

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Інженерії машин, споруд і технологій

(повна назва факультету)

Харчової біотехнології і хімії

(повна назва кафедри)

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: **Удосконалення технології хліба з рослинними фітодобавками та її застосування у цеху виробництва пшеничного хліба.**

Виконав: студент 6 курсу, групи МХм-61  
спеціальності \_\_\_\_\_

181- Харчові технології

(шифр і назва спеціальності)

\_\_\_\_\_ Мульган Р.О.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_ Вічко О. І.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль \_\_\_\_\_ Покотило О.С.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Кухтин М.Д.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_ Пилипець О.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Тернопіль  
2023

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет Інженерії машин, споруд і технологій  
(повна назва факультету)

Кафедра Харчової біотехнології і хімії  
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

проф. Кухтин М.Д.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«

»

2023 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня магістр  
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 181 Харчові технології  
(шифр і назва спеціальності)

студентці Мультану Ростиславу Олеговичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології хліба з рослинними  
фітоодобавками та її застосування у цеху виробництва пшеничного  
хліба.

Керівник роботи Вічко Олена Іванівна к.т.н., доцент  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 13 » 10 2023 року № 4/7-973

2. Термін подання здобувачем завершеної роботи

грудень 2023

3. Вихідні дані до роботи Спеціальна, періодична література та нормативна документація  
з питань досліджень. Методики та методи досліджень стандартні та уніфіковані

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Провести літературний та патентний пошук, скласти схему досліджень, опрацювати  
методи та методики досліджень, обґрунтувати вибір сировини, дослідити вплив  
досліджуваної сировини на показники якості готової продукції.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

Таблиці, графіки, схеми, діаграми

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці			
Безпека в надзвичайних ситуаціях			
Нормоконтроль			

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналітичний огляд та патентний пошук інформації відповідно до теми магістерської роботи	31.01.23 р. – 25.05.23 р.	
2	Складання схеми досліджень, опрацювання методики досліджень	19.06.23 р. – 26.06.23 р.	
3	Виконання експериментальних досліджень	03.07.23 р. – 31.07.23 р.	
4	Опрацювання результатів досліджень	01.08.23 р. – 31.08.23 р.	
5	Проведення технологічних розрахунків	01.09.23 р. – 18.09.23 р.	
6	Оформлення графічної частини	19.09.23 р. – 09.10.23 р.	
7	Збір інформації до виконання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»	10.10.23 р – 27.11.23 р.	
8	Закінчення написання розділів та оформлення роботи	04.12.23 р	

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Мультан Р.О.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Вічко О.І.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## Анотація

Кваліфікаційна робота: 80 с., 6 рис., 15 табл., 60 джерел літератури і 12 аркуші графічного матеріалу.

Тема: Удосконалення технології хліба з рослинними фітодобавками та її застосування у цеху виробництва пшеничного хліба

Ключові слова: пшеничний хліб, показники якості, екстракт із трави материнки.

Встановлено, що якість готових виробів із внесенням рослинних водних екстрактів, в рецептуру пшеничного хліба 1:100 та 1:200 є оптимальними. Досліджено зміну вмісту клейковини у тісті із водним екстрактом материнки, а саме зменшення на 0,3 – 0,5 %. Мікробіологічні показники одержаного хліба проводили після зберігання протягом 48 годин, не виявлено БГКП. Пропонуємо виробництво хліба з екстрактом материнки, оскільки даний виріб має гарний пряний аромат і є дуже смачним.

## Abstract

Qualification work: 80 pp., 6 figures, 15 tables, 60 sources of literature and 12 sheets of graphic material.

Topic: Improvement of the technology of bread with vegetable phytoadditions and its application in the wheat bread production workshop.

Key words: white bread, quality indicators, extract from *Origanum vulgare*.

It has been established that the quality of finished products with the introduction of plant water extracts in the recipe of wheat bread 1:100 and 1:200 are optimal. The change in the content of gluten in the dough with aqueous extract of motherwort was studied, namely a decrease by 0.3-0.5%. Microbiological indicators of the obtained bread were carried out after storage for 48 hours. We offer the production of bread with *Origanum* extract, as this product has a nice spicy aroma and is very tasty.

## ЗМІСТ

	Вступ	6
1	Технологічна частина	7
1.1	Обґрунтування вибору технологічної схеми	7
1.2	Технологічні розрахунки	12
1.2.1	Розрахунок продуктивності печей	13
1.2.2	Розрахунок пофазних рецептур	14
1.2.3	Розрахунок виходу виробів	18
1.2.4	Розрахунок виробничих рецептур та вибір технологічних параметрів	21
1.2.5	Розрахунок витрат сировини та площ для її зберігання	24
1.2.6	Розрахунок і вибір технологічного обладнання	26
2	Науково-дослідна частина	33
2.1.1	Рослинні і харчові добавки для хлібобулочних та кондитерських виробів	33
2.1.2	Використання материнки звичайної як пряної культури та для підвищення цінності харчових виробів	44
2.1.3	Висновки з огляду літератури	52
2.2	Матеріали і методи проведення досліджень	53
2.3	Результати власних досліджень та їх характеристика	54
2.3.1	Дослідження впливу материнки на якість хліба	54
2.3.2	Дослідження впливу материнки на тривалість зберігання борошняних виробів	59
3	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	63
3.1	Охорона праці	64
3.2	Безпека в надзвичайних ситуаціях	67
	Висновки	73
	Список використаних джерел	74
	Додатки	80

## ВСТУП

Хлібопекарські продукти є незмінною складовою раціону повсякденно. Проаналізувавши літературні дані, можна відмітити значне зростання товарообігу хліба та супутніх виробів щороку. На теперішній час провели безліч експериментів та дослідів щоб визначити вплив різних добавок з рослинних та тваринних компонентів, призначених для підвищення якості хліба та хлібопродуктів. З огляду на те, що в нашому регіоні росте значна кількість дикорослої рослинної сировини, багаті вітамінами, макро- та мікроелементами, яку можна застосовувати на виробництвах хліба у вигляді порошків, насіння, екстрактів і т. п., асортимент цієї продукції можна розширити, не суттєво підвищуючи його вартість.

Особливу увагу можна приділити пряним травам, як дикорослим так і культурним. Зазвичай, дикі рослини мають сильніший аромат. Це уможливорює розробку продуктів, яким властивий певний смак й покращити їх склад біологічно цінними речовинами. Виготовлення цих виробів можливе при збереженні їх корисних властивостей, отриманих від природи та вдосконаленні вже наявних виробничих технологій.

У даній роботі, як добавку запропоновано екстракт материнки, який введено у рецептуру виготовлення хліба пшеничного.

Оскільки в харчовому раціоні населення хліб займає одне з основних місць, то актуальним є розроблення хлібобулочних виробів збагачених прямими речовинами, які ще й володіють оздоровчими властивостями і сприятимуть покращенню функціонуванню організму, підвищують стійкість до несприятливих впливів. Ми запропонували ввести в технологію виготовлення хліба екстракти материнки, щоб отримати новий вид хлібного виробу, який зацікавить широке коло споживачів.

# 1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

## 1.1. Обґрунтування вибору технологічної схеми

### 1.1.1 Хліб пшеничний з додаванням екстракту із материнки

Хліб пшеничний із додаванням екстракту з материнки готується на густій опарі. Використання опарного способу сприяє накопиченню в тісті смакових та ароматичних речовин, поліпшенню структури клейковини, покращенню пористості хліба. Він складається з таких стадій: приготування опари та приготування тіста. Для приготування опари додають 50% борошна, дріжджову суспензію та воду за розрахунком.

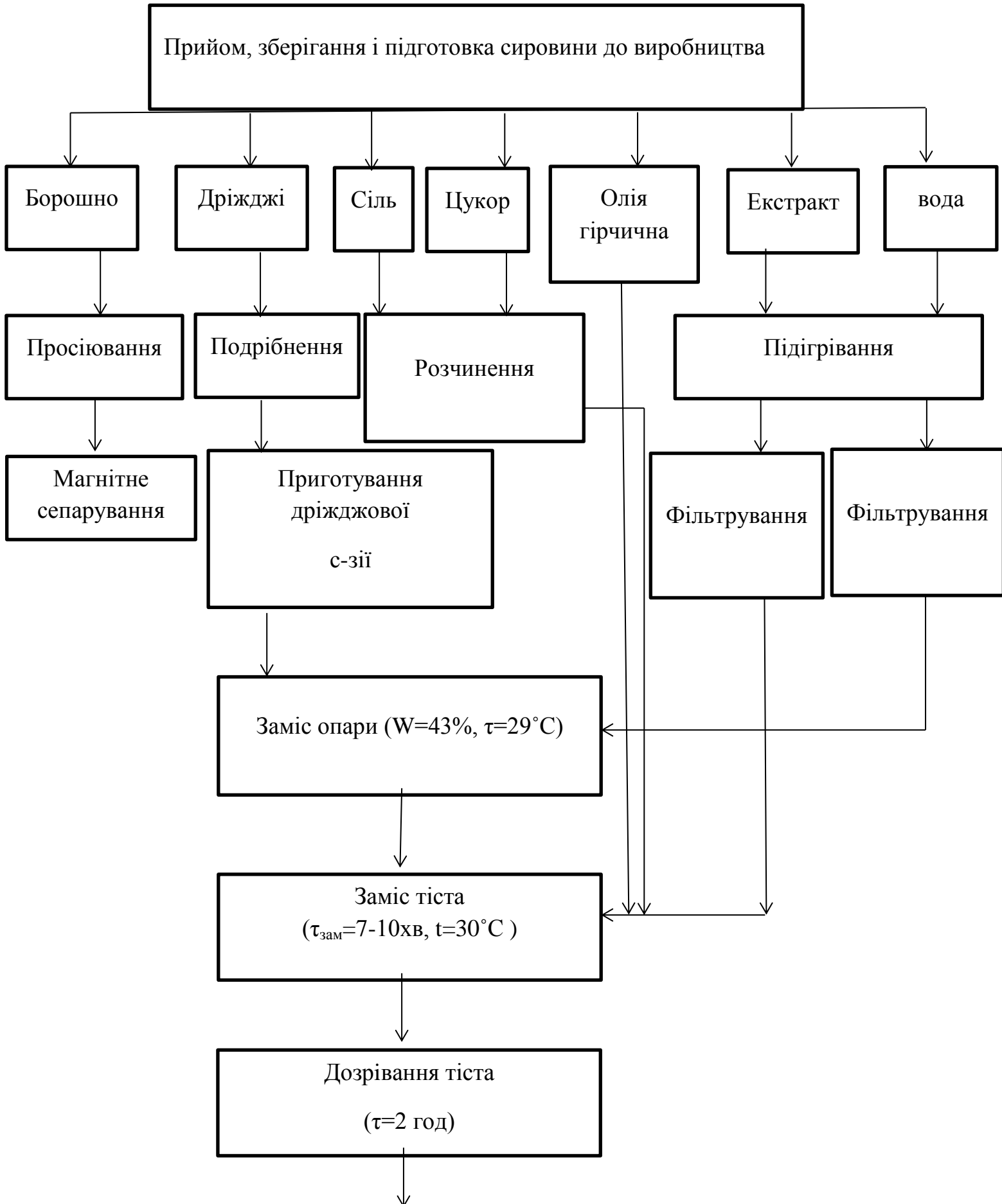
При цьому вологість опари складає 41-45%, залежності від сортів борошна, рецептури та хлібопекарських властивостей. Початкова температура бродіння опари 29 °С, час бродіння триває 4-4,5 годин, кислотність складає 3-4 град.

Після тривалого бродіння об'єм опари збільшився в 1,5-2 рази. Початок опадання опари свідчить про її готовність. До вибродженої опари подаються сольовий та цукровий розчин, гірчична олія, екстракт з дозувальної станції і решта борошна. Тривалість бродіння тіста становить до 2 годин, температура - 30 °С. Кислотність тіста 3-3,5 град [1].

Тісто, що вибродило направляється на розділювання шматків, маса яких повинна бути на 10-15 % більша, ніж маса готового хліба. Наступним процесом є округлення або формування, надання форми властивої готовим виробам. Після округлення заготовки направляються в розстоювальну шафу на 40 хвилин, де збільшується об'єм та покращується пористість структури. Після вистоювання заготовки перекладаються вручну в тунельну піч, тривалість випікання 30 хвилин.

## Технологічна схема виробництва

### Хліб пшеничний (гірчичний) з додаванням екстракту із материнки







### **1.1.3 Опис технологічної схеми виробництва хлібобулочного виробу.**

Хліб пшеничний , масою 0,65 кг готуємо опарним способом.

В проекті приготування хліба передбачаємо безтарне зберігання борошна в складі відкритого типу. Борошно на підприємство привозять автоборошновозом, який приєднують до приймального щитка ХЦП-2(лист.1, п.1). По борошнопроводу, борошно подається в силоси марки ХЕ-160А(лист.1, п.2). Для кожного сорту борошна передбачено 2 силоси, один для зберігання, інший для подачі на виробництво. Повітря виходить через фільтр ХЕ-161(лист.1, п.1). Зважування порцій борошна проводиться за допомогою тензOMETричних датчиків. Борошно подається в просіювач «Воронеж»(лист.1, п.3), в результаті просіювання проходить очищення борошна від сторонніх і механічних домішок, а також відбувається аерація борошна.

Після просіювання борошно поступає в силос виробничий «ХЕ-63В»(лист.1, п.4).

Наступним етапом готують опару в тістоприготувальному бункерному агрегаті И8-ХТА-12/1(лист.1, п.27), що управляється пультом керування.

На замішування опари подається борошно через барабанний дозатор (лист.1, п.28), що входить в комплект тістомісильної машини И8-ХТА-12/1.

Рідкі компоненти (вода, дріжджова суспензія) поступають на заміс з дозувальної станції ВНДИИХП (лист.1, п.26).

Замішана опара лопатевим насосом, по трубопроводу, подається на рухомий потік. За допомогою приводу лотка розподільника, опара направляється в шестисекційний бункер для бродіння опари(лист.1, п.29).

Виброджена опара з останньої секції бункера, лопатевим насосом (лист.1, п.30), перекачується в тістомісильну машину И8-ХТА-12/1(лист.1, п.31), куди подаються рідкі компоненти (гірчична олія, сольовий розчин, цукровий розчин, екстракт) з дозувальної станції ВНДИИХП (лист.1, п.26) і решту борошна.

Замішане тісто лопатевим насосом по трубопроводу направляється в корито для бродіння тіста (лист.1, п.15), де бродить 40 хв, після чого проводять обминання і залишають на 30 хв.

Виброджене тісто через отвір подається в приймальний бункер тістоподільника «Восход-ТД-2» (лист.1, п.32).

Поділені заготовки по стрічковому транспортеру направляються в тістоокруглювач Т1-ХТН (лист.1, п.33).

Листи з тістовими заготовками вручну викладають на колиски вистійної шафи ЛА-23М (лист.1, п.34).

Листи з вистояними заготовками, вручну перекладають на черен тунельної печі Г4-ПХЗС-25(лист.1, п.35).

Випечені вироби викладають вручну на лотки і на контейнери. Пакування проходить в хлібосховищі, після охолодження виробів. Упаковані вироби укладають на контейнери і відправляють в торгову мережу [1].

## 1.2 Технологічні розрахунки

Вихідні дані хліба пшеничного(гірчичного) згідно довідкової літератури [2].

