

**Кафедральна комплексна кваліфікаційна робота**

**Тема**

Проектування підприємства з виробництва борошняних виробів в м.Арциз Одеської обл.

**Головний керівник ККРБ**

к.т.н., доц., кафедри ТЗПХ і КВ

Макарова О.В.

(посада, кафедра)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

**Тема індивідуальної КРБ**

Проектування цеху здобних виробів на підприємстві з виробництва борошняної продукції в м. Арциз Одеської обл.

**Керівник індивідуальної КРБ**

к.т.н., доц. ТЗПХ і КВ

Солоницька І.В.

(посада, кафедра)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

**Розробив**

181 – «Харчові технології», кафедра ТЗПХ і КВ

(спеціальність, кафедра)

Савчук А.В.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний технологічний університет  
Кафедра технології зернових продуктів, хліба і кондитерських  
виробів



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

**на тему: ПРОЕКТУВАННЯ ЦЕХУ ЗДОБНИХ ВИРОБІВ НА  
ПІДПРИЄМСТВІ З ВИРОБНИЦТВА БОРОШНЯНОЇ ПРОДУКЦІЇ В  
М.АРЦИЗ ОДЕСЬКОЇ ОБЛ.**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

---

Здобувача (ки) **Савчук А.В.**

(прізвище, ініціали)

5 курсу групи ТХВ 52

Керівник **доцент Солоницька І.В.**

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: **доцент Карпінська Г.В.**

(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ р., протокол No \_\_\_\_\_  
Завідувач(ка) кафедри ТЗПХіКВ \_\_\_\_\_ Дмиро ЖИГУНОВ  
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

**Одеса – 2023 рік**

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Технології зерна і зернового бізнесу
Кафедра	Кафедра технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Спеціальність	181-Харчові технології
Освітня програма	Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри ТЗПХіКВ

\_\_\_\_\_ Дмитро ЖИГУНОВ

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Савчук Артем Віталійович

1. Тема роботи Проектування цеху здобних виробів на підприємстві з виробництва борошняної продукції в м. Арциз Одеської обл.

Затверджена наказом ОНТУ від 03.10.2022 наказ №689-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 10.06.2023

3. Вихідні дані роботи Завдання на дипломний проект, методичні вказівки до виконання дипломного проекту, нормативна документація, література за фахом

4. Перелік питань, які потрібно розробити стан проблеми і перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування проекту, технологічна частина, енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення, архітектурно-будівельна частина, охорона праці, охорона навколишнього середовища, науково-дослідна частина (у разі потреби), техніко-економічні розрахунки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень) генеральний план підприємства(1аркуш), апаратурно-технологічні схем зберігання і підготовки сировини та виробництва хлібопекарських виробів (2 аркуші), плани виробничих корпусів з компонуванням основного обладнання (1аркуш)

**6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх**

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Стан проблеми та перспективи її вирішення	Солоницька І.В		
2. Техніко-економічне обґрунтування 9. Техніко-економічні розрахунки	Карпінська Г.В.		
3. Технологічна частина	Солоницька І.В		
4. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	Солоницька І.В		
5. Архітектурно-будівельна частина	Солоницька І.В		
6. Охорона праці 7. Охорона навколишнього середовища	Солоницька І.В		
8. Науково-дослідна частина	Солоницька І.В		

**7. Дата видачі завдання** \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_

**Солоницька І.В.**

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_

**Савчук А.В.****КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Стан проблеми та перспективи її вирішення	23.03.2023	
2.	Техніко-економічне обґрунтування проекту	05.04.2023	
3.	Технологічна частина	15.04.2023	
4.	Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	01.05.2023	
5.	Архітектурно-будівельна частина	15.05.2023	
6.	Графічна частина	25.05.2023	
7.	Охорона праці, охорона навколишнього середовища	02.06.2023	
8.	Представлення на попередньому захисті	04.06.2023	
9.	Оформлення проекту	05.06.2023	
10.	<i>Збір необхідних підписів, рецензування</i>	----	
11.	<i>Захист на засіданні ДЕК</i>	18-22.06.2023	

Здобувач – дипломник \_\_\_\_\_

**Савчук Артем Віталійович**

Керівник роботи \_\_\_\_\_

**Солоницька Ірина Валеріївна**

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник \_\_\_\_\_

**Савчук А.В.**

ПІБ

Підпис

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційної роботи на тему:

### **«Проектування цеху здобних виробів на підприємстві з виробництва борошняної продукції в м. Арциз Одеської обл.»**

Кваліфікаційна робота, присвячена проектуванню цеху здобних виробів на підприємстві з виробництва борошняної продукції в м. Арциз Одеської обл. містить такі розділи:

Вступ, у якому розглянуто основні завдання та напрямки розвитку хлібопекарської галузі в цілому, мету даного дипломного проекту.

У першому розділі надані: характеристика об'єкту, літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення проблеми, мета і завдання проекту, визначення техніко-технологічного способу вирішення поставленої проблеми.

Техніко – економічне обґрунтування, де проведено маркетингові дослідження, оцінку цільового ринку, на якому підприємство планує реалізувати свою продукцію, аналіз конкурентного середовища у м. Арциз Одеської обл., визначено перспективну потужність цеху, асортимент хлібобулочних виробів та вибрано стратегію конкуренції.

Технологічну частину, в якій наведено рецептури і показники якості хлібобулочних виробів, які планується виробляти, проведено вибір і розрахунок продуктивності печей, виходу хлібобулочних виробів, витрат сировини, профазних та виробничих рецептур тіста, технологічного обладнання з метою підвищення якості виробів, комплексної механізації та автоматизації виробництва.

Архітектурно – будівельну частину, яка містить опис генерального плану забудови території, архітектурно – планувальних рішень, визначення площі основних приміщень та опис компонування обладнання.

Енергетичну частину, в якій наведено опис та розрахунок теплопостачання, холодопостачання, електропостачання та газопостачання.

Охорона праці. Охорона навколишнього середовища, де висвітлені гігієнічні вимоги до території, генерального плану та планування приміщень,

реалізація яких гарантує безпеку підприємства з позицій екології для зовнішнього середовища.

Розрахунок економічної ефективності проекту, в якому визначені показники виробничо – господарської діяльності цеху та термін окупності інвестиційних витрат на.

Кваліфікаційна робота містить:

текстової частини -

таблиць -

графіків -

додатків -

графічних аркушів - 4

## Зміст

Вступ

### РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

1.1 Характеристика об'єкту

1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми

1.3 Мета і завдання проекту

### РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

### РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Обґрунтування асортименту, рецептура і показники якості продукції

3.2 Підбір і розрахунок продуктивності печей

3.3 Розрахунок виходу хлібобулочних виробів

3.4 Розрахунок витрат сировини і необхідного запасу на підприємстві

3.5 Розрахунок пофазних і виробничих рецептур тіста

3.6 Вибір і розрахунок технологічного обладнання основних відділень підприємства

3.6.1 Склади основної і додаткової сировини

3.6.2 Силосно-просіювальне відділення

3.6.3 Дріжджове і заквасочне відділення

3.6.4 Тістоприготувальне відділення

3.6.5 Тісторозробне відділення

3.6.6 Хлібосховище і експедиція

3.7 Описання способів і умов зберігання сировини, технологічних схем виробництва

3.8 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва

					КРБ.ТЗПХіКВ.1.689-03.18.3			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Савчук А.В.			Проектування цеху здобних виробів на підприємстві з виробництва борошняної продукції в м. Арциз	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевірив		Солоницька І.В.						
Затвердив		Солоницька І.В.						
Н. Контр.		Солоницька І.В.						
Зав.кафедри.		Жигунов Д.О.						
						ОНТУ-2023 Каф. ТЗПХіКВ гр. ТХП-52		

## **РОЗДІЛ 4. ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

- 4.1. Опалення.
- 4.2. Вентиляція та кондиціонування
- 4.3. Водопостачання і каналізація.
- 4.4. Холодозабезпечення.
- 4.5. Електрозабезпечення.
- 4.6. Витрати палива.

## **РОЗДІЛ 5 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА**

## **РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ**

## **РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

## **РОЗДІЛ 8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ**

## **ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ**

Список літератури

Специфікація

Додатки

## ВСТУП

Хліб - є геніальним винаходом людства. У світі мало цінностей, які, як хліб, ні на годину не втрачали б свого значення. Хліб можна вживати в будь-який час дня, в будь-якому віці в будь-якому настрої; він робить смачніше іншу їжу. З чим би не його їли, з м'ясом або будь-яким іншим блюдом він не втрачає своєї привабливості.

Хліб створений тисячолітньою людською мудрістю, майстерністю і наполегливою тяжкою працею. Він є мірилом національного багатства. У кожного шматку хліба – праця сотень людей: хлібороба, мірошника, пекаря, працівників багатьох професій, що забезпечують його виробництво сировиною, паливом, електроенергією тощо.

Хліб надає іншій вживаній їжі сприятливу консистенцію і структуру, що сприяє ефективному функціонуванню шлунково-кишкового тракту, що забезпечує більш повне засвоєння організмом різних видів їжі.

У харчуванні людини, хліб володіє величезним психофізичних значенням, це пов'язано з його смаком, ароматом, пластичністю, еластичністю, пористістю, кольором кірки і зовнішнім виглядом.

Хлібобулочні вироби є основним продуктом в раціоні харчування людини, що споживаються щодня. За все життя людина з'їдає в цілому 15 тон хліба, причому основна його частина споживається не окремо, а заодно з іншими продуктами харчування, тобто хліб виступає як необхідна добавка майже до будь-якої їжі.

У хлібі міститься безліч харчових речовин, які необхідні людині для нормальної життєдіяльності організму, серед них вуглеводи, білки, мінеральні речовини, вітаміни і харчові волокна. Особливо в хлібі міститься багато вітамінів групи В, необхідних для нормального функціонування нервової системи людини.

Хліб та інші товари з борошна є основними постачальниками вуглеводів - головного енергетичного компонента їжі. Хліб забезпечує до 30-40% добових енерговитрат. У хлібі міститься 6-8% білків, до 1% жирів, та 45-50% вуглеводів, в основному це крохмаль, з дефіцитом незамінних амінокислот лізину та треоніну. Хліб - джерело вітамінів РР, В1, В2, фосфору, магнію, сірки, харчових волокон (клітковина та геміцелюлоза). Енергетична цінність хліба складає приблизно 200-250ккал/100г.

Перед сучасними виробниками хлібобулочних виробів стоїть важливе завдання - створювати продукцію підвищеної корисності з різноманітними добавками. Так звані функціональні хліби намагаються збагачувати вітамінами та мінеральними речовинами, харчовими волокнами, пробіотиками, оскільки в пшеничному борошні, навіть вищого гатунку, корисних елементів практично немає.

Збагачення вітамінно-мінеральними комплексами (ВМК) хлібобулочних виробів проводиться з метою максимальної безпеки мікронутрієнтів у масових сортах хлібобулочних виробів, а також з метою скорочення недостатності незамінних мікронутрієнтів у харчуванні населення за рахунок споживання хлібобулочних виробів, збагачених ВМК, так як хлібобулочні вироби щодня регулярно вживаються у їжу всіма віковими групами населення, зокрема дітьми та людьми похилого віку.

Нині в умовах України найважливішими актуальними проблемами у хлібопекарській промисловості є:

- впровадження раціональних ресурсо- та енергозберігаючих технологій виробництва хліба;
- технічне переоснащення підприємств, що діють, оснащення сучасним обладнанням їх нових виробництв;
- покращення якості сировини, розширення сировинної бази за рахунок використання її нетрадиційних видів;
- підвищення поживної цінності хлібобулочних виробів, надання їм властивостей функціонального продукту шляхом використання нетрадиційної сировини та біологічно активних добавок;
- вдосконалення асортименту виробів, розширення виробництва покращених видів хлібних виробів, збільшення заварних сортів житньо-пшеничного хліба, створення та впровадження у виробництво хлібних виробів для оздоровчого та лікувального харчування;
- забезпечення необхідної якості продукції, що виготовляється з борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями;
- подальше вирішення проблеми збільшення термінів збереження свіжості виробів із заморожених тестових заготовок, захист їх від мікробіологічного псування, захворювання на картопляну хворобу та цвілі.

Повинні знайти активний розвиток упаковка продукції та доставка її до магазинів у нарізаному вигляді. Важливою проблемою є забезпечення безпеки

виробів шляхом підвищення контролю якості сировини та готової продукції, а також уважне ставлення до проблеми використання генетично модифікованої сировини.

В умовах розвитку підприємств набуває важливості вирішення проблеми забезпечення їх ефективними прискореними технологіями та якісними хлібобулочними виробами. Тому виникає потреба у проектуванні у м. Арциз Одеської обл. потужного сучасного цеху за всіма вимогами часу з виробництва здобних хлібобулочних виробів.

## РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

### 1.1 Характеристика об'єкту нового виробництва

В цеху передбачається добовий виробіток 18,2 т такого асортименту здобни хлібобулочних виробів:

- булочки кунцевські , масою 0,2 кг
- витушки бериславські, масою 0,4 кг
- булочки до чаю, масою 0, 2 кг

В умовному асортименті потужність цеху становить 18,2 т / добу. Проектом передбачені крім виробничого корпусу автомобільні ваги, підземний склад рідкого палива з насосною станцією, градирні та сміттєзбірники.

До складу проектового хлібозаводу входять:

1) Складські приміщення, призначені для безтарного зберігання та підготовки основного і додаткового сировини;

2) Виробничі приміщення, в яких ведуться основні технологічні процеси виробництва: приготування напівфабрикатів і тіста, оброблення тіста, випічка хліба, переробка деформованого і черствого хліба, зберігання і відпуск хліба;

3) Підсобно-виробничі приміщення, що включають лабораторію, ремонтно-механічну та столярні майстерні, приміщення для санітарної обробки тари, для стоянки електронавантажувачів, ремонту і зарядки акумуляторів, для установки баків з водою, зберігання інвентарю, відходів виробництва, трансформаторну і газорозподільну підстанції, вентиляційні камери, насосну, компресорну, котельню, приміщення для обслуговуючого персоналу, пульт управління та ін .;

4) Адміністративно-побутові (допоміжні) приміщення, що включають гардероб для верхнього одягу, гардеробні блоки з душовими для виробничників, комори для брудного і чистого білизни, приміщення для підігріву і прийому їжі, медпункт, приміщення для техучеби, зборів, громадських організацій, адміністрації та ін.

Хлібопекарське виробництво розміщене на одноу поверсі по горизонтальній схемі. Склади сировини, хлібосховища, експедиції і технічні

служби розміщені на першому поверсі. Все обладнання вітчизняне, серійного виробництва. Основні процеси автоматизовані.

Електропостачання заводу передбачено від районних високовольтних мереж напругою 6-10 кВ через вбудовану трансформаторну підстанцію потужністю 2х630 кВт.

Теплопостачання заводу для потреб опалення та вентиляції повинно здійснюватись від міської теплосистеми, теплоносій - вода температурою 150-70 °С.

Паропостачання для потреб технології та гарячого водопостачання передбачено від власної котельні, обладнаної трьома котлами Е-1 / 9-1Г.

Постачання заводу газом повинно здійснюватись від міської мережі з тиском 0,6 МПа; редукування газу до тиску 0,05 і 0,02 МПа - в газорегуляторних пунктів заводу. Склад рідкого палива розрахований на зберігання 8-добового запасу мазуту і 14-добового запасу дизельного палива.

Доставка сировини, палива і вивіз продукції виробляються автотранспортом.

Борошно на підприємство доставляється борошновозами і подається аерозоль транспортом на зберігання в силоси ХЕ-160А місткістю 30 т кожен, в опори яких вбудовані тензометричні датчики для зважування.

Додаткове сировину (маргарин столовий, пресовані дріжджі, цукор білий кристалічний,) зберігається в коморах на першому поверсі; сіль (у вигляді розчину), в спеціальних ємностях. Розчини сировини готують на першому поверсі. Підготовлені розчини, перекачуються в витратні баки, звідки вони самопливом надходять в автоматичні дозувальні станції.

Приготування тіста для здобних хлібобулочни виробів запроектовано в тістомісильних машинах періодичної дії «МТМ330».

Для випічки виробів на першому поверсі встановлені 2 хлібопекарські печі: Г4-ПХЗС-25. Випечені вироби із печей поступають до хлібосховищ та експедицію.

## **1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми**

Здобні хлібобулочні вироби займають особливе місце в раціоні людини. В останні роки технологія приготування здобних хлібобулочних виробів із напівфабрикатів набуває все більшого поширення, оскільки дозволяє оперативно реагувати на потреби ринку в забезпеченні населення свіжими виробами в широкому асортименті, скоротити витрати на транспортування готової продукції, централізовано контролювати якість і безпеку хліба на стадії приготування напівфабрикатів, значно розширити мережу пекарень в місцях реалізації за рахунок створення міні-пекарень з неповним набором устаткування та використання сучасних технологій, до яких належать технології «відкладеного випікання»[1].

Ринок заморожених хлібобулочних напівфабрикатів в Україні поки що перебуває на стадії формування, проте обіцяє величезні перспективи. У цю товарну категорію входять різні види замороженого тіста (лишкове, листово-дріжджове, бездріжджове, здобне, тісто з висівками). Переваги заморожених напівфабрикатів для виробництва хліба та хлібобулочних виробів: тривале зберігання, простота у використанні, гарні смакові якості, які практично не відрізняються від виробів, приготовлених за традиційною технологією. Такі вироби користуються попитом у готельно-ресторанному бізнесі, на підприємствах громадського харчування, а також у побуті [2].

Розробкою і вдосконаленням рецептур і технології заморожених тестових напівфабрикатів і готових виробів, а також розробкою комплексних хлібопекарських покращувачів, вчені займаються давно [3].

На сьогоднішній день запатентовані технології окремих видів виробів, а також рецептури покращувачів. Найбільшими патентообладателями є такі компанії: General Mills Marketing Inc (США), Rich products corporation (США), Kraft Foods Global Brands Inc, Danisco A / S (Данія), Cargill Inc (США), Kraft Foods Global Brands Inc (США) і ін. [4].

Оцінки обсягу продажів заморожених напівфабрикатів для хлібобулочних

виробів значно різняться, що є наслідком проблеми дефініцій і високої фрагментарності даної галузі. За даними 1990 року, обсяг продажів замороженого тіста та напівфабрикатів склав 6,5 млрд доларів [5]. З іншого боку, дані, представлені чиказькою дослідницькою службою свідчать про те, що загальний обсяг продажів всіх заморожених виробів на рівні виробників оцінюються лише в 4,5 млрд доларів. За цими даними 50% продажів припадають на пекарні при магазинах, а інші продажі здійснюються за замовленнями підприємств громадського харчування. Хоча ці дані дещо нижче інших відомих оцінок, останні дають оцінки роздрібних продажів, а не оптових поставок виробників. Зважаючи на відносно велику валовий прибуток від роздрібних продажів (40-60%), протиріччя тут не спостерігається [6].

