4
Підготовка сировини	Підігрівання борошна	$t = 10...20^{\circ}\text{C}$	Це потрібно для забезпечення заданої ($28...30^{\circ}\text{C}$) t тіста, оптимальної для бродіння, яку отримують в результаті застосування достатньо теплої води.
	Просіювання	Крупність борошна: залишок на ситі, % не більше 35/2	Просіювання крізь контрольні сита з метою аерування борошна та розбивання грудок, які утворилися в результаті злежування.
	Приготування дріжджової суспензії	Співвідношення 1:3; $W = 75\%$	Внаслідок того що у тісті дуже мало кисню, дріжджі збуджують у ньому спиртове бродіння, а також забезпечують необхідну пористість виробів
	Приготування сольового розчину	Концентрація 26 %	Сіль додають у тісто для смаку, окрім того сіль покращує його структурно-механічні властивості, зменшує липкість тіста, укріплюється клейковина.
	Розтоплення маргарину	Вміст жиру не менше 83%, вологи до 17%	Впливає на фізичні властивості тіста, робить його більш еластичним.
	Приготування цукрового розчину	$W = 0,14\%$ Кольоровість не більше 1,5 умовних одиниць	Для покращення смакових якостей і харчової цінності виробів. Цукор внесений у тісто зменшує гідратаційну здатність клейковини.
Приготування опари	Замішування опари	τ заміш = 6-8 хв вміст борошна 20-35 %	Одержання однорідної маси опари з певними фізичними властивостями
	Бродіння опари	$\tau_{\text{брод}} = 3,0-4,0$ год	

1	2	3	4
Приготування тіста	Замішування тіста	$\tau_{\text{заміш}} = 10-12$ хв	Одержання однорідної маси тіста з певними фізичними властивостями
	Бродіння тіста	$\tau_{\text{брод}} = 2,5 - 3,0$ год $K = 2,5-3,0$ град	Розпушування тіста, надання йому певних фізичних властивостей, а також накопичування речовин, що обумовлюють смак і аромат.
Відлежування і натирання тіста	Відлежування тіста до натирання	$\tau = 20-25$ хв	У цей час відбувається набухання клейковини, тісто набуває пластичності.
	Відлежування тіста після натирання	$\tau = 10-20$ хв	Залишають у спокої на 10 — 15 хв для набухання клейковини. Потім його розрізають на шматки масою 5 — 10 кг та для більш глибокої механічної обробки шматки тіста 3 — 4 рази пропускають крізь рифлені вальці машини для натирання
Формування тістових заготовок	Формування джгута	Товщина джгута, 2,8-3,3 см	Це надання шматкам тіста форми, яка відповідає даному виробу
Вистоювання тістових заготовок	Вистоювання	$t = 35-40$ °C $W = 75-85\%$ $\tau_{\text{вист.}} = 90-120$ хв	Відбувається з метою бродіння тіста для поповнення CO ₂ , який був видалений на стадіях розробки тіста.
Ошпарювання тістових заготовок	Гідротермічна обробка	$\tau = 1-3,5$ хв $P_{\text{парі}} 1,4-106$ Па $t = 106-114$ °C	При гідротермічній обробці тістових заготовок у паровій камері на їх поверхні утворюється шар із клейстеризованого крохмалю і денатурованих білків, збільшується об'єм і закріплюється форма, що обумовлює виготовлення виробів із гладкою, глянцевою поверхнею.

1	2	3	4
Випікання тістових заготовок	Тривалість випікання	$\tau_{\text{вип}} = 12-18 \text{ хв}$ $t = 230-290^{\circ}\text{C}$	При випіканні тістових заготовок бубличних виробів відбуваються два процеси — процес випікання і процес їх зневоднення (сушки). Внаслідок того, що тістові заготовки мають незначну масу і плоску поверхню, вони швидко прогріваються. На їх прогрівання витрачається 30-35% загального часу перебування заготовок у печі.
Пакування і зберігання бубличних виробів	Пакування і зберігання бубличних виробів	$m = 1 \text{ кг}$	У одній зв'язці кількість штук не повинна перевищувати: бубликів — 20 — 25. Нанизані вироби зберігають у підвішеному стані на шпилькових вагонетках.

Отже, при аналізі технологічної схеми виробництва ми детально розглянули всі стадії виробництва бубличних виробів на прикладі бубликів «Київські», а також вказали режими та параметри при їх виробництві.