Таблиця 1.1 – Вихідні дані для розрахунку хліба

Основні показники технологічних режимів:	
Показники і параметри, одиниці вимірювання	Хліб гірчичний із додаванням екстракту
1	2
Стандарт на готовий хліб	–
Показники якості хліба	
Маса, кг	0,65
Масова частка вологи, %, не більше	42
Кислотність, град, не більше	3
Пористість, %, не менше	68
Розміри виробів:	
Довжина, мм	329
Ширина, мм	159
Рецептура на 100 кг борошна, кг	
Борошно пш. I-сорту	100
Дріжджі пресовані	1
Сіль кухонна	1,5
Цукор	6
Олія гірчична	8
Вологість першої фази, %	43
Вологість тіста, %	43
Тривалість бродіння першої фази, хв.	240
Тривалість бродіння тіста, хв.	90
Тривалість вистоювання, хв.	40
Тривалість випікання, хв.	30
Розміри поду печі або колик	12000×2100
Концентрація розчину солі,%	25
Кратність розведення дріжджів водою	1:3

### 1.2.1 Розрахунок продуктивності печей

Розраховуємо продуктивність тунельної печі Г4-ПХЗС-25 для виробництва хліба пшеничного (гірчичного) з екстрактом

Таблиця 1.2 – Розрахунок виробничої потужності печі

Вироби	Маса виробу, кг	Кількість виробів на поду печі, шт.		Тривалість випікання, хв.
		по довжині	по ширині	
Хліб гірчичний	0,65	32	10	30

Продуктивність печі за годину :

$$P_{\text{год}} = \frac{N \cdot n \cdot g_{\text{в}} \cdot 60}{\tau_{\text{вип}}} \quad (1.1)$$

$N$  – кількість рядів виробів по довжині поду в тунельній печі, шт.;

$n$  – кількість виробів по ширині поду в тунельній печі, шт.;

$g_{\text{в}}$  – вага (стандартна) виробу, кг;

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

Розрахунок продуктивності печі Г4-ПХЗС-25:

$$P_{\text{год}} = \frac{32 \cdot 10 \cdot 0.65 \cdot 60}{30} = 416 \text{ кг/год}$$

Розмір хліба 329\*159 мм

Проводимо розрахунок кількості виробів, що вміщаються по ширині поду печі :

$$n = \frac{B - a}{b + a} \quad (1.2)$$

$$n = \frac{2100 - 40}{159 + 40} = 10 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість рядів виробів, що вміщуються по довжині поду печі:

$$N = \frac{L - a}{l + a} \tag{1.3}$$

$$N = \frac{12000 - 40}{329 + 40} = 32 \text{ шт}$$

Розрахунок продуктивності печі за добу:

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} \cdot \tau_{\text{печі}} \tag{1.4}$$

$$P_{\text{доб}} = 416 \cdot 23 = 9568 \text{ кг/доб}$$

### 1.2.2 Розрахунок пофазних рецептур

Хліб пшеничний з додаванням екстракту

Розрахунок вологості тіста:

$$W_m = W_x + n \tag{1.5}$$

$W_x$  - вологість готового хліба, %;

$n$  - різниця між початковою вологістю тіста і м'якушкою готового хліба

$$W_m = 42 + 1 = 43\%$$

Таблиця 1.3 – Співвідношення сухих речовин і води у сировині

Сировина	Маса, кг	Вологість, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне I-го	100	14,5	85,5

сорту			
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0	75,0	0,25
Сіль кухонна харчов	1,5	-	1,5
Цукор-пісок	6,0	0,15	5,99
Олія гірчична	8,0	0,1	7,99
Разом	116,5	-	101,23

Розрахунок виходу тіста:

$$G_m = \frac{\sum G_{\text{сир}}^{\text{сир}} \cdot 100}{100 - W_T} \quad (1.6)$$

$$G_m = \frac{\frac{100 \cdot (100 - 14,5)}{100} + \frac{1 \cdot (100 - 75)}{100} + \frac{1,5 \cdot (100 - 0)}{100} + \frac{6 \cdot (100 - 0,15)}{100} + \frac{8 \cdot (100 - 0,1)}{100}}{100 - 43} \cdot 100 = 177,59 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості води для тіста:

$$G_p = G_m - \sum G_{\text{сир}} \quad (1.7)$$

$$G_p = 177,59 - 116,5 = 61,09 \text{ кг}$$

Маса солевого розчину:

$$G_{\text{р.с}} = \frac{G_c \cdot 100}{C_c} \quad (1.8)$$

$C_c$  — концентрація солі в 100 кг р-ну, залежності від густини розчину солі

$$G_{\text{р.с.}} = \frac{1,5 \cdot 100}{26} = 5,77 \text{ кг}$$

Вода, яка вноситься з р-ном солі :

$$G_B^{p.c} = G_{p.c} - G_c \quad (1.9)$$

$$G_B^{p.c} = 5,77 - 1,5 = 4,27$$

Маса цукрового р-ну:

$$G_{p.ц} = \frac{G_{ц} \cdot 100}{C_{ц}}, \quad (1.10)$$

$$G_{p.ц} = \frac{6 \cdot 100}{45} = 13,33 \text{ кг}$$

Вода, яка вноситься з р-ном цукру:

$$G_{\epsilon}^{p.ц} = 13,33 - 6,0 = 7,33 \quad (1.11)$$

Кількість дріжджової с-зії:

$$G_{др.с}^{1:3} = G_{др} + G_{др} * 3 \quad (1.12)$$

$$G_{др.с}^{1:3} = 1 + 1 \cdot 3 = 4 \text{ кг}$$

Таблиця 1.4 – Кількість сухих речовин і вологи в опарі

Сировина	Маса, кг	Вологість, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне першого сорту	50,0	14,5	42,75
Дріжджі пресовані	1,0	75,0	1,25
Разом	51,0	-	44,0

Кількість води :



$$G_B^{др.с} = G_{др.с} - G_{др} \quad (1.13)$$

$$G_B^{др.с} = 4 - 1 = 3 \text{ кг}$$

Кількість опари:

$$G_0 = \frac{\sum G_{ср}^o \cdot 100}{100 - W_0} \quad (1.14)$$

$\sum G_{ср}^o$  — кількість с.р. в опарі, обчислюють як і вихід тіста, за відомою кількістю сировини в опарі, для чого складають таблицю 1.3

$$G_0 = \frac{\left(\frac{50 \cdot (100 - 14,5)}{100} + \frac{1 \cdot (100 - 75)}{100}\right) \cdot 100}{100 - 43} = 75,43 \text{ кг}$$

Кількість води для замішування опари :

$$G_B^o = G_0 - \sum G_{сир}^o \quad (1.15)$$

$$G_B^o = 75,43 - 50 - 1 = 24,43$$

Маса води, яка вноситься в тісто замінюємо екстрактом.

Кількість екстракту, що вноситься:

$$G_e^T = G_B - G_B^o - G_B^{розч} \quad (1.16)$$

$$G_e^T = 61,09 - 24,43 - 4,27 - 7,33 - 3 = 25,96$$

Маса борошна для замішування тіста, кг :

$$G_6^m = G_6 - G_6^o - G_6^{обп}, \quad (1.17)$$

$$G_6^m = 100 - 50 - 1 = 49,0 \text{ кг}$$

Таблиця 1.5 - Зведена таблиця пофазної рецептури, кг

Сировина і напівфабрикати	Всього	В опару	У тісто	На оброблен ня
Борошно	100	50	49	1
Дріжджова суспензія	4	4	-	-
Розчин солі	5,77	-	5,77	-
Розчин цукру	13,33	-	13,33	-
Олія гірчична	8,0	-	8,0	-
Вода	24,43	24,43		-
Екстракт	25,06	-	25,06	-
Опара	-	-	95,0	-
Разом	172,59	78,43	196,16	1

### 1.2.3 Розрахунок виходу виробів

Хліб гірчичний із додаванням екстракту

Вихід хліба гірчичного:

$$V_x = G_T - (V_6 + V_T + Z_{6p} + Z_{обp} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + V_{кр} + V_{шт} + V_{6p}) \quad (1.18)$$

$$V_x = 177,61 - (0,05 + 0,08 + 5,5 + 0,25 + 14,42 + 1,101 + 6,2 + 0,04 + 0,75 + 0,03) = 149,18\%$$

Вологість (середньозважена):

$$W_{\text{сир}} = \frac{G_6 \cdot W_6 + G_{\text{др}} \cdot W_{\text{др}} + G_c \cdot W_c}{G_6 + G_{\text{др}} + G_c} \quad (1.19)$$

$$W_{\text{сир}} = \frac{100 \cdot 14,5 + 1,0 \cdot 75 + 1,5 \cdot 0 + 6 \cdot 0,15 + 8 \cdot 0,1}{100 + 5 + 1,5 + 6 + 8} = 13,10 \%$$

Маса тіста із борошна 100 кг :

$$G_T = \frac{G_{\text{сир}}(100 - W_{\text{сир}})}{(100 - W_T)} + K \quad (1.20)$$

$$G_T = \frac{116,5 \cdot (100 - 13,10)}{(100 - 43)} = 177,61 \text{ кг}$$

Втрати борошна на заміс тіста :

$$B_6 = \frac{g_6(100 - W_6)}{100 - W_T} \quad (1.21)$$

$$B_6 = \frac{0,03(100 - 14,5)}{100 - 45} = 0,05 \text{ кг}$$

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання :

$$B_T = \frac{g_T(100 - W_{\text{сп}^i})}{100 - W_T} \quad (1.22)$$

$$W_{\text{сп}^I} = \frac{G_T \cdot W_T + 100 \cdot W_6}{G_T + 100} \quad (1.23)$$

$$W_{\text{сп}^I} = \frac{G_T \cdot W_T + 100 \cdot W_6}{G_T + 100}$$

$$W_{\text{сп}^I} = \frac{177,61 \cdot 43 + 100 \cdot 14,5}{177,61 + 100} = 44,24 \%$$

$$B_T = \frac{0,05(100 - 44,24)}{100 - 43} = 0,08 \text{ кг}$$

Розрахунок затрат :

- при бродінні напівфабрикатів:

$$Z_{\text{бр}} = q_{\text{бр}}(M_{\text{T}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{T}}))/100 \quad (1.24)$$

$$Z_{\text{бр}} = \frac{3,1 \cdot (177,61 - (0,05 + 0,08))}{100} = 5,5 \text{ кг}$$

- при обробленні тіста:

$$Z_{\text{обр}} = \frac{g_{\text{обр}}(W_{\text{T}} - W_{\text{б}})}{100 - W_{\text{T}}} \quad (1.25)$$

$$Z_{\text{обр}} = \frac{0,5 \cdot (43 - 14,5)}{100 - 43} = 0,25 \text{ кг}$$

- при упіканні:

$$Z_{\text{уп}} = \frac{g_{\text{уп}}[G_{\text{T}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{T}} + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}})]}{100} \quad (1.26)$$

$$Z_{\text{уп}} = \frac{8,4[177,61 - (0,05 + 0,08 + 5,5 + 0,25)]}{100} = 14,42 \text{ кг}$$

- при укладанні :

$$Z_{\text{укл}} = \frac{g_{\text{укл}}[G_{\text{T}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{T}} + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{уп}})]}{100} \quad (1.27)$$

$$Z_{\text{укл}} = \frac{0,7[177,61 - (0,05 + 0,08 + 5,5 + 0,25 + 14,42)]}{100} = 1,101 \text{ кг}$$

- при усиханні :

$$Z_{\text{ус}} = \frac{g_{\text{ус}}[G_{\text{T}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{T}} + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}})]}{100} \quad (1.28)$$

$$Z_{\text{ус}} = \frac{4[177,61 - (20,3 + 1,101)]}{100} = 6,2 \text{ кг}$$

Втрати від :

Неточності маси штучних виробів :

$$B_{шт} = \frac{g_{шт} [G_T - (B_6 + B_T + Z_{6p} + Z_{обp} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус})]}{100} \quad (1.29)$$

$$B_{шт.} = \frac{0,5[177,61-(21,4+6,2)]}{100} = 0,75 \text{ кг}$$

Крихт та лому :

$$B_{кр} = \frac{g_{кр} [G_T - (B_6 + B_T + Z_{6p} + Z_{обp} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{шт})]}{100} \quad (1.30)$$

$$B_{кр.} = \frac{0,03[177,61-(27,6+0,75)]}{100} = 0,04 \text{ кг}$$

Переробки браку :

$$B_{6p} = \frac{g_{кр} [G_T - (B_6 + B_T + Z_{6p} + Z_{обp} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{шт} + B_{кр})]}{100} \quad (1.31)$$

$$B_{6p} = \frac{0,02[177,61-(28,35+0,04)]}{100} = 0,03 \text{ кг}$$

#### 1.2.4 Розрахунок виробничих рецептур та вибір технологічних параметрів

Хліб гірчичний з додаванням екстракту готується безперервним способом, тому розраховуємо витрати борошна за годину при роботі даної печі

$$G_6^{год} = \frac{P_{год} \cdot 100}{B_x} \quad (1.32)$$

$P_{год}$  - годинна продуктивність печі, кг/год;

$B_x$  - вихід хліба (плановий)

$$G_6^{год.} = \frac{416 * 100}{149,18} = 278,85 \text{ кг/год}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури :

$$K_{XB} = \frac{G_6^{\text{год}}}{100 \cdot 60} \quad (1.33)$$

$$K_{XB} = \frac{416}{100 \cdot 60} = 0,06$$

Таблиця 1.6 - Виробнича рецептура для хліба

Сировина Напівфабрикати	Фази технологічного процесу	
	Опара	Тісто
Борошно	5	4,9
Дріжджі	2	-
Розчин солі	-	0,57
Розчин цукру	-	1,3
Вода	2,4	-
Екстракт	-	0,926
Опара	-	9,5
Разом	9,4	17,196

Розрахунок температури води необхідної на приготування опари :

$$t_B^{\text{нф}} = t_{\text{нф}} + \frac{G_6^{\text{нф}} \cdot c_6 (t_{\text{нф}} - t_6)}{G_B^{\text{нф}} \cdot c_B} + n \quad (1.34)$$

$t_{\text{нф}}, t_6$  - температура опари і борошна, °С;

$c_6, c_B$  — теплоємність борошна, води, кДж/кг·К;

$n$  — поправка, залежності від пори року

$$t_B^{H\Phi} = 29 + \frac{5 \cdot 1,257(29-20)}{2,4 \cdot 4,19} + 1 = 35,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Температуру екстракту для замішування тіста :

$$t_B^T = t_T + \frac{G_6^T \cdot c_6(t_T - t_6)}{G_B \cdot c_B} + \frac{G_{H\Phi} \cdot c_{H\Phi}(t_T - t_{H\Phi})}{G_B^{H\Phi} \cdot c_B} \quad (1.35)$$

$$t_e^T = 30 + \frac{4,9 \cdot 1,257(30-20)}{9,4 \cdot 4,19} + \frac{9,4 \cdot 1,75(30-28)}{2,4 \cdot 4,19} = 36,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Теплоємність напівфабрикату :

$$c_{H\Phi} = \frac{G_6^{H\Phi} \cdot c_6 + G_B^{H\Phi} \cdot c_B}{G_{H\Phi}} \quad (1.36)$$

$$c_{H\Phi} = \frac{4,9 \cdot 1,257 + 2,4 \cdot 4,19}{9,4} = 1,9$$

Таблиця 1.7 - Технологічний режим приготування хліба

Параметри процесів	Одиниці виміру	Опара	Тісто
Початкова температура	°C	29	30
Кінцева кислотність	град	3	3
Вологість	%		43
Тривалість бродіння	хв	240	90
Маса шматків тіста	кг		0,65
Тривалість вистоювання	хв		45
Температура у вистійній шафі	°C		30-35
Відносна вологість в вистійній шафі	%		75-85

Тривалість випікання	хв		30
Температура пекарної камери	°С		210-250

Величина шматків тіста, кг:

$$P_{\text{шм}}^{\text{T}} = \frac{G_{\text{хл}} \cdot 100 \cdot 100}{(100 - G_{\text{уп}})(100 - G_{\text{ус}})} \quad (1.37)$$

$$P_{\text{шм}}^{\text{T}} = \frac{0,45 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 14,42) \cdot (100 - 6,2)} = 0,8 \text{ кг}$$

### 1.2.5 Розрахунок витрат сировини і площ для її зберігання

Хліб пшеничний (гірчичний)

Розрахунок годинних витрат борошна:

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}} \cdot 100}{B_{\text{x}}} \quad (1.38)$$

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{416 \cdot 100}{149,18} = 278,85 \text{ кг/год}$$

Добова витрата борошна складає:

$$G_{\text{б}}^{\text{доб}} = G_{\text{б}}^{\text{год}} \cdot 23 \quad (1.39)$$

$$G_{\text{б}}^{\text{доб}} = 278,85 \cdot 23 = 6313,7 \text{ кг/доб}$$

Таблиця 1.8 – Добові витрати сировини на хліб пшеничний



Вироби	Добові витрати борошна, т	Дріжджі, т		Сіль, т		Цукор, т		Олія гірчична, т	
Хліб пшеничний	6,4137	1	0,064	1,5	0,0962	6	0,384	8	0,513

Добова витрата кожного виду сировини:

$$q_c = \frac{G_6^{\text{доб}} \cdot C}{100} \quad (1.40)$$

$C$  - витрата сировини за рецептурою на 100 кг борошна.

$$q_{\text{др}} = \frac{6413,7 \cdot 1}{100} = 64,13 \text{ кг}$$

$$q_{\text{ц}} = \frac{6413,7 \cdot 6}{100} = 384,82 \text{ кг}$$

$$q_c = \frac{6413,7 \cdot 1,5}{100} = 96,2 \text{ кг}$$

$$q_o = \frac{6413,7 \cdot 8}{100} = 513,09 \text{ кг}$$

Добова витрата солі:

$$C_c^T = \frac{C_c \cdot 100}{(100 - W_c) \frac{100 - H}{100} - 0,6H} \quad (1.41)$$

$$C_c^T = \frac{1,5 \cdot 100}{(100 - 0,25) \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \cdot 0,85} = 1,62 \text{ кг}$$

Відповідно до зберігання сировини розраховують площу складу,  $\text{м}^2$

$$F_c = \frac{G_{\text{зап}}}{q_{\text{сер}}} \quad (1.42)$$

де  $G_{\text{зап}}$  - запас сировини, кг;

$q_{сер}$  - середнє навантаження на 1 м<sup>2</sup>, кг/м<sup>2</sup> .

$$F_6 = \frac{44895,9}{600} = 74,82 \text{ приймаємо як } 75 \text{ м}^2$$

$$F_{др} = \frac{192}{250} = 0,76 \text{ приймаємо як } 1 \text{ м}^2$$

$$F_{ц} = \frac{5760}{800} = 7,2 \text{ приймаємо як } 8 \text{ м}^2$$

$$F_c = \frac{1443}{800} = 1,8 \text{ приймаємо як } 2 \text{ м}^2$$

$$F_o = \frac{15395}{800} = 19,2 \text{ приймаємо як } 20 \text{ м}^2$$

### Розрахунок площ для зберігання сировини

Таблиця 1.9 – Запас сировини для виробництва хліба гірчичного

Сировина	Добові витрати сировини, т	Спосіб зберігання	Нормативний термін зберігання, дів	Запас, дів	Необхідний запас сировини, т
Борошно	6,4137	Безтарний	5-7	7	44,89
Дріжджі	0,064	В ящиках	3	3	0,192
Сіль	0,0962	У мішках	15	15	1,443
Цукор	0,384	У мішках	15	15	5,76
Олія гірчична	0,513	У бочках	30	30	15,39

## 1.2.6 Розрахунок і вибір технологічного обладнання

Хліб пшеничний із додаванням екстракту.