Технологія часткового випікання виникла випадково. Ми зобов'язані появою Жозефу Грегору (Joseph Gregor)– пекарю з Евон Парк зі штату Флорида, який був пожежником– добровольцем. Одного разу, під час чергового робочого дня, через кілька хвилин після того, як він поставив хліба у піч, пролунав звук пожежної сирени. Жозеф Грегор швидко вийняв листи з полувипеченим хлібом. Після того, як пожежу загасили, Жозеф Грегор повернувся в пекарню і вирішив допекти залишені їм хліба. Вироби були готові вже через кілька хвилин. Пекар був приємно здивований, і таким чином вирішив удосконалити технологію випікання, названу пізніше «pop oven rolls» (дослівно – «вискочили з печі булочки»). Виробництво частково випечених заморожених хлібобулочних виробів і випічки отримало широке поширення в Європі в 70-ті роки ХХ століття [7]. У момент старту це був звичайний бізнес на Заході, який представляв деяке факультативне доповнення до хлібного ринку, а тепер на багатьох розвинених ринках Європи, Канади та Америки він перетворився в інституційний [8].

У Західній Європі, особливо у Франції, Бельгії, Голландії, Люксембурзі і Великобританії, виробництво замороженого тіста широко поширене. Ця технологія використовується також в скандинавських країнах – Данії, Швеції, рідше в Норвегії і Фінляндії. Подібна ситуація характерна для Іспанії, Італії і до

деякої міри Португалії, хоча кліматичні умови в південно-європейських країнах створюють певні проблеми. Подібна технологія починає поширюватися і в східно-європейських країнах, де основні труднощі пов'язані з недоліками сировини, енергії і необхідного устаткування. Принципи заморожування і можливості використання цієї технології в цілому однакові у всіх регіонах Європи [8].

Технологія заморожування широко застосовується в Японії, США, Італії, Германії, Канаді. Так, в США 69 % заморожених тістових заготовок поставляються у пекарні при магазинах, решта – у заклади харчування. За даними міжнародного республіканського інституту (International Republican institute) за перший квартал 2010 р. об'єм продаж замороженого хліба перевищує \$ 315 млн. На заході заморожені тістові напівфабрикати сьогодні займають 80-90 % усього хлібного ринку, в Росії 10-15 %. В 1989-1995 р.р. в Москві на БКК «Звездный» встановлені дві лінії з виробництва заморожених напівфабрикатів. Свою продукцію підприємство постачає не тільки в Росію, але й за кордон. Провідними виробниками морозильного обладнання є Германія, Великобританія, Італія [9].

Останнім часом низькотемпературні технології набувають поширення і в Україні. (В Києві – хлібокомбінат № 10, у Львові – хлібозавод № 2). Наприклад, ДП ПАТ «Київхліб» «Хлібокомбінат № 10» виробляє листкові вироби з різноманітними начинками, які піддають шоковому заморожуванню за температури мінус 33 °С. Під час замішування тіста для цих виробів використовують лід. Підприємства, що виробляють заморожені напівфабрикати, часто пропонують партнерство з торговими точками, в яких буде випікатися їх продукція. Необхідне обладнання для таких точок – конвекційна піч з вистійною шафою та морозильна камера [9].

Деякі способи часткового випікання хліба. По-перше, класичне часткове випікання, в результаті якого виходить напівфабрикат з досить жорсткою структурою. При такому випіканні необхідно досягти моменту, коли на поверхні тістової заготовки вже утворилася тонка плівка, але ще не почалося її рум'янцю.

По-друге, часткове випікання-експрес, в процесі якого, хліб випікається до 80-90% фарбування скоринки. У цьому випадку необхідно використовувати поліпшувач, що дозволяє прискорити процес її фарбування. Існує три способи часткового випікання: по-перше, нетривале випікання при високій температурі. По-друге, збільшення часу випікання при низькій температурі і, по-третє, використання високої температури при посадці в піч, яка поступово подається протягом усього часу випікання [10].

Технологія часткового випікання має ряд переваг в порівнянні з виготовленням заморожених тістових напівфабрикатів: можливість надання смаку за допомогою опари, закваски; зменшення інтенсивності замісу і збільшення тривалості бродіння (розвиток ароматів). Крім того, серед очевидних плюсів: усунення деяких ризиків випічки після розморожування; отримання продукції в будь-який момент; простота і швидкість остаточної випічки (немає необхідності в кваліфікованому персоналі); незначні проблеми при зберіганні в порівнянні з замороженим тістом. [11].

### ***Вплив рецептурних компонентів на якість виробів, виготовлених за технологією «відкладеного випікання»***

Для виробництва замороженого тіста з певними термінами зберігання дуже важливий правильний вибір штаму дріжджів і оптимальних технологічних параметрів. Всі технологи знають, що заморожене тісто при тривалому зберіганні змінює властивості в результаті процесів деградації та зниження консистенції (це виявляється у більш тривалому дозріванні, зменшення об'єму виробів і погіршення реологічних властивостей). У 1960-70-ті р. існувала думка, що ці труднощі є прямим наслідком втрати життєздатності дріжджовими клітинами після заморожування і розморожування, однак подальші дослідження показали вплив поєднання двох чинників: зниження життєздатності та активності дріжджів (вимірюваних по швидкості газоутворення) і зменшення газоутримуючої здатності замороженого тіста. Встановлено, що побічні продукти метаболізму, що утворюються протягом попереднього зброджування (особливо етанол), знижують опірність до холоду дріжджових клітин, що проявляється у збільшенні кількості загиблих при

заморожуванні клітин. Крім того, відразу після контакту з тістом в дріжджових клітинах починає зменшуватися вміст внутрішньоклітинної трегалози, яка проявляє кріозахисні властивості. Навіть при оптимальних умовах це зниження відбувається протягом 30 хв після додавання дріжджів. У будь-якому технологічному процесі при виробництві дріжджів та хлібобулочних виробів обмеження попереднього бродіння перед заморожуванням веде, у кінцевому рахунку, до підвищення ефективності дріжджів в замороженому тісті [12].

При виробництві хліба можуть застосовуватися пресовані, сушені та рідкі дріжджі. В даний час пресовані дріжджі широко використовуються для виробництва виробів з терміном зберігання 2-4 тижні. Щоб компенсувати несприятливі наслідки заморожування пресованих дріжджів, внесення дріжджів зазвичай збільшується на 50-100% порівняно з традиційною технологією. Застосування рідких дріжджів для приготування замороженого тіста порівняно з пресованими має ряд переваг. Вони легше диспергуються в тісті, ніж пресовані або сухі дріжджі, зменшуючи тим самим час попереднього бродіння і обмежуючи дію етанолу на холодостійкість дріжджів. Крім того, рідкі дріжджі більш стійкі до зберігання при знижених температурах (зазвичай 4 ° C), ніж інші форми дріжджів, а це знижує метаболічну активність дріжджів в період між виробництвом та їх застосуванням, що повинно підвищувати їхню холодостійкість. Звичайно, практичне застосування рідких дріжджів при виробництві виробів із замороженого тіста залежить від оцінки технолога їх потенційних переваг і технологічних можливостей [13].

Відносно недавно на ринку з'явилися сушені дріжджі, спеціально призначені для приготування замороженого тіста. На відміну від звичайних сушених дріжджів, вологість яких становить 5-6%, вміст вологи в цих видах сушених дріжджах для замороженого тіста складає приблизно 25%. Застосування технології сушіння в псевдозрідженому шарі і видалення тільки незв'язаної води зменшує ступінь пошкодження мембран і збільшує життєздатність дріжджових клітин, але схожі з показниками звичайних активних сушених і інстантних активних сухих дріжджів. Гранули дріжджів

потім заморожуються і без використання вакуумної упаковки зберігаються до 1 року при температурі  $-18^{\circ}\text{C}$ . При заморожуванні дріжджів завдяки відсутності зовнішньої вологи зменшується утворення кристалів льоду і пошкодження клітин. Ефективність таких дріжджів також не однозначна, оскільки інші дослідники повідомляють, що дріжджі у висушеному вигляді, виготовлені за технологією сушіння в псевдозрідженому шарі, виявилися значно менш ефективними при використанні в замороженому тісті для французького хліба в порівнянні з пресованими дріжджами. При виробництві замороженого тіста краще всього використовувати пресовані дріжджі [13].

Було розроблено метод, який передбачає кілька відмінний підхід до загибелі дріжджів, ґрунтується на «стабілізації» дріжджів за допомогою глибокої заморозки. Процедура, запатентована в США (Grandes Boulangeries Associees of Paris Франція), включає в себе багатоетапний процес, в якому дріжджі спочатку заморожуються при  $-15^{\circ}\text{C}$  протягом 48 год, а потім при  $-20^{\circ}\text{C}$  протягом 24 год. В результаті найменш холодостійкі дріжджові клітини гинуть. Заявлені переваги цього методу полягають в тому, що можна використовувати хлібопекарське борошно зниженої якості без спеціальних вимог до нього, а термін зберігання тістових заготовок може досягати 6 міс. без помітної втрати якості кінцевого виробу [12].

Більш складний в технологічному відношенні спосіб «попередньої обробки» дріжджів, що використовуються в замороженому тісті був запропонований французькою фірмою Lesaffre et Cie of Paris. Основна мета цього винаходу - отримання методом сублімації сушіння висушеної форми традиційних хлібопекарських дріжджів, що мають більш високі в порівнянні зі стандартними дріжджами експлуатаційні властивості. Важливою перевагою даного методу «попередньої обробки» дріжджів полягає в тому, що отриманий дріжджовий продукт показує високу ефективність в замороженому тісті [13].

Досить перспективним є застосування нових дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* (KF 110), які не схильні до пошкоджень при заморожуванні без попереднього бродіння і під впливом умов зберігання. Інша з перевага - це

здатність зброджувати мальтозу, що робить ці дріжджі особливо придатними для використання в низькорецептурному тісті для хліба. Ці дріжджі можна застосовувати при виробництві інших видів хлібобулочних виробів та здоби, у тому числі датської, пончиків і китайського парового хліба [14].

Американські вчені описали інші холодостійкі дріжджі, здатні зброджувати мальтозу, *Saccharomyces* FD 612 (FERM BP-742), які були отримані в результаті селективної гібридизації звичайних хлібопекарських дріжджів *S.cerevisiae* ANU +3028 з *S. uvarum* IFO 0220 і *Saccharomyces* IFO +1426. Патент США [15].

Ключовою проблемою в технології заморожування тіста є проблема виживання дріжджових клітин під час заморожування, зберігання при низьких температурах і подальшої дефростації [13]. Ще один небажаний ефект-погіршення реологічних характеристик тіста. Компенсувати негативний вплив холоду на структурно-механічні властивості виробів здатний поліпшувач окисної дії, адже він впливає на білково-протеїназний комплекс борошна. В якості поліпшувача було запропоновано добавку екстракту з плодів шипшини «Холосас» у кількості 3, 5, 8% [16,17]. В якості поліпшувачів можуть бути використані модифіковані крохмалі, отримані різними фізичними і хімічними методами. Їх застосування підвищує гідрофільні властивості борошна і підсилює процес зміни білків клейковини в тісті, що забезпечує поліпшення структурно-механічних властивостей тіста та якості хліба. При використанні модифікованих крохмалів зростає об'єм хліба, поліпшується структура пористості. М'якушка стає більш еластичною. Для технології хлібопекарського виробництва практичне значення мають окислені крохмалі з невисоким ступенем окислення, які використовуються як засіб поліпшення якості хліба. Використання окисленого крохмалю зі ступенем окислення 5 - 50% впливає на властивості тіста і якість хліба, покращує реологічні властивості клейковини, органолептичні показники хліба, його формостійкість і структурно-механічні властивості м'якушки. Етерифіковані крохмалі (крохмалофосфат) використовуються для стабілізації жироводних емульсій, внесених в тісто при готуванні хліба [18].

Перспективною сировиною для застосування в хлібопекарській промисловості є різні види крохмалепродуктів. Для поліпшення структурно - механічних властивостей тіста та якості хліба застосовують тільки 2 види модифікованих крохмалів: окислені броматом калію (марки А) і гіпохлоридом кальцію (марки В). Встановлено, що застосування крохмалю картопляного карбоксиметилового (КМК) дозволяє підвищити вихід хліба завдяки збільшенню вологості тіста на 1,5% і поліпшити якість хліба. При підготовці рекомендується при переробці житнього борошна з підвищеною автолітичною активністю поряд з технологічними прийомами успішно використані як загусники набухаючі кукурудзяний крохмаль і мікрокристалічна целюлоза (МКЦ). Відомо, що дистильовані моногліцериди (МГД) змінюють властивості крохмалю борошна, утворюючи комплекси різної міцності, тому для поліпшення якості житнього борошна з підвищеною автолітичною активністю були випробувані в різних дозуваннях МГД [19]. Крохмалі гарячого набухання CLEARAM CH 20 компанії «Рокетт» - модифіковані (перехресно-пов'язані і стабілізовані) кукурудзяні крохмалі харчової якості. Ці крохмалі володіють чудовою стійкістю до зміни циклів заморожування-танення і збільшують термін зберігання готових продуктів при низькотемпературних умовах. Модифіковані крохмалі холодного набухання PREGEFLO CH-20 компанії «Рокетт» - модифіковані (перехресно-пов'язані, стабілізовані і пережелатинізовані) кукурудзяні крохмалі харчової якості; PREGEFLO CH-20 підвищують в'язкість готового продукту і покращують його консистенцію, забезпечують стійкість до дії кислот і інтенсивним механічним впливам. Ці крохмалі володіють стійкістю до зміни циклів заморожування-танення і збільшують термін зберігання готових продуктів при низькотемпературних умовах [20].

### ***1.3 Мета і завдання проекту***

*Мета кваліфікаційної роботи:* Проектування цеху здобних виробів на підприємстві з виробництва борошняної продукції в м. Арциз Одеської обл. У цеху передбачено три лінії: перша по виробництву булочки кунцевської, яку

готуємо на КМКЗ, витушки бериславські готуємо на густій опарі в дві стадії-опара, тісто. Тісто для булочок до чаю готується періодичним прискореним способом на КМКЗ кисломолочній концентрованій заквасці, тісто.

*Завдання проекту:*

Задовольнити потреби населення за рахунок випуску розповсюдженому асортименту продукції у проектованому цеху, враховуючи приріст населення для міста Арциз Одеської обл. Завдяки техніко-економічному обґрунтуванню проекту, визначити потрібний обсяг виробництва здобних хлібобулочних виробів в даному місті. Розрахувати економічну ефективність капітальних вкладень в проект будівництва хлібозаводу та термін окупності інвестицій з урахуванням вартості грошей.

Розрахувати продуктивність печей, скласти графік роботи печей, а також розрахувати потужність проектованого цеху.

Розрахувати вихід готової продукції, добові витрати сировини, пофазні та виробничі рецептури тіста.

Вибрати спосіб приготування тіста(безперервний чи періодичний) та за вибраним способом підібрати обладнання тістоприготувального та тісторозробного відділень. Також розрахувати та вибрати площі основних та допоміжних приміщень підприємства.

## **2.ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ ПРОЄКТУВАННЯ ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ЗДОБНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ В м. АРЦИЗ ОДЕСЬКОЇ ОБЛ.**

Ринок хлібобулочних виробів і хлібопекарська галузь, яка його обслуговує, посідають особливе місце у продовольчому секторі, незалежно від географічного розташування, культури споживання та рівня соціально-економічного розвитку країн. Ситуація на ринку хлібобулочних виробів завжди чутлива до соціально-економічного стану країн, цінових коливань та державної продовольчої політики. Пріоритетність продовольчого сектору для забезпечення продовольчої безпеки населення і подолання голоду у світі передбачена у Цілях сталого розвитку до 2030 року, задекларованих ООН і затверджених на рівнях держав.

В результаті аналізу споживання продуктів харчування в домогосподарствах було встановлено, що за обсягами споживання хліб та хлібні продукти посідають третє місце у раціоні українців, у той час як молоку і молочним продуктам належить 1 місце, а овочам і баштанним культурам – 2 місце. За статистичними даними середньомісячне споживання хліба і хлібних продуктів становить 8,1 кг на одну особу, в той час як м'яса споживається – 5,1 кг, молока і молочних продуктів – 19,1 кг, яєць – 20 шт, риби і рибопродуктів – 1,5 кг, цукру – 2,6 кг, олії та інших рослинних жирів – 1,4 кг, картоплі – 6,2 кг, овочів та баштанних – 8,8 кг, фруктів, ягід, горіхів та винограду – 4 кг.

Споживчий кошик українця передбачає споживання дорослою працездатною людиною 62 кг на рік хлібу пшеничного та 39 кг на рік хлібу житнього[1].

Хлібобулочні вироби промислового виробництва в Україні майже повністю споживаються на внутрішньому ринку. За період ринкових перетворень розширився асортимент продукції, однак обсяги виробництва промислових хлібобулочних виробів зменшилися в 7 разів, а з розрахунку на одну більше ніж у 5 разів. Обсяг продукції промислового виробництва у споживанні–особу однієї особи становив лише 17,1 кг, або 16,9% від норми

споживання для працездатного населення (101 кг).

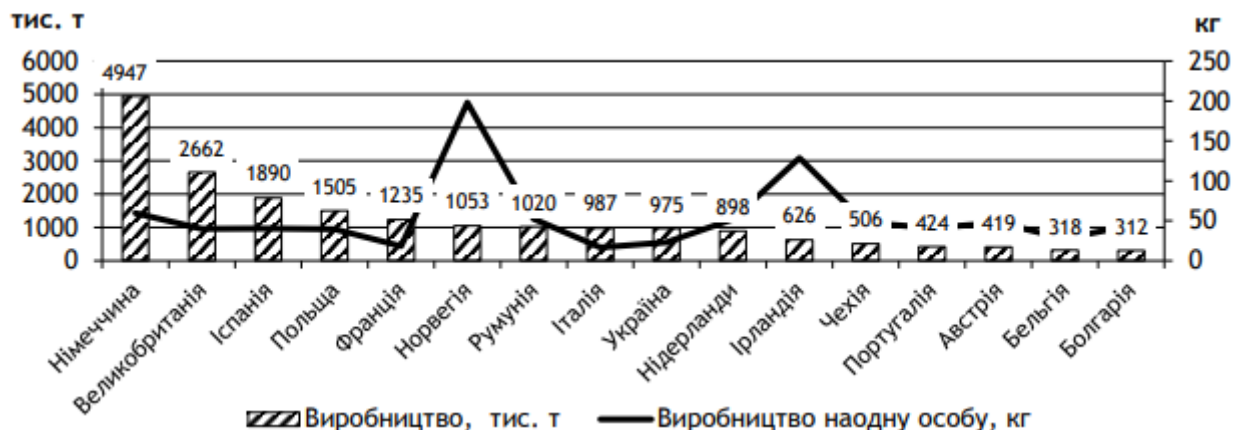


Рис. 1. Промислове виробництво хлібобулочних виробів в Україні та окремих країнах ЄС [2]

Важливим чинником соціально-економічного розвитку є частка витрат на харчування в загальній структурі витрат населення. Цей індикатор в Україні більше ніж утричі перевищує середній показник по країнах ЄС (рис. 2).