4 РОЗРОБКА АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА БУБЛИКІВ «КИЇВСЬКІ»

Виробництво бубликів «Київські» $m=0,1$ кг

Бублики «Київські» готують на рідкій опарі, періодичним способом.

Приготування тіста. Тісто для бубличних виробів готують на рідкій опарі у тістомісильній машині А2-ХТБ поз. 3. Вологість рідкої опари 64-65 %. Одну порцію опари витрачають не довше, ніж за 2,5 год. Тривалість замішування 10-15 хв. Із підготовчого відділення підготовленні компоненти розчини солі та цукру, дріжджової суспензії та маргарину через дозатор рідких компонентів КБД-РС поз. 1 поступають у тістомісильну машину, а борошно подається через дозатор борошна поз.2 де замішується тісто протягом $\tau = 10-12$ хв, при $t = 32-34$ °С. Після відлежування тісто за допомогою діжеперекидача А2-ХП2Д поз. 4 потрапляє у бункер для транспортування тіста поз. 5. Готове тісто подається в приймальну воронку бродильно-формуального агрегату поз. 6, який забезпечує формування розрихлених кільцевих заготовок безпосередньо на під хлібопекарської печі. Після тістові заготовки піддають гідротермічній обробці – ошпарюють у камері ошпарювально-пічного агрегату поз. 7 при температурі 106-114°С протягом 1-3,5 хв. За допомогою транспортеру поз.8 охолоджуються готові вироби та транспортеру поз.9 направляються на пакувальну машину поз.10 де пакуються у поліетиленові пакети масою 0,1 кг. Гарантійний термін зберігання бубличних виробів із дня виготовлення для бубликів становить 16 год.

Позначення та найменування обладнання приведено в табл. 7.

На рисунку 2 зображено апаратурно - технологічна схема виробництва на потоково-механізованій лінії виробництва бубликів [13].

Отже, при кресленні апаратурної схеми, було розглянуто та підібране обладнання для побудови потоково – механізованої лінії виробництва бубликів. У таблиці 7 наведена експлікація обладнання та описаний принцип роботи лінії.

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7 – Експлікація обладнання

№	Найменування	Марка	Кількість
1	Машина тістомісильна	A2-ХТБ	1
2	Дозатор борошна	-	1
3	Дозатор рідких компонентів	КБД-РС	1
4	Підйомо-перекидач діж	A2-ХП2Д	1
5	Бункер для транспортування тіста	-	1
6	Бродильно-формувальний агрегат	-	1
7	Ошпарювально-пічний агрегат	-	1
8,9	Транспортер	-	1
10	Пакувальна машина	-	1

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№	Найменування	Кіл-ть
1	Дозатор рідких компонентів	1
2	Дозатор борошна	1
3	Тістомісильна машина	1
4	Джеперекидач	1
5	Бункер для транспортування тіста	1
6	Бродільно-формувальний апарат	1
7	Опарадально-пічний агрегат	1
8,9	Транспортер	2
10	Пакувальна машина	1

Експлікація обладнання

5 ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ДО ЯКОСТІ ГОТОВОГО ПРОДУКТУ

Якість бубличних виробів регламентується нормативно-технічною документацією на ці вироби. Показники якості закладені у відповідні стандарти або технічні умови і мають беззастережно виконуватись.

Безпека харчових продуктів — це відсутність токсичної, канцерогенної, мутагенної, алергенної чи іншої несприятливої для організму людини дії харчових продуктів при їх споживанні у загальноприйнятих кількостях, межі яких установлюються Міністерством охорони здоров'я України

Небезпечними для здоров'я і життя людини є харчові продукти і сировина, якщо вони містять:

- будь-які шкідливі чи токсичні речовини, небезпечні для здоров'я мікроорганізми або їх токсини;
- харчові добавки, які не отримали в установленому порядку висновку державної санітарно-гігієнічної експертизи і не дозволені для використання за призначенням;
- будь-які сторонні предмети чи домішки;
- якщо для їх виготовлення використовується продовольча сировина чи супутні матеріали, що не властиві виду харчового продукту;
- коли тара чи пакувальні матеріали виготовлені із матеріалів, що не відповідають вимогам безпеки;
- якщо порушено умови зберігання і термін придатності до споживання.

З метою запобігання надходженню в організм людини шкідливих речовин у кількості, що перевищує гігієнічні норми, передбачається контроль за їх вмістом у сировині та виробих з неї. Згідно з медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості в нормативних документах поряд з відомостями про якість сировини чи виробів мають бути відображені показники безпеки.