Розрахунок кількості силосів :

$$N = \frac{G_6^{\text{доб}} \cdot 7}{V_6} \quad (1.44)$$

$$N = \frac{6,4137 \cdot 7}{29} = 1,5 \text{ шт, приймаємо } 2$$

Розрахунок об'єму ємкостей (для розчинів):

$$V = \frac{G_{\text{зап}} \cdot 100 \cdot K}{c \cdot \rho} \quad (1.44)$$

$$V_c = \frac{1443 \cdot 100 \cdot 1,2}{26 \cdot 1,8} = 3700 \text{ дм}^3$$

$$V_{\text{ц}} = \frac{5760 \cdot 100 \cdot 1,2}{45 \cdot 1,232} = 12467 \text{ дм}^3$$

$$V_{\text{др}} = \frac{192 \cdot 1,2}{0,3} = 768 \text{ дм}^3$$

Розрахунок стандартних місткостей:

$$N_M = \frac{V}{V_M} \quad (1.45)$$

$$N_{\text{м.с.р.}} = \frac{5,52}{5} = 2 \text{ шт}$$

$$N_{\text{м.ц.р.}} = \frac{3,11}{5} = 0,62 \approx 1 \text{ шт}$$

$$N_{\text{м.д.р.}} = \frac{5,74}{4} = 2 \text{ шт}$$

Розрахунок обладнання для силосно-просіювального відділення

Кількість борошняних ліній для окремих видів борошна:

$$N_{б.л} = \frac{\sum G_б^{год}}{Q_{б.л}^{год}} \quad (1.46)$$

Для борошна першого сорту:

$$N_{б.л} = \frac{0,416}{3,15} = 0,13 \approx 1 \text{ шт}$$

Розрахунок об'єму силосу:

$$V_c = \frac{G_б^{год} \cdot t}{\rho_б} \quad (1.47)$$

$$V_c = \frac{416 \cdot 2}{650} = 1,3 \approx 2 \text{ м}^3$$

Визначення тривалості заповнення одного бункеру:

$$t_3 = \frac{V_c \cdot \rho_б \cdot 60}{Q_{б.л}^{год}} \quad (1.48)$$

$$t_3 = \frac{2 \cdot 650 \cdot 60}{3150} = 24,76 \text{ хв}$$

Розрахунок продуктивності тістомісильних машин

Густу опару та тісто готують у тістомісильних машинах безперервної дії.

Розрахунок продуктивності тістомісильної машини:

$$P = Z \frac{\pi(d_{л}^2 - d_{в}^2) S n \rho k_1 k_2 k_3}{4} \quad (1.49)$$

$$P = 2 \frac{3,14(0,25^2 - 0,04^2) \cdot 1,2 \cdot 50 \cdot 1100 \cdot 0,1 \cdot 0,15 \cdot 0,55}{4} = 26,04 \text{ кг/хв}$$

Розрахунок кількості тістомісильних машин:

$$n = \frac{P_{нф}}{P} \quad (1.50)$$

Для опари:

$$n = \frac{9,5}{26,04} = 0,36 \approx 1 \text{ шт}$$

Для тіста:

$$n = \frac{16,125}{26,04} = 0,61 \approx 1 \text{ шт}$$

Розрахунок агрегату:

$$V_o = \frac{G_6^o T_o \cdot 100}{q} \tag{1.51}$$

$$V_T = \frac{G_6^T T_o \cdot 100}{q} \tag{1.52}$$

$$V_o = \frac{50 \cdot 3,5 \cdot 100}{30} = 583,3 \text{ дм}^3 = 5,8 \text{ м}^3$$

$$V_T = \frac{49 \cdot 1 \cdot 100}{30} = 163,3 \text{ дм}^3 = 1,6 \text{ м}^3$$

Ритм змінності секцій бродильного бункера:

$$r_c = \frac{\tau}{n - 1} \tag{1.53}$$

$$r_c = \frac{210}{3-1} = 105 \text{ хв}$$

К-сть секцій з н/ф, що розвантажуються за 1 год

$$n_c = \frac{60}{r_c} \tag{1.54}$$

$$n_c = \frac{60}{105} = 0,57$$

Кількість борошна в одній секції:

$$G_6^c = \frac{G_6^{XB} \cdot 60}{n_c} \quad (1.55)$$

$$G_6^c = \frac{6,9 \cdot 60}{0,57} = 726,3 \text{ кг}$$

Об'єм секції:

$$G_6^c = \frac{G_6^{XB} \cdot 60}{n_c} \quad (1.56)$$

$$V_c = \frac{726,3 \cdot 100}{30} = 2421 \text{ дм}^3$$

Об'єм бункера розрахунковий:

$$V_m = V_c \cdot n \quad (1.57)$$

$$V_T = 2421 \cdot 12 = 29052 \text{ дм}^3$$

Тривалість заповнення тістом однієї секції:

$$t_c = \frac{V_c \cdot q}{G_{XB} \cdot 100} \quad (1.58)$$

$$t_c = \frac{726,3 \cdot 30}{6,9 \cdot 100} = 31,58 \text{ хв}$$

Кількість тістових заготовок:

$$N_d = \frac{P_{\text{год}}}{60 \cdot g_B} \quad (1.59)$$

$$N_d = \frac{416}{60 \cdot 0,45} = 15 \text{ шт}$$

Кількість тістоподільних машин:

$$N = \frac{N_d \cdot \chi}{n_d} \quad (1.60)$$

$$N = \frac{15 \cdot 1,04}{30} = 0,52 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Коефіцієнт використання тістоподільника:

$$\eta = \frac{N_d}{n_d} \leq 1 \quad (1.61)$$

Попереднє вистоювання тістових заготовок

Розраховуємо довжину стрічки конвеєра:

$$L = \frac{P_{\text{год}} \cdot t_{\text{вис}} \cdot l}{g_b \cdot 60} \quad (1.62)$$

$$L = \frac{416 \cdot 5 \cdot 0,15}{0,45 \cdot 60} = 11,55 \text{ м}$$

Остаточне вистоювання

Розрахунок ємкості вистійної шафи:

$$P_{\text{ш}} = \frac{P_{\text{год}} \cdot t_{\text{вис}}}{60 \cdot g_b} \quad (1.63)$$

$$P_{\text{ш}} = \frac{416 \cdot 50}{60 \cdot 0,45} = 770 \text{ шт}$$

Кількість колисок:

$$N_{\text{роб}} = \frac{P_{\text{ш}}}{n_k \cdot N_n} \quad (1.64)$$

$$N_{\text{роб}} = \frac{770}{9 \cdot 18} = 4,7 \text{ приймаємо } 5 \text{ шт}$$

Для вистоювання хліба гiрчичного використовуємо вистiйну шафу ЛА-23М

Число лоткiв за годину:

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}}}{n \cdot g_{\text{в}}} \quad (1.65)$$

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{416}{8 \cdot 0,45} = 115,5 = 116 \text{ шт}$$

Число вагонеток за годину:

$$N_{\text{год}} = \frac{N_{\text{л}}^{\text{год}}}{N_{\text{л}}} \quad (1.66)$$

$$N_{\text{год}} = \frac{116}{8} = 14,5 \text{ приймаємо } 15 \text{ шт}$$

Ритм заповнення вагонеток:

$$R = \frac{60}{N_{\text{год}}} \quad (1.67)$$

$$R = \frac{60}{15} = 4 \text{ хв}$$



## 2 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

### 2.1. Рослинні і харчові добавки для хлібобулочних та кондитерських виробів

На сьогоднішній день у харчовій промисловості використовують декілька сотень харчових добавок задля отримання нових продуктів або задля досягнення певних технологічних цілей.

У більшості країн Європи використовують понад 540 популярних харчових домішок, в США їхня кількість, включаючи також відповідні суміші перевищує 1500, в країнах СНД – 450, в Україні до 2014 року припустимими були 300 харчових домішок. Причини, що призвели до такого широкого використання харчових домішок:

- транспортування продукції на великі відстані;
- збільшення вимог споживачів до сучасних харчових продуктів;
- виготовлення нових видів харчових продуктів (дієтичних, оздоровчих).

Термін «харчова добавка»

У законі "Про головні норми та вимоги до безпечних та якісних продовольчих виробів" наведений такий термін харчових домішок:

харчові домішки – речовини, які переважно не визнають продовольчим виробом чи його складовою, але привноситься до продовольчого виробу з технологічною ціллю за виробничий час, і яка на завершення стає необхідною складовою виробу (визначення не передбачає забруднюючих речовин, пестицидів або речовин, котрі додаються до продовольчих виробів щоб поліпшити їхні поживні властивості)

Харчові домішки можуть лишатись у продовольчих виробках повністю чи під виглядом речовин, що формуються одразу за хімічною взаємодією домішок з складниками продуктів харчування.

Харчовими домішками не є дієтичні домішки (або БАДи) – речовини, що покращують харчову користь продукту.

Дієтичні домішки – продовольчий виріб, що вживають у малих вирахованих порціях додатково до звичної харчової дози, що виступає

джерелом з концентрованими корисними речовинами, також жирами, вуглеводами, білками, вітамінами, мінеральними речовинами, і зроблений як таблетки, капсули, драже, порошки, рідини чи інакші форми

Цінність продовольчого харчового виробу – всі головні природні складові продовольчого харчового виробу, маючи в своєму складі жири, вуглеводи, білки, вітаміни, солі і мінерали.

Помічний матеріал для обробки – будь-який матеріал, що не вживається у їжу самостійно, а відіграє роль за час вироблення чи обробки продовольчого виробу чи його компонентів щоб досягти певну виробничу ціль, як результат цього є наявність залишку чи утворення похідних речовин в остаточному продовольчому виробі.

Головні цілі введення харчових домішок у продовольчі вироби:

1. покращення чи спрощення технологічного акту, пов'язаного з приготуванням, пакуванням, перевезенням і подальшим утриманням продовольчих виробів;
2. Зберігання продовольчих виробів (покращення властивості продовольчих виробів протистояти різним видам псування);
3. покращення та утримання органолептичних показників продовольчих виробів та їхня сталість за час передпродажного утримання;
4. вироблення продовольчих виробів спеціального або дієтичного напрямлення.

Не припустиме застосування харчових домішок:

1. для приховування недоліків технології, псування вихідної сировини і готового продукту;
2. для зменшення харчової цінності продукту (за рахунок заміни поживних компонентів на карагінан, КМЦ, підсолоджувачі та ін.);
3. у ситуаціях, коли потрібний вплив від користування харчовими домішками можна здобути за сприянням технологічних засобів – технічно та економічно відповідних.

Кодифікація і класифікація харчових домішок

Для класифікації харчових домішок є дві головні ознаки: технологічними функціями та технологічним напрямленням.

За технологічним направленням виокремлюють п'ять технологічних різновидів харчових домішок і помічні матеріали:

1. Речовини, які поліпшують колір виробів: барвники, вибілювачі, фіксатори кольору.

2. Речовини, які поліпшують запах і смак продуктів: підсилювачі смаку і запаху, ароматизатори, підсилювачі солодкого, замінники цукру, підсилювачі кислотності, кислоти, сурогати солі.

3. Речовини, які врівноважують сукупність продовольчих виробів: емульгатори, утворювачі піни, загусники, утворювачі гелю, утворювачі желе агенти, стабілізатори, наповнювачі.

4. Речовини, які сприятимуть подовженню термінів придатностей продовольчих виробів, ці речовини можуть бути консервантами, захисними (інертними) газами, захисними (інертними) атмосферами, антиокисниками (антиоксидантами), інгібіторами окиснення, антиоксидантними синергістами, провокатори ущільнення для матеріалів рослин, агенти затвердіння, агенти утримуючі вологу, речовини, які запобігають застоюванню і утворенню грудок, плівкоутворювачі, покриття, глазуруючі і агенти для глянцювання, стабілізатори, пінні стабілізатори, стабілізатори помутніння).

5. Технологічні добавки (речовини, які спрощують проведення технологічних перебігів): кислотні та лужні регулятори, емульгуючі солі, речовини для розпушування, розчинення, розріджування, розповсюджувачі, таблетувальні засоби, роздільники, агенти розділення, антиадгезивні змазки, гасителі піни, агенти, що запобігають утворенню піни, засоби борошняного оброблення, борошняні поліпшувачі, пропелентні речовини, пристрої для диспергування.

На сьогоднішній день створено велику чисельність комплексних продуктових добавок – це поєднання добавок подібного чи відмінного технологічного застосування.

Помічні матеріали: обладнання для висушування, речовини, які спрощують фільтрацію, екстрагентів розчинники, каталізатори гідролізу і інверсійні методи, охолоджувальні пристрої, агенти для охолодження і

замороження, речовини, які сприяють життєдіяльності потрібних мікроорганізмів, каталізатори, ензими і ензимові речовини, прилади для знімання шкіри (з фруктів та овочів), засоби для освітлення..

Комітет з Codex Alimentarius, залежно від технологічних функцій розділила харчові домішки на двадцять три функціонуючі категорії для позначення

У Регламенті ЄС № 1333/2008 про харчові добавки виокремлено двадцять шість функціонуючих категорій – до двадцяти трьох функціонуючих категорій, що виділив комітет з Codex Alimentarius, додані Комплексоутворювачі; Пакувальні гази; і Видозмінені крохмалі:

1. «замінники цукру» — це речовини, які використовують щоб отримати солодкий смак у продуктах харчування чи в кухонних підсолоджувачах;

2. «барвники» — речовини, які додають або відтворюють забарвлення продовольчого виробу;

3. «консерванти» — речовини, які збільшують термін придатності продовольчих виробів, оберігаючи продукти від зіпсування, спричиненого мікроорганізмами, та/або які перешкоджають росту патогенних мікроорганізмів;

4. «антиоксиданти» — це речовини, які збільшують термін придатності продовольчих виробів, оберігаючи продукти від зіпсування, яке спричинене окисненням, таких як, згіркlostь жиру і зміни забарвлення;

5. «носії» — це речовини, які застосовуються для розбавлення, розбавлення, диспергування чи інакшої фізичної зміни харчової добавки або ароматизатора, харчового ферменту, поживної речовини та/або інакшої речовини, що додається в поживних або фізіологічних цілях до продовольчого виробу, без зміни в її функціях (та не надаючи жодного технологічного впливу) для сприяння її обробці, вживанню або використанню;

6. «кислоти» — це речовини, що підвищують кислотність продовольчого продукту та/або наділяють його кислим смаком;

7. «кислотні регулятори» — це речовини, які змінюють чи контролюють лужність чи кислотність продукту харчування;

8. «агенти, що запобігають злежуванню» — речовини, що зменшують тенденцію окремих частинок продовольчого виробу зліплюватися між собою;

9. «протипінні агенти» — це речовини, які попереджають або зменшують піноутворення;

10. «речовини для наповнення» — це речовини, які роблять більшим об'єм продовольчого виробу непомітним збільшенням енергетичних цінностей продукту;

11. «емульгатори» — це речовини, які роблять можливим створення або підтримку в продовольчому виробі однорідної суміші 2 чи кількох фаз, які не зливаються в одну, як, для прикладу, олія та вода;

12. «емульгуючі солі» — речовини, що перетворюють білки, що присутні у сирі, в дисперсну форму та таким чином забезпечують однорідний розподіл жирів та інших компонентів;

13. «ущільнювачі» — речовини, які роблять чи тримають тканини фруктів і овочів щільними чи свіжими чи взаємодіють із желеутворювачами для отримання або загусання желе;

14. «смакові та ароматні поліпшувачі» — це речовини, як поліпшують природний смак і/або запах продовольчого виробу;

15. «піноутворювачі» — речовини, які роблять можливою дисперсійну рівномірність газової фази в рідкому або твердому продовольчому виробі;

16. «желеутворювачі» — речовини, які надають продовольчому виробу консистенцію за рахунок формування желе;

17. «агенти глазурування» (включаючи мастила) — це речовини, при використанні яких на зовнішній поверхні продовольчого виробу, роблять її блискучою на вигляд або утворюють захисний шар;

18. «зволожувальні речовини» — це речовини, що передбачають обсихання продовольчого виробу, нейтралізуючи дію атмосферного повітря з малою вогкістю, чи допомагають розчинити порошок у водному середовищі;

19. «модифікований крохмаль» — це речовина, отримана в результаті однієї або кількох хімічних обробок їстівного крохмалю, що міг бути підданий

механічній або ферментативній обробці та міг бути розріджений або відбілений кислотною або лужною обробкою;

20. «пакувальні гази» — це гази, окрім повітря, які вводяться в контейнер до, в продовж або опісля розташування продовольчого виробу в цьому контейнері;

21. «витискувачі» — це гази, окрім повітря, які виштовхують продукт із контейнера;

22. «розпушувальні речовини» — речовини або комбінації речовин, які вивільняють газ і таким чином роблять більшим об'єм тіста чи рідкого тіста;

23. «комплексоутворювачі» — утворюють хімічні комплекси з іонами металів;

24. «стабілізуючі речовини» — речовини, які уможливають підтримку хімічно-фізичного стану продовольчого виробу; стабілізуючі включають речовини, які допомагають дотримуватися однорідної дисперсії 2 або більше незмішуваних речовин у продовольчому виробі, речовини, які врівноважують, беруть чи інтенсифікують забарвлення продовольчого виробу, та речовини, що покращують зв'язувальну здатність продовольчого виробу, включаючи утворення 11 поперечних зв'язків між білками, сприяючи зв'язуванню частин продукту харчування у відновлений продукт харчування;

25. «загусники» — поліпшують в'язкість продовольчого виробу;

26. «агенти для обробки борошна» — речовини, окрім емульгаторів, котрі додають у борошно чи тісто щоб поліпшити його хлібопекарські якості

#### *Е-кодифікація харчових домішок*

Щоб погодити їхнє використання Радою Європи була розроблені системи цифрових кодифікацій харчових домішок з буквою "Е", так звать систему Е-нумерації. Вона включена до Кодексу Аліментаріусу.