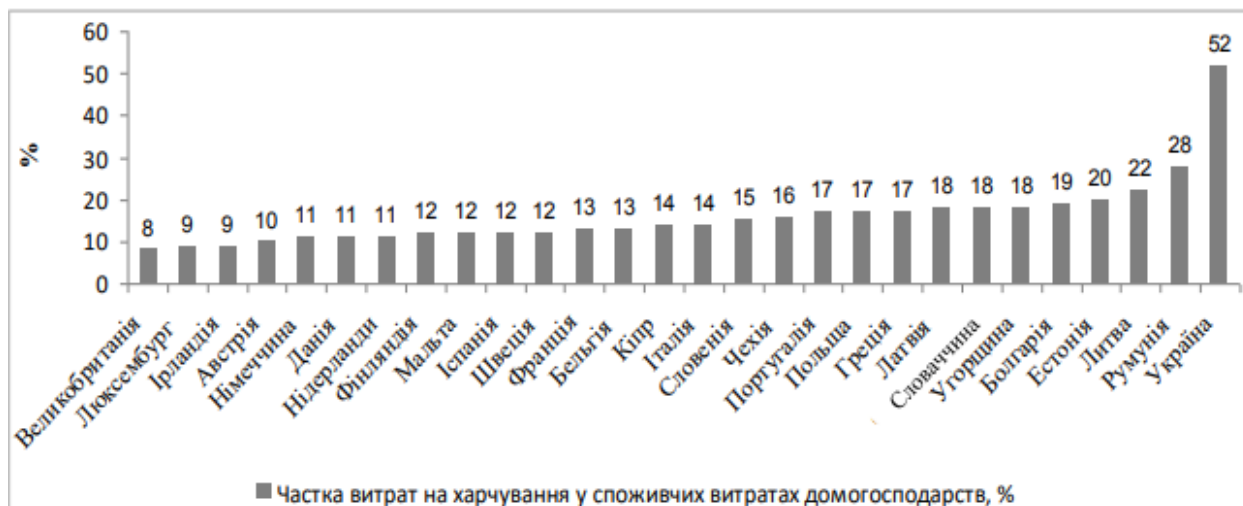


Рис. 2. Частка витрат на харчування у структурі сукупних витрат населення

Особливістю хлібопекарських підприємств є залежність їх діяльності від забезпеченості борошном, оскільки його питома вага у готовому виробі становить понад 50%. У вартісному виразі частка витрат на сировину і матеріали в структурі собівартості хлібобулочного виробу становить біля 43% (рис. 3).

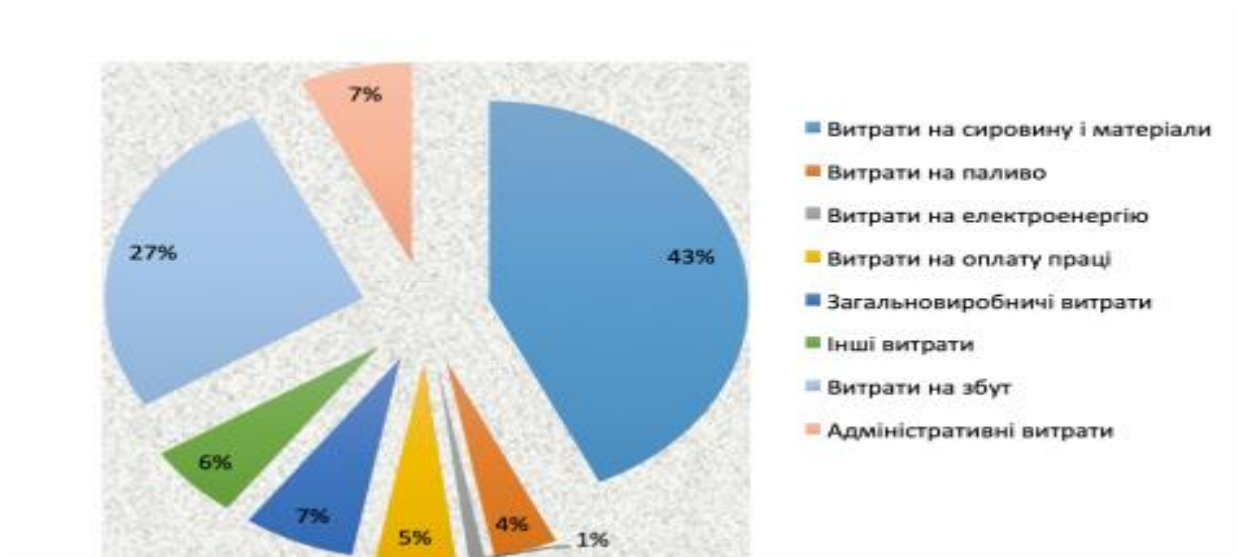


Рис. 3. Структура собівартості «соціального» виробу

Підприємства хлібопекарської галузі працюють у доволі складних сучасних умовах, які характеризуються скороченням обсягів промислового виробництва хліба і хлібобулочних виробів. Зростання цін на технологічне устаткування, сировину та паливно-енергетичні ресурси, а також висока плинність кадрів призводять до зниження ефективності діяльності підприємств, що відбивається на прибутковості, рентабельності та загалом на фінансовому стані вітчизняних підприємств.

Дослідження результатів діяльності хлібопекарських підприємств свідчить про необхідність державної підтримки для забезпечення розвитку галузі, а також пошуку резервів і шляхів підвищення ефективності діяльності хлібопекарських підприємств з урахуванням нових тенденцій, які виникають в сучасних умовах.

У кваліфікаційній роботі пропонується проектування цеху з виробництва здобних хлібобулочних виробів в м. Арциз Одеської обл. з наступним асортиментом:

- булочки кунцевські , масою 0,2 кг
- витушки бериславські, масою 0,4 кг
- булочки до чаю, масою 0, 2 кг

### 3.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

#### 3.1 Обґрунтування асортименту, рецептура і показники якості продукції

У дипломному проекті по проектуванню цеху в м.Арциз Одеської обл. пропонується наступний асортимент здобних хлібобулочних виробів:

- булочки кунцевські , масою 0,2 кг
- витушки бериславські, масою 0,4 кг
- булочки до чаю, масою 0, 2 кг

Розміри витушок бериславських масою 0,4-0,5 кг – ширина 10-14 см, довжина 14-18 см , діаметр булочок масою 0,2 кг – 100-110 см.

Нормативну рецептуру та фізико-хімічні показники заданого асортименту приведено у таблицях 3.1, 3.2.

Таблиця 3.1

Найменування сировини	Булочки кунцевські		Витушки бериславські		Булочки до чаю	
	кг	%	кг	%	кг	
Борошно пшеничне вищого сорту			100	4,5	100	14,5
Борошно пшеничне, 1 сорт	100	14,5	-	-	-	-
Дріжджі хлібопекарські пресовані	4,0	75	3,0	75	2,0	75
Сіль кухонна харчова	1,5	3	1,0	3	1,3	3
Цукор білий	7,0	0,15	15,0	0,15	7,0	0,15
Маргарин столовий	10,0	16,5	8,0	16,5	7,0	16,5
Яйця курячі на мастило			30/1,2		75/3,0	
Всього	122,5	-	128,2	-	120,3	-

Таблиця 3.2

#### Фізико-хімічні показники якості виробів

найменування виробу	ГОСТ	Розміри (довжина - ширина)	вид виробу	маса, кг	показник и якості		Цукор/жир
					вологість, %	кислотність, рад	
Булочки кунцевські	24298-80	D=100	подов	0,2	34	3	6,0/8,0
Витушки бериславські	ТУУ 46.22.065-96	120*160	подов	0,4	34	2,5	12,0/6,0
Булочки до чаю	ТУУ 46.22.065-96	D=100	подов	0,2	36	2,5	7,0/5,7

### 3.2. Підбір і розрахунок продуктивності печей

Продуктивність печей залежить від кількості хлібних виробів на поду або в люльці, маси виробу і тривалості випічки.

Годинну продуктивність тунельної печі Р визначаємо по формулі:

$$P_{\text{год}} = n_1 * n_2 * m * 60 / t$$

Де m - маса виробу, кг.

t - тривалість випічки, хв.

n<sub>1</sub> - кількість виробів по ширині пода, шт.

n<sub>2</sub> - кількість виробів по довжині пода, шт

Кількість виробів по ширині і довжині пода печі визначає по формулах:

$$n_1 = (B - a) / (b + a)$$

$$n_2 = (L - a) / (l + a)$$

Де B, L - відповідно ширина і довжина пода, мм.

b, l - відповідно ширина(діаметр) або довжина(довжина) виробів, мм.

a - величина проміжку між подовими виробами (20...40 мм.)

Подові батони випікаємо в тунельній печі марки Г4-ПХС-25М на листах з розмірами 340\*620 мм. Піч с розмірами пода 2100 x 12000

Тоді для булочки кунцевської:

$$n_1 = 2100 - 5 / 620 + 5 = 3 \text{ шт}$$

$$n_2 = 12000 - 5 / 340 + 5 = 35 \text{ шт}$$

$$n_3 = 3 * 35 = 105 \text{ шт}$$

Кількість виробів на листі

$$n_1 = 620 - 20 / 100 + 20 = 5 \text{ шт}$$

$$n_2 = 340 - 20 / 100 + 20 = 2 \text{ шт}$$

$$n_3 = 2 * 5 = 10 \text{ шт}$$

$$P_{\text{год}} = 105 * 10 * 0,2 * 60 / 25 = 504 \text{ кг/Г}$$

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} * T = 504 * 7,67 = 3865,7 \text{ кг/доб}$$

**Для витушки бериславської,**

$$n_1 = 2100 - 5/620 + 5 = 3 \text{ шт}$$

$$n_2 = 12000 - 5/340 + 5 = 35 \text{ шт}$$

$$n_3 = 3 * 35 = 105 \text{ шт}$$

Кількість виробів на листі

$$n_1 = 620 - 20/260 + 20 = 2 \text{ шт}$$

$$n_2 = 340 - 20/120 + 20 = 2 \text{ шт}$$

$$n_3 = 2 * 2 = 4 \text{ шт}$$

$$P_{\text{год}} = 105 * 4 * 0,4 * 60/35 = 288 \text{ кг/Г}$$

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} * T = 288 * 23 = 6624 \text{ кг/доб}$$

**Для булочки до чаю,**

$$n_1 = 2100 - 5/620 + 5 = 3 \text{ шт}$$

$$n_2 = 12000 - 5/340 + 5 = 35 \text{ шт}$$

$$n_3 = 3 * 35 = 105 \text{ шт}$$

Кількість виробів на листі

$$n_1 = 620 - 20/100 + 20 = 5 \text{ шт}$$

$$n_2 = 340 - 20/100 + 20 = 2 \text{ шт}$$

$$n_3 = 2 * 5 = 10 \text{ шт}$$

$$P_{\text{год}} = 105 * 10 * 0,2 * 60/25 = 504 \text{ кг/Г}$$

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} * T = 504 * 15,34 = 7731,4 \text{ кг/доб}$$

Тоді, добова виробнича потужність підприємства складає:

$$P_{\text{доб}} = 38665,7 + 6624,0 + 7731,4 = 18221 \text{ кг/доб}$$

Складаємо графік роботи печей

Таблиця 3.3

Графік роботи печей

Зміни і години праці		I зміна	II зміна	III зміна
лінії	марка печі	23-7	7-15	15-23
1	Г4- ПХС-25М	-----	//////////	//////////
2	Г4- ПХС-25М	*****	*****	*****

----- - булочка кунцевська

\*\*\*\*\* - витушки бериславські

//////////– булочка до чаю

Таблиця 3.4

Уточнена продуктивність підприємства

Найменування виробу	маса , кг	годинна продуктивність , кг/год	тривалість роботи печі, год	добова продуктивність, кг/доб
Булочки кунцевські	0,2	504,0	7,67	3865,7
Витушки бериславські	0,4	288,0	23	6624,0
Булочки до чаю	0,2	504,0	15,34	7731,4
Разом				18221,1

**3.3. Розрахунок виходу хлібобулочних виробів.**

Вихід - маса продукції в кг або %, отриманого з 100 кг борошна і додаткової сировини. Вихід хліби розраховують по формулі:

$$B = G_i \left[ \frac{(100 - W_{cp})}{(100 - W_T)} \right] \cdot (1 - 0,01 \cdot \Delta g_{\text{бр}}) \cdot (1 - 0,01 \cdot g_{\text{yn}}) \cdot (1 - 0,01 g_{\text{ye}})$$

де  $\sum G_i$  - загальна кількість сировини по рецептурі виробу за винятком води, кг

$W_{cp}$  - середньозважена вологість сировини, %

$W_T$  - вологість тіста, %

$\Delta g_{\text{бр}}, \Delta g_{\text{yn}}, \Delta g_{\text{ye}}$  - відповідно витрати при бродінні (2...3%), випічці (6...14%),  
усиханні (3...4%).

Середньозважену вологість сировини  $W_{cp}$  (в %) розраховують по формулі:

$$W_{cp} = \frac{(G_m \cdot W_m + G_{\text{дрп}} \cdot W_{\text{дрп}} + G_c \cdot W_c + \dots)}{(G_m + G_{\text{дрп}} + G_c + \dots)} = \frac{\sum (G_i W_i)}{\sum G_i}$$

де  $G_m, G_{\text{дрп}}, G_c$  - витрата борошна, дріжджів, солі по рецептурі, кг

$W_m, W_{\text{дрп}}, W_c$  - відповідно до їх вологість, %

Вологість тесту  $W_T$  (в %) визначають виходячи з вологості хліба

$$W_m = W_{\text{хл}} + n$$

де  $W_{\text{хл}}$  - вологість хліба за стандартом, %

$n$  - різниця між вологістю тіста і остиглого хліба, %

Орієнтованого значення  $n$  може прийняти для  
пшеничного сортового борошна 0,5-1%.

**булочки кунцевські:**

$$W_{cp} = \frac{(G_m \cdot W_m + G_{dp} W_{dp} + G_c \cdot W_c + \dots)}{(G_m + G_{dp} + G_c + \dots)} = \frac{\sum(G_i W_i)}{\sum G_i} =$$

$$= (100 \cdot 14,5 + 4,0 \cdot 75 + 1,5 \cdot 3 + 7 \cdot 0,15 + 10 \cdot 16,5) / 122,5 = 14,54\%$$

$$B = G_i \left[ \frac{(100 - W_{cp})}{(100 - W_T)} \right] \cdot (1 - 0,01 \cdot \Delta g_{dp}) \cdot (1 - 0,01 \cdot g_{yn}) \cdot (1 - 0,01 g_{ye}) =$$

$$= 122,5 \cdot (100 - 14,54) / (100 - 48,5) \cdot (1 - 0,001 \cdot 2) \cdot (1 - 0,01 \cdot 13) \cdot (1 - 0,01 \cdot 3) = 145,0 \%$$

**витушки бериславські**

$$W_{cp} = \frac{(G_m \cdot W_m + G_{dp} W_{dp} + G_c \cdot W_c + \dots)}{(G_m + G_{dp} + G_c + \dots)} = \frac{\sum(G_i W_i)}{\sum G_i} =$$

$$= (100 \cdot 14,5 + 3,0 \cdot 75 + 1,0 \cdot 3 + 15,0 \cdot 0,15 +$$

$$+ 8,0 \cdot 16,5) / 128,2 = 14,13\%$$

$$B = G_i \left[ \frac{(100 - W_{cp})}{(100 - W_T)} \right] \cdot (1 - 0,01 \cdot \Delta g_{dp}) \cdot (1 - 0,01 \cdot g_{yn}) \cdot (1 - 0,01 g_{ye}) =$$

$$128,2 \cdot (100 - 14,13) / (100 - 47) \cdot (1 - 0,001 \cdot 2) \cdot (1 - 0,01 \cdot 13) \cdot (1 - 0,01 \cdot 3) = 133,01\%$$

**булочка до чаю**

$$W_{cp} = \frac{(G_m \cdot W_m + G_{dp} W_{dp} + G_c \cdot W_c + \dots)}{(G_m + G_{dp} + G_c + \dots)} = \frac{\sum(G_i W_i)}{\sum G_i} =$$

$$= (100 \cdot 14,5 + 2,0 \cdot 75 + 1,3 \cdot 3 + 7 \cdot 0,15 + 7,0 \cdot 16,5) / 120,3 = 15,35\%$$

$$B = G_i \left[ \frac{(100 - W_{cp})}{(100 - W_T)} \right] \cdot (1 - 0,01 \cdot \Delta g_{dp}) \cdot (1 - 0,01 \cdot g_{yn}) \cdot (1 - 0,01 g_{ye}) = 120,3 \cdot (100 -$$

$$15,35) / (100 - 41) \cdot (1 - 0,001 \cdot 2) \cdot (1 - 0,01 \cdot 13) \cdot (1 - 0,01 \cdot 3) = 132,02\%$$

Таблиця 3.5. Вихід хлібобулочних виробів

Найменування виробу	Маса, кг	Вихід, %		
		Розрахунковий	Плановий	Відхилення
Булочки кунцевські	0,2	145,0	145,0	0
Витушки бериславські	0,4	133,01	133,0	0,01
Булочки до чаю	0,2	132	132	0,02

### 3.4. Розрахунок витрат сировини і необхідного запасу на підприємстві

Кількість витрачається в добу борошна  $M_{\text{сум}}$  (кг) для кожного сорту виробів визначають по формулі

$$M_{\text{сум}} = 100P_{\text{сум}} / \epsilon$$

де  $P_{\text{сум}}$  - добове вироблення окремого сорту хліба, кг

$\epsilon$  - вихід хліба, що відповідає цьому сорту, %

Отримані результати по кожному сорту підсумовуються.

Необхідна кількість додаткової сировини в добу  $q_i$  визначається з урахуванням даних рецептури по наступній залежності

$$q_i = M_{\text{сум}} \cdot G_i / 100,$$

де  $G_i$  - витрата додаткової сировини по рецептурі, кг

Запас борошна і додаткової сировини визначають множенням добової витрати на термін зберігання в добі. Розрахункові дані по добовим витратам сировини і необхідному запасу його на підприємстві вносять в таблицю.