Контроль за показниками безпеки сировини і готової продукції здійснюється акредитованими виробничими лабораторіями підприємств або акредитованими Державним комітетом по стандартизації, метрології та сертифікації України лабораторіями інших організацій, незалежно від їх відомчого підпорядкування.

Порядок і періодичність контролю, допустимі рівні вмісту шкідливих речовин у сировині та харчових продуктах надані у таких документах: Закон України «Про якість та

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини»; Методичні вказівки «Порядок і періодичність контролю продовольчої сировини і харчових продуктів за показниками безпеки»; «Медико-біологічні вимоги і санітарні норми». *Показники якості бубличних виробів та їх оцінка*

Якість бубличних виробів повинна відповідати вимогам, передбаченим ДСТУ 7042:2009 Вироби хлібобулочні бубличні. Загальні технічні умови.

Органолептичні показники для бубличних виробів наведено у таблиці 8

Таблиця 8 - Органолептичні показники бубличних виробів

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд: форма	У вигляді кільця, овальна. Допускається не більше двох невеликих притисків, наявність плоскої поверхні на стороні, що лежала на аркуші, сітці, поду.
Поверхня	Глянцева, гладка, без здуття і тріщин, у відповідних сортів посипана маком, кмином або сіллю. На одній стороні допускаються відбитки сітки, а також наявність невеликих тріщин довжиною не більше 1 / 3 поверхні кільця.
Колір	Від світло-жовтого до темно-коричневого. Допускається більш темний колір і відсутність глянцевої поверхні на стороні, що лежала на аркуші, сітці або поду.
Кількість бруксту	У фасованих та вагових бубликів - не більше 13% бруксту до маси одиниці фасування (упаковки), для бубликів дитячих - не більше 7% до маси одиниці фасування (упаковки).
Внутрішній стан	Розпушений, пропечені, без ознак не промісу. У бубликів колір в зламі жовтуватий.
Смак	Відповідний даному виду виробів з присмаком ароматичних і смакових добавок, без стороннього присмаку
Запах	Власний даному виду виробів, без стороннього запаху.

Кількість лому - у фасованих сушках масою 0,2-0,25 кг - 1-3 виробу лому. Згідно ДСТУ на бубличні вироби передбачена кількість штук у 1 кг виробів. Відхилення у масі 10 шт. бубликів через 6 год після випікання не повинно перевищувати $\pm 3\%$, а одного бублика $\pm 5\%$.

Фізико-хімічні показники приведені у таблиці 9.

Таблиця 9 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма для			Метод контролювання
	сушок	баранок	бубликів	
Вологість, %, не більше	13,0	19,0	27,0	Згідно з ДСТУ
Кислотність, град, не більше	3,0	3,0	3,5	
Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину, %	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 1,0%			
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 0,5%			

Показники безпеки бубличних виробів повинні відповідати за рівнем вмісту токсичних елементів, які наведено у таблиці 10.

Таблиця 10 - Показники безпеки

Найменування показників		Допустимі рівні, мг / кг, не більше
1		2
Токсичні елементи:	Свинець	0,5
	Миш'як	0,2
	Кадмій	0,1
	Ртуть	0,02
Мікотоксини:	Афлотоксин	0,005
	Дезоксініваленон	0,7
	Т - 2 токсин	0,1
	Зеараленон	0,2
Пестициди:	Гексахлорциклогексан (α, β, φ ізомери)	0,5
	ДДТ і його метаболіти	0,05
	Гексохлорбензол	0,01
	Ртутьорганічні пестициди	Не допускається
	2, 4 - Д кислота, її солі, ефіри	Не допускається

Вимоги щодо пакування бубличних виробів:

1. Для пакування виробів хлібобулочних бубличних використовують матеріали, що відповідають вимогам чинних нормативних документів та дозволені для застосування центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для пакування харчових продуктів.

2. Пакування повинно забезпечувати зберігання та якість продукції.

3. Охолоджені вироби хлібобулочні бубличні пакують у коробки з картону згідно з чинною нормативною документацією, пакети з целофану, полімерних та металізованих плівок та коробки з полімерних матеріалів або інших пакувальних матеріалів, дозволених до використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я, масою не більше ніж 1,0 кг.

4. Коробки повинні бути художньо оформлені, заклеєні ярликом з нанесеним на нього товарним знаком підприємства або полімерною стрічкою з липким шаром згідно з ГОСТ 20477 або обтягнуті прозорою плівкою повністю чи у вигляді пояса. Коробки з полімерних матеріалів повинні бути щільно закриті кришками, які надходять у комплекті.