Усі компоненти, що є дозволеними до використання Кодексом Аліментаріусом, включені в список INS – Інтернаціональної цифрової системи і мають окремі номери.

Цифрова кодифікація передбачає групування харчових домішок за технологічним призначенням. Нумерація харчових добавок розпочинається із числа 100.

Е заміняють собою великі найменування продовольчих домішок.

Кодами користуються лише в об'єднанні з функціонуючими групами домішок та їх найменуваннями (для прикладу консерванти E211). Допускають позначати домішки як індивідуальних речовин і як представників функціональних класів в сукупності з номерами Е. Для прикладу: 1) натрієвий бензоат чи 2) консерванти E211.

Відповідно до Європейської цифрової кодифікації домішки групують так:

Е 100...Е 182 – є барвниками;

Е 200...Е 299 – є консервантами;

Е 300...Е 399 – є антиокисниками (антиоксидантами);

Е 400...Е 449 – є стабілізаторами консистенцій;

Е 450...Е 499 – є емульгаторами;

Е 500...Е 599 – є кислотними регуляторами, розпушувачами;

Е 600...Е 699 – є смаковими та ароматними поліпшувачами;

Е 700...Е 800 – резервні показники щоб отримати іншу можливу інформацію;

Е 900 і вище – агенти глазурування, підсолоджувачі, засоби для обробки борошна, пропеленти, охолоджувачі.

Е1000-Е1521 – герметики, ферменти, вологоутримувачі, модифіковані крохмалі

Римські цифри після Е-номерів це уточнення відмінностей в специфікаціях домішок одного класу і не є необхідною часткою числа та позначки:

Е339 – Фосфати натрію

Е339 (I) – Ортофосфат натрію однозаміщений

Е339 (II) – Ортофосфат натрію двозаміщений

Е339 (III) – Ортофосфат натрію тризаміщений Літери після цифри (a, b, c, d, e, f і т.д.) – це класифікаційний підрозділ:

E 160 – Каротини

E160a – Екстракти натуральних каротиноїдів

E160b – Екстракти анато (біксин, норбіксин)

E160c – Маслосмоли паприки (капсантин, капсарубін)

E160d – Лікопін

Харчові ароматизатори

За своєю суттю це хімічні сполуки у складі продукту, що надають йому характерного аромату. Полуниця пахне полуницею лише тому, що хімічні елементи з'єднуються у строго певному порядку та кількості. Забравши з цього «хімічного коктейлю» кілька молекул або додавши кілька зайвих, ми отримуємо зовсім інший запах, що нічим не нагадує полуничний. Це стосується всіх продуктів: природа сама визначила, чим пахнуть ті чи інші овочі, фрукти, квіти і взагалі все, що нас оточує. Але щодо продуктів на полицях магазинів, ароматичні характеристики визначає вже сам виробник. Тому потрібно вміти орієнтуватися у різновидах харчових ароматизаторів.

Всі види ароматизаторів харчових класифікуються за їх походженням.

*Натуральні.* Це ароматизатори, які одержують шляхом переробки натуральних продуктів рослинного чи тваринного походження. Наприклад, цитрусовий запах можна отримати, витягаючи з апельсинів, лимонів та ін ефірні олії, а знаменитий і улюблений багатьма аромат лакриці з екстракту кореня солодки. Процес переробки натуральної сировини може бути різним нагрівання і випарювання, екстракція, ферментизація тощо, але в результаті завжди виходить ароматизатор з природним складом.

*Штучні.* Такі харчові ароматизатори одержують шляхом хімічного синтезу. Поєднуючи в лабораторних умовах різні інгредієнти, можна створити найрізноманітніші запахи шоколадний, ванільний, суничний та будь-який інший. Такі ароматизатори істотно дешевші за натуральні, тому що їх виробництво вимагає менше витрат і ресурсів.

*Ідентичні натуральним.* Такі харчові ароматизатори також створюються шляхом синтезу, але до їхнього складу входять рівно ті ж речовини і рівно в тих же кількостях, що й у натуральних. З цього випливає, що коли порівняти



ароматичну молекулу «справжнього» банана та харчового ароматизатора «банан», то вони матимуть одну й ту саму формулу:  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ .

У запеклих дискусіях на тему шкоди харчових ароматизаторів часто втрачається найголовніше: будь-який продукт, навіть екологічний, включає в свій природний склад цей компонент. Тому про шкоду ароматизаторів має сенс говорити лише з погляду їхньої кількості в конкретному продукті та якості.

Якість таких добавок визначається такими критеріями:

*Стабільність.* Добавка повинна зберігати ароматичні характеристики протягом усього терміну реалізації продукту. Так, високоякісний ароматизатор не змінює своїх ароматичних властивостей при зберіганні йогурту, сиру та ін., його запах не спотворюється після відкриття упаковки.

*Безпека.* Якісний харчовий ароматизатор залишається безпечним для здоров'я споживача протягом усього терміну придатності. Якщо продукт призначений для заморожування, нагрівання або інших методів термічної обробки, харчовий ароматизатор зберігає стабільність своєї формули при низьких/високих температурах, тобто не трансформується в небезпечні або потенційно небезпечні речовини.

*Відповідність ароматизатора зазначеним характеристикам.* Це особливо актуально для натуральних добавок, які, на вимогу законодавства, повинні мати справді натуральне походження без додавання синтетичних речовин. При цьому важливо розуміти, що кінцевий продукт (аромат) може походити із сировини, яка з цим ароматом ніяк не пов'язана. Так, ванільний аромат можна отримати зі стручків ванілі, але можна використовувати ферулову кислоту, яка виготовляється з рисових висівок тобто обидва продукти відносяться до натуральних. Харчові ароматизатори, що відповідають таким критеріям, не несуть у собі жодних ризиків для здоров'я людини, і можуть використовуватися для виготовлення будь-яких продуктів харчування. А кількість ароматизаторів не повинна лякати взагалі, тому що вони вносяться в продукт у дуже малих кількостях, і споживання надмірної дози неможливе в принципі.

Досить вагомими ароматизаторами в хлібобулочній промисловості та частково в кондитерській промисловості є прянощі та приправи

Прянощі – це сушені рослини чи їх частини, що містять речовини, якими можна впливати на аромат та смак продовольчих виробів. На сьогоднішній день відомими є більше 150 різних прянощів, найбільшою популярністю користуються близько 40.

Гірчиця – одна з найпоширеніших і популярних приправ. Основою для приготування столової гірчиці є гірчичний порошок, що виготовляється з насіння рослин різних видів (біла, чорна і сарептська гірчиця). Найважливіша складова частина їстівної частини столової гірчиці – глікозиди синігрин і синальбін. Під дією ферменту мирозинглюкозидази з них утворюється алілова ефірна гірчична олія (0,3-1,02%), яка і надає їй гірко-специфічного смаку і запаху.

Хрін – багаторічна рослина. Гострий смак кореня хрину також зумовлений наявністю в ньому алілової гірчичної олії. Крім того, хрін багатий вітаміном С, білками і вуглеводами.

Перець. У харчовій промисловості використовуються різні види перцю: чорний, запашний, червоний, у вигляді зерен або мелений. Гострий і характерний смак і запах перцю зумовлені вмістом ефірних олій (2,1...4,0%) і алкалоїду піперину (до 7,5% і більше).

Лавровий лист – є висушеним листям благородного лавра і широко використовується в консервній промисловості. Специфічний аромат лаврового листу зумовлений вмістом ефірних олій – 2...3%, основною складовою яких є цінеол.

Кіндза – є свіжою молодою зеленню рослини коріандру, яку використовують у виробництві соусів. Пряний запах кіндзи зумовлений ефірними оліями – 0,2...2%.

КРІП належить до родини зонтичних, його специфічний аромат зумовлений ефірною олією (2,5...5,0%), лімоленом, що містить, карвон, аніоль, феландрен і термінен. Використовується як пряна зелень для приправ і в консервній промисловості.

Чебрець – запашна трав'яниста рослина, що містить ефірну олію. Використовується в кулінарії і у засолюванні огірків.

Базилік – однорічна пряна трава з приємним кислуватим запахом і смаком. Листя базиліку або в суміші з іншими пряносмаковими рослинами служать приправою до м'ясних блюд або консервів.

Майоран – багаторічна або однорічна рослина, уся надземна частина якої використовується як приправа до салатів, супів, рибних, м'ясних або овочевих блюд.

Естрагон – трав'яниста рослина, один з видів полину. Характерного аромату йому надають ароматичні олії. Естрагон використовується у приготуванні маринадів і солінь, салатів, у виробництві безалкогольних напоїв, сиропів, лікєро-горілочаних виробів.

Аніс – плоди зонтичної рослини однойменної назви, що мають солодкуватий смак і своєрідний аромат, що зумовлені вмістом до 5% ефірних олій, переважно анетолом. Аніс широко застосовується в кулінарії і кондитерському виробництві.

Бад'ян, зірчастий аніс – плоди вічнозеленого тропічного дерева з родини магнолієвих. Бад'ян має солодкуватий смак і запах, подібний до анісу. Вміст ефірних олій в плодах складає 1,6...1,8%. Застосовується бад'ян в хлібопекарському і кондитерському виробництві.

Кардамон – плоди пряної трав'янистої тропічної рослини родини імбирних. Завдяки вмісту 3...4% ефірних олій кардамон має сильний пряний аромат, який визначає його застосування в кондитерській промисловості. Головними компонентами ефірних олій є цинеол, лімонен і терпінеол.

Кмин – плоди родини рослин зонтичних. Смак і аромат зумовлений ефірною олією, що міститься в плодах, – 3...6,5 %. Використовується головним чином в хлібопеченні, а також в виробництві маринадів і анчоусів.

Імбир – висушений і очищений корінь багаторічної тропічної очеретоподібної рослини родини імбирних. Сильний пряний запах і пекучий смак імбиру зумовлені наявністю в кореневищі ефірної олії – 1...3 % і глікозиду

59 гінгеролу – 0,5...1,0%. Використовується для ароматизації овочевих маринадів, здобних борошняних виробів, деяких блюд східної кухні.

Горіх імбирний – плоди мускатного дерева. Містить значну кількість ефірної олії – більше 3%, що надає йому сильного аромату і пекучого пряного смаку. Використовується в лікєро-горілчаному виробництві і кондитерській промисловості. На світовому ринку цінуються два сорти мускатного горіха – пенагський і банданський.

Ваніль – спеціально оброблені стручки тропічної орхідеї і деяких інших рослин. Вміст ваніліну у ванілі коливається від 1,6 до 2,9%. Використовується в кондитерському і хлібопекарському виробництвах.

М'ята – листя м'яти використовують в харчовій промисловості і кулінарії, головним чином, для ароматизації харчових продуктів, напоїв, деяких кондитерських виробів і жувальної гумки. У свіжому вигляді м'яту застосовують як приправу. Її смак і аромат зумовлений ефірною олією (до 3%) – ментолом.

Гвоздика – висушені квіткові нерозкриті бруньки дерева родини миртових. Батьківщина гвоздики – Молукські острови. Гвоздика має пекучий смак і яскраво виражений аромат. У ній міститься 15...21 % ефірних олій, з яких 95% складає еugenol. Використовують гвоздику у виготовленні різноманітних консервів, маринадів і т.д.

Кориця – кора декількох видів дерев родини лаврових. Аромат кориці зумовлений присутністю в ній коричневого альдегіду. Загальний вміст ефірних олій досягає 0,5... 1,0 %, з них 75% припадає на частку коричневого альдегіду. Застосовують корицю в хлібопеченні, у виробництві кондитерських і рибних виробів, напоїв.

## **2.2 Використання материнки звичайної як пряної культури та для підвищення цінності харчових виробів**

Практично всюди на Європейських та Середземноморських територіях на лісових галявинах та луках можемо побачити культуру, що має дрібні

пурпурові квіти, та подібна до бузково-рожевої хмари. Це і є рослина звичайна материнка, з неї одержують орегано у вигляді приправи.[1,2]

Аптечна назва материнки - *Origanum herba*. Налічується понад 20 видів, що ростуть у Європі (переважно в Середземномор'ї) та Західній Азії. материнка поділяється на підвиди відповідно за запахом[9,13]

Перші відомості про запашну рослину під назвою «материнка» походять ще з I століття нашої ери. Грецький доктор Діоскоридос досліджував багато рослин, особливості яких вніс у місцеву книгу Лікарських рослин. Третій том автор присвятив травам, корінням та їх цілющим властивостям. Ця праця багаторічних досліджень увінчалася успіхом навіть у давні часи. Він довів, що кожна маленька рослина більше чи менше має лікарські властивості. Дуже багато інформації у світову медицину він вніс також про материнку.[1,2,4,9]

З цією назвою пов'язують і грецьку легенду. Зевс виріс на молоці, яке давала Амолфея, божественна коза, що харчувалася материнкою та медом бджіл, що збирали нектар з цієї квітучої трави. Материнка ця росла на горі Дикта, тому її називали іменами, так чи інакше пов'язаними з словом яким називали гору - "диктамнон" або "диктамнус" та інші, зв'язані з іменем Дикта. Ця дивовижна рослина, яка має безліч чарівних властивостей, згадувалася багатьма авторами.

В «Історії тварин», що датована IV століттям до нашої ери, Аристотелем було написано, що коли дикі кози, які живуть на острові Крит, отримують поранення стрілами, вони вирушають шукати цю траву що, як вважали, могла виганяти стріли, які засідали в плоті. За триста років за Аристотелем, материнка була згадана Вергілієм в творі «Енеїда», він повторив відомості з козами та додав до нього одну гарну легенду

Через кілька десятиліть, 1580 року, французький філософ Мішель Монтень випускає перші дві книги своїх «Дослідів». У другій книзі, розмірковуючи про розум у людини і тварин, він запитує читачів: «Чому не вважаємо ми, що це теж прояв розуму і знань, коли бачимо, наприклад, що поранені стрілою критські кози розшуковують серед безлічі трав особливу цілющу траву – ясенець? ». Проходить ще півстоліття і в 1633 виходить у світ

«Травник» Джона Джерарда, де автор пише про цю властивість критської материнки, але, вже не згадуючи кіз. Він повідомляє про використання цієї рослини на ранах різної складності, насамперед нанесених отруєною зброєю, а також помічає, що вона витягує, виганяє стріли та скалки.[1,2,5]

Ще древні греки прикладали кашку з розім'ятого свіжого листа орегано до ранок і садна, а також використовували його як засіб від отруєнь речовинами наркотичної природи і як антиспазматичний засіб проти судом. Римляни високо цінували не тільки приємний запах та пряний гіркуватий смак цієї трави, які пояснюються високим вмістом ефірних олій у цій рослині, але й властивість материнки зміцнювати шлунок і покращувати травлення, що було зовсім не зайвим після рясних бенкетів, яким вони вдавалися у вільне від військових походів час.[4]

Чим є материнка звичайна (орегано) - це довгоживуча рослина сімейство ясноткових. По народному ще її звать материнкою, ладанкою, душанкою, тілолюбом.

Рослині притаманні багато хороших особливостей, через те материнкою часто користується народна медицина. Материнку також використовують кухарі з різних куточків Землі та все частіше пов'язують італійську і французьку кухню з додаванням до страв материнки.[6,7,9]

Ботанічний опис:

Стебло ця корисна і невибаглива до догляду рослина має пряме, чотириохгранне, верхня частина гілляста, може сягати висоти 65-85 сантиметрів. Опоряджена повзучим кореневищем.