#### Булочка кунцевська

$$M_{\text{сум}} \text{ пшени.1 сорт} = 100P_{\text{сум}} / \epsilon = 100 * 3865,7 / 145 = 2666 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ дріжджі} = 2666 * 4,0 / 100 = 106,6 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ сіль} = 2666 * 1,5 / 100 = 34,7 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ цукор} = 2666 * 7,0 / 100 = 186,6 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ маргарин} = 2666 * 10 / 100 = 266,6 \text{ кг}$$

#### Витушки бериславські

$$M_{\text{сум}} \text{ бор.пшени.вищ.сорт} = 100P_{\text{сум}} / \epsilon = 100 * 6440 / 133 = 4842,1 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ дріжджі} = 4842,1 * 3,0 / 100 = 145,3 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ сіль} = 4842,1 * 1,0 / 100 = 48,42 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ цукор} = 4842,1 * 15,0 / 100 = 726,3 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ маргарин} = 4842,1 * 8,0 / 100 = 387,4 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ яйця на мастило} = 4842,1 * 1,2 / 100 = 58,1 \text{ кг}$$

### Булочка до чаю

$$M_{\text{сум}} = 100P_{\text{сум}} / \epsilon = 100 * 7731,4 / 132 = 5857,1 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ дріжджі} = 5857,1 * 2,0 / 100 = 117,1 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ сіль} = 5857,1 * 1,3 / 100 = 76,1 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ марг} = 5857,1 * 7,0 / 100 = 410 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ цукор} = 5857,1 * 7,0 / 100 = 410 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ яйця на мастило} = 5857,1 * 3,0 / 100 = 175,7 \text{ кг}$$

Таблиця 3.6 Запас борошна і додаткової сировини

Найменування виробу	Добова вироблення	Вихід, %	Добова витрата сировини						
			борошно		дріжджі пресовані	сіль кухонна/ маргарин	цукор білий	яйця на матил	
			Пшеничне вищого сорту	Пшеничне першого сорту					
Булочки кунцевські	3865,7	145	---	2666	106,6	34,7	266,6	186,6	---
Витушки бериславські	6624,0	133	4842,1	----	145,3	48,48	387,7	726,3	58,1
Булочки до чаю	7731,4	132	5857,1	-----	117,1	76,1	410	410	175,1
Разом	18221,1	-	10699,2	2666,0	369	159,3	1064,3	1322,9	233,2
Термін зберігання, доба	-	-	7	7	3	15	5	15	3
Знак сировини, кг	-	-	74894,4	18662,0	1107	238,2	5321,5	19843,5	699,6

### 3.5. Розрахунок пофазних і виробничих рецептур тіста.

Розрахунок пофазної рецептури приготування тіста

Вихід тіста з 100 кг борошна і додаткової сировини рівний:

$$G_m = \sum G_i \frac{100 - w_{cp}}{100 - w_m}$$

Де  $\sum G_i$  - загальна кількість сировини по рецептурі виробу за винятком води, кг

$w_{cp}$  - середньозважена вологість сировини, %

$w_m$  - вологість тіста, %

Середньозважену вологість сировини в тісті  $w_{cp}$  (у кг) розраховують по формулі:

$$w_{cp} = \frac{G_M * w_M + G_{dp} * w_{dp} + G_c * w_c + \dots}{G_M + G_{dp} + G_c + \dots} = \frac{\sum(G_i w_i)}{\sum G_i}$$

де  $G_M, G_{dp}, G_c$  - витрата борошна, дріжджів, солі по рецептурі, кг

$w_M, w_{dp}, w_c$  - відповідно до їх вологість, %

Вологість тісту  $w_m$  (у %) визначають виходячи з вологості м'якиша хліба.

$$w_m = w_{xl} + n$$

де  $w_{xl}$  - вологість хліба за стандартом, %  $n$  - різниця між вологістю тіста і

м'якиша заохололого хліба, % ( $n=0,5 \dots 1\%$ )

Витрата води для приготування тіста (у кг) складає:

$$G_w = G_m - (G_M + G_{dp} + G_c)$$

Витрата дріжджової суспензії (кг) для замісу складає:

$G_{dp.cysn.} = G_{dp} (1 + a)$ , де  $a$  - витрата води (у кг) на 1 кг пресованих дріжджів ( $a = 3$ ).

Витрату води (у кг) для розчинення пресованих дріжджів розраховуємо по

формулі:  $G_w^{dp.cysn.} = G_{dp.cysn.} - G_{dp.}$

Витрату сольового розчину (у кг) для замісу розраховуємо по формулі:

$$G_{p.c.} = G_c * 100 / C_c \quad \text{де } C_c - \text{концентрація розчину солі (} C = 26\% \text{)}$$

Витрата води (у кг) для розчинення солі складає:

$$G_w^{p.c.} = G_{p.c.} - G_c$$

### **Розрахунок пофазної рецептури тіста для булочки кунцевської**

Тісто булочки кунцевської для готуємо прискореним способом на КМКЗ

Визначаємо вихід тіста із 100кг борошна і додаткової сировини  $G_T$ , кг, за формулою:

$$G_m = \sum G_i \frac{100 - W_{cp}}{100 - W_m}$$

$$G_m = 122,5 \frac{100 - 14,5}{100 - 48,5} = 172,0 \text{ кг}$$

Визначаємо витрату води для замісу тіста,  $G_{w/m}$ , кг, за формулою:

$$G_{\text{в}}^{\text{т}} = G_m - \sum G_i$$

$$G_{\text{в}}^m = 172 - 122,5 = 49,5 \text{ кг}$$

Витрати борошна(в кг) на КМКЗ:

$$G_{\text{в}}^{\text{КМКЗ}} = \frac{G_{\text{КМКЗ}}(100 - W_{\text{КМКЗ}})}{(100 - W_{\text{в}})}$$

$$G_{\text{в}}^{\text{КМКЗ}} = \frac{29 \cdot (100 - 65)}{100 - 14,5} = 11,9 \text{ кг}$$

Витрати води (в кг),на КМКЗ:

$$G_{\text{в}}^{\text{КМКЗ}} = G_{\text{т}} - G_{\text{в}}^{\text{КМКЗ}}$$

$$G_{\text{в}}^{\text{КМКЗ}} = 29 - 11,9 = 17,1 \text{ кг}$$

Визначаємо залишки борошна на заміс тіста,(в кг), $G_{\text{в}}^{\text{т}}$  за формулою:

$$G_{\text{в}}^{\text{т}} = G_{\text{в}} - G_{\text{в}}^{\text{КМКЗ}}$$

$$G_{\text{в}}^{\text{т}} = 100 - 11,9 = 88,1 \text{ кг пшеничного борошна 1 сорту}$$

Визначаємо масу дріжджової суспензії,  $G_{\text{др.с.}}$ , кг, за формулою:

$$G_{\text{др.с.}} = G_{\text{др.}}(1+a)$$

де,  $G_{\text{др.}}$  - кількість дріжджів по рецептурі, кг

а-частина води, на одну частину дріжджів.

$$G_{\text{др.с.}} = 4(1+3) = 16,0 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в дріжджовій суспензії,  $G_{\text{в}}^{\text{др.с.}}$ , в кг, за формулою:

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

$$G_{\text{в}}^{\text{др.с.}} = 16 - 4 = 12 \text{ кг}$$

Визначаємо масу сольового розчину  $G_{\text{с р-ну}}$ , кг, за формулою:

$$G_{\text{с р-на}} = \frac{G_{\text{с}} \cdot 100}{26}$$

де 26 – концентрація сольового розчину

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

Визначаємо масу води в сольовому розчині,  $G_{\text{в/с р-ну}}$ , кг, за формулою :

$$G_{\text{в/с р-ну}} = 5,77 - 1,5 = 4,27 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок води для замісу тіста,  $G_{\text{в}}^{\text{т зал.}}$ , кг, за формулою:

$$G_{\text{В зал.}}^T = G_{\text{В}}^T - G_{\text{В КМКЗ}}^T - G_{\text{В др.с.}}^T - G_{\text{В с.р.}}^T$$

$$G_{\text{В зал.}}^T = 68,4 - 17,1 - 2,1 - 4 = 45,2 \text{ кг}$$

Кількість цукрового розчину на заміс тіста =  $7 * 100 / 50 = 14,0$  кг

Таблиця 3.7 - Рецептúra приготування тіста безопарним способом на КМКЗ

Сировина та напівфабрикати	Всього, кг	в КМКЗ, кг	в тісто, кг
Борошно пшеничне 1 сорту	100,0	11,9	88,1
Дріжджова суспензія	4,0	-	4,0
Сольовий розчин	5,77	-	5,77
Цукровий розчин	14,0	-	14,0
Маргарин столовий	10,0	-	10,0
КМКЗ	-	-	29,0
Вода	38,23	17,1	21,13
Всього	172,0	29,0	172,0

### Розрахунок пофазної рецептури тіста для витушки бериславської

Тісто для витушки бериславської готуємо на густій опарі

$$\text{Кількість борошна на заміс тіста} = 100 - 50 = 50 \text{ кг}$$

Вихід тіста

$$G_m = \sum G_i \frac{100 - w_{cp}}{100 - w_m} = 128,2 * (100 - 14,13) / (100 - 47) = 174,17 \text{ кг}$$

Загальна кількість води

$$G_s = G_m - (G_M + G_{op} + G_c) = 174,17 - 107,5 = 66,67 \text{ кг}$$

$$\text{Витрата опари на заміс тіста (кг)} = 50(100 - 14,5) + 3(100 - 75) / (100 - 50) = 87 \text{ кг}$$

$$\text{Кількість води, що міститься в опарі і що вноситься в тісто (у кг)} = 87 - (50 + 3) = 34 \text{ кг}$$

$$\text{Кількість сольового розчину на заміс тіста} = 1,0 / 26 * 100 = 3,85 \text{ кг}$$

$$\text{Кількість води в сольовому розчині} = 3,85 - 1,0 = 2,85 \text{ кг}$$

$$\text{Кількість цукрового розчину на заміс тіста} = 15 * 100 / 50 = 30,0 \text{ кг}$$

$$\text{Кількість води в цукровому розчині} = 30,0 - 15,0 = 15,0 \text{ кг}$$

$$\text{Кількість дріжджівної суспензії} = 3(1 + 3) = 12,0 \text{ кг}$$

$$\text{Кількість води в дріжджівній суспензії} = 12,0 - 3,0 = 9,0 \text{ кг}$$

Таблиця 3.8.

## Пофазная рецептура приготування пшеничного тіста із 100 кг борошна

Найменування сировини і напівфабрикатів	Всього, кг	Опара, кг	Тісто, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100	50	50
Дріжджова суспензія	12,0	12,0	-
Сольовий розчин	5,77	-	5,77
Цукровий розчин	4,0	-	4,0
Маргарин столовий	1,5	-	1,5
Яйця курячі на мастило	30/1,2	-	-
Вода	50,9	25,0	25,9
Опара	-	-	87,0
Разом	174,17	87,0	174,17

**Розрахунок пофазної рецептури тіста для булочок до чаю**Тісто для **булочок до чаю** готуємо прискореним способом на КМКЗ

Кількість борошна на заміс тіста = 100 - 4 = 96 кг

$$\text{Вихід тіста} \quad G_m = \sum G_i \frac{100 - w_{cp}}{100 - w_m} = 120,3 * (100 - 15,35) / (100 - 41) = 154,67 \text{ кг}$$

$$\text{Загальна кількість води} \quad G_s = G_m - (G_M + G_{op} + G_c) = 154,67 - 120,3 = 34,37 \text{ кг}$$

Витрата КМКЗ на заміс тіста (у кг) = 10,0 кг

Кількість води, що міститься в заквасці і що вноситься в тісто = 6,0 кг

Кількість сольового розчину на заміс тіста = 1,3 / 26 \* 100 = 5,0 кг

Кількість води в сольовому розчині = 5,0 - 1,3 = 3,7 кг

Кількість дріжджів на заміс тіста = 2,0 \* (1 + 3) = 8,0 кг

Кількість води в дріжджівній суспензії = 8,0 - 2,0 = 6,0 кг

Кількість цукрового розчину на заміс тіста = 7,0 \* 100 / 50 = 14,0 кг

Таблиця 3.9. Пофазна рецептура приготування тіста з пшеничного борошна вищого сорту на КМКЗ

Найменування сировини і напівфабрикатів	Всього, кг	КМКЗ	Тісто, кг
Борошно пшеничне, вищого сорту	100	4	96
Дріжджова суспензія	8,0	-	8,0
Сольовий розчин	5,0	-	5,0
Цукровий розчин	14,0	-	14,0
Маргарин столовий	7,0	-	7,0
Яйця курячі на мастило	75/3,0	---	---
Вода	20,67	6	14,6
КМКЗ	-	-	10
Разом	154,67	10	154,67

## Розрахунок виробничих рецептур

Тісто і напівфабрикатів для булочок кунцевських, витушок бериславських, булочок до чаю готуємо порційно, періодичним способом в технологічній машині марки ТММ- 300. Тому розраховуємо витрату сировини і напівфабрикатів на один заміс в діжах місткістю 330 л. Годинні витрати борошна складають:

$$M_{год} = \frac{P_{год} \cdot 100}{B}, \text{ кг/год}$$

Витрата борошна на один заміс визначається по формулі

$$M_{загр} = \frac{V_{раб} \cdot q_m}{100}, \text{ кг}$$

де  $V_{раб}$  – робочий об'єм діжі ТММ, л

$q_m$  – маса борошна на геометричного об'єму місткості для бродіння опари або тесту.

Кількість замісів в продовж однієї години роботи:

$$n_{зам} = M_{год} / M_{загр}$$

Кількість борошна, яка завантажується на один заміс

$$M_{зам}^* = M_{год} / n_{зам}^*, \text{ кг}$$

$$n_{зам} < n_{зам}^*$$

Завантаження додаткової сировини і п/ф на один заміс або одну порцію тіста

$$q_i = \frac{M_{загр}^* \cdot G_i}{100}, \text{ кг}$$

$G_i$  – витрата сировини і п/ф згідно пофазной рецептурі.

### Для булочок кунцевських:

Максимальне завантаження борошна на 1 заміс в тістомісильній машині періодичної дії:

$$M_{макс}^{1зам} = (V_p \cdot q) / 100$$

де  $V_p$  - робочий об'єм діжі, л:

$q$  – норма завантаження на 100 л геометричного об'єму ємкості для замісу тіста, кг.

$$M_{\max}^{1\text{зам}} = (330 \times 36) / 100 = 118,8 \text{ кг}$$

Годинні витрати борошна (кг/год)

$$M_{\text{год}} = (P_{\text{год}} \times 100) V_{\text{хл}} = (504 \times 100) / 145 = 378,7 \text{ кг}$$

Кількість замісів за 1 год дорівнює:  $n_{\text{зам}} = M_{\text{год}} / M_{\max}^{1\text{зам}}$

$$n_{\text{зам}} = 378,7 / 118,8 = 3,2$$

Отримане число округлюємо до більшого цілого  $n_{\text{зам}} = 4$

$$\text{Ритм замісу: } r = 60 / n_{\text{зам}}^*$$

$$r = 60 / 4 = 15$$

Витрати борошна на 1 заміс з урахуванням числа замісів тіста за годину

$$M_{1\text{зам}} = M_{\text{год}} / n_{\text{зам}}^*$$

$$M_{1\text{зам}} = 378,7 / 4 = 94,7 \text{ кг}$$

Витрати додаткової сировини і напівфабрикатів на 1 заміс (кг)

$$q_{\text{сол.р.}}^{1\text{зам}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{сол.р.}}) / 100$$

$$q_{\text{сол.р.}}^{1\text{зам}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{сол.р.}}) / 100 = 94,7 \times 5,77 / 100 = 5,46 \text{ кг}$$

$$q_{\text{КМКЗ}}^{1\text{зам}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{КМКЗ}}) / 100 = 94,7 \times 10 / 100 = 9,5 \text{ кг}$$

$$q_{\text{дріжджів}}^{1\text{зам}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{дріжджів}}) / 100 = 94,7 \times 4 / 100 = 3,79 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуються інші сировина і напівфабрикати

Таблиця 3.10. Виробнича рецептура приготування тіста (періодичний спосіб)

Найменування сировини і напівфабрикатів	На 100 кг борошна, кг	На 1 заміс, кг
Борошно пшеничне першого сорту	88,1	83,43
Дріжджова суспензія	4,0	3,79
Сольовий розчин	5,77	5,46
Цукровий розчин	14,0	13,3
КМКЗ	10,0	9,5
Маргарин столовий	29,0	27,46
Вода	21,13	24,56
Разом	172,0	167,5

### Для витушки бериславської

Годинні витрати борошна (кг/год)  $M_{\text{год}} = (P_{\text{год}} \times 100) V_{\text{хл}} = (288 \times 100) / 133,0 = 218,18 \text{ кг}$

Кількість замісів за 1 год дорівнює:  $n_{\text{зам}} = M_{\text{год}} / M_{\max}^{1\text{зам}}$

$$n_{\text{зам}} = 218,18 / 118,8 = 1,8$$

Отримане число округлюємо до більшого цілого  $n_{\text{зам}} = 2$

$$\text{Ритм замісу: } r=60/ n^*_{\text{зам}}$$

$$r=60/2=30$$

Витрати борошна на 1 заміс з урахуванням числа замісів тіста за годину

$$M_{1\text{зам}} = M_{\text{год}} / n^*_{\text{зам}}$$

$$M_{1\text{зам}} = 218,18 / 2 = 109,1 \text{ кг}$$

Витрати додаткової сировини і напівфабрикатів на 1 заміс (кг)

$$q^{1\text{зам}}_{\text{сол.р.}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{сол.р.}}) / 100 = 109,1 * 5,77 / 100 = 6,3$$

$$q^{1\text{зам}}_{\text{опари}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{опари}}) / 100 = 109,1 * 87 / 100 = 9,7 \text{ кг}$$

$$q^{1\text{зам.цукр.роз.}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{цукр.роз.}}) / 100 = 109,1 * 4,0 / 100 = 4,36 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуються інші сировина і напівфабрикати

Таблиця 3.11. Виробнича рецептура приготування тіста (періодичний спосіб)

Найменування сировини і напівфабрикатів	На 100кг борошна	На 1 заміс тісто, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	50	54,55
Дріжджова суспензія	-	-
Сольовий розчин	5,77	6,3
Цукровий розчин	4,0	4,36
Маргарин столовий	1,5	1,64
Яйця курячі на мастило	-	-
Вода	25,9	28,25
Опара	87,0	94,92
Разом	174,17	190,02

### Для булочок до чаю :

Максимальне завантаження борошна на 1 заміс в тістомісильній машині періодичної дії:

$$M^{1\text{зам}}_{\text{мах}} = (V_p q) / 100$$

де  $V_p$  - робочий об'єм діжі, л:

$q$  – норма завантаження на 100 л геометричного об'єму ємкості для замісу тіста, кг.

$$M^{1\text{зам}}_{\text{мах}} = (330 \times 36) / 100 = 118,8 \text{ кг}$$

Годинні витрати борошна (кг/год)

$$M_{\text{год}} = (P_{\text{год}} \times 100) V_{\text{хл}} = (504 * 100) / 132 = 381,8 \text{ кг}$$

Кількість замісів за 1 год дорівнює:  $n_{\text{зам}} = M_{\text{год}} / M^{1\text{зам}}_{\text{мах}}$

$$n_{\text{зам}}=381,8 / 118,8=3,2$$

Отримане число округлюємо до більшого цілого  $n_{\text{зам}}=4$

$$\text{Ритм замісу: } r=60/ n_{\text{зам}}^*$$

$$r=60/4=15$$

Витрати борошна на 1 заміс з урахуванням числа замісів тіста за годину

$$M_{1\text{зам}}= M_{\text{год}}/ n_{\text{зам}}^*$$

$$M_{1\text{зам}}=381,8 / 4=95,45 \text{ кг}$$

Витрати додаткової сировини і напівфабрикатів на 1 заміс (кг)

$$q^{1\text{зам}}_{\text{сол.р.}}=( M_{1\text{зам}} \times G_{\text{сол.р.}})/100$$

$$q^{1\text{зам}}_{\text{сол.р.}}=( M_{1\text{зам}} \times G_{\text{сол.р.}})/100=95,45 * 5,0/100=4,77 \text{ кг}$$

$$q^{1\text{зам}}_{\text{кмкз.}}=( M_{1\text{зам}} \times G_{\text{кмкз}})/100=95,45 * 10/100=9,5 \text{ кг}$$

$$q^{1\text{замдріжджів}}=( M_{1\text{зам}} \times G_{\text{дріжджів}})/100=95,45 * 8/100=7,64 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуються інші сировина і напівфабрикати

Таблиця 3.10. Виробнича рецептура приготування тіста (періодичний спосіб)

Найменування сировини і напівфабрикатів	На 100 кг борошна, кг	На 1 заміс, кг
Борошно пшеничне, вищого сорту	96	91,63
Дріжджова суспензія	8,0	7,64
Сольовий розчин	5,0	4,77
Цукровий розчин	14,0	13,36
Маргарин столовий	7,0	6,68
Яйця курячі на мастило	---	
Вода	14,6	13,94
КМКЗ	10	9,5
Разом	154,67	147,63

### 3.6. Вибір і розрахунок технологічного обладнання основних відділень підприємства

#### 3.6.1 Склади основної і додаткової сировини

Для створення комплексно - механізованого підприємства необхідно передбачити облаштування безтарних складів зберігання муки, які комплектуємо силосами ХЕ-160А. Число місткостей для зберігання окремих сортів борошна визначаємо по формулі:

$$N = n \cdot M_{\text{дооб}} / Q,$$

де  $Q$  - місткість бункера

Тоді:

для пшеничного вищого сорту  $N = n \cdot M_{\text{доб}} / Q, = 7 \cdot 10699,2 / 30000 = 2,5 = 3$  шт

для пшеничного першого сорту  $N = n \cdot M_{\text{доб}} / Q, = 7 \cdot 2666,0 / 30000 = 0,6 = 1$  шт

Приймаємо 1 додатковий силос на кожен сорт борошна.

Тоді, загальне число складських місткостей :

$$N = n \cdot M_{\text{доб}} / Q, = 3 + 1 = 4 \text{ шт} + 1 \text{ (у разі санобробки)}$$

Загальний об'єм місткості для зберігання борошна складає:

$$V = \sum \frac{M_{\text{доб}} \cdot n}{\rho},$$

де  $n = 7$  - термін зберігання борошна, на добу

$\rho = 550 \text{ кг} / \text{м}^3$  - щільність борошна

Площа складу, займана бункером

$$F_{\text{ск}} = \frac{\sum M \cdot V_{\text{ск}}}{H},$$

де  $\sum M$  - маса борошна в складі, т

$V_{\text{ск}}$  - об'єм борошна масою 1 тонни, займаної в складі,  $\text{м}^3$

$H$  - висота складу, м

$$F_{\text{ск}} = \frac{8,6 \cdot 9 \cdot 3}{6} = 38,7 \text{ м}^2$$

Підбираємо фільтри, матеріалодроти і перемикачі. Перемикачі служать для зміни напрямку потоку галузі в матеріалодротах. На складі БХМ використовуваний двопозиційні перемикачі М- 125, живильники М- 116.

Для очищення повітря від часток борошна застосовуємо відповідні фільтри марки ХЕ- 161. Об'єм ємкостей (в  $\text{м}^3$ ) для зберігання рідкої сировини, яка надходить у сухому стані (сіль, дріжджі, маргарин, цукор) і підлягає розчиненню, визначають за формулою.

$$V = (100 \cdot q_c \cdot (1 + X) \cdot n) / (A \cdot \rho)$$

де  $q_c$  – добові витрати сировини, яка поступає у сухому стані, кг.

$X$  - запас ємкості на піноутворення ( $X = 0,10 \div 0,25$ );

$n$  – термін зберігання розчину, діб;

$\rho$  – густина розчину, кг/м<sup>3</sup>

A- дозування сировини, кг на 100 кг розчину: солі при повному насиченні ( $\rho=1200$  кг/м<sup>3</sup>) 26 кг; дріжджів ( $\rho=1050$  кг/м<sup>3</sup>) 50 кг.

Маргарин столовий ( $\rho=980$  кг/м<sup>3</sup>).

Сіль. На сучасних підприємствах хлібопекарської промисловості передбачають мокре зберігання солі, для цього використовують спеціальні установки різної місткості від 2 т до 80 т розчину. Для забезпечення сольовим розчином цех по виробництву здобних хлібобулочних виробів вибираємо установку Т1-ХСБ-2 місткістю 2 т розчину солі. Визначимо запас сольового розчину з урахуванням добової витрати солі і концентрації сольового розчину:

Об'єм ємкості (в м<sup>3</sup>) для зберігання солі:

$$V_{c.p} = (100 \cdot 159,3 \cdot (1+0,2) \cdot 15) / (26 \cdot 1200) = 40,1 \text{ м}^3$$

Об'єм ємкості (в м<sup>3</sup>) для підготовки та зберігання дріжджівної суспензії.

$$V_{др} = (100 \cdot 369,0 \cdot (1+0,2)) / (50 \cdot 1050) = 0,93 \text{ м}^3$$

Об'єм ємкості (в м<sup>3</sup>) для підготовки маргарину столового.

$$V_{мас} = (100 \cdot 1064,3 \cdot (1+0,2)) / (40 \cdot 980) = 0,07 \text{ м}^3$$

Об'єм ємкостей (в м<sup>3</sup>) для зберігання рідкої сировини (в м<sup>3</sup>) визначають за формулою.

$$V = q_p \cdot (1+X) \cdot n / \rho$$

де  $q_c$  – добові витрати сировини, яка поступає у рідкому стані, кг.

X- запас ємкості на піноутворення ( $X=0,10 \div 0,25$ );

$n$  – термін зберігання розчину, діб;

$\rho$  – густина розчину, кг/м<sup>3</sup>

Кількість ємкостей РЗ-ХЧД для зберігання солі.

$$N = [(100 \cdot 159,3 \cdot (1+0,2)) / (26 \cdot 1200)] / 1,0 = 3 \text{ шт.}$$

Кількість ємкостей РЗ-ХЧД для зберігання дріжджів.

$$N = [(100 \cdot 369,0 \cdot (1+0,2)) / (50 \cdot 1050)] / 0,3 = 3 \text{ шт.}$$

Кількість ємкостей РЗ-ХЧД для зберігання цукрового розчину.

$$N = [(100 \cdot 1322,9 \cdot (1+0,2)) / (50 \cdot 1320)] / 1,0 = 2 \text{ шт}$$

Кількість ємкостей РЗ-ХЧД для зберігання маргарину столового.

$$N = [(100 \cdot 1064,3 \cdot (1+0,2)) / (40 \cdot 980)] / 0,3 = 1 \text{ шт}$$

### 3.6.2 Силосно-просіювальне відділення і аерозоль транспорт

Для забезпечення нормального ведення технологічних процесів приготування тіста проводять обов'язкову підготовку борошна до виробництва, що включає операції змішування, просіювання і видалення ферропримісій.

Перед поданням на виробництво борошно має просіювати в просіювальних машинах, тобто, очищена від сторонніх домішок і метало домішок. При пневматичному транспортуванні борошна вони встановлюються як в силосному відділенні, так і в борошняному складі на шляху вступу борошна на виробництво. Устаткування силосно-просіювального відділення, до складу якого входять просіювачі з магнітною обробкою борошна, трубопроводи, перемикачі, виробничі силосі і фільтри розміщують над тістопідготовче відділенням.

Для розрахунку устаткування окремих ліній аерозольтранспорта необхідно, передусім, визначити продуктивність просіювача.

Продуктивність просіювальної машини(у т/год) рівна:

$$Q = F \cdot q,$$

де  $F$  - просіювальна поверхня машини,  $\text{м}^2$ ;

$q$  - продуктивність  $1\text{м}^2$  сита, т/год (для житнього борошна 1,5...2,0т/год, пшеничною, - 2...3т/год).

При періодичному завантаженні борошна виробничих силосів час роботи просіювача для пропуску годинної витрати борошна  $t$  (хв.) розраховуємо по формулі:

$$t = 60 \cdot M_{\text{год}} / Q$$

де  $M_{\text{год}}$  – годинна витрата борошна окремого сорту, кг/год.

Коефіцієнт використання просіювача рівний:

$$\eta = M_{\text{год}} / Q \leq 1$$

Кількість борошняних ліній для окремих сортів борошна визначає по формулі:

$$n = (\sum M_{\text{год}}) / Q_{\text{год}}$$

де  $Q_{\text{год}}$  – годинна продуктивність лінії, кг/год (перевіряється по продуктивності просіювача).

Для просіювання борошна приймаємо просіювача ПБ- 1,5, площа ситової поверхні - 1,5-3,0  $m^2$ . Тоді:

$$Q_{\text{ни}} = 1,5 \cdot 3 = 4,5 m / \text{год}$$

Час роботи просіювача для годинної витрати борошна :

$$t_{\text{нивищ.зот}} = \frac{60 \cdot (10699,2 + 2666) / 23}{4500} = 7,75 \text{ хв}$$

Коефіцієнт використання просіювача  $\eta$  рівна:

$$\eta = M_{\text{год}} / Q \leq 1$$

$$\eta_{\text{нивищ.зот}} = \frac{10699,2 + 2666 / 23}{4500} = 0,13 < 1$$

Кількість борошняних ліній для борошна визначає по формулі:

$$\eta = \frac{(\sum M_{\text{год}})}{Q_{\text{год}}}$$

Для пшеничного борошна приймаємо 1 борошную лінію т.ч.один просіювач у разі санобробки і передбачаємо 2 борошняних лінії. Проектуємо до установки на хлібо заводі виробничі бункери ХЕ-63Б-1, 85.

Запас муки у бункерах -  $G$  - залежить від продуктивності лінії і рівна:

$$G = M_{\text{год}} \cdot T,$$

де  $T$ - термін запасу борошна ( $T=2 \dots 8$  год).

Борошно пшеничне, першого та вищого сортів

$$G = 10699,2 / 23 \cdot 8 = 3721,5 \text{ кг}$$

$$\eta_{\text{нивищ.зот}} = \frac{3721,5}{1017,5} = 3,7 - 4 \text{ шт} + 1$$

$$G = 2666 / 23 \cdot 8 = 927,3 \text{ кг}$$

$$\eta_{\text{нудлом}} = \frac{927,3}{1017,5} = 0,9 - 1 \text{ шт+}$$

Загальна кількість бункерів марки ХЕ-63В-1,85 = 5+2=7шт

Тривалість заповнення одного бункера  $t_3$  (хв) дорівнює:

$$t_3 = \frac{60 \cdot g}{Q_{\text{зод}}}$$

де  $Q_{\text{зод}}$  – продуктивність борошняної лінії, кг/год

$$t_{3 \text{ нуд}} = \frac{60 \cdot 1017,5}{4500} = 13,56 \text{ хв}$$

### 3.6.3 Дріжджове і заквасочне відділення

У цьому відділенні готуватиметься - для булочок кунцевських та булочок до чаю- КМКЗ.

До складу основного устаткування опарно-заквасочного відділення входять заварювальні машини ХЗМ - 300, автоматичні водомірні бачки, чани для напівфабрикатів. Готуємо на рідких напівфабрикатах (КМКЗ).

Визначимо загальний об'єм місткості заварювальної машини ( $\text{м}^3$ )

$$V_M = \frac{z_{\text{зод}} \cdot t_p (1 + x_1)}{\rho \cdot 60}, (\text{м}^3)$$

де  $z_{\text{зод}}$  - годинна витрата закваски кг/год

$t_p$  - тривалість зайнятості машини ( $t = 60 \dots 90$  хв)

$\rho$  - щільність закваски ( $\rho = 1050$  кг/м<sup>3</sup>)

$x_1$  - коефіцієнт (0,23... 0,5)

Число заварювальних машин ХЗМ – 300

$$N = \frac{V_c}{V_{\text{СТ}}}$$

де  $V_{\text{СТ}}$  - робочий об'єм заварювальної машин ( $V_{\text{СТ}} = 0,2 \text{ м}^3$ )

Об'єм годинника для замісу заквашувальної, заварки, КМКЗ

$$V_3 = \frac{z_{\text{зод}} \cdot t_r (1 + x_2)}{\rho}$$

де  $t_r$  - тривалість закисання закваски ( $t_r = 12 \dots 14$  год)

$x_2$  - 0,1 – коефіцієнт

Число чанів для закисання закваски

$$N_3 = \frac{V_3}{V_{CT}}$$

де  $V_{CT}$  - об'єм типового чана

### Булочки кунцевські на КМКЗ

Визначимо загальний об'єм місткості заварювальних машин ( $m^3$ )

$$V_M = \frac{z_{zod} \cdot t_p (1 + x_p)}{\rho \cdot 60} = \frac{210 \cdot 60 \cdot 1,5}{1050 \cdot 60} = 0,3 m^3$$

де  $z_{zod}$  – годинна витрата концентрованої кисломолочної закваски

$$z_{zod} = 3,5 \cdot 60 = 210 \text{ кг} / \text{год}$$

### Булочки до чаю на КМКЗ

$$V_M = \frac{z_{zod} \cdot t_p (1 + x_p)}{\rho \cdot 60} = \frac{210 \cdot 60 \cdot 1,5}{1050 \cdot 60} = 0,3 m^3$$

Визначаємо кількість заварювальних машин:

$$N_{\text{кунцевські}} = \frac{V_M}{V_{CT}} = \frac{0,3}{0,2} = 1,5 - 2 \text{ шт.}$$

$$N_{\text{до чаю}} = \frac{0,3}{0,2} = 1,5 - 2 \text{ шт}$$

т.ч. приймаємо до установки в заквашувальному відділенні 2 заварювальних машини ХЗМ- 300.

Визначуваний об'єм чанів для КМКЗ:

$$V_3 = \frac{z_{zod} \cdot t_{zod} (1 + x_2)}{\rho}$$

для булочок кунцевських

$$V_{3_i} = \frac{210 \cdot 13 \cdot 1,1}{1050} = 2,86 m^3$$

для булочок до чаю КМКЗ

$$V_3 = \frac{210 \cdot 13 \cdot 1,1}{1050} = 2,86 m^3$$

Кількість чанів для рідких напівфабрикатів:

$$N_3 = \frac{V_3}{V_{CT}} = \frac{2,86}{1,0} = 2,86 - 3 \text{ шт}$$

для КМКЗ

$$N_{\text{КМКЗ}} = \frac{0,5}{1,0} = 0,5 \text{шт} - 1 \text{шт} + 1 \text{ додатковий}$$

Приймаємо до установки чани марки РЗ-ХЧД- 10 ( $V_{\text{СТ}} = 1\text{м}^3$ ) всього у кількості 3 штуки

### 3.6.4 Тістоприготувальне відділення

Робимо заміс опари густої і тіста в машинах тістомісильних періодичної дії в підкатних діжах.

#### Витушки бериславські на густій опарі

Кількість діж

Годинна потреба в діжах

$$D_{\text{год}} = M_{\text{год}} \cdot 100 / q_0 V_g,$$

де  $M_{\text{год}}$  – годинна витрата борошна

$q_0$  – норми завантаження борошна на 100 кг,  $q_0 = 32\text{кг}$

$V_g$  – місткість діжі, машини тістомісилки МТМ- 330,  $V_g = 330\text{кг}$

$$D_{\text{год}} = \frac{4842,1 / 23 \cdot 100}{32 \cdot 330} = 3,8$$

Зайнятість діжі  $T$ , хв.:

$$T = t_{\text{зам}} + t_{\text{бр}} + t_{\text{зам}} + t_{\text{бр}} + t_{\text{ен}} = 6 + 210 + 7 + 75 + 10 = 308\text{хв}$$

Ритм змінюваної діжі:

$$r = \frac{60}{D_{\text{год}}} = \frac{60}{3,8} = 15,8$$

Число діжей технологічний

$$D_y = \frac{T}{r} = \frac{308}{15,8} = 19,4 - \text{приймаємо } 20 \text{ діж}$$

Число тістомісильних машин МТМ-330 дорівнює:

$$N = \frac{t_M}{r} = \frac{16}{15,8} = 1 - \text{приймаємо } 1 \text{ машину}$$

$$t_M = 6 + 6 + 2 + 2 = 16\text{хв}$$

**Булочка кунцевська , прискорений метод на КМКЗ**

$$M_{\text{год}} = \frac{7318,18}{23} = 318,18 \text{ кг/год}$$

$$D_{\text{год}} = \frac{318,18 \cdot 100}{32 \cdot 330} = 3,1$$

$$T = 6 + 70 + 10 = 86 \text{ хв}$$

$$r = \frac{60}{3,1} = 19,3$$

$$D_y = \frac{86}{19,3} = 4,5 - \text{приймаємо } 5 \text{ діж}$$

Число тістомісильних машин МТМ- 330 дорівнює:

$$N = \frac{2+6+2}{19,3} = \frac{10}{19,3} = 0,5 - 1 \text{ машина}$$

### **Булочка до чаю , прискорений метод на КМКЗ**

$$M_{\text{год}} = \frac{7318,18}{23} = 318,18 \text{ кг/год}$$

$$D_{\text{год}} = \frac{318,18 \cdot 100}{32 \cdot 330} = 3,1$$

$$T = 6 + 70 + 10 = 86 \text{ хв}$$

$$r = \frac{60}{3,1} = 19,3$$

$$D_y = \frac{86}{19,3} = 4,5 - \text{приймаємо } 5 \text{ діж}$$

Число тістомісильних машин МТМ- 330 дорівнює:

$$N = \frac{2+6+2}{19,3} = \frac{10}{19,3} = 0,5 - 1 \text{ машина}$$

Для замісу густої опари і тіста для виробництва витушки бериславської встановлюємо тістомісильну машину МТМ- 330 універсальні двошвидкісні - 2 шт., загальна кількість діж, для вироблення булочок - 20 шт.