5. Пакети повинні бути термоспаяні, заклеєні ярликом з нанесеним на ньому товарним знаком підприємства або полімерною стрічкою з липким шаром згідно з ГОСТ 20477, або скріплені кліпсою.

6. Дозволяється коробки і пакети перев'язувати паперовою, віскозною, шовковою, капроною або целофановою стрічкою.

7. Вагові вироби хлібобулочні бубличні можуть бути упаковані насипом в жорстку або м'яку тару, що призначена для пакування, зберігання і транспортування харчових продуктів: ящики фанерні або з гофрованого картону, мішки паперові згідно з ГОСТ 2226, мішки тканинні згідно з ГОСТ 19317 та інші, дозволені до використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

8. Ящики із гофрованого картону обклеюють клейовою стрічкою на паперовій основі згідно з ГОСТ 18251.

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Організацію технохімічного, ветеринарно-санітарного та мікробіологічного контролю продукту окрім текстового опису, запропоновано надати у вигляді таблиці 11

Таблиця 11 – Схема технохімічного контролю

Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Нормативний показник	Періодичність контролю	Метод контролю (НД)	Засіб контролю, ціна розподілу, погрішність
1	2	3	4	5	6
1. Контроль сировини та допоміжних матеріалів					
Борошно	Колір,	Білий відтінок	Кожна партія	ГОСТ 27558	Органо-лептичний метод
	Запах	Притаманний даному сорту		ГОСТ 27494	Спалювання золи
	Смак,	0,55		ГОСТ 9404	Сушильна шафа
	Зольність	14,5			
Дріжджі хлібопекарські пресовані	Консистенція	Щільна	Кожна партія	ДСТУ	Лабораторний дослід
	Вологість,%	75		4657: 2006	Сушильна шафа
	Підйомна сила, хв	55			Лабораторний дослід
Сіль кухонна харчова	Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт	Кожна партія	ГОСТ 13885	Органо-лептичний метод
	Смак	Солоний без стороннього присмаку		Згідно з ГОСТ 13685	
	Колір	Білий		-//-	
	Запах	Відсутній		-//-	

Продовження таблиці 11

1	2	3	4	5	6
	Масова частка хлористого натрію, %	98,2	Кожна партія	ДСТУ 3583-97	Лабораторний дослід
Цукор-пісок	Колір	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок	Кожна партія	ДСТУ 3824	Органо-лептичний метод
	Смак, запах	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку		-//-	Органо-лептичний метод
	Масова частка вологи, %	0,15	Кожна партія	ГОСТ 12570	Сушильна шафа
Маргарин столовий	Колір	Від світло-жовтого до жовтого	Кожна партія	ДСТУ 4465	Органо-лептичний метод
	Запах Смак	Чисті, 3 присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок.			
	Масова частка жиру, %, град	70,0—95,0		ДСТУ 4463	Лабораторний дослід (Жиромір) Титруванням
	Кислотність, град	25			
Вода	Число патогенних мікроорганізмів	Відсутні	Кожна партія	ДСТУ 7525: 2014	Посів на поживне середовища
	Колір, смак, запах	Без осаду, без сторонніх присмаків і запахів		ДСТУ 7525:2014	Органо-лептичний метод

1	2	3	4	5	6
	Загальна жорсткість моль/дм3	7		ДСТУ 7525:2014	Комплексо-нометричний метод
	Водневий показник	pH=6.5-8.5		Згідно ДСТУ 7525:2014	pH-метр
2. Контроль виробництва (технологічного процесу)					
1	2	3	4	5	6
Розчин солі,	Густина розчину	1,200	Двічі - тричі за зміну	ДСТУ 3824	Ареометрич ним методом
Розчин цукру	Густина розчину	1,2297	Двічі - тричі за зміну	ДСТУ 3824	Ареометрич ним методом
Опара	Вологість, %	W = 64-65	Не менше двох разів за зміну	ГОСТ 21094	Сушильна шафа
	Кислотність, град	K=3,0-4,0		ГОСТ 5670	Титрування
	Температура	t =27-30 °C			Термометр
Тісто	Вологість, %	W = 32-36	Не менше двох разів за зміну	ГОСТ 21094	Сушильна шафа
	Кислотність, град	K = 2,5-3,0		ГОСТ 5670	Титрування
	Температура	t =32-34 °C			Термометр
Відлежування і натирання тіста	Відлежування тіста до натирання	τ = 20-25 хв	Кожна партія	ДСТУ 7042:2009	Годинник
	Відлежування тіста після натирання	τ = 10-20 хв	Кожна партія		Годинник
Формування тістових заготовок	Формування джгута	Товщина джгута, 2,8-3,3 см	Кожна партія	ДСТУ 7042:2009	Лінійні вимірювальні прилади