У період з червня по липень материнка цвіте малими, темно-рожевими квітами, зібраними в суцвіття. Насіння визріває у серпні-вересні.[3]

При збиранні свіжої материнки для зберігання або використання приготування страв його можна сплутати з майораном. Щоб уникнути помилки, потрібно увагу зосередити на листочках рослини:

- у материнки вони мають загострену довгасту форму, яскраво-зелені зверху, а знизу з сіруватим відтінком;

- у майорану — довгасто-яйцевидні, тупі, з обох боків сірувато-зелені.

Материнка вільно вирощують на дачах чи у горщиках на підвіконнях. Має змогу виростати на одній ділянці близько 5 років, майже не росте на кислому ґрунті. При вирощуванні материнки на садовій ділянці необхідно стежити, щоб біля коріння не застоювалася вода.[3,4]

Смак і запах материнки:

Материнка різниться потужним пряним запахом з дерев'яними нотками, а листя має гострий з гіркуватістю смак. У сушеному вигляді запах спеції більш виражений.[5,8]

Як одержують приправу

Щоб отримати приправу, у рослини в період цвітіння обривається верхня частина з листям та суцвіттям (15-20 см). Зібрана сировина висушується, після чого подрібнюється. Сушити материнку слід у темному сухому приміщенні при температурі не вище 40С або в спеціальних промислових сушарках. Неправильне сушіння може призвести до втрати лікувальних властивостей та аромату.[3,5,11]

Хімічний склад та харчова цінність

В материнці містяться ефірні олії, що надають рослині специфічний аромат, з корисними для організму людини речовинами:

- тимол;
- карвакрол;
- цимол;
- сесквітерпен;
- геранілацетат.

У листі материнки виявлені флавоноїди, органічні кислоти, таніни, катехіни, вітаміни та мінерали.

Особливо багата рослина такими елементами (вказано вміст від добової норми в сухій траві материнки на 100 г):

- вітамін К (518%);
- аскорбінова кислота (565%);
- вітамін В6 (52,2%);
- вітамін В9 (59,3%);

- вітамін Е (122%);
- кальцій (160%);
- залізо (204%);
- марганець (250%);
- магній (67,5%);
- мідь (63,3%).

У складі рослини у невеликих кількостях виявлено також

- цинк
- калій
- селен
- фосфор
- вітаміни А
- РР
- бета-каротин

Харчова цінність свіжої материнки - 25 ккал / 100 г, приправи з материнки - 256 ккал, з них:

- білки - 9 г;
- жири - 4,28 г;
- вуглеводи - 62,92 г
- клітковина - 42, 5 г.

Як спеція материнка додається до страв у малих кількостях, тому практично не змінює їх калорійність.[1,4,6,7]

Корисні та лікувальні властивості материнки

Про корисні і шкідливі властивості материнки звичайної знали ще лікарі в Стародавній Греції. Згадки про цю рослину є в працях Аристотеля, Гіппократа і Вергілія.

Материнка відноситься до лікарських трав. Потужний лікувальний ефект обумовлений вмістом тимолу - природного антисептика, який згубно впливає на бактерії, гриби, паразитів.

Вирізняють такі корисні властивості материнки:

- протимікробна;



- беззаспокійлива;
- седативна;
- відхаркувальна;
- стимулююча;
- сечогінна;
- потогінна;
- імуномодулююча.

Материнка застосовується народними лікарями як засіб для лікування багатьох захворювань.

- Розладів травної системи. Збільшує секрецію шлункового соку, допомагає нормалізувати перистальтику кишківника, усуває метеоризм.
- Гострих та хронічних бронхітів. Настій із сухої або свіжої дрібнонарізаної трави материнки допомагає позбутися кашлю, розріджує і виводить мокротиння.
- Корисна для жіночого здоров'я (недаремно траву називають материнкою). Налагоджує менструальний цикл, усуває періодичні болі та спазми, збільшує лактацію при грудному вигодовуванні. Послаблює небажані симптоми при клімаксі: знімає нервову напругу, зменшує головний біль, припливи. Єдине протипоказання для жінок – вагітність.
- Підвищеної нервової збудливості як заспокійливий засіб для дітей. Саші під подушкою, складене з рівних частин материнки, лаванди і перцевої м'яти, здатне швидко вгамувати малюка, що розпустився, і забезпечить спокійний сон.
- Шкірних подразнень, проявів псоріазу, дерматитів. Компреси з відвару материнки позбавляють вугрової та алергічної висипки, фурункулів.
- Допомагає впоратися із захворюваннями сечостатевої системи. Якщо при циститі або ниркових кольках заварити чай із материнки, він швидко зніме запалення та больовий синдром.
- При цукровому діабеті корисно застосовувати насіння материнки. Вони містять флавоноїди та поліфеноли, які інгібують ферменти РТР1В та DPP-IV, які відіграють ключову роль у секреції інсуліну.

- Застосування материнки як загальний зміцнювальний засіб показано при зниженому імунитеті, гострих респіраторних захворюваннях, хронічних інфекціях верхніх дихальних шляхів.

Офіційна медицина поряд з народною визнає та високо оцінює лікувальні властивості рослини.

У деяких лікарських препаратах («Уролесані», «Валосердіні») міститься екстракт материнки. Рослина входить до складу трав'яних зборів (Грудного №1, Потогінного №2, Заспокійливого №3, Гінекологічного).

Порошок сушеної материнки та звіробою продірявленого застосовують у комплексному лікуванні гострого катарального риніту. [2,6,10]

#### Протипоказання та шкода материнки

Материнка може бути протипоказаною - не усі можуть з користю вживати рослину як лікарський засіб або спецію. Зовсім протипоказана материнка:

- вагітним (стимулююче впливає на гладкі маткові м'язи, що надає більшого ризику викидню і передчасним пологам);

- людям з шлунковою виразкою та ураженою дванадцятипалою кишкою;

- людям у яких гастрит та шлунковий сік має підвищену кислотність.

- чоловікам тривале чи непомірне вживання спеції може спровокувати розвиток еректильної дисфункції.

- небезпечно використовувати материнку у вигляді приправи для дітей, до трьохрічного віку, ризикуючи проявити алергічні реакції. [5,7,8,14]

#### Кулінарне використання материнки

Материнку в кулінарному значенні використовують свіжу чи сушену. Вона є обов'язковим складником «Прованських трав», приправи, яка ще включає в себе: розмарин, чебрець, базилік, шавлію, перцеву м'яту, майоран, чабер.

З цими травами материнка відмінно поєднується, разом вони надають стравам неповторного смаку і аромату. [10,12]

#### У які страви додають материнку

Материнка використовується при приготуванні страв з м'яса та курки, риби та морепродуктів, овочів та грибів, томатних та м'ясних супів. В Італії кухарі часто застосовують приправу материнку для піци: її тонкий аромат та ніжний

смак чудово доповнює томати та сир. Без прянощі неможливо собі уявити італійську пасту, лазанью, грецький салат. Її додають у запіканки, омлети, напої (пиво, квас, вино, чай). Материнку можна зустріти у складі різних пряних сумішей, призначених для покращення смаку соусів, майонезів.[10,12,14]

Коли та скільки додавати

У страви приправу з материнки слід додавати у мінімальних кількостях, щоб не заглушити природний смак продуктів чи аромат інших спецій.

При приготуванні за рецептом, слід враховувати, що у столовій ложці свіжої материнки міститься стільки ж, скільки сушеного в чайній ложці – близько 4 г.

Сушу приправу, як і свіже листя материнки, професійні кухарі радять додавати за 5-10 хвилин до закінчення приготування страви.

Соуси та заправки для салатів та десертів зі спецією готують заздалегідь (мінімум за 2 години), щоб вони встигли настоятися.

Чим замінити материнку

Материнка має оригінальний смак та аромат, які не притаманні іншим спеціям. Тим не менш, у разі коли вдома не виявили цю пряність, замість неї можна використати у страві: майоран, суміш "Прованські трави", зелений базилік; чебрець.[9,10]

Олію материнки (oregano oil) отримують з пагонів трави материнки методом дистиляції (перегонки з водяною парою). Має бактерицидні, заспокійливі, антиоксидантні властивості. Здавна застосовувалося при отруєннях, простудних захворюваннях, для позбавлення від головного болю, обробки ран.

Компреси з розпареної трави застосовували колись для зняття сверблячки та розсмоктування шкірних інфільтратів. Зараз частіше роблять спиртові настоянки та туалетні олії. Настойки ефективні при герпесі, себореї, екземах та дерматитах, а також при укусах комах. Настоянка на материнці рослинна олія непогано допомагає при легких обмороженнях та опіках. При різних шкірних захворюваннях застосовуються ванни і примочки з материнки, вони знімають біль, набряклість, свербіж при діатезі, екземі, нейродермітах, вітіліго, висипі на шкірі, акне, фурункульозі, гнійничкових ураженнях шкіри.

Олію материнки можна використовувати в ароматерапії, зовнішньо або приймати внутрішньо в розведеному вигляді.[4,5,8]

- Стародавнім грекам пряний аромат материнки здавався настільки божественним, що вони вважали рослину витвором самої Афродіти.
- У Німеччині материнку називають «ковбасною травою», бо спеція використовується у приготуванні знаменитих німецьких ковбасок.
- З грецького "орегано" перекладається як "радість гір" або "гірська краса".
- Материнка — один із найкращих засобів від молі.[15]

Материнка – не просто пряна трава для надання особливого смаку продуктам. Це справжня скарбниця корисних речовин для здоров'я. Використовуючи приправу у приготуванні повсякденних та святкових страв, можна насолоджуватися її неповторним ароматом та позбутися багатьох хвороб. [6,8,9,12,14]

### **2.1.3 Висновки з огляду літератури**

Нами запропоновано додавати екстракт з трави материнки, замість води, для виготовлення гірчиного хліба, який може володіти новим цікавим смаком, до того ж материнка –це лікарська рослина, що містить багато корисних сполук, котрі володіють цілющими властивостями. В літературі є зазначено,що материнку часто застосовують у якості трав'яної пряної приправи для ряду харчових виробів та кулінарних страв. Тому, доцільно використати цю рослину в технології виготовлення гірчиного хліба, оскільки гірчишна олія і смакові якості материнки, на наш погляд, будуть вдало доповнювати органолептичні характеристики даного виду продукції. .

## 2.2. Матеріали і методи проведення досліджень

**Метою роботи** було дослідити вплив водного екстракту материнки на споживчі властивості хліба гірчичного.

Для виконання мети нами сформульвані наступні **завдання**:

- підібрати оптимальну концентрацію екстракту материнки;
- дослідити його вплив на якість пшеничного хліба;
- встановити вплив рослини на силу борошна;
- дослідити тривалість зберігання борошняних виробів з материнкою

**Об'єкт дослідження**: технологія пшеничного хліба з гірчичною олією і екстрактом материнки.

**Предмет дослідження** – екстракт материнки, пшеничний хліб, борошно пшеничне.

Методи досліджень: загальноприйняті для встановлення хлібопекарських характеристик борошна та якісних показників хлібобулочних виробів.

Для борошна:

- вологість – згідно ISO 712-85
- кислотність – ДСТУ 46.004-99
- вміст клейковини, якість – ДСТУ ISO 21415-1:2009;
- сила борошна – за розпливанням кульки [36];
- органолептичні показники якості - ГОСТ 27558-87;

Для напівфабрикатів:

- кислотність – методом титрування [ 38].

Для хліба:

- кислотність – ДСТУ 7045:2009;
- вологість – ДСТУ 7045:2009;
- об'єм - згідно методики в літературі[40]
- пористість - ДСТУ 7045:2009;
- крихкість – згідно методики в літературі[41]
- кількість води що поглинається – згідно методики в літературі[42]
- мікробіологічні дослідження – ДСТУ – П4583:2006
- органолептичні показники якості - ДСТУ-П 8536:2015.

## 2.3 Власні дослідження та їх обговорення

### 2.3.1 Дослідження впливу материнки на якість хліба

Пряно-ароматичні рослини знайшли широке застосування в народній та науковій медицині. Їх популярність ґрунтується на великому спектрі властивостей, що забезпечують здоров'я та довголіття організму людини.

Як видно з огляду літературних джерел, до пряних відноситься група рослин, які в своєму складі містять різноманітні леткі органічні з приємним запахом речовини. Завдяки цьому вони використовуються для надання аромату продуктам харчування. Вдосконалюється смак виробів їх засвоюваність. Ароматичні ефірні олії, глікозиди окрім підвищення смакових властивостей продуктів підвищують їх кулінарну якість, сприяючи активізації діяльності органів травлення, посилюють апетит. Окрім того важливе місце займають їх бактерицидні та фітонцидні властивості. Ряд пряних рослин інтенсивно використовується в фармакологічній промисловості. Доцільно також вносити їх в щоденний раціон людини.

Відоме використання таких рослин як коріандр, базилік, розмарин, лаванда, кріп, гвоздика та ін. Вданій роботі пропонується розглянути материнку, як оздоровчу добавку, що вноситься в тісто для пшеничного хліба. Для встановлення дозування керувалися хімічним складом рослини, який наведено на рисунку 2.1.

Пропонуємо вносити материнку у вигляді екстракту сухої трави та води у співвідношені 1:200 (зразок 1) і 1:100 (зразок 2).

Готовий екстракт володів приємним смаком в обох випадках. Для нього характерним є жовтий колір, пряний запах з присмаком орегано. Більш концентрований розчин мав слабкий гіркуватий відтінок.

Досліджували також титровану та активну кислотність екстракту. Адже ці показники можуть впливати на активність ферментів й швидкість перебігу мікробіологічних процесів під час приготування опари та тіста. Від активної кислотності сировини залежатиме кислотність напівфабрикатів, інтенсивність набухання біополімерів борошна, властивості клейковини. За титрованою

кислотністю визначають суму кислот які перейшли в розчин. Загальна кислотність в хлібопеченні характеризує протікання процесів бродіння та дозрівання напівфабрикатів.

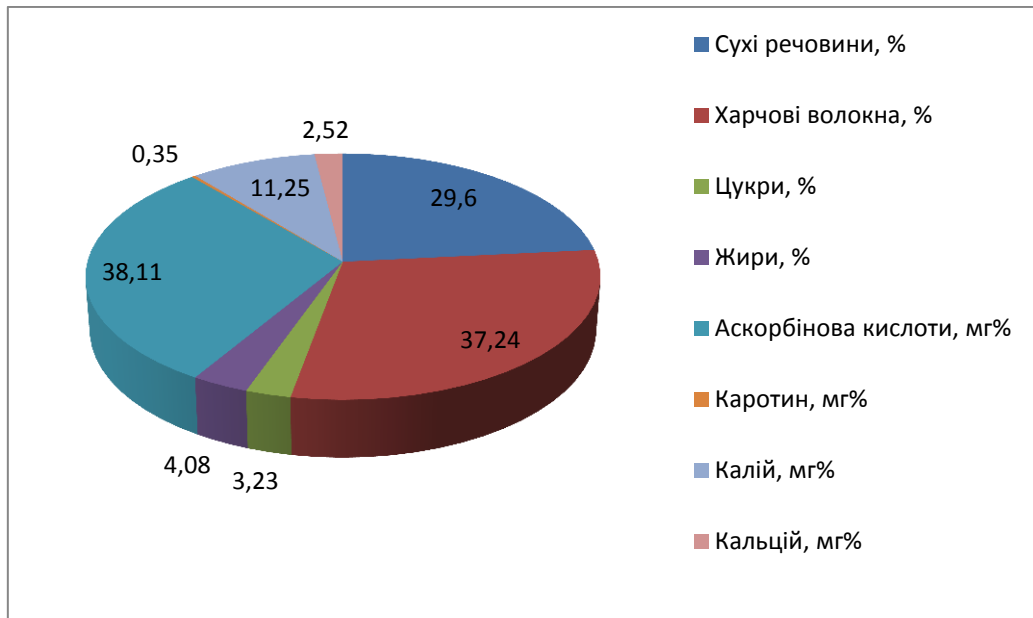


Рисунок 2.1 – Хімічний склад материнки

Кислотність визначена шляхом нейтралізації кислот, що перейшли в екстракт становила 0,10 та 0,12 % відповідно. За значенням активної кислотності екстракт материнки відноситься до слабо кислих розчинів – рН 5. Очевидно, даний показник не чинитиме значного впливу на перебіг технологічного процесу.

Таблиця 2.1 - Зміна діаметру кульок тіста в процесі відлежування, мм

Зразки	Час відлежування, хв		
	60	120	180
Контроль	58	65	68
З екстрактом з ГМ 1:200	56	65	68
З екстрактом з ГМ 1:100	54	70	76

Важливе значення для отримання якісного хліба має сила борошна, що використовується та кількість і властивості клейковини в ньому. Тому досліджували вплив материнки на дані показники шляхом дослідження розпливання кульки тіста масою 100 г протягом 3 год відлежування в термостаті при температурі 30 С. За контроль приймали зразок тіста й клейковини без використання добавки. Як видно з таблиці, кулька тіста з вищим дозуванням материнки розплилась більше порівняно з іншими зразками, але все таки діаметр її не перевищує 83 мм. Це свідчить що обране дозування рослини не зменшує силу борошна і в даному випадку воно залишається сильним.