На лінії виробництва подових здобних хлібобулочних виробів : встановлюємо 3 тістомісильних машини МТМ- 330, загальну кількість діж : 20+5=25 шт.

### **3.6.5 Тісторозробне відділення**

Потреба в тістових заготовках

$$n_n = \frac{P_r}{60 \cdot m}$$

Число тістоподільних машин :

$$N = \frac{n_n \cdot x}{n_q}$$

де  $n_q$  – продуктивність ділильної, шматків в хвилину

$x$  – коефіцієнт запасу машини ( $x = 1,04 \dots 1,05$ )

**Булочка кунцевська**

$$n_n = \frac{P_r}{60 \cdot m}, = 504/60 \cdot 0,2 = 42 \text{ шт}$$

**Витушка бериславська –**

$$n_n = \frac{P_r}{60 \cdot m}, = 288/60 \cdot 0,4 = 12 \text{ шт}$$

**Булочка до чаю**

$$n_n = \frac{P_r}{60 \cdot m}, = 504/60 \cdot 0,2 = 42 \text{ шт}$$

Число тістоподільних машин:

$$N = \frac{n_n \cdot x}{n_q}, \quad \text{де } x - \text{ коефіцієнт запасу машин } (x = 1,04 \dots 1,05)$$

$$\text{Булочка кунцевська} - N = \frac{n_n \cdot x}{n_q}, = 42 \cdot 1,05 / 60 = 1 \text{ шт}$$

$$\text{Витушка бериславська} - N = \frac{n_n \cdot x}{n_q}, = 12 \cdot 1,05 / 60 = 1 \text{ шт} -$$

тістоподільник марки «Восхід-ТД»

$$\text{Булочка до чаю} - N = \frac{n_n \cdot x}{n_q}, = 42 \cdot 1,05 / 60 = 1 \text{ шт} -$$

тістоподільник марки «Восхід-ТД-3»

т.ч. для ділення тістових заготівель подових хлібобулочних виробів приймаємо тістоподільник «Восхід-ТД-3».

Для округлення тістових заготівель для здобних хлібобулочних виробів: встановлюємо округлювач «Восхід-ТО » 63 шматки/хвилину

При виробництві булочок (передбачається подвійне округлення) та витушок для відновлення структури тістових заготовок після дії на них робочих органів формуючих машин використовується попереднє вистоювання тривалістю 5-8 хв.

Воно здійснюється у промисловій камері попередньої витримки створюють умови для контрольованого бродіння тіста після поділу і перед остаточним формуванням.

Довжина конвеєра попереднього вистоювання (м) дорівнює:

$L = P \cdot t \cdot l / 60 \cdot m$ , де  $t$ -тривалість попереднього вистоювання, хв.

$l$  – відстань між центрами тістових заготовок(0,2-0,3м)

$$L = 504 \cdot 5 \cdot 0,2 / 60 \cdot 0,2 = 42 \text{ м}$$

$$L = 288 \cdot 5 \cdot 0,2 / 60 \cdot 0,4 = 12 \text{ м}$$

$$L = 504 \cdot 5 \cdot 0,2 / 60 \cdot 0,2 = 42 \text{ м}$$

Швидкість руху конвеєра дорівнює:

$$V = L_{\text{заг}} / (60 \cdot t_p)$$

$$V = 42 / 60 \cdot 5 = 0,14 \text{ м/с}$$

$$V = 12 / 60 \cdot 5 = 0,04 \text{ м/с}$$

$$V = 42 / 60 \cdot 5 = 0,14 \text{ м/с}$$

Для остаточного вистоювання тістових заготовок використовують різні конвеєрні шафи.

Розрахунок кількості робочих колисок у шафі Т1-ХР2-А-72 для булочок кунцевських

$$N_p = \frac{P_{\text{зод}} \cdot t_p}{60 \cdot n_{\text{ТЗ}}^{\text{л}} \cdot m} = 504 \cdot 50 / 60 \cdot 8 \cdot 0,2 = 263 \text{ шт}$$

де  $t_p$  – тривалість остаточного вистоювання, хв.

$n_{\text{зам}}^{\text{л}}$  – кількість тістових заготовок на одній колисі шафи

Продуктивність шафи Т1-ХР2-А-72 (кг/год) дорівнює:

$$P_p = \frac{N_p \cdot n_{\text{ТЗ}}^{\text{л}} \cdot m \cdot 60}{t_p} = 263 \cdot 8 \cdot 0,2 \cdot 60 / 50 = 504 \text{ кг/год}$$

Загальна кількість робочих колисок у шафі складає

$$N_{\text{заг}} = N_p = 120$$

Загальна довжина конвеєра шафи для вистоювання (м).

$$L_{\text{заг}} = N_{\text{заг}} \cdot Q$$

де  $Q$ - крок колисок ( $Q=0,3-0,6$  м).

$$L_{\text{зар}} = 120 \cdot 0,4 = 48 \text{ м}$$

Швидкість конвеєрної шафи при безперервному русі дорівнює:

$$V = L_{\text{зар}} / (60 \cdot t_p)$$

$$V = 48 / (60 \cdot 50) = 0,02 \text{ м/с}$$

Аналогічно розраховуємо для витушок бериславських та булочок до чаю

На лінії встановлюємо одну універсальну шафу Т1-ХР2-А-72

### 3.6.6 Хлібосховище і експедиція

Хлібобулочні вироби після випічки поступають в охолоджувальне відділення для охолодження і зберігання. Після охолодження хліб в контейнерах спрямовується в експедицію для відправки в торгову мережу.

Маса хліба і інших виробів, що підлягають зберігання розраховується по формулі :

$$Q_{\text{обц}} = P_1 \cdot t_1 + P_2 \cdot t_2 + \dots$$

де  $P_1, P_2$  – продуктивність печей по видах виробів, кг/годину;

$t_1, t_2$  – тривалість роботи печей по графіку для різних сортів хліба за період з 20 до 4 годин

$$Q_{\text{обц}} = P_1 \cdot t_1 + P_2 \cdot t_2 + \dots = 288 \cdot 8 + 504 \cdot 8 + 504 \cdot 8 = 10368 \text{ кг}$$

Годинне число лотків  $\lambda_{\text{год}}$  (шт) для окремого сорту хлібу

$$\lambda_{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}}}{n \cdot t},$$

$$\text{Булочка кунцевська } \lambda_{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}}}{n \cdot t} = 504 / 22 \cdot 0,2 = 115 \text{ шт}$$

$$\text{Витушка бериславська } \lambda_{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}}}{n \cdot t} = 288 / 22 \cdot 0,4 = 33 \text{ шт}$$

$$\text{Булочка до чаю } \lambda_{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}}}{n \cdot t} = 504 / 22 \cdot 0,4 = 115 \text{ шт}$$

Годинне число контейнерів  $N_{\text{год}}$  (шт) для зберігання окремого сорту хліба.

$$N_{\text{год}} = \frac{\lambda_{\text{год}}}{K},$$

де  $K$ - число лотків у контейнері;  $K=18$  шт – у контейнері ХКЛ-18.

$$\text{Булочка кунцевська } N_{\text{год}} = \frac{\lambda_{\text{год}}}{K}, = 115/18 = 7 \text{ шт}$$

$$\text{Витушка бериславська } N_{\text{год}} = \frac{\lambda_{\text{год}}}{K}, = 33/18 = 2 \text{ шт}$$

$$\text{Булочка до чаю } N_{\text{год}} = \frac{\lambda_{\text{год}}}{K}, = 115/18 = 7 \text{ шт}$$

Ритм заповнення контейнерів

$$ч = 60 / N_{\text{год}}$$

$$\text{Булочка кунцевська } ч = 60 / N_{\text{год}} = 60/7 = 8,5 \text{ хв}$$

$$\text{Витушка бериславська } ч = 60 / N_{\text{год}} = 60/2 = 30 \text{ хв}$$

$$\text{Булочка до чаю } ч = 60 / N_{\text{год}} = 60/7 = 8,5 \text{ хв}$$

Розрахункове число контейнерів для зберігання хлібобулочних виробів на період з 20 до 4 годин складе:

$$N = \frac{60 \cdot T}{ч},$$

$$\text{Булочка кунцевська } N = \frac{60 \cdot T}{ч}, = 60 \cdot 8 / 8,5 = 57 \text{ шт}$$

$$\text{Витушка бериславська } N = \frac{60 \cdot T}{ч}, = 60 \cdot 8 / 30 = 16 \text{ шт}$$

$$\text{Булочка до чаю } N = \frac{60 \cdot T}{ч}, = 60 \cdot 8 / 8,5 = 57 \text{ шт}$$

Загальна кількість контейнерів = 57 + 57 + 16 = 130 шт

Для перевезення хліба використовують спеціалізований автотранспорт.

Число машин для перевезення хліба  $n$  дорівнює :

$$n = \sum (P_{\text{доб}} / 12 \cdot Q),$$

де  $P_{\text{доб}}$  – маса хліба, що відправляється в торгову мережу в добу, кг/доб

$$Q = G_{\text{л}} \cdot N_{\text{л}},$$

Для булочки кунцевської

$$Q = 22 \cdot 96 = 2112 \text{ кг}$$

Для витушки бериславської

$$Q = 22 \cdot 96 = 2112 \text{ кг}$$

### Для булочки до чаю

$$Q = 22 \cdot 96 = 2112 \text{ кг}$$

$$\text{Тоді } n_1 = 3865,7 / 12 \cdot 2112 = 0,15$$

$$n_2 = 6624,0 / 12 \cdot 2112 = 0,26$$

$$n_3 = 7731,4 / 12 \cdot 2112 = 0,3$$

$$n_{\text{заг}} = 0,15 + 0,26 + 0,3 = 1 + 1 \text{ приймаємо 2 машини}$$

Число відпускних місць у експедиційній платформі рівне:

$$n = \frac{P_{\text{доб}} \cdot t_{\text{хл}} \cdot K}{Q \cdot T_{\text{хл}} \cdot 60},$$

$$\text{Для булочок кунцевських } n = \frac{P_{\text{доб}} \cdot t_{\text{хл}} \cdot K}{Q \cdot T_{\text{хл}} \cdot 60}, = 3865,7 * 20 * 2 / 2112 * 12 * 60 = 0,1$$

$$\text{Для витушок бериславських } n = \frac{P_{\text{доб}} \cdot t_{\text{хл}} \cdot K}{Q \cdot T_{\text{хл}} \cdot 60}, = 6624,0 * 20 * 2 / 2112 * 12 * 60 = 0,2$$

$$\text{Для булочки до чаю } n = \frac{P_{\text{доб}} \cdot t_{\text{хл}} \cdot K}{Q \cdot T_{\text{хл}} \cdot 60}, = 7731,4 * 2 * 20 / 2112 * 12 * 60 = 0,2$$

$$P_{\text{заг}} = 0,1 + 0,2 + 0,2 = 0,5 = 1 + 1 - \text{приймаємо 2 відпускних місця}$$

Таблиця 3.15 Зведені дані за розрахунками обладнання хлібосховища

Найменування виробу	Годинне вироблення кг/год	Місткість		Годинне число		Ритм заповнення контейнера, хв	Розрахункове число контейнерів	Прийняття за проектом число контейнерів
		лотків, шт	контейнері в, кг	лотків	контейнері в			
Булочка кунцевська	3865,7	22	18	115	7	8,5	57	57
Витушка бериславська	6624,0	22	18	33	2	30	16	16
Булочка до чаю	7731,4	22	18	115	7	8,5	57	57
Разом							130	130

### 3.7. Описання способів і умов зберігання сировини, технологічних схем виробництва

Підготовка сировини до виробництва

На підприємство борошно доставляють в автоборошновозах.

**Борошно** з автоборошновоза по гнучкому шлангу приєднаному у щитку приймальному ХЩП-1( ), трубопроводом ( ) подається в силоси для борошна ХЕ-160А( ). У силосах зберігається 7-добовий запас борошна. Для очищення транспортуючого повітря від залишків борошна на силосах встановлені фільтри ХЕ - 161( ). При відпустці борошна на виробництво, вона через патрубок подається в шлюзовий живильник, де змішується з транспортуючим повітрям, що подається з повітродувки 1А, - 22 - 80( ). Ця муко-воздушная суміш подається для контрольного просіювання і очищення від металевих і сторонніх домішок в просіювач ПБ - 1,5( ), через циклон, в якому відбувається очищення транспортуючого повітря від борошна. Далі борошно поступає надвагову місткість ( ) і зважується на автовагах ( ) АВ - 50НК, і пересипається в підвагову ємність. Після цього борошно спрямовується у виробничі бункери ХЕ - 63В - 1,85( ), з яких вона розходить на приготування тіста.

Також борошно доставляються на хлібозавод в автофургонах з причепом загальною вантажопідйомністю біля 7т і укладаються в ручну або за допомогою автонавантажувачів в штабелю на борошняних складах. Крім того, борошно може доставлятися в контейнерах. Згідно з санітарними нормами мішками з борошном на складі хлібозаводу зберігаються штабелями на ґратчастих стелажах. При укладанні по три мішки розмір стелажу 1,0\*1,5, а по п'ять мішків - 1,5\*1,8м. Висота штабелю не повинна перевищувати при ручному укладанні восьми рядів і при укладанні електронавантажувачем - 12 рядів мішків. Мішки з борошном укладаються в штабелю по партіях вступу і сортах. На штабелі, вивішується табло з вказівкою сорту борошна, часу вступу і номера сертифікату. Штабелю розміщуються з такими розрахунком, щоб до кожного з них був вільний доступ з одного боку. Між штабелями передбачаються проходи для відправки борошна у виробництво і укладання чергової партії борошна.

Для внутрішньозаводського транспортування мішків з борошном від живильників до приймальних воронки ковшових елеваторів застосовуються

приведені механізми: ручні двомісні тачки, візки з підйомною платформою, електронавантажувачі з вилковими захопленнями.

Процес підготовки борошна полягає в змішуванні різних партій борошна і її просіювання. Для змішування борошна при тарному зберіганні борошна застосовуються двох- і трьохшнекові пропорційні борошнозмішувачі безперервної дії, які здійснюють одночасно дві операції дозування і змішування. У системі безтарного зберігання борошна операція дозування відокремлена від операції змішування.

**Сіль кухонна суха** на підприємстві зберігається мокрим способом в установці Т1-ХСУ-2 ( ). Установа розташована в підвалі виробничої будівлі. Сіль поступає насипом в мішках. Розвантажується на рампу, що примикає до складу солі (сольові ями) асфальтовий майданчик і далі в два залізобетонних, фанерованих плиткою з нержавіючої сталі резервуар місткістю 48м<sup>3</sup>. Сюди по трубопроводу подається вода у кількості 50% до маси солі. Через сопла барботера від компресора в установку поступає стисле повітря для перемішування і розчинення солі. Верхній шар приготованого розчину безперервного поступає в ємність для фільтрації. Очищений сольовий розчин, щільністю 1,2 кг/см<sup>3</sup>, транспортує у витратну ємність солі марки ХЕ – 48 ( ). Запас солі на хлібозаводі складається на 15 діб. Сіль « Екстра»(дрібна) перед вживанням просіюється через сито з розміром осередків  $s = 1,5-2\text{мм}$ .

**Дріжджі пресовані хлібопекарські** поступають на завод у вигляді пресованих брусків. Пресовані дріжджі доставляються в картонних коробках і зберігають в холодильній камері при температурі  $t = 0-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  не більше 3 діб. Перед поданням на виробництво(при необхідності) в підготовчому відділенні розчиняються водою в співвідношенні 1: 3 в дріжджімішалках Х-14 ( ). Потім проходять стадію фільтрації і перекачуються у витратні ємності. РЗ – ХЧД- 3 ( ). Дріжджі пресовані подаються на виробництво без етикеточної паперу і в чистій тарі.

**Маргарин столовий** подрібнюють і поміщають в ємність з мішалкою машини марки ЦЖР – 300 ( ), де маргарин розплавляється. За допомогою

насоса маргарин перекачують у ємкість з термосорочкою ( ). Термосорочка потрібна для, того, щоб маргарин підтримувати у розплавленому стані. З ємкості маргарин подається на виробництво.

**Цукор білий кристалічний** розчиняють в ємкості з мішалкою машини марки ЦЖР – 300 ( ), де готується цукровий розчин . За допомогою насоса цукровий розчин перекачують у витратну ємкість ( ). З ємкості цукровий розчин подається на виробництво.

### **Описання технологічної схеми приготування булочки кунцевської, булочки до чаю.**

Тісто для булочок готуємо на КМКЗ в дві стадії: КМКЗ, тісто. Для приготування КМКЗ вологістю 70 % і кінцевою кислотністю 18 град готується поживне середовище в заварочній машині ХЗ-2М-300 ( ). Для заміс у КМКЗ дозатором Ш2-ХДА ( ) подається борошно та дозатором рідких компонентів Ш2-ХДБ ( ) подається вода. Процес приготування КМКЗ складається з двох циклів: розводочного та виробничого. В розводочному циклі використовують чисті культури молочнокислих бактерій, до яких додають живильну суміш із борошна та води, далі зброджують при температурі 32-36<sup>0</sup>С. У виробничому циклі частину закваски використовують для її оновлення, а іншу частину – для приготування тіста двічі на добу. В першу і другу зміну відбирають на приготування тіста по рівній кількості закваски – 2/4 частини від її маси. До 2/4 частини, що залишилась додають живильну суміш. Із заварочної машини ХЗ-2М-300 КМКЗ шестерним насосом марки ХНЛ-300 ( ) перекачується в ємкість марки РЗ-ХЧД-5.5 ( ), в якій протягом 8 годин протікає молочно кисле бродіння до кінцевої кислотності 14-18 град при температурі 32-36 <sup>0</sup>С. При бродінні закваска періодично перемішується мішалкою встановленій в ємкості . Готову закваску шестерним насосом по трубопроводу перекачується в витратну ємкість марки РЗ-ХЧД ( ). Потім закваска ,яка йде на виробництво тіста, поступає в дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ ( ) і звідти потрапляє у тістомісильну машину. Заміс тіста з 50% вибродженої КМКЗ, борошна і додаткової сировини безопарним способом здійснює в тістомісильній машині

періодичної дії марки «МТМ300» ( ) в продовж 5 хв. Оскільки при замісі тіста потрібний інтенсивний заміс. Конструкція машини передбачає перехід на більш високу частоту обертання робочого органу машини тістомісилки. Після замісу тісто вологістю 44% піддається бродінню в діжах місткістю 330 л, в течії 1,0-1,2 години при температурі 29-31°C до кінцевої кислотності 3,5-3 град. Готове до оброблення тісто, за допомогою дежеопрокидувач марки «Восхід-ДО-3» ( ), перевантажується в приймальну воронку тістоподільника «Восхід-ТД-2» ( ), де ділиться на шматки заданої маси. Потім тістові заготовки округляються в тістоскруглювачі марки «Восхід-ТО-4» ( ). Після округлення на лінії передбачається попередня вистійка тістових заготовок на стрічці транспортера ( ) в продовж 5 хв, після чого заготовки підлягають подвійному округленню у тістоскруглювачі марки «Восхід-ТО-4» ( ).