1	2	3	4	5	6
Вистоювання тістових заготовок	Вистоювання	$t = 35-40\text{ }^{\circ}\text{C}$	Кожна партія	ДСТУ 7042:2009	Термометр
		$W = 75-85\%$			Сушильна шафа
		$\tau_{\text{вист.}} = 90-120\text{ хв}$			Годинник
Ошпарювання тістових заготовок	Гідротермічна обробка	$\tau = 1-3,5\text{ хв}$	Кожна партія	ДСТУ 7042:2009	Годинник
		$P_{\text{парі}} = 1,4-106\text{ Па}$			Манометр
		$t = 106-114\text{ }^{\circ}\text{C}$			Термометр
Випікання тістових заготовок	Тривалість випікання	$\tau_{\text{вип.}} = 12-18\text{ хв}$	Кожна партія	ДСТУ 7042:2009	Годинник
		$t = 230-290^{\circ}\text{C}$			Термометр
Пакування і зберігання бубличних виробів	Пакування і зберігання бубличних виробів	$m = 1\text{ кг}$	Кожна партія	ДСТУ 7042:2009	Ваги
3. Контроль готової продукції					
Готовий виріб Бублики	Вологість, %	25	Кожна партія	ДСТУ 7042:2009	Сушильна шафа
	Маса, кг	0,1			Ваги

Отже, технохімічний контроль виробництва контролюється на всіх стадіях виробництва згідно діючих стандартів та ДСТУ 7042:2009.

6 ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ

В хлібопекарській промисловості виробництво спеціальних сортів хлібних виробів: бубличних, сухарних, хлібних паличок є найбільш трудомістким, потребує затрат ручної праці, займає значні виробничі площі. Найбільш громіздкою є стадія оброблення тістових заготовок, яка потребує великої кількості технологічних операцій: поділу, формування, вистоювання для отримання продукції високої якості, різноманітного за призначенням обладнання, часто додаткові операції здійснюються вручну, що виключає можливість створення потокового механізованого виробництва. Найбільш ефективним поточковим способом формування є екструзія, але даний спосіб формування або не використовується, або не повністю себе виправдовує внаслідок ускладнення наступних стадій процесу оброблення, що має місце при формуванні сухарних плит, коли потоковість виробництва порушується при укладанні тістових заготовок на листи вистійної шафи.

В даній курсовій роботі пропонуємо новий спосіб оброблення тістових заготовок шляхом екструдкування дріжджового тіста, насиченого CO_2 вуглекислим газом внаслідок бродіння, що дозволяє формувати розрихлені тістові заготовки безпосередньо на під хлібопекарської печі. Це дозволяє значно скоротити кількість обладнання для оброблення, виключивши тістоподільну машину, машини для формування та округлювання тістових заготовок, вистійну шафу, а також допоміжні операції та обладнання.

Встановлення бродильно-формувального агрегату БФА для виробництва бубличних виробів, в якому вже поєднуються операції натирання тіста, формування тістових заготовок, бродіння тіста з метою накопичення газоподібних продуктів для розрихлення тістових заготовок перед випіканням.