Результати наших досліджень показують, що збільшення у тісті материнки практично не впливає на вміст клейковини в борошні її кількість зменшується лише на 0,3 – 0,5 % відповідно порівняно з контролем. Однак розтяжність її збільшується з 11 см в контролі до 17 см з екстрактом ГМ 1:100, залишаючись при цьому в межах середньої. При цьому пружність її незначно зменшується, еластичність хороша у всіх зразках.

Для дослідження впливу материнки у вигляді екстракту на якість пшеничного хліба замішували тісто опарним способом.

При розрахунку необхідної кількості внесення екстракту враховували вологість хліба подового – 41 %. Рецептuru за якою проводили дослідження подана в таблиці 2.1.

Таблиця 2.2 - Рецептuru хліба

Сировина	Контрольний зразок	Зразок екстрактом з ГМ 1:200	Зразок екстрактом з ГМ 1:100
Борошно пшеничне в/с	100,0	100,0	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0	1,0	1,0
Сіль	1,5	1,5	1,5
Цукор	6,0	6,0	6,0
Гірчична олія	8,0	8,0	8,0
Екстракт материнки	-	+	+



Добавку вносили в тісто замінюючи воду, окрім тієї, що додається з розчином солі й дріжджовою суспензією. За основу приймали хліб пшеничний з гірчицею. Гірчична олія теж багата на глікозиди, ефірні олії, а також активні ферменти, що буде підсилювати споживчі властивості материнки.

Результати досліджень органолептичних показників якості зразків занесено в таблицю 2.3.

Таблиця 2.3 – Вплив екстракту материнки на органолептичні показники хліба

Показник	Контрольний зразок	Зразок екстрактом з ГМ 1:200	Зразок екстрактом з ГМ 1:100
Форма	правильна, симетрична з випуклою поверхнею		правильна, симетрична
Стан поверхні	гладка, без тріщин і підривів	гладка, без тріщин і підривів	гладка, без тріщин і підривів
Колір скоринки	світло-жовтий	світло-жовтий	золотисто-жовтий
Структура пористості	рівномірна, середня	рівномірна, середня	рівномірна, мілка
Еластичність м'якушки	хороша		
Забарвлення м'якушки	світло-жовте		
Запах	відповідає виду виробу, без стороннього запаху	властивий виду виробу	яскраво виражений аромат материнки
Смак	відповідає виду виробу, без стороннього смаку	приємний, з ледь відчутним відтінком материнки	з приємним чітко вираженим присмаком материнки

Дегустація виробів з материнкою показала, що їх запах й смак змінюється порівняно з контролем. Вони набувають пряно-ароматичних відтінків характерних добавці. Це надає хлібу специфічних властивостей, що відрізняють його серед широкого асортименту пшеничного хліба.



1

2

3

Рисунок 2.2 – Фото дослідних зразків хліба

1 – контрольний зразок; 2 – зразок з екстрактом ГМ 1:200;

3 – зразок з екстрактом ГМ 1:100



Рисунок 2.3 – Фото хліба в розрізі

1 – контрольний зразок; 2 – зразок з екстрактом ГМ 1:200;

3 – зразок з екстрактом ГМ 1:100

Для контрольного зразка характерним є наявність однорідних за розміром тонкостінних пор. Присутність екстракту впливає на пористість м'якушки. Спостерігали деяке зменшення розміру пор, але збільшення їх кількості. При настисканні пальцями на поверхню зрізу м'якушки спостерігали відсутність залишкової деформації, що свідчить про добру її еластичність у всіх зразках хліба. Вона була добре пропеченою, не липкою.

Досліджували також фізико-хімічні показники якості хліба. Стандартом передбачено контроль кислотності, вологості виробів та пористості м'якушки.

Для більш повної оцінки якості хліба визначали його формостійкість. Результати визначень наведені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 - Вплив материнки на фізико-хімічні показники якості хліба

	Контрольний зразок	Зразок екстрактом з ГМ 1:200	Зразок екстрактом з ГМ 1:100
Пористість, %	68,0	68,0	68,0
Кислотність, град	2,3	2,3	2,5
Формостійкість	0,33	0,3	0,25

Внесення екстракту материнки практично не впливає на пористість м'якушки виробів. Вона залишається рівномірною, тонкостінною, дрібною. Кислотність зразка з ГМ 1:100 на 0,2 град вища порівняно з контролем та хлібом з ГМ 1:200. Даний показник не є вищим за вказаний у нормативному документі.

За формостійкістю зразки хліба практично не відрізнялись. Дещо краще тримав форму хліб без добавки.

Отже, використання материнки у вигляді екстракту дає можливість збагатити хліб біологічно активними речовинами та разом з цим покращити його смакові властивості. При цьому якість хліба за фізико-хімічними показниками змінюється незначно.

### **2.3.2 Дослідження впливу материнки на тривалість зберігання борошняних виробів**

До важливих показників якості відноситься тривалість збереження хліба свіжим. Під час зберігання змінюються його характеристики у зв'язку з процесами черствіння і усихання. Відбувається переміщення вологи всередині виробу, що призводить до змін у біополімерах м'якушки хліба. Їх швидкість залежить від складу інгредієнтів, які використані для приготування тіста.

В кваліфікаційній роботі проводили дослідження тривалості зберігання пшеничного хліба з материнкою. Для цього визначали показник свіжості хліба – кришкуватість. Він характеризує ступінь черствіння виробу. Для цього готували дві наважки м'якушки хліба та перемішували їх у скляній колбі. Крихти, які утворились під час тертя, зважували. Результати зважування підставляли у формулу та розраховували кришкуватість.

$$X=G_1/G_2\cdot 100,$$

де  $G_1$  – маса крихти, г;

$G_2$  – маса наважки, г.

Результати визначення наведено на рисунку 2.4.

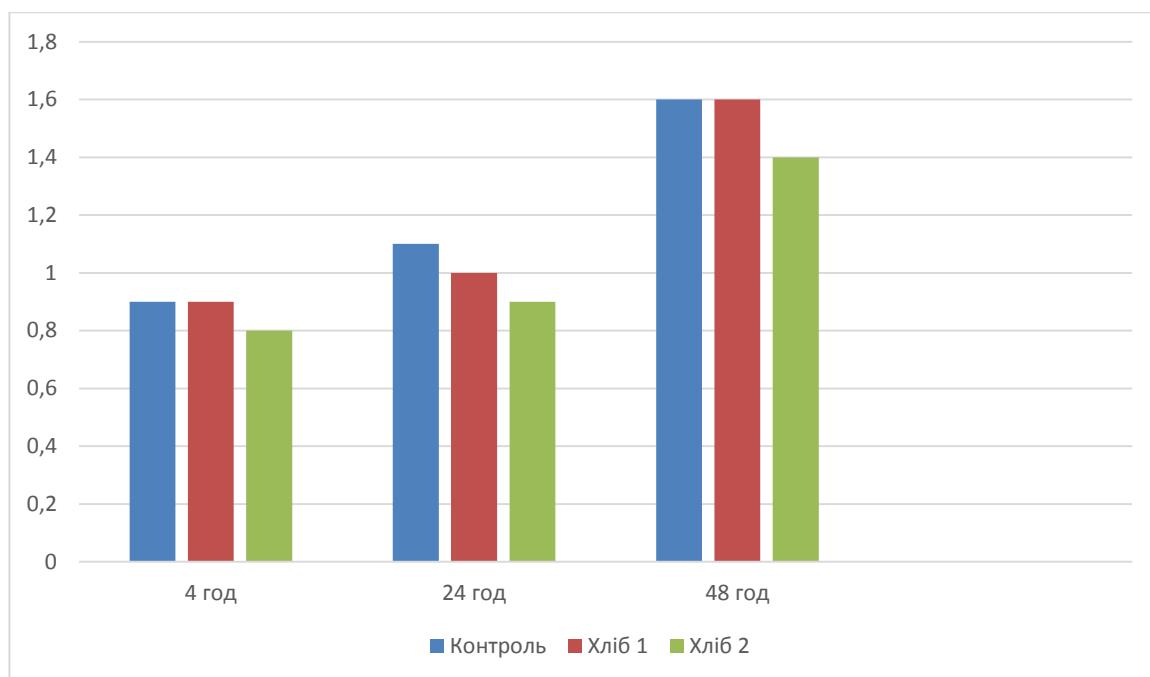


Рисунок 2.4 – Вплив материнки на кришкуватість хліба

Як видно з рисунку, в усіх досліджуваних виробих збільшується даний показник зі збільшенням часу зберігання. Однак у третього зразка, хліба з більшою кількістю материнки кришкуватість дещо нижча.

Досліджували також свіжість хліба з материнкою шляхом визначення води, яку може поглинути м'якушка (рисунок 2.5).

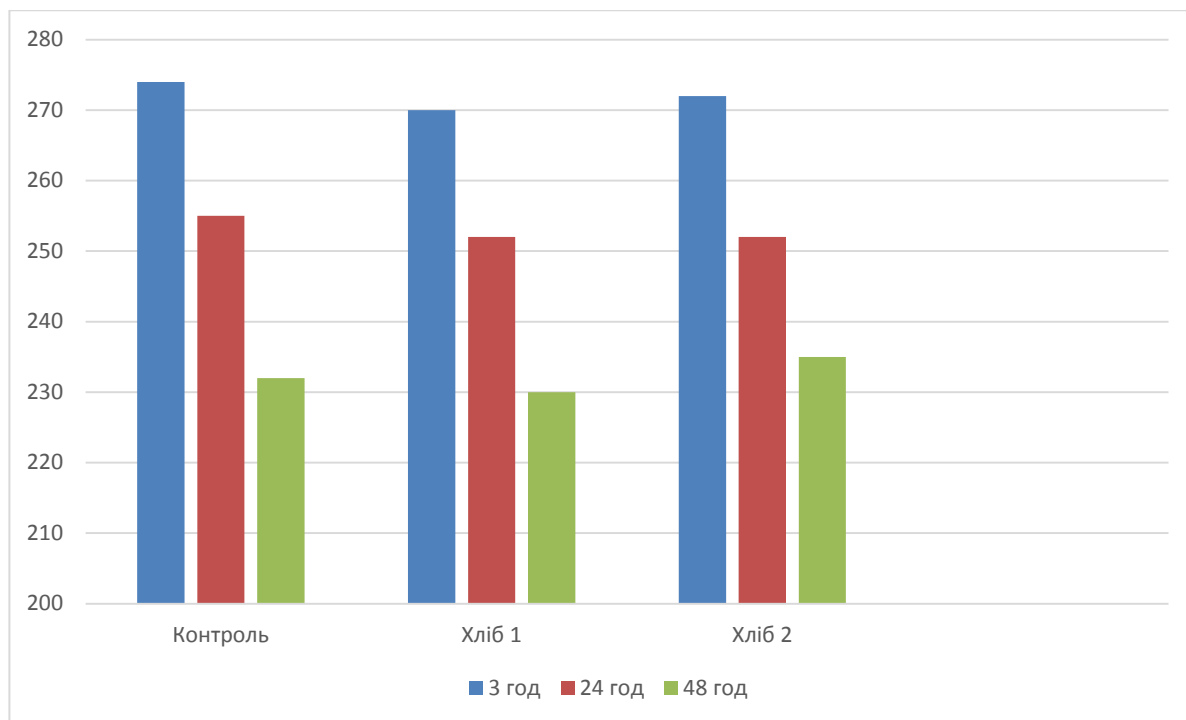


Рисунок 2.5 – Вплив екстракту материнки на водопоглинальну здатність м'якушки

Результати визначень показують незначні зміни в поглинанні м'якушкою води в перші години після випікання. При подальшому зберіганні м'якушка хліба з екстрактом 1:100 більше поглинула води порівняно з іншими зразками, що може свідчити про незначне подовження часу зберігання такого хліба. Однак в цілому, присутність материнки суттєво не впливає на збереження свіжості хліба.

Потрібно звернути увагу ще й на зміну мікробіологічних показників якості в процесі зберігання.

Таблиця 2.5 – Зміна мікробіологічних показників хліба під час зберігання (МАФМ, КУО/Г)

Зразки виробів	Тривалість зберігання, год		
	4	24	48
Контрольний зразок	67	73	106
Зразок екстрактом з ГМ 1:200	65	69	94
Зразок екстрактом з ГМ 1:100	64	68	82

З даних табл. 2.5. спостерігаємо зростання МАФМ протягом рекомендованого терміну зберігання 48 год. Водночас кількість МАФМ була в 10 разів менша, ніж допустима норма у 1000 КУО/г. Тобто додавання екстракту материнки сприяє зменшенню мікробного забруднення за його зберігання в 1,3 раза. Це дозволяє використовувати екстракту материнки для попередження мікробного псування.

Таблиця 2.6 . – Зміна мікробіологічних показників хліба під час зберігання (плісняві гриби та дріжджі, КУО/г)

Зразки виробів	Тривалість зберігання, год		
	4	24	48
Контрольний зразок	< 10	18	57
Зразок екстрактом з ГМ....	< 10	< 10	39
Зразок екстрактом з ГМ....	< 10	< 10	26

Бактерії групи кишкової палички, патогенні мікроорганізми не виявлено в жодному із зразків, що вказує на дотримання технологічних параметрів під час виробництва даного хліба із екстрактом материнки.

Таким чином, менша кількість колоній мікроорганізмів у хліба з екстрактом материнки пояснюється антибактеріальними і фунгіцидними властивостями рослини.

Висновки.

Отже, використання материнки у вигляді екстракту в рецептурі пшеничного хліба суттєво не змінює фізико-хімічні показники якості, зовнішній вигляд хліба та стан його м'якушки. Але встановлено зміну смаку та запаху виробів, які найбільш виражені в хліба з екстрактом материнки з гідромодулем 1:100.

Встановлено зменшення швидкості розмноження мікроорганізмів у хлібі з материнкою під час зберігання.

Таким чином, використання материнки у вигляді екстракту дасть змогу отримати хліб з пряним смаком, хорошими показниками якості та підвищеною харчовою цінністю.

# ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

## 3.1 Охорона праці

Закон України від 14.10.1992 №2694-ХІІ «Про охорону праці» визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні умови праці. Регулює за участі відповідних органів державної влади відносини між працівником та роботодавцем з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища та встановлює єдиний порядок організації праці в Україні[57].

### **3.1.1 Розробка та затвердження нормативних актів з охорони праці, що діють на підприємстві, в організації**

Відповідно до статті 13 Закону України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-ХІІ роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці, для чого забезпечує функціонування системи управління охороною праці, а саме: розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами та актами підприємства з охорони праці.

Нормативно-правові акти з охорони праці – це правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання.

Передусім нормативні акти з охорони праці, що діють на підприємстві, спрямовані на побудову чіткої системи управління охороною праці та

забезпечення в кожному структурному підрозділі і на робочому місці безпечних і нешкідливих умов праці. Завдяки ним встановлюються внутрішні правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці.

Безумовно, нормативні акти з охорони праці, що діють на підприємстві, повинні відповідати чинному законодавству України, вимогам нормативно-правових актів з охорони праці.

Опрацювання і затвердження роботодавцем нормативних актів з охорони праці, що діють на підприємстві, здійснюються таким чином:

Насамперед – це підписання роботодавцем наказу (розпорядження), яким визначаються конкретні строки, виконавці та керівник розроблення.

Посадова особа, яка призначена керівником розроблення проекту нормативного акта з охорони праці, що діє на підприємстві, готує за участю відповідних спеціалістів пропозиції щодо організації та етапів роботи над проектом, складає план опрацювання такого нормативного акту, який затверджується роботодавцем.

Опрацюванню проекту нормативного акта з охорони праці передують підготовча робота (збір необхідних матеріалів, вивчення нормативно-правових актів з охорони праці, типових документів та раніше виданих нормативних актів підприємства з цього питання, узагальнення зауважень та пропозицій, що надійшли протягом підготовки, тощо).

Якщо при опрацюванні проекту нормативного акта з охорони праці, що діє на підприємстві, виникає необхідність перегляду, зміни або скасування чинних взаємопов'язаних із ним нормативних актів з охорони праці, то керівник розроблення одночасно з опрацюванням проекту забезпечує підготовку обґрунтованої пропозиції щодо перегляду, зміни або скасування чинних нормативних актів з охорони праці підприємства.

Проект нормативного акта підприємства з охорони праці підлягає узгодженню зі службою охорони праці цього підприємства і керівником (фахівцем) із правових питань. У разі необхідності він узгоджується з іншими



зацікавленими службами, підрозділами і посадовими особами підприємства, перелік яких визначає служба охорони праці.

На підприємствах з кількістю працюючих до 50 осіб та в організаціях, де службу охорони праці не створено, проєкт узгоджується з посадовою особою, на яку згідно із наказом (розпорядженням) роботодавця покладено виконання функцій цієї служби.

Затвердження і скасування нормативних актів з охорони праці підприємства здійснюється наказом (розпорядженням) роботодавця (за винятком актів, які належать до компетенції трудового колективу і підлягають затвердженню на його загальних зборах або конференції).