Тістові заготовки направляються до укладання на листи і до вистійної шафи Т1-ХР2-А-72, тривалість вистійки 50 хв при температурі 35-40°C і відносній вологості повітря 70-75%. По закінченню вистоювання листи з тістовими заготовками укладаються на під печі ( ) Г4-ПХС-25М. Після вистійки тістові заготовки направляються в піч Г4-ПХС-25М ( ), де випікаються протягом 40-50 хв при температурі 250-280°C в першій зоні, 230-240 °C в другій та 180-200 °C в третій зоні. Із розгрузочної секції, люльки по тяговому ланцюзі направляються в привідну секцію. Хліб перед вийманням з печі збризкують водою, далі транспортується транспортером ( ) на циркуляційний стіл марки Х-ХГ ( ), де вони охолоджуються, а потім його складають вручну у вагонетки для хліба марки ХКЛ-18 ( ). Вагонетки прямують в остигальне відділення та експедицію. Готові вироби охолоджуються протягом 4 годин, а потім відправляються в торговельну мережу.

Зберігання та реалізація. Укладка готової продукції після виходу її з печі і зберігання виробів до відпустки їх у торговельну мережу є однією з останніх стадій в процесі виробництва хліба і здійснюється в хлібосховищах підприємств. Хлібосховище має бути бути забезпечено природним освітленням.

Хлібосховище має бути чистим, не можна зберігати інші продукти чи матеріали. У хлібосховищі здійснюється облік виробленої продукції, її сортування, органолептична оцінка. Перед надходженням хлібобулочних виробів в хлібосховище і перед відпусткою продукції в торгову мережу кожна партія піддається обов'язковому перегляду бракер або особою, уповноваженою адміністрацією. Бракераж є обов'язковим для всіх хлібопекарських підприємств, що виробляють хліб, булочки, бубличні та інші хлібні вироби. Правила укладання, зберігання та транспортування хлібних виробів визначаються ГОСТ 8227-56.

Вироби після випічки укладають в дерев'яні лотки, розміри яких визначені ГОСТ 11354-82 "Ящики дощаті і фанерні багатооборотні для продовольчих товарів". Для укладання хліба при контейнерного транспортування можливе вживання металевих лотків марки А2 ХМХ/32. Слід мати на увазі, що при дуже щільному укладанні виробів в лотки вони деформуються. Лотки з хлібом поміщають на пересувні вагонетки, в контейнери по декілька лотків (10-12) по висоті на спеціальні піддони. Отримані штабеля перевозять за допомогою візків або електронавантажувачів. Перевезення хлібобулочних виробів здійснюється спеціалізованим автотранспортером.

### **Описання технологічної схеми приготування витушок бериславських**

Витушки бориславські готують на густій опарі. Приготування тіста включає дві стадії : опара та тісто. Опару готують вологістю 46 % із 50 % борошна від загальної його кількості в діжі ( ) тістомісилки періодичної дії марки «МТМ300» ( ). Для замісу опари дозатором Ш2-ХДА ( ) подається 50% борошна та дозатором рідких компонентів Ш2-ХДБ ( ) подається вода та дріжджова суспензія. Заміс опари ведуть до отримання однорідної маси тривалістю 8-10 хв. Замішана опара нагнітачем опари ( ) подається в підкатну діжу ( ), яка обертається для бродіння . Тривалість бродіння опари складає 240 хвилин. Готовність опари визначають за кислотність, кінцева кислотність повинна складати 3-4,5 град., а температура опари повинна бути

28-30 °С. Із підкатної діжи опара подається до діжи змішування тіста ( ), в яку дозатором Ш2-ХДА ( ) подається борошно, дозатором рідких компонентів Ш2-ХДБ ( ) подається сольовий розчин та вода для замісу тіста. Замішане тісто подається в діжу для бродіння ( ). Бродить тісто на протязі 80 хвилин при температурі 29-31°С до кінцевої кислотності 3-3,5 град. Масу шматка визначають з величини втрат при випікання і усиханнях. Готове до оброблення тісто, за допомогою дежеопрокидувач марки «Восхід –ДО - 3» ( ), перевантажується в приймальну воронку тістоподільника «Восхід- ТД -2» ( ), де ділиться на шматки заданої маси. Потім тестові заготовки округляються в тістоскруглювачі марки «Восхід-ТО-3» ( ). Після округлення на лінії передбачається попередня вистійка тістових заготовок на стрічці транспортера ( ) в продовж 5 хв, після чого заготівля надають форми витушки в тістозакаточній машині марки «Восхід-ТЗ-4» ( ).

Тістові заготовки направляються до укладання на листи і до вистійної шафи Т1-ХР2-А-72, тривалість вистійки 50 хв при температурі 35-40°С і відносній вологості повітря 70-75%. Після вистійки тістові заготовки направляються в піч Г4-ПХС-25М ( ), де випікаються протягом 50-60 хв при температурі 250-280°С в першій зоні, 230-240 °С в другій та 180-200 °С в третій зоні. Хліб перед вийманням з печі збризкують водою, далі транспортується транспортером ( ) на циркуляційний стіл марки Х-ХГ ( ), де вони охолоджуються, а потім його складають вручну у вагонетки для хліба марки ХКЛ-18 ( ). Вагонетки прямують в остигальне відділення та експедицію.

### **3.8. Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва**

До числа найважливіших завдань, що стоять перед працівниками хлібопекарської промисловості , відноситься підвищення якості своєї продукції при дотриманні встановлених норм виходу . Важливою ланкою є технохімічних контроль виробництва , який дозволяє постійно контролювати технохімічних процес і в разі необхідності виправляти його . Крім того , дані виробничого контролю служать для прийняття оперативних заходів боротьби з втратами. Систематичний і правильно організований контроль виробництва дозволяє

забезпечити випуск продукції , що відповідає вимогам нормативної документації.

Основне завдання виробничої лабораторії - раціональна організація технологічного процесу, що забезпечує випуск якісної продукції при мінімальних технологічних витратах і втратах. У штат лабораторії входять: завідувача лабораторії, старший технолог, чотири знімних технолога, лаборант.

**Функціональні обов'язки завідувача лабораторії:**

- Розробка плану роботи лабораторії ;
- Організація контролю сировини , напівфабрикатів , готової продукції;
- Розробка заходів щодо поліпшення якості продукції;
- Розробка і впровадження нових видів продукції;
- Розробка технологічних інструкцій і рецептур виробів;
- Ведення документації по стандартам , надавати звіт щодо їх впровадження ;
- Участь у впровадженні нових технологічних процесів і режимів виробництва;
- Контроль роботи по зніманню металопрїмесей ;
- Розподіл роботи серед працівників лабораторії , контроль їх роботи відповідно до певним обсягом ;
- Впровадження нових методів контролю технологічного процесу , сировини , готової продукції;
- Облік НТД , лабораторного посуду , реактивів.

**Функціональні обов'язки інженера технолога :**

- Розробка технологічного плану виробництва , рецептур і технічних вказівок ;
- Проведення робіт з поліпшення якості продукції , розробка і впровадження нових сортів виробів , нових технологічних процесів , нового обладнання;
- Встановлювати порядок витрачання борошна з інженером - мікробіологом ;
- Контроль правильності дотримання технологічного режиму;
- Перевірка якості готової продукції її відбраковування ;
- Виявлення причин недоліків у якості виробів , розробка заходів щодо їх попередження та усунення;

- Проведення контрольних пробних випічок з метою перевірки якості сировини , уточнення технологічного процесу і норми виходу виробів;
- Визначення розмірів технологічних витрат і втрат , розрахунок виходу хліба ;
- Аналіз напівфабрикатів і готової продукції;
- Спільно з інженером з КВП і А проводити перевірку дозирувальної апаратури;
- Контроль роботи змінних технологів ;
- У відсутності начальника лабораторії виконувати його роботу.

**Функціональні обов'язки інженера мікробіолога :**

- Проведення аналізу сировини за методами , передбаченими діючими НТД;
- Відбирати зразки і проводити аналіз готової продукції;
- Готувати рецептури , контролювати правильність роботи лабораторної апаратури та приладів;
- Організовувати комісію за участю постачальника і контролюючих організацій для відбору проб і проведення аналізів при наявності розбіжностей у даних аналізу сировини ;
- Мікроскопічний аналіз дріжджів;
- Перевіряти якість пресованих дріжджів;
- Виявляти вогнища зараження картопляною хворобою , цвільлю , здійснювати заходи щодо боротьби з зараженістю

З метою запобігання надходженню в організм людини шкідливих речовин у кількості, що перевищує гігієнічні норми, передбачається контроль за їх вмістом у сировині та виробках з неї. Згідно з медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості в нормативних документах поряд з відомостями про якість сировини чи виробів мають бути відображені мікробіологічні показники . Хліб є одним із основних продуктів харчування, тому має бути забезпечена його нешкідливість для організму людини. небезпечні для людини речовини і мікрорганізми можуть надходити у хліб з сировиною або накопичуватись у ньому при зберіганні (пліснявіння, картопляна хвороба тощо).

**Мікробіологічні критерії оцінки безпеки продуктів харчування**

передбачають визначення таких чотирьох груп мікроорганізмів:

1. санітарно-показових, представником їх є бактерії групи кишкової палички;
2. потенційно-патогенних, наявність стафілококів, бактерій рода Протея, тощо;
3. патогенних, в тому числі рода Сальмонелла;
4. дріжджів і пліснявих грибів, їх вміст служить показником мікробіологічної стабільності продукту.

У борошні, хлібобулочних, бубличних, сухарних виробів, рослинній олії передбачено контроль токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, вибірково- радіонуклідів. У хлібобулочних, бубличних і сухарних виробів, борошні вміст мікотоксинів не повинен перевищувати: афлотоксину В1 - 0,05, дезоксиніваленолу - 0,5, зеараленону - 1,0, Т2-токсину - (в борошні) - 0,1 мг/кг. У молочних продуктах, тваринних жирах, яйце продуктах передбачено контроль токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів, гормональних препаратів, мікробіологічних показників.

#### **Функціональні обов'язки змінного технолога :**

- Виконання робіт з контролю ТП, перевірки правильності дотримання рецептур в наступному обсязі :
- Контроль умов складування та зберігання сировини;
- Перевірка правильності підготовки сировини до пуску у виробництво і щільність розчинів;
- Контроль виконання виробничих рецептур, технологічного режиму приготування тіста, вологості напівфабрикатів, тривалості замісу, бродіння, підйомної сили тощо;
- Перевірка якості заготовок;
- Контроль режиму випічки виробів;
- Знімання металу з магнітів (еже змінно);
- Перевірка дозирочної апаратури;
- Визначення розміру втрат і витрат.

## **Функціональні обов'язки інженера бактеріолога .**

- Бактеріологічний контроль сировини , напівфабрикатів , готової продукції , змивів з обладнання , інвентарю та рук працюючих;
- Готувати реактиви , розчини , живильні середовища;
- Готувати апарати для стерилізації ;
- Перевіряти кожну партію середовищ на росткові якості;
- Проводити відбір проб ;
- Готувати і мікроскопировать препарати;
- Давати оцінку санітарно- гігієнічного благополуччя ;
- Проводити огляд працівників кондитерського цеху метою виявлення ушкоджень шкіри рук , а також ангін т т.п.
- Контроль обстеження новоприбулих в санепідемстанції ;
- Організація огляду кондитерів стоматологом і 1 раз в год<sup>4</sup>
- Контроль режиму роботи обладнання , холодильного обладнання , термінів реалізації кондитерських виробів з кремом ;
- Проведення вступного санітарно -гігієнічного інструктажу знову надходять ;
- Навчання кондитерів за санітарно- гігієнічних питань кондитерського виробництва .

***Згідно з існуючим " положенню про виробничі лабораторіях підприємств хлібопекарської промисловості лабораторія виконує такі основні функції:***

- 1 . На основі плану виробництва розробляє технологічний план і режим технологічного процесу для кожного сорту виробів , які затверджуються головним інженером.
- 2 . Здійснює техно - хімічний контроль основного і додаткового сировини.
- 3 . Контролює правильність дотримання технологічного режиму у виробництві відповідно до обсягу робіт , передбачених Положенням виробничих лабораторіях хлібопекарської промисловості.
- 4 . Вивчає причини окремих недоліків якості виробів і розробляє заходи щодо їх запобігання .
- 5 . Розробляє і впроваджує : нові сорти виробів , нові передові технологічні

схеми , що забезпечують поліпшення якості продукції .

6 . Бере участь у впровадженні нового технологічного обладнання та передової організації виробництва .

7 . Впроваджує нові методи контролю технологічного процесу , сировини і готової продукції.

8 . Виконує окремі завдання головного інженера або директора хлібозаводу .

9 . Веде звітність за затвердженими формами і представляє її вищестоящій організації у встановлені терміни.

### **Робота лабораторії складається з наступних етапів:**

1. Лабораторний контроль: Аналіз додаткової сировини; Аналіз готових виробів; Бактеріологічний аналіз; Виробничо-технологічна робота, поточна технологічна робота.

2. Вивчення та вдосконалення виробництва.

3. Контроль технологічного процесу.

### **Перелік ділянок контролю технологічного процесу виробництва хлібобулочних виробів**

#### **1. Надходження і підготовка сировини до виробництва:**

(Контролюється кожна партія).

**борошно (ГСТУ 46004-99):**органолептично - на колір, запах, смак, хруст, наявність металомангнітних домішок, зараженість амбарними шкідниками; наявність сміття; фізико-хімічний контроль - вологість, кислотність, кількість і якість клейковини, зольність (по мірі необхідності)

#### **дріжджі пресовані**

**ДСТУ4812-2007** консистенція, смак, колір, запах; вологість; кислотність; підйомна сила.

**сіль (ДСТУ 3583-97):**зовнішній вигляд, колір, смак, запах; вологість;

**розчин солі:**- зовнішній вигляд, смак, запах, колір; розчинність; чистота розчину; щільність.

**цукор(4623-2006) :**зовнішній вигляд, колір, смак, запах; вологість; солі важких металів.

**розчин цукру:** зовнішній вигляд; щільність; чистота розчину.

**вода питна (ГОСТ 2874-82):**

зовнішній вигляд; кольоровість; смак, запах; прозорість; вміст шкідливих домішок.

**2. Дозування сировини і напівфабрикатів:** здійснюється контроль за точністю роботи дозувальної апаратури.

**3. Приготування напівфабрикатів і тіста:** рідка закваска контролюється за такими показниками: зовнішній вигляд; смак, запах, колір; консистенція; вологість; підйомна сила; кислотність; температура; бродильна активність здійснюється двічі - спочатку і кінці бродіння напівфабрикату. **КМКЗ (концентрована молочнокисла закваска)** контролюється за такими показниками: кислотність; температура; зовнішній вигляд; смак, запах, колір; консистенція; вологість періодичністю 2-3 рази за період приготування. **Тісто** контролюється за такими показниками: зовнішній вигляд; смак, запах, колір; консистенція; вологість; температура; кислотність; підйомна сила; тривалість бродіння, періодичністю 2-3 рази за період приготування.

**Формування - поділ, округлення, закатування.** Контролюється: точність роботи тістоподільника; маса заготовки; форма заготовки.

**5. Вистоювання - режими розстійної шафи:** Контролюються: температура; відносна вологість повітря; тривалість вистоювання.

**6. Випічка - режими випічки:** Контролюються: температура по зонах печі; зволоження камер; подача пари в піч і тиск пари в паропроводі; рівномірність і глибина надрізів; тривалість; рівномірність обприскування; упік по мірі необхідності.

**7. Хлібосховище.** Контролюються (готові вироби): укладання хлібобулочних виробів; зовнішній вигляд; колір, смак, запах; маса; усушка. по мірі необхідності - 1-2 рази на зміну. Для булочних виробів пористість не контролюється (до маси  $m = 400\text{г}$ ).

Результати проведеного лабораторією хлібозаводу техно-хімічного контролю фіксується в лабораторних журналах за встановленою формою :

Форма 1 . Журнал результатів аналізу борошна.

Форма 2 . Журнал результатів аналізу додаткової сировини .

Форма 3 . Журнал результатів аналізу хлібобулочних виробів.

Форма 4 . Журнал рецептур і технологічних інструкцій.

Форма 5 . Журнал передачі склотари в лабораторії.

Форма 6 . Журнал обліку металодомішок в борошні.

Форма 7.Журнал контролю виробництва .

Форма 8 . Бланк за якістю готової продукції .

Форма 9 . Бланк за якістю борошна.

Форма 10 . Бланк за якістю додаткової сировини .

Форма 11 . Журнал пробних випічок .

*Заходи щодо зменшення втрат і зворотних відходів , економії сировинних ресурсів*

Вироби , приготовані із застосуванням молочної сироватки володіє хорошим смаком, ароматом , уповільнює процес черствіння хліба. При цьому зменшуються втрати сухих речовин при бродінні на 0,2-0,4 %.

При використанні КМКЗ витрати борошна при бродінні зменшуються на 1-1,5% , забезпечується висока якість виробів , вироби в меншій мірі схильні плесневенню і захворюванню картопляною паличкою .

Обдування повітрям поверхонь дотичних з тестом зменшує витрати борошна при обробленні.

Зниження упека тільки на 1 % дозволяє зберегти 1,1-1,2 кг борошна на 100кг хліба. Зниження усушки на 1 % підвищить вихід готових виробів на 1,6-1,7 %.

При використанні БХМ і БХС знижують втрати борошна та сухої солі .

Зменшення втрат борошна можливо :

при забезпеченні автомукомеров матерчатими рукавами ;

при замісі тесту в машинах з герметичними кришками ;

при правильному дозуванні борошна;

виробляти зачистку місильних органів і деж :

установлювая піддони для збору борошна і тіста.

Впровадження тістообробних агрегатів дозволяє знизити розпил борошна приблизно на 0,01 %.

Сучасне усунення всіх несправностей у роботі устаткування , форм , колісок , дотримання точності ділення тістообробних машин веде до зниження втрат в процесі виробництва. Необхідно своєчасно вести облік всіх витрат і втрат , проводити заходи щодо їх зменшення .