На рис. 3 зображено бродильно-формувального агрегат БФА

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

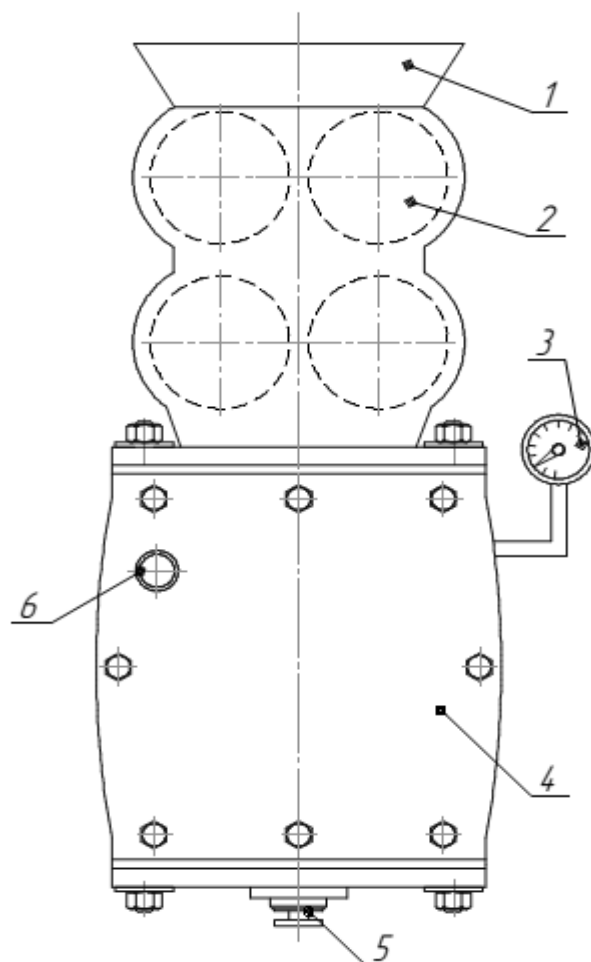


Рис. 3 - Бродильно-формувального агрегат БФА

1 - приймальна воронка, 2 - нагнітач, 3 - манометр, 4 - робоча камера, 5 - формувальна головка, 6 - патрубок для подавання стиснутого повітря.

Принцип його роботи полягає в тому, що тісто з тістоготувального агрегату подається у воронку валкового нагнітача, який подає його в робочу камеру, об'єм якої розраховано на тривалість бродіння в ній тіста необхідну для накопичення в тістових заготовках вуглекислого газу достатнього для їх розрихлення перед випіканням. Після виброджування тісто проходить через кільцеві формувальні отвори матриці. Відрізання кільцевих заготовок, утворених між формувальним каналом і пластиною, відбувається циліндричними ножами, які ковзають по зовнішній поверхні формувальної матриці.

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

Ножі, закріплені на спільній плиті, приводяться в дію гідроциліндрами. Сформовані розрихлені заготовки під власною вагою падають на під печі або на лист. Регулювання маси та розмірів кілець відбувається зміною положення пластини. Тістові заготовки розрихлюються на виході із формувального отвору за рахунок вуглекислого газу, що накопичився при бродінні. [13]

Отже, впровадження бродильно-формувального агрегату у виробництво дозволяє виконувати всі операції оброблення тістових заготовок в одному агрегаті; виключити натиральну машину, стіл для відлежування тіста, подільно-формувальну машину, вистійну шафу; повністю механізувати процес виробництва бубличних виробів; створити компактну потоково-механізовану лінію.

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

7 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Розрахунок виходу бубличних виробів для бубликів «Київські» [11]

Середньозважена вологість сировини W_c у відсотках розраховується за формулою 7.1

$$W_c = \frac{M_6 \cdot W_6 + M_{др} \cdot W_{др} + M_c \cdot W_c + M_{ц} \cdot W_{ц} + M_m \cdot W_m}{(M_6 + M_{др} + M_c + M_{ц})}, \% \quad (7.1)$$

де $W_6, W_{др}, W_c, W$ – вологість борошна, дріжджів, солі, цукру, маргарину, %;

$$W_c = \frac{100 \cdot 14,5 + 2 \cdot 75 + 1,5 \cdot 0 + 10,0 \cdot 0,15 + 4,0 \cdot 16,5}{(100 + 2,0 + 1,5 + 10,0 + 4,0)} = 14,2\%$$

Маса тіста з 100 кг борошна M_T в кілограмах розраховується за формулою 7.2

$$M_T = \frac{M_{сир} (100 - W_{сп})}{100 - W_T}, \text{ кг} \quad (7.2)$$

де $M_{сир}$ – маса сировини в тісті з 100 кг борошна, кг;

$$M_T = \frac{117,5 \cdot (100 - 14,2)}{100 - 34} = 152,75 \text{ кг}$$

Витрати борошна до замісу тіста B_6 в кілограмах розраховується за формулою 7.3

$$B_6 = \frac{g_6 \cdot (100 - W_6)}{100 - W_T}, \text{ кг.} \quad (7.3)$$

$$B_6 = \frac{0,02 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 34} = 0,03, \text{ кг}$$