Серед зобов'язань роботодавця – встановлення систематичного контролю за відповідністю нормативних актів з охорони праці, що діють на підприємстві, вимогам чинного законодавства та забезпечення їх періодичного перегляду, своєчасне внесення змін або опрацювання і затвердження нового нормативного акта з охорони праці підприємства у зв'язку зі змінами в організації виробництва, впровадженням нової техніки і технології, переглядом нормативно-правових актів з охорони праці тощо.

При цьому, строк перегляду нормативного акта з охорони праці, що встановлюється роботодавцем, не може перевищувати строку перегляду нормативно-правового акта з охорони праці, на підставі якого він опрацьовується.

Важливо зазначити, що у разі виявлення органами державного нагляду за охороною праці невідповідності нормативного акта з охорони праці підприємства вимогам законодавства про охорону праці, він підлягає достроковому перегляду (або скасуванню). [58].

### **3.1.2 Санітарно-гігієнічна характеристика умов праці на ділянці, що проєктується**

Санітарно-гігієнічна характеристика умов праці складається в разі підозри в працівника професійного захворювання (отруєння) та є одним з документів, з урахуванням якого в кожному конкретному випадку вирішується питання про зв'язок хронічного захворювання (отруєння) з впливом виробничих

факторів і трудового процесу з метою встановлення діагнозу хронічного професійного захворювання (отруєння).

До факторів виробничого середовища і трудового процесу належать шкідливі речовини, фізичні фактори - шум, інфразвук, ультразвук, неіонізуюче, іонізуюче випромінювання, мікроклімат, важкість та напруженість праці тощо відповідно до діючої гігієнічної класифікації умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу.

Санітарно-гігієнічна характеристика складається лікарем з гігієни праці закладу державної санітарно-епідеміологічної служби за місцезнаходженням підприємства, де працює хворий, на запит керівника ЛПЗ (додаток 1). У разі необхідності до складання санітарно-гігієнічної характеристики можуть залучатись лікарі інших структурних підрозділів закладів державної санітарно-епідеміологічної служби.

Підставою для складання санітарно-гігієнічної характеристики є акт санітарно-епідеміологічного обстеження об'єкта за формою 315/0, затвердженою наказом МОЗ України від 11.07.2000 N 160 ( [v0160282-00](#) ) "Про затвердження форм облікової статистичної документації, що використовується в санітарно-епідеміологічних закладах". Обстеження проводиться за участю представників підприємства, первинної профспілкової організації, членом якої є хворий, або уповноваженої найманими працівниками особи з питань охорони праці, якщо хворий не є членом профспілки, та робочого органу виконавчої дирекції Фонду за місцезнаходженням підприємства.

Санітарно-гігієнічна характеристика підписується лікарем з гігієни праці, лікарями інших структурних підрозділів закладу державної санітарно-епідеміологічної служби, у разі їх залучення, та затверджується головним державним санітарним лікарем.

Особи, які підписали акт обстеження умов праці, а також ті, що склали санітарно-гігієнічну характеристику, несуть відповідальність за достовірність інформації щодо умов праці та трудового процесу, викладеної у санітарно-гігієнічній характеристиці, згідно з чинним законодавством.

Запит на складання санітарно-гігієнічної характеристики подається ЛПЗ протягом трьох робочих днів після встановлення у працівника діагнозу підозри на хронічне професійне захворювання (отруєння).

Запит ЛПЗ надсилається головному державному санітарному лікарю адміністративної території за місцезнаходженням підприємства, де працює (працював) хворий, а копії запиту надаються до робочого органу виконавчої дирекції Фонду, території, відомства, де розташоване підприємство, на якому працює (працював) хворий, та роботодавцю (особі).

ЛПЗ, яким надано право встановлювати остаточний діагноз щодо професійних захворювань, можуть надсилати запит в заклади державної санітарно-епідеміологічної служби з обґрунтуванням необхідності доповнень до санітарно-гігієнічної характеристики.

У термін до 5 днів комісія складає акт санітарно-епідеміологічного обстеження об'єкта за формою 315/0, затвердженою наказом МОЗ України від 11.07.2000 N 160 ( [y0160282-00](#) ) "Про затвердження форм облікової статистичної документації, що використовується в санітарно-епідеміологічних закладах", у трьох примірниках.

Заклад державної санітарно-епідеміологічної служби протягом 5 робочих днів після складання та підписання акта всіма членами комісії готує санітарно-гігієнічну характеристику згідно з додатком 4.

Термін складання санітарно-гігієнічної характеристики не повинен перевищувати 45 днів.

У разі незгоди з санітарно-гігієнічною характеристикою заявник має право оскаржити її у вищому закладі державної санітарно-епідеміологічної служби або в судовому порядку [59].

## **3.2 Безпека в надзвичайних ситуаціях**

### **3.2.1 Поняття та сутність безпеки праці**

Безпека праці являє собою сукупність вимог, встановлених законодавчими актами, нормативно-технічними та проектними документами,

правилами та інструкціями, виконання яких забезпечує безпечні умови праці та регламентує поведінку працівника.

Безпечні умови праці - це стан умов праці, при яких вплив на працюючого небезпечних і шкідливих виробничих факторів виключено або вплив шкідливих виробничих факторів не перевищує гранично допустимих значень.

Організація гігієни і безпеки праці на підприємстві включає:

1. Організацію персоналу і призначення осіб, відповідальних за організацію гігієни і безпеки праці, а також за здійснення нагляду на підприємстві;

2. Складання програми діяльності з управління безпекою праці на підприємстві;

3. Розробку стратегії внутрішнього контролю;

4. Планування внутрішнього контролю;

5. Впровадження внутрішнього контролю;

6. Проведення аналізу ризиків;

7. Організацію нагляду і контролю (управління ризиками);

8. Документування, складання звітів та ознайомлення з ними працівників.

Рациональна організація робочого місця враховує оптимальне його планування, ступінь механізації й автоматизації, вибір робочої пози людини і розташуванням органів управління, інструментів, матеріалів.

Оптимальна планування забезпечує зручність при виконанні робіт, економію сил і часу робітника, правильне використання виробничих площ, забезпечення безпечних умов роботи.

Для нормальної роботи цехів необхідно забезпечити комфортні кліматичні умови на робочих місцях для виробничого персоналу, допустимі рівні шуму і вібрацій, високоякісне природне і штучне освітлення. Порушення вимог правил і норм, що пред'являються до робочого місця негативно впливає на продуктивність праці і може бути причиною професійних захворювань і виробничого травматизму.

Для забезпечення безпеки тієї чи іншої діяльності повинні бути вирішені такі завдання, як: встановлення негативного впливу довкілля; захист від небезпек і попередження впливу на людину негативних факторів; ліквідація негативних наслідків впливу небезпечних і шкідливих факторів, створення комфортного стану середовища існування.

Основним напрямом в області створення безпечних умов праці є профілактика причин та попередження умов виникнення небезпечних ситуацій.

Відповідальність за створення безпечної виробничого середовища несе керівник підприємства. Організація безпеки праці на підприємстві спрямована на попередження нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, збереження працездатності та забезпечення задоволеності працівників.

На рівні підприємства належна організація безпеки праці означає скорочення витрат, пов'язаних із звільненням працівників від трудових обов'язків по хворобі та підвищення ефективності виробництва.

### **3.2.2 Способи запобігання виробничому травматизму**

Виробнича травма - це раптове ушкодження організму людини і втрата ним працездатності, викликані нещасним випадком на виробництві. Повторення нещасних випадків, пов'язаних з виробництвом, називається - виробничим травматизмом.

Нещасні випадки можна класифікувати наступним чином:

- За кількістю постраждалих: одиночні (постраждала 1 людина) і групові (постраждало одночасно 2 і більше людини);
- По вазі: легкі (уколи, подряпини, садна), важкі (переломи кісток, струсу мозку), з летальним результатом (потерпілий вмирає).
- Залежно від обставин: пов'язані з виробництвом, не пов'язані з виробництвом, але пов'язані з роботою, і нещасні випадки у побуті.

Нещасний випадок визнається пов'язаним з роботою, якщо він стався при виконанні будь-яких дій в інтересах підприємства за його межами. Адміністрація несе відповідальність тільки за нещасні випадки, пов'язані з виробництвом. Якщо ж каліцтво або інше ушкодження здоров'я

працівника стало наслідком не тільки не забезпечення підприємством безпечних умов праці, але і грубої необережності самого працівника, або порушення ним правил внутрішнього розпорядку, то встановлюється змішана відповідальність.

При порушенні норм виробничої санітарії та впливу виробничих шкідливостей працюючий може зазнати професійного отруєння або захворювання.

Професійні отруєння можуть виникнути при вдиханні шкідливих речовин, всмоктуванні їх через шкіру і попаданні всередину через травний тракт.

Кожен нещасний випадок, професійне отруєння або захворювання розслідується і обліковується в суворій відповідності до встановленого порядку. Існуюча єдина для всіх підприємств система розслідування та обліку нещасних випадків, професійних отруєнь і захворювань, дозволяє порівнювати й аналізувати причини їх виникнення і своєчасно запобігати.

Одним з найважливіших умов боротьби з виробничим травматизмом є систематичний аналіз причин його виникнення, які діляться на: технічні та організаційні.

Технічні причини в більшості випадків виявляються як результат конструктивних недоліків обладнання, недостатності освітлення, несправності захисних засобів, огорожувальних пристроїв і т.п.

Організаційні причини - недотримання правил техніки безпеки через невідповідність працівників, низька трудова та виробнича дисципліна, неправильна організація роботи, відсутність належного контролю за виробництвом та ін..

Найбільш характерними порушеннями є: не забезпечення працівників засобами індивідуального захисту; відсутність пільг і компенсацій працівникам за роботу у шкідливих умовах праці; експлуатація несправного обладнання; допуск до роботи осіб не пройшли стажування, інструктаж, навчання та перевірку знань вимог охорони праці, порушення вимог правил безпеки при роботі з інструментом і пристосуваннями та ін..

Загальну відповідальність за навчання в області гігієни і безпеки праці несе роботодавець.

На підприємстві з метою забезпечення безпечних умов праці повинні проводитися такі види інструктажів з техніки безпеки:

1. Вступний інструктаж працівника – проводиться спеціалістом з виробничої середовищі на підставі затвердженої роботодавцем інструкції, перед тим як працівник буде допущений до роботи і включає ознайомлення: з організацією праці, правилами внутрішнього розпорядку на підприємстві, а також з правовими актами, що регулюють гігієну та безпеку праці; з заходами, що приймаються для забезпечення гігієни і безпеки праці; з правами та обов'язками працівника, встановленими правовими актами і пр.

2. Первинний інструктаж працівника на робочому місці, де працівник буде виконувати свої трудові обов'язки - проводить призначене роботодавцем компетентна особа. Під час первинного інструктажу працівник знайомиться: з інструкціями з безпеки на робочому місці при виконанні роботи або при використанні обладнання; з факторами небезпеки у виробничому середовищі і з використанням необхідних засобів індивідуального захисту; до вимог пожежної безпеки та електробезпеки; з місцем знаходження евакуаційних виходів і шляхів .

3. Навчання безпечним прийомам роботи - проводиться для працівника після первинного інструктажу, при необхідності і після додаткового інструктажу. Навчання проводиться в робочий час призначеним роботодавцем фахівцем або досвідченим працівником. Тривалість навчання визначається роботодавцем в залежності від специфіки, ступеня складності і небезпеки посади чи професії. Працівник допускається до самостійної роботи, якщо інструктор переконався, що працівник освоїв вимоги в галузі охорони праці і вміє застосовувати їх на практиці.

4. Додатковий інструктаж працівника проводиться: у зв'язку з затвердженням нових інструкцій чи правових актів або у зв'язку зі зміною діючих; у зв'язку зі зміною організації праці; у зв'язку із заміною технології або засобів праці; при переведенні працівника на іншу роботу або зміною його

трудоу обов'язків; у зв'язку з порушенням працівником вимог безпеки праці, які зумовили або могли обумовити нещасний випадок на виробництві; у разі виконання робіт або діяльності, які не відносяться до робіт або посадовим обов'язкам працівника, визначеному трудовим договором.

Вступний, первинний і додатковий інструктаж, навчання, а також допуск працівника до самостійної роботи реєструються у відповідному журналі або базі даних. Роботодавець стверджує інструктаж, навчання і допуск до самостійної роботи своїм підписом.

Аналіз причин нещасних випадків на виробництві проводять з метою вироблення заходів щодо їх усунення та попередження. Для цього використовуються такі методи: монографічний метод - аналіз причин травматизму безпосередньо на робочих місцях; топографічний метод - встановлення місць найбільш частих випадків травматизму; статистичний метод - вивчення кількісних показників даних звітів про нещасні випадки на підприємствах і в організаціях [60].



## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано водний екстракт материнки та підібрано прийнятну його концентрацію 1:200 та 1:100.
2. Досліджено вплив екстракту материнки на хлібопекарські властивості борошна. Встановлено, що дана добавка зменшує вміст клейковини на 0,3 – 0,5 % порівняно з контролем.
3. Рослина дещо послаблює клейковинний каркас, тому рекомендуємо використовувати сильне борошно з менш розтяжною клейковиною.
4. Вироби з добавкою відрізнялись приємним смаком та запахом, які найбільш виражені в хліба з екстрактом материнки з гідромодулем 1:100.
5. Встановлено, що рослина практично не впливає на фізико-хімічні показники якості пшеничного хліба.
6. Протягом 2 діб зберігання не виявлено БГКП, росту патогенних мікроорганізмів.
7. Запропоновано виготовляти пшеничний хліб, рецептурний склад котрого збагатити додаванням екстракту материнки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дробот І.В., Степаненко Т.О. Технологія галузі хлібопекарське виробництво. С. 117-124.
2. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва.-К.: Логос, 2002. – С.168-172.
3. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві(задачник): навчально-методичний посібник/ За ред.. чл.-кор. В.І. Дробот. – К.:Конор, 2010. – 440с.
4. Кухтин М. Д. Оцінка закваски спонтанного бродіння з вмістом базилику в технології виробництва житньо-пшеничного хліба / М.Д.Кухтин, Х.Ю.Кравченко, В.Р.Сельський, О.С.Покотило, О.І.Вічко, Н.Г. Копчак, Н.Б. Хмеляр // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Харчові технології, 2022, т 24, No 97, С.14-19.
5. Каррук, Н., Kukhtyn, М., Selskyi, V., Nazarko, I., Pokotylo, O., & Haidamaka, M. (2021). Research of technological properties of bread made with the addition of beet kvass. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 23(96), 3-7
6. Карпик Г. В., Вічко О. І., Копчак Н. Г., Швед О. В. Особливості виробництва булочних виробів з RHEUM L. Chemistry, Technology and Application of Substances. Vol. 5, No. 2, 2022, 136-141 с.
7. Патент на корисну модель №153209 . СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА ПШЕНИЧНОГО ВИСІВКОВО-ГАРБУЗОВОГО. Номер заявки: u202202234 . Дата подання заявки: 27.06.2022. Дата, з якої є чинними права: 08.06.2023. Винахідник: Карпик Галина Вікторівна; Вічко Олена Іванівна; Лісовська Тетяна Олегівна. Власник: ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ. Бюл. № 23/2023.
8. Патент на корисну модель №153521. СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА БАТОНА З ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЮ ДОБАВКОЮ . Номер заявки: u202202233 . Дата подання заявки: 27.06.2022. Дата, з якої є чинними права: 20.07.2023.

Винахідник: Карпик Галина Вікторівна; Вічко Олена Іванівна. Власник: ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ. Бюл. № 29/2023.

9. Lisovska, T., Stadnik, I., Piddubnyi, V., & Chorna, N. (2020). Effect of extruded corn flour on the stabilization of biscuit dough for the production of gluten-free biscuit. *Ukrainian Food Journal*, 9(1), 159-261.

10. Хмеляр, А., & Кухтин, М. Д. (2021). Дослідження активності житньо-пшеничної закваски з екстрактом базилику. Тези доповідей І Міжнародної науково-технічної конференції „Якість води: біомедичні, технологічні, агропромислові і екологічні аспекти“, 30-30.

11. Nalubola R. Food fortification. Developed countries / In: *Encyclopedia of Human Nutrition*. 2 ed./R. Nalubola ed. V. Caballero.- Amsterdam, Boston, London, New York: Elsevier Academic Press. – 2005. –P.295-301.

12. Марчишин С. М. Амінокислотний склад густого екстракту трави чорнобривців./ С. М. Марчишин, Л. В. Слободянюк, Л. І. Будняк, Л. А. Бойко, Г.В.Карпик, О.І. Вічко // Збірник тез VII Міжнародної науково-технічної конференції"Стан і перспективи харчової науки та промисловості (Тернопіль 28–29 вересня 2023 року) // Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2023. - С.64-65

13. Марцінишин С.П. Підвищення споживчої цінності хлібобулочних виробів з додаванням материнки / С.П. Марцінишин, О.І.Вічко // Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції „Стан і перспективи харчової науки та промисловості“, 22-23 вересня 2022 року. — Т. : ФОП Паляниця В. А., 2022. - С. 46.