Середньозважена вологість відходів розраховується за формулою 7.4

$$W_{сп}^1 = \frac{M_T \cdot W_T + 100 \cdot W_6}{M_T + 100}, \% \quad (7.4)$$

$$W_{сп}^1 = \frac{152,75 \cdot 34 + 100 \cdot 14,5}{152,75 + 100} = 26,28 \%$$

Втрати борошна і тіста в період від замішування напівфабрикатів до посадки тістових заготовок у піч, B_T , в кілограмах розраховується за формулою 7.5

$$B_T = \frac{g_T \cdot (100 - W_{сп}^1)}{100 - W_T}, \text{ кг.} \quad (7.5)$$

де $W_{сп}^1$ – середньозважена вологість відходів, %;

$$B_T = \frac{0,04 \cdot (100 - 26,28)}{100 - 34} = 0,04 \text{ кг}$$

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Затрати при бродінні напівфабрикатів $Z_{\text{бр}}$ в кілограмах розраховується за формулою 7.6

$$Z_{\text{бр}} = \frac{g_{\text{бр}} \cdot [M_{\text{т}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{т}})]}{100}, \text{ кг} \quad (7.6)$$

$$Z_{\text{бр}} = \frac{2,8 \cdot [152,75 - (0,03 + 0,04)]}{100} = 4,3 \text{ кг}$$

Затрати на розробку тіста $Z_{\text{р}}$ в кілограмах розраховується за формулою 7.7

$$Z_{\text{р}} = \frac{g_{\text{р}} \cdot (W_{\text{т}} - W_{\text{б}})}{100 - W_{\text{т}}}, \text{ кг.} \quad (7.7)$$

$$Z_{\text{р}} = \frac{0,06 \cdot (34 - 14,5)}{100 - 34} = 0,02 \text{ кг}$$

Затрати від упікання $Z_{\text{уп}}$, в кілограмах розраховується за формулою 7.8

$$Z_{\text{уп}} = \frac{g_{\text{уп}} \cdot [M_{\text{т}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{т}} + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{р}})]}{100}, \text{ кг.} \quad (7.8)$$

$$Z_{\text{уп}} = \frac{9,2 \cdot [152,75 - (0,03 + 0,04 + 4,3 + 0,02)]}{100} = 13,65 \text{ кг.}$$

Затрати при укладанні $Z_{\text{укл}}$ в кілограмах розраховується за формулою 7.9

$$Z_{\text{укл}} = \frac{g_{\text{укл}} \cdot [M_{\text{т}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{т}} + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{р}})]}{100}, \text{ кг} \quad (7.9)$$

$$Z_{\text{укл}} = \frac{0,6 \cdot [152,75 - (0,03 + 0,04 + 4,3 + 0,02 + 13,65)]}{100} = 0,8 \text{ кг,}$$

Затрати від усихання $Z_{\text{ус}}$ в кілограмах розраховується за формулою 7.10

$$Z_{\text{ус}} = \frac{g_{\text{ус}} \cdot [M_{\text{т}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{т}} + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{р}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}})]}{100}, \text{ кг} \quad (7.10)$$

$$Z_{\text{ус}} = \frac{4,0 \cdot [152,75 - (0,03 + 0,04 + 4,3 + 0,02 + 13,65 + 0,8)]}{100} = 5,4 \text{ кг}$$

Витрати від неточності маси штучних виробів $B_{\text{шт}}$, в кілограмах розраховується за формулою 7.11

$$B_{\text{шт}} = \frac{g_{\text{шт}} \cdot [M_{\text{т}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{т}} + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{р}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}})]}{100}, \text{ кг} \quad (7.11)$$

$$B_{\text{шт}} = \frac{0,4 \cdot [152,75 - (0,03 + 0,04 + 4,3 + 0,02 + 13,65 + 0,8 + 5,4)]}{100} = 0,5 \text{ кг}$$

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

Витрати від крихт і лому $B_{кр}$ в кілограмах розраховується за формулою 7.12

$$B_{кр} = \frac{g_{кр} \cdot [M_{г} - (B_{б} + B_{т} + 3_{бр} + 3_{р} + 3_{уп} + 3_{укл} + 3_{ус} + B_{шт})]}{100}, \text{кг.} \quad (7.12)$$

$$B_{кр} = \frac{0,02 \cdot [152,75 - (0,03 + 0,04 + 4,3 + 0,02 + 13,65 + 0,8 + 5,4 + 0,5)]}{100} = 0,03 \text{ кг,}$$

Витрати від переробки браку $B_{брак}$ в кілограмах розраховується за формулою 7.13

$$B_{брак} = \frac{g_{брак} \cdot (M_{г} - (B_{б} + B_{т} + 3_{бр} + 3_{р} + 3_{уп} + 3_{укл} + 3_{ус} + B_{шт} + B_{кр}))}{100}, \text{кг.} \quad (7.13)$$

$$B_{брак} = \frac{0,02 \cdot [152,75 - (0,03 + 0,04 + 4,3 + 0,02 + 13,65 + 0,8 + 5,4 + 0,5 + 0,03)]}{100} = 0,03 \text{ кг}$$

Вихід виробів $B_{б}$, кг, розраховують за формулою 7.14

$$B_{б} = \frac{G_{сир} (100 - W_{ср}) (100 - B_{ср})}{(100 - W_{б}) \cdot 100}, \quad (7.14)$$

де $W_{ср}$ – сума втрат сухих речовин на всіх стадіях виробництва, %; $W_{б}$ – вологість виробів, %.

$$B_{б} = \frac{152,75 \cdot (100 - 14,19) \cdot (100 - 24,47)}{(100 - 34) \cdot 100} = 150 \text{ кг}$$

Отже, при технологічних розрахунках була розрахована середньозважена вологість та плановий вихід для бубликів Київські, який становить 150 кг.

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. В даному курсовому проекті, я пропоную розглянути технологію виробництва бубликів на прикладі бубликів «Київські».

2. Для виготовлення бубликів «Київські» використовують наступну сировину: пшеничне борошно I -го сорту, воду, дріжджі хлібопекарські, сіль кухонну харчову, цукор - пісок, маргарин столовий. Рецепт бубликів згідно з ТУУ 46.22.61.-95. Вся сировина описана згідно діючих стандартів та нормативних документів.

3. Отже, при аналізі технологічної схеми виробництва ми детально розглянули всі стадії виробництва бубличних виробів на прикладі бубликів «Київські», а також вказали режими та параметри при їх виробництві.

4. Отже, при кресленні апаратурної схеми, було розглянуто та підібране обладнання для побудови потоково – механізованої лінії виробництва бубликів. У таблиці 7 наведена експлікація обладнання та описаний принцип роботи лінії.

5. Отже, технохімічний контроль виробництва контролюється на всіх стадіях виробництва згідно діючих стандартів та ДСТУ 7042:2009.

6. Впровадження бродильно-формуального агрегату у виробництво дозволяє виконувати всі операції оброблення тістових заготовок в одному агрегаті; виключити натиральну машину, стіл для відлежування тіста, подільно-формувальну машину, вистійну шафу; повністю механізувати процес виробництва бубличних виробів, а також створити компактну потоково- механізовану лінію.

7. Отже, при технологічних розрахунках була розрахована середньозважена вологість та плановий вихід для бубликів Київські, який становить 150 кг.

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 7042:2009 - Вироби хлібобулочні бубличні. Загальні технічні умови
2. ДСТУ 46.004-99 – Борошно пшеничне I-го сорту. Загальні технічні умови
3. ДСТУ 7525:2014 – Вода питна. Загальні технічні умови
4. ДСТУ 4812-2007 – Дріжджі хлібопекарські пресовані. Загальні технічні умови
5. ДСТУ 3583 – 97 - Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови
6. ДСТУ 4465 – 2005 – Маргарин. Загальні технічні умови
7. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. Учеб. пособие для вузов. – СПб.: Профессия, 2005. – 416 с.
8. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. – К.: Руслана, 1998. – 415с.
9. Ростовський В.С., Колісник А.В. Системи технологій харчових виробництв: Навчальний посібник. – К.:Кондор. 2008. – 256 с.
10. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві (задачник): навчально-методичний посібник/За ред. Чл.-кор. В.І. Дробот. – К:Кондор, 2010. – 440 с.
11. Методичні рекомендації щодо виконання курсового проекту з дисципліни «Технологія та технохімічний контроль галузі» із спеціальності 5.091714 «Виробництво хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» для агарних вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації. – НМЦ Мінагрополітики України, 2003. – 58 с
12. Михелев А.А. Справочник по хлебопекарном производству. Т-1.-2-е изд. – М.: Пищевая промышленность, 1997.
13. <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/12190/1/koicabd.pdf> - інтернет ресурси

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

14. Товарознавство. Продовольчі товари: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів освіти 1 та 2 рівнів акредитації / О.Г. Бровко, О.В. Булгакова, Г.С. Гордієнко, В.В. Дятлов, А.А. Квасников, А.П. Козлов, О.В. Кудінова, Н.Т. Лазарева, Г.О. Ліхоніна, Л.П. Ляховченко, В.Д. Малигіна, І.І. Медведкова, Л.В. Молоканова, Л.В. Породіна, В.П. Ракова, О.А. Ракша-Слюсарєва, Е.О. Темнохуд. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2008. - 619 с.

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ	Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		