14. Optimization of technological parameters for biotechnological production of feed additive based on microbiota “Tibetan kefir grains” / Olena Vichko, Olga Shved, Mykola Kukhtyn, Romanna Petrina and other // *Scientific Study & Research. Chemistry & Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry*. 2021, 22 (2), pp. 159 – 176

15. Карпик Г.В., Адамішин О.В. Виробництво булочки з цілеспрямованою зміною складу. Збірник тез VII Міжнародної науково-технічної

конференції"Стан і перспективи харчової науки та промисловості (Тернопіль 28–29 вересня 2023 року) // Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2023. - С.73

16. Патент на корисну модель № 154463 . СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА ПШЕНИЧНО-ЖИТНЬОГО / Номер заявки: u 202301968 . Дата подання заявки: 26.04.2023. Дата, з якої є чинними права: 16.11.2023. Винахідник: Карпик Галина Вікторівна ; Власник: ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ. Бюл. № 46/2023

17. Оцінка якості пшеничного хліба з *Aegropodagraria L* / М.Р. Леськів, Г.В. Карпик // Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» – Тернопіль, 7-8 грудня 2022 року. -С.113

18. Патент на корисну модель №154473. СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА хліба пшеничного підвищеної стійкості до зберігання та пліснявіння. Номер заявки: u202302155 . Дата подання заявки: 08.05.2023. Дата, з якої є чинними права: 16.11.2023. Винахідник: Кухтин Микола Дмитрович, Карпик Галина Вікторівна; Вічко Олена Іванівна. Власник: ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ. Бюл. № 46/2023.

19. Fu H.W., Zhang L., Yi T., Feng Y.L., Tian J.K. One new guaiane-type sesquiterpene glycoside from the fruits of *Daucus carota L.* - Pharmazie. 2010, Jan., 65(1), 69-71.

20. Gaglio R., Barbera M., Aleo A., Lommatzsch I., La Mantia T., Settanni L. Inhibitory Activity and Chemical Characterization of *Daucus carota* subsp. *maximus* Essential Oils - Chem. Biodivers. 2017, May, 14(5).

21. Gupta K.R., Niranjana G.S. A new flavone glycoside from seeds of *Daucus carota* - Planta Med. 1982, Dec., 46(12), 240-241.

22. Kamiloglu S., Grootaert C., Capanoglu E., Ozkan C., Smagghe G., Raes K., Van Camp J. Anti-inflammatory potential of black carrot (*Daucus carota L.*) polyphenols in a co-culture model of intestinal Caco-2 and endothelial EA.hy926 cells - Mol. Nutr. Food Res. 2017, Feb., 61(2).

23. Li C., Ding Q., Nie S.P., Zhang Y.S., Xiong T., Xie M.Y. Carrot juice fermented with *Lactobacillus plantarum* NCU116 ameliorates type 2 diabetes in rats - *J. Agric. Food Chem.* 2014, Dec 10, 62(49), 11884- 11891.
24. Maxia A., Marongiu B., Piras A., Porcedda S., Tuveri E., Gonçalves M.J., Cavaleiro C., Salgueiro L. Chemical characterization and biological activity of essential oils from *Daucus carota* L. subsp. *carota* growing wild on the Mediterranean coast and on the Atlantic coast. – *Fitoterapia*, 2009, Jan., 80(1), 57-61.
25. Tavares A.C., Gonçalves M.J., Cavaleiro C., Cruz M.T., Lopes M.C., Canhoto J., Salgueiro L.R. Essential oil of *Daucus carota* subsp. *halophilus*: composition, antifungal activity and cytotoxicity – *J. Ethnopharmacol.* 2008, Sep., 2, 119(1), 129-134.
26. Використання дикорослих харчових трав у хлібопеченні: В.М. Махинько, Л.О. Даньшина, Л.В. Махинько, доцент О. В. Бабіч. Національний університет харчових технологій, м. Київ.
27. Харчування людини / [Т.М. Димань, М.М. Барановський, М.С. Ківа та ін.]; за ред. Т.М. Димань. – Біла Церква: РВІКВ БДАУ, 2005. – 302 с.
28. Schmitzer V., Veberic R., Slatnar A., Stampar F. Elderberry (*Sambucus nigra* L.) wine: a product rich in health promoting compounds // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2010. V. 58. P. 10143–10146.
29. Kaur C., Kapoor H.C. Antioxidants in fruits and vegetables – the millennium's health // *International Journal of Food Science and Technology*. 2001. V. 36. № 7. P. 703–725.
30. Górecka D., Pacholek B., Dziedzic K., Górecka M. Raspberry pomace as a potential fiber source for cookies enrichment // *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*. 2010. V. 9. P. 451–462.
31. Use of some fruits and vegetables waste as a source of dietary fiber and its effect on the cake making and its quality attributes // *J Agroaliment Proc Technol*. 2013. V. 19. P. 429– 444.
32. Ryanikova E.A., Kovaleva A.E. Sales Management Mechanism and Methodologies for Solving the Problems of Special-Purpose Product Management

and Sales // Emerging Issues in the Global Economy: International Economics Conference in Sibiu (IECS). 2017. P. 333–340.

33. ISO 712-85. ЗЕРНО і ЗЕРНОПРОДУКТИ. Визначення вологості (робочий контрольний метод).

34. Кухтин, М. Д., Перкій, Ю. Б., Семанюк, В. І., & Мурська, С. Д. (2012). Сучасні погляди на санітарну обробку технологічного устаткування у харчовій промисловості. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького, 14(3-3 (53)), 302-307.

35. ДСТУ ISO 21415-1:2009. Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 1. Визначання сирої клейковини ручним способом (ISO 21415-1:2006, IDT).

36. Дослідження технологічних властивостей хліба виготовленого з додаванням бурякового квасу/ Карпик Г.В. Кухтин М.Д. Сельський В.Р. Назарко О.С. Покотило О.С. Гайдамака М.// Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій С.З. Гжицького, Т.23, №96,2021 - С.3-7

37. ДСТУ 7045:2009. Вироби хлібобулочні. Методи визначання фізико-хімічних показників. Зі зміною та поправкою

38. ДСТУ – П4583:2006 м/б Борошно пшеничне. Галузевий стандарт України. Технічні умови: ГСТУ 46.004-99. – [Чинний від 2005-01-01]. – Київ, 1999.

39. м/б Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ-П 4583:2006. – [Чинний від 2005-07-01]. – Київ: Держспоживстандарт України, 2006.

40. м/б Вироби булочні. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ-П 4587:2006. – [Чинний від 2005-07-01]. – Київ: Держспоживстандарт України, 2006.

41. ДСТУ-П 8536:2015. Вироби хлібобулочні. Органолептичне оцінювання показників якості.

42. Хлібопекарське виробництво. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Технології харчових виробництв” для студентів спеціальності 181 – Харчові технології / Укл.: М. П. Ксенюк, О.І. Сиза. – Чернігів: ЧНТУ, 2018. – 54 с.
43. Т.О. Лісовська, Н.В. Чорна Технологія бісквітного напівфабрикату з використанням борошна кукурудзяного екструдованого. Монографія-Харків: ХДУХТ, 2020р. - 126с.
44. Adhesion effect on environment process injection. /IY Stadnyk, V Piddubnyi, H Karpyk, M Kravchenko, Hidzhelitskyi, V.// - Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, - Vol.13,N1 - 2019/ -P.429-437
45. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв / за ред. проф. В.І. Дробот. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 341 с.
46. Girma T, Bultosa G, Bussa N (2013) Effect of grain tef [*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter] flour substitution with flaxseed on quality and functionality of injera. *Int J Food Sci Technol.* 48:350–356.
47. Дослідження раціональних режимів сушіння макаронних виробів функціонального призначення / Г.В. Карпик, О.І.Вічко // Conference Proceedings: The development of Technical sciences: Problems and solutions, Brno: Baltija Publishing April 27-28, 2018– С. 43-46.
48. Ryan, L. A. M., Dal Bello, F., & Arendt, E. K. (2008). The use of sourdough fermented by antifungal LAB to reduce the amount of calcium propionate in bread. *International Journal of Food Microbiology*, 125(3), 274-278.
49. Kukhtyn, M., Vichko, O., Horyuk, Y., Shved, O., & Novikov, V. (2018). Some probiotic characteristics of a fermented milk product based on microbiota of “Tibetan kefir grains” cultivated in Ukrainian household. *Journal of food science and technology*, 55, 252-257.
50. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Л-56 Відп. ред. А. М. Гродзінський.— К.: Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992.—544 с.

51. Hsu CL, Hurang SL, Chen W, Weng YM, Tseng CY (2004). Qualities and antioxidant properties of bread as affected by the incorporation of yam flour in the formulation. *Int J Food Sci Technol* 39:231–238.
52. Черевко О.І. , Методи контролю якості харчової продукції, Навчальний посібник, 2013.
53. Biosafety and Biosafety of Health and the Environment on the Basis of Information Technologies. Vasylyuk, S., Shved, O., Hurbrii, Z., Vichko, O., Shved, O. CEUR Workshop Proceedings. 2nd International Workshop on Information Technologies: Theoretical and Applied Problems, ITTAP 2022 Ternopil 22- 24 November 2022. Том 3309, с. 109-116.
54. Законодавство України про охорону праці (у трьох томах) Т.1. Київ, 2007. 320 с. Т.2. Київ, 2007. 340 с. Т.3. Київ, 2007. 344 с.
55. Грибан В.Г. Охорона праці: навч. посібн. для студ. Вищих навч.закл. – К.: Центр учбової літератури, 2009. С. 280.
56. Методи контролю якості харчової продукції, за редакцією А. М. Крайнюк, Книга, Університетська книга, Суми, 2013, Навчальний посібник.
57. Основи охорони праці: Підручник. 21-е видання, доповнене та перероблене. / К.Н. Ткачук, М.О. Халімовський, В.В. Зацарний та ін. За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. – К.: Основа, 2006 – 448 с.
58. Закону України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-ХІІ.
59. Винокурова Л.Е., Васильчук М.В., Гаман М.В. Основи охорони праці: Підручник. – К., 2001. – 190 с.
60. Яцюк М.М , Прокопенко О.І Захист сировини, готової продукції та води на підприємствах харчової промисловості від зараження радіоактивними, хімічними та отруйними речовинами та бактеріальними засобами у надзвичайних ситуаціях: Текст лекцій з дисципліни „Цивільна оборона” для студ. усіх спец, денної та заочної форм навчання. - К.: УДУХТ.2000 - 35с.



## **ДОДАТКИ**

### **Додаток А**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА**  
**ПУЛЮЯ**  
*(Україна)*  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**  
*(Україна)*  
**ІНСТИТУТ МЕДИЦИНИ ПРАЦІ ІМ. Ю.І. КУНДІЄВА**  
*(Україна)*  
**ВАРМІНСЬКО-МАЗУРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
*(Польща)*  
**СЛОВАЦЬКИЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
*(Словаччина)*  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**  
*(Україна)*  
**ПОЛЬСЬКА АКАДЕМІЯ ЗДОРОВ'Я**  
*(Польща)*

## **VII Міжнародна науково-технічна конференція** **Стан і перспективи харчової науки та** **промисловості**

Тези доповідей  
28 – 29 вересня 2023 р.

Тернопіль

УДК 664

**Р.О. Мультиан; О.І. Вічко, к.т.н., доцент**

Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, Україна

### **ІННОВАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ФІТОДОБАВОК У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ**

**R.O. Multan; O.I. Vichko, Ph.D., Assoc.Prof.**

### **PROSPECTIVE APPLICATION OF PHYTOADDITIVES IN BAKERY TECHNOLOGY**

Розробка хлібобулочних виробів нового покоління з функціональними властивостями є одним із ключових та актуальних напрямків розвитку галузей харчової промисловості у сучасному світі. За останні роки зросла свідомість споживачів про важливість здорового харчування та його вплив на загальний стан організму. Саме тому вимоги до якості та корисності продуктів стають все вищими, а галузь харчової промисловості повинна постійно адаптуватися до цих змін.

Традиційні хлібобулочні вироби, такі як хліб, булки, паски, тістечка тощо, мають свої переваги, але водночас часто вони визначаються низькою харчовою цінністю і високою калорійністю. Це не завжди відповідає потребам сучасного споживача, який акцентує увагу на здоровому та збалансованому харчуванні. Таким чином, покращення складу та властивостей хлібобулочних виробів стає настільки важливим завданням.

Вирішення цієї проблеми включає в себе використання рослинних біологічно активних добавок, особливо тих, які містять в собі фізіологічно функціональні харчові інгредієнти. Дикоростучі лікарські рослини є відмінним джерелом таких добавок, які можуть покращити якість та корисність хлібобулочних виробів.

Серед інноваційних підходів варто виділити використання пряноароматичних рослинних екстрактів, таких як *Origanum vulgare* L. та *Thymus serpyllum* L., у виробництві хліба. Це відкриває можливість покращити смак і аромат хлібобулочних виробів.

Для досягнення бажаних результатів, фітодобавки додаються у тісто у вигляді добре висушеної та дрібно змеленої сировини в кількості, достатній для помітного впливу на готовий виріб, а також на його біологічну і харчову цінність. Дозування проводилося починаючи із 2% до маси борошна. Щоб запобігти попаданню великих частинок сировини просіювали на ситі з розміром отворів не більше 1 мм. Як контрольний зразок взято хліб пшеничний першого сорту. Також, добавки вносили в тісто, замішане опарним способом, у водного екстракту різної концентрації. Якість готових виробів визначали за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Готові вироби порівнювали між собою та зразком без вмісту рослинних екстрактів, що забезпечує бажану якість та біологічну цінність продукту. Паралельно з цим, важливим є контроль якості за допомогою оцінки органолептичних і фізико-хімічних параметрів.

Отримання рецептур нових харчових продуктів свідчать про важливість та перспективність досліджень у галузі використання рослинних біологічно активних добавок у хлібобулочних виробках. Ці дослідження сприяють створенню продуктів, які відповідають вимогам сучасного здорового харчування та відкривають нові можливості для покращення якості та функціональності хлібобулочних виробів, що є важливим кроком у розвитку харчової промисловості.

Література:

1. Карпик Г. В., Вічко О. І., Копчак Н. Г., Швед О. В. Особливості виробництва булочних виробів з *RHEUM* L. Chemistry, Technology and Application of Substances. Vol. 5, No. 2, 2022, 136-141 с.
2. Марцінішин С.П. Підвищення споживчої цінності хлібобулочних виробів з

<i>VII Міжнародна науково-технічна конференція «Стан і перспективи харчової науки та промисловості»</i>	
<b>Гудь В.І., Вічко О.І.</b>	<b>32</b>
Оцінка заквасочних мікроорганізмів для житнього хліба	
<b>Осадца Д.А., Кравченко Х.Ю.</b>	<b>33</b>
Використання цибулі в технології виробництва соусів	
<b>Трачук Н.П., Покотило О.С.</b>	<b>34</b>
Розробка купажованої олії на основі конопляної	
<b>Юкало В.Г., Сторож Л.А., Череватий М.М.</b>	<b>35</b>
Біоактивні фосфопептиди з $\beta$ -казеїну	
<b>Дейниченко Г.В.</b>	<b>36</b>
Доцільність використання дикорослої рослинної сировини у виробництві зефіру	
<b>Лялик А.Т., Божик Л.І.</b>	<b>38</b>
Фортифікація борошна	
<b>Роган І.Б., Вічко О.І.</b>	<b>40</b>
Джерела підвищення антиоксидантних властивостей хліба	
<b>Заставна А., Криськова Л.</b>	<b>41</b>
Конопляне молоко як заміна молочним продуктам	
<b>Скріль Ю.А., Швед О.В., Губрій З.В.</b>	<b>42</b>
Порівняльний аналіз та гармонізація ключових стадій технології розроблення та удосконалення твердих ферментних сирів в Україні	
<b>Надюк Р.О., Кравченко Х.Ю., Лісовська Т.О.</b>	<b>44</b>
Імбир в технології виробництва хлібобулочних виробів	
<b>Лялик А.Т., Бейко Л.А., Голик О.В.</b>	<b>45</b>
Соя в харчуванні людини	
<b>Мультан Р.О., Вічко О.І.</b>	<b>47</b>
Інноваційні можливості фітодобавок у виробництві хлібобулочних виробів	

**СЕКЦІЯ: ХАРЧОВА ХІМІЯ, БІОХІМІЯ, БІОТЕХНОЛОГІЯ ТА  
ФУНКЦІОНАЛЬНІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ**

<b>Андрусина І.М.</b>	<b>48</b>
Модифікація флуорометричного методу визначення вітаміну Е ( $\alpha$ -токоферолу)	
<b>Чвалюк Г.В., Грубінко В. В.</b>	<b>51</b>
Біологічно активні добавки з водоростей	
<b>Singh R B</b>	
Food consumption pattern and risk of mortality due to non-communicable diseases	<b>54</b>
<b>Бабієнко В.В., Мокієнко А.В.</b>	<b>58</b>
Обґрунтування перспектив використання діоксиду хлору в харчовій промисловості	
<b>Юсіна Г.Л., Бородіна Я.О., Чекой К.В.</b>	<b>60</b>
Визначення вмісту антиоксидантів у різних видах чаю	