## **РОЗДІЛ 4. ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛОРЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Розрахунки показників санітарно-технічної та енергетичної частин проекту виконують відповідно норм технологічного проектування.

Потужність цеху 18,2 т за добу.

Електроенергія – 67,0 кв\*год;

Паливо (в перерахунку на умовне) – 0,07тон умов. палива;

Вода – 1,60м<sup>3</sup>

Тепло- 0,54ГДж(0,12Гкал);

Пара – 0,31 т;

Холод – 0,020Гдж (0,005 Гкал);

Стисле повітря – 122,7 м<sup>3</sup>

Викиди стічних вод – 0,77 м<sup>3</sup>.

### **4.1. Опалення .**

У всіх приміщеннях хлібозаводу, за виключенням пекарного відділення, трансформаторної і насосної підстанції, холодильних камер передбачене опалення. В будівлі цеху встановлене водяне опалення з параметрами теплоносія :50-70 °С.

Нагрівальними приладами є радіатори, які встановлені під вікнами. У запилених приміщеннях замість радіаторів встановлюються гладкі труби.

### **4.2 Вентиляція та кондиціонування**

#### **Вентиляція**

В виробничих приміщеннях передбачається установка механічної приточно-витяжної вентиляції, а також самовільна вентиляція для видалення залишку тепла і вологи. На робочих місцях, у печей і шаф для вистоювання

передбачається повітряне душування робочих.

Для боротьби з борошняним пилом у засипних точок і просіювачів застосовують відсос запиленого повітря і його очистку (аспірацію).

### **Кондиціонування повітря**

Процеси вистоювання тістових заготовок, зберігання хліба потребує визначених умов повітряного середовища для підтримки заданих параметрів повітря і повітря, що забирається із кондиційованого простору, підлягає спеціальній обробці і за допомогою вентилятора через повітроводи подається в кондиційований простір.

Кондиціонери служать для підтримки заданої температури, вологості і чистоти повітря, в шафах для вистоювання тіста, камерах для бродіння, камерах для охолодження хліба.

### **4.3. Водопостачання і каналізація**

Джерелом водопостачання є міська, а також артезіанська свердловина. Витрати води на виробничі потреби визначаються, виходячи з кількості встановленого обладнання в цеху та норм витрат води.

Для запасу та створення сталого напору холодної та гарячої води, в найвищій точці виробничого корпусу стоять 2 баки для холодної та гарячої води. Для обліку витрат води встановлені водоміри на кожному з баків.

Холодну воду подають у бак холодної води. З нього вода через трубопровід зі зворотнім клапаном подають у бак гарячої води, де вона нагрівається паром, яку подають від парового котла у змішувик. З баків холодної та гарячої води її подають до споживачів.

Загальну витрату води за годину  $Q_v^r$  (в  $m^3$ ) визначаємо за формулою:

$$Q_v^r = Q_n^d * 1,6 / T_n,$$

Де  $Q_n^d$  – продуктивність печей за добу, т;

1,6 – норма витрати води для виробництва 1 т хлібних виробів для підприємств потужністю до 30 т. за добу,  $m^3/т$ ;

$T_n$ ,-тривалість роботи печей протягом доби, год.

$$Q_v^r = 18,2(30) * 1,6 / 23 = 2,09 m^3$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної та гарячої)  $Q_{в.п.}^{\Gamma}$  (в  $м^3$ ) визначаємо за формулою:

$$Q_{в.п.}^{\Gamma} = 80 * Q_{в.г.}^{\Gamma} / 100,$$

Де 80- частка підігрітої води в загальній витраті води (приймають від 80 до 90%)

$$Q_{в.п.}^{\Gamma} = 80 * 2,09 / 100 = 13,12 \text{ м}^3$$

Витрату гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину  $Q_{в.г.}^{\Gamma}$  (в  $м^3$ ) визначаємо:

$$Q_{в.г.}^{\Gamma} = Q_{в.п.}^{\Gamma} * (t_{см} - t_x) / (t_{г} - t_x),$$

де  $t_{см}$  – температура підігрітої води (суміші),  $^{\circ}C$  (у середньому буває від 60 до  $55^{\circ}C$ );

$t_{г}$ - температура гарячої води,  $^{\circ}C$  (приймаємо від 70 до  $75^{\circ}C$ );

$t_x$ - температура холодної води,  $^{\circ}C$  (приймаємо  $5^{\circ}C$ ).

$$Q_{в.г.}^{\Gamma} = 13,12 * (50 - 5) / (70 - 5) = 9 \text{ м}^3$$

Витрати тепла за годину для нагрівання води  $Q_{т.в.}^{\Gamma}$  в кВт визначаємо за формулою:

$$Q_{т.в.}^{\Gamma} = Q_{в.г.}^{\Gamma} * 4,18 * (t_{см} - t_x) * K / 3,6$$

де 4,18- теплоємність води,  $кДж/кг * K$ ;

K- коефіцієнт, який враховує втрати тепла (1,1...1,2).

Влітку :

$$Q_{т.в.}^{\Gamma} = (13,12 * 4,18 * (50 - 5) * 1,1) / 3,6 = 758,67 \text{ кВт}$$

Взимку:  $Q_{т.в.}^{\Gamma} = (13,12 * 4,18 * (50 - 5) * 1,2) / 3,6$

Запас води в баках  $Q_{в.}^3$  (в  $м^3$ ) обчислюємо за формулою:

$$Q_{в.}^3 = Q_{в.г.}^{\Gamma} * 8,$$

Де 8 – запас води на 8 годин роботи підприємства.

$$Q_{в.}^3 = 16,2 * 8 = 129,6 \text{ м}^3$$

Запас гарячої води  $Q_{в.г.}^3$  (в  $м^3$ ):

$$Q_{в.г.}^3 = Q_{в.г.}^1 + Q_{в.г.}^2 + Q_{в.г.}^к,$$

Де  $Q_{в.г.}^1$  – витрати води на приготування тіста протягом 4 год,  $м^3$ ,

$Q_{в.г.}^2$  - аварійний запас води ( $0,4 * Q_{в.г.}^1$ ),  $м^3$ ,

$$Q_{\text{в.г.}}^2 = 0,4 * 2,4 = 0,96 \text{ м}^3$$

$Q_{\text{в.г.}}^{\text{к}}$  – недоторканий запас води для водонапірних котлів, печей та економайзерів,  $\text{м}^3$ .

$$Q_{\text{в.г.}}^3 = 2,4 + 0,96 + 0,03 = 3,39 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{в.г.}}^1 = 4 * Q_6^{\text{г}} * Q_{\text{в}}^{\text{т}},$$

Де  $Q_6^{\text{г}}$  – витрати борошна для приготування тіста за годину, т ;

$Q_{\text{в}}^{\text{т}}$  – норма витрати води для приготування тіста на 1 т борошна,  $\text{м}^3$   
(приймаємо: для пшеничного – 0,60).

$$Q_{\text{в.г.}}^1 = 4 * (1 * 0,6) = 2,4 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{в.г.}}^{\text{к}} = 3,6 * 3 * n * Q / 2257,$$

де  $n$  – кількість водогрійних котлів (установок) на підприємстві, шт.;

$Q$  – теплопродуктивність однієї установки;

2257 – питоме число випаровування,  $\text{кДж/кг}$ .

$$Q_{\text{в.г.}}^{\text{к}} = 3,6 * 3 * 1 * 6,6 / 2257 = 0,03 \text{ м}^3$$

Витрати води для душів за зміну  $Q_{\text{в}}^{\text{д}}$  (в  $\text{м}^3$ ):

$$Q_{\text{в}}^{\text{д}} = N_{\text{р}} * 100 / 1000,$$

де  $N_{\text{р}}$  – кількість робітників у зміні, осіб;

100 – норма витрати води на одного працівника за зміну,  $\text{дм}^3$ .

$$Q_{\text{в}}^{\text{д}} = 21 * 100 / 1000 = 2,1 \text{ дм}^3$$

Об'єм бака холодної води  $V_{\text{х}}$  (в  $\text{м}^3$ ):

$$V_{\text{х}} = (Q_{\text{в}}^3 - Q_{\text{в.г.}}^3 - Q_{\text{в}}^{\text{д}}) * 1,1 / \rho,$$

де  $\rho$  – густина води в  $\text{кг/дм}^3$  (приймаємо  $1 \text{ т/м}^3$ ).

Об'єм бака гарячої води (в  $\text{т/м}^3$ )

$$V_{\text{х}} = (129,6 - 16,4 - 2,1) * 1,1 / 1 = 122,21 \text{ т/м}^3$$

Об'єм бака гарячої води  $V_{\text{г}}$  (в  $\text{м}^3$ ) розраховуємо:

$$V_{\text{г}} = (Q_{\text{в.г.}}^3 + Q_{\text{в}}^{\text{д}}) * 1,1 / \rho,$$

Де  $\rho$  – густина води ( $\text{т/м}^3$ ) приймають  $0,984 \text{ т/м}^3$ .

$$V_{\text{г}} = (16,4 + 2,1) * 1,1 / 0,984 = 20,68 \text{ т/м}^3$$

На підприємстві передбачено організований прийом і відвід забруднених стічних вод від виробничого обладнання і приладів. В цеху

передбачена мережа внутрішньої каналізації. Каналізація виробничого корпусу проектується для відводі стічних вод двох категорій: виробничих та побутових. Для прийому та відводу стічних вод після миття обладнання в підлозі вмонтовані воронки з сифонами.

Внутрішня сітка каналізації складається з чавунних труб діаметром 100 та 50 мм. Стік виробничих забруднених вод, а також побутових передбачений в міську каналізацію.

Об'єм стічних води для хлібопекарського підприємства потужність 30 т за добу приймаємо близько  $0,77 \text{ м}^3$  на 1 т продуктивності.

Об'єм стічних вод за годину  $Q_{\text{к}}^{\text{Г}}$  (в  $\text{м}^3$ ) для цеху:

$$Q_{\text{к}}^{\text{Г}} = Q_{\text{п}}^{\text{Г}} * 0,77$$

де  $Q_{\text{п}}^{\text{Г}}$  - продуктивність печей за годину, т.

$$Q_{\text{к}}^{\text{Г}} = 1,3 * 0,77 = 1,001 \text{ м}^3$$

#### 4.4. Холодозабезпечення

Витрати холоду на підприємстві  $Q_{\text{х}}$  (в кВт/год) визначаємо:

$$Q_{\text{х}} = Q_{\text{п}}^{\text{Д}} * 20000 / 3600 * 24$$

Де  $Q_{\text{п}}^{\text{Д}}$  – продуктивність печей за добу, т;

20000 – кількість холоду (в Дж), яка витрачається на 1 т. продукції хлібозаводу потужність 30 тон за добу:

24-кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

$$Q_{\text{х}} = 18,2 * 20000 / (3600 * 24) = 47,2 \text{ кВт/год}$$

#### 4.5. Електропостачання.

##### 4.5.1. Розрахунок витрат електроенергії на підприємстві.

Витрати електроенергії на підприємстві  $E$  (в кВт\*год) добові витрати за рік для цеху потужність 18,2 т. за добу визначаємо за залежностями:

$$E_{\text{доб}} = P_{\text{доб}} * 67 = 18,2(26,7) * 67 = 158,12 \text{ кВт*год};$$

$$E_{\text{річ.}} = P_{\text{доб}} * 67 * 330 = 18,2(26,7) * 67 * 330 = 5217960 \text{ кВт*год.}$$

##### 4.5. 2. Напрямки зниження енергоспоживання на підприємстві.

З метою зниження енергоспоживання підприємством необхідно виконати ряд заходів:

-Провести компенсацію реактивної потужності за допомогою конденсаторної установки;

-Обґрунтувати вибір трансформаторної підстанції необхідної потужності з урахуванням графіка добового навантаження;

-Скоротити тривалість спільної роботи двох трансформаторів за рахунок відключення одного із трансформаторів;

-Замінити лампи розжарювання люмінесцентними лампами;

-Передбачити центральне водяне опалення. Водяне опалення має суттєву перевагу порівняно з паровим, що полягає в зміні температури граючої води залежно від температури зовнішнього повітря.

#### 4.6. Витрати палива.

Витрати палива для хлібопекарських печей та колоагрегатів котельні, які працюють на твердому, рідкому чи газоподібному паливі за годину  $Q_{\text{пал.п.}}^{\Gamma}$  (в  $\text{м}^3$  або кг), розраховуємо:

$$Q_{\text{пал.п.}}^{\Gamma} = Q_{\text{п}}^{\Gamma} * g_{\text{п}} * 7000 * 4.187 / Q_{\text{п}} = 1,3 * 70 * 4,187 * 7000 / 33500 = 636,92 \text{ м}^3$$

де  $Q_{\text{п}}^{\Gamma}$  - продуктивність печей за годину, т;

$g_{\text{п}}$  - питома витрата умовного палива для випікання 1 т. виробів, кг (приймаємо 70 кг);

$Q_{\text{п}}$  – теплотворна здатність натурального палива, кДж/кг або кДж/м<sup>3</sup> (приймаємо для природного газу – 33500 кДж/м<sup>3</sup>).

## 5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 5.1. Генеральний план забудови території

Генеральний план – план ділянки з розташуванням будівель і споруд, під'їзних шляхів, комунікацій, площ, зелених зон, виконаний у відповідності з вимогами санітарних норм і правил СН і П 89-80, представлений на окремому листі графічної частини дипломного проекту в масштабі 1:500.

Територія підприємств у м. Арциз Одеської обл. огорожена по периметру залізобетонною огорожею відповідно СН 441 -72 у відповідності вимог архітектурно-планувальної споруди. Передбачено два в'їзди, один з яких являється запасним. Покриття основних проїздів, а також площадок перед експедицією і складськими приміщеннями для сировини асфальтобетонні. Вся остання частина території, не зайнята будівлями і проїздами, озеленена у відповідності до глави СН і П 89-90.

Виробничий і адміністративно-господарський корпус цеху розташований на відстані 15м по фасаді і 25м від червоної лінії. Ширина площадки з асфальтобетоном складає перед експедицією – 17,5м, складом БЗБ – 12,5 м, складом солі – 10 м. Ширина доріг до виробничого корпусу складає – 7м, автодоріг з одностороннім рухом – 4,5м і тротуарів для пішоходів – 1,5м.

Основні показники генерального плану підприємства приведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1- Основні показники генерального плану

Показники	Одиниці вимірювання	Значення
Площа території	га	2,7609
Площа забудови	га	1,2403
Площа озеленення	га	0,437
Щільність забудови	%	44,6
Коефіцієнт використання території	%	0,16

Крім виробничого і адміністративно-побутового корпусів на території підприємства розташовані СБЗБ відкритого типу, ємкість для зберігання солі, пропускний пункт, головний в'їзд з автомобільними вагами до 30т і вбудована трансформаторна станція, вентиляторна градирня, два резервуари для води

об'ємом по 250м<sup>3</sup>, водопровідна і каналізаційна насосні станції, газорозподільний пункт, розподільчий пункт на 10 кВт, сміттєзбірники, площадки для відпочинку, автостоянка і т.д.

## 5.2. Архітектурно-планувальні рішення

Будівля виробничого корпусу цеху являє собою одноповерховий будинок із цегли, на другому поверсі якого знаходиться адміністративний корпус. Виробничий корпус виконаний із залізобетону у вигляді суцільної арки і розподілений за допомогою листової сталі на два поверхи. Конструкція перекриття розроблена з сіткою колон 6 х 6 м. Рівень підлоги першого поверху приймається за відмітку 0,000 м.

У будинку геометричні осі внутрішніх рядів колон збігаються з розбивочними осями у поперечному і повздовжньому напрямках. Прив'язка торцевих стін до суміжної поперечної осі дорівнює 200мм ( нульова прив'язка).

Каркас будівлі складається з колон, жорстко з'єднаних з балками, ригелями міжповерхових перекриттів і покриття. У повздовжньому напрямку поперечні рами зв'язують настилами з перекриттям чи покриттям, утворюючих жорсткі діафрагми, які забезпечують просторову жорсткість каркаса і служить основою для підлоги і покрівлі. Залізобетонні колони висотою 4,2 м з консолями мають поперечний переріз 400 х 400мм.

Під кожен колону каркаса передбачають окремо стоячий фундамент, що має у верхній частині стакан для закладення колони. Верх стакана розташовується на відмітці - 0,15м, тобто на 150 мм нижче рівня підлоги першого поверху. Фундаментальні балки призначені для опору зовнішніх і внутрішніх стін і передавання навантажень від них на фундамент. Приймають фундаментні балки збірними залізобетонними висотою 450мм. Їх встановлюють на східці фундаментів чи на бетонні стовпчики. Для захисту фундаментних балок від впливу спучених ґрунтів і для монтажу балок, засипають шлаком.

Покриття охороняє внутрішні об'єми будинку від атмосферних опадів і підтримує в них заданий температуро-вологісний режим. Покриття включає

наступні шари: Несучий настил із залізобетонних плит; корозізоляційний шар; вирівнюючий шар чи стяжка; покрівля – водоізоляційний шар.

Відведення дощових вод внутрішнє, воно складається з водоприймальних воронок, труб, що відводять воду, і стояків. Зовнішні стіни в будинку в основному навантаженні власною вагою, тобто вони самонесучі. Основне їх завдання – забезпечити заданий температуро-вологісний режим у внутрішній об'ємах будинку. Самонесучі стіни опираються на фундаментні балки, поверх яких укладено шар протикапілярної гідроізоляції з жирного цементного розчину і гідроізоляційною рулонного матеріалу. Ширина вантажної рампи 4,5м. Розміри і розміщення віконних прорізів виконані у відповідності вимог раціональної організації природного освітлення й аерації приміщень, особливостями технологічного процесу й архітектурних міркувань. По всій довжині виробничого корпусу влаштований світловий ліхтар, що забезпечує хлібопекарний цех природним освітленням.

Двері бувають внутрішні й зовнішні. Їх розміри встановлені за нормами у залежності від необхідної пропускної здатності, з врахуванням розмірів устаткування розташованого в приміщенні. Зовнішні двері мають номінальний розмір 1,5м при висоті 2,4 м. Усі двері на шляхах евакуації – двійчасті, двостулкові і відкриваються назовні. Основні сходи складаються зі сходових маршів, що чергуються, сходових площадок і поручня огороження, яке розміщують в ізольованому приміщенні – сходовій клітці. Стіни зводять з цегляної кладки товщиною 380 мм. Для обслуговування технологічного обладнання, яке розташовують на площадках різної висоти, передбачені службові сталеві сходи з нахилом 45 і 60°. Східці зроблені з рифленої смугової сталі шириною 150...200мм. Для поділу внутрішніх об'ємів будівлі в межах одного поверху на окремі виробничі, допоміжні, складські і інші приміщення застосовують перегородки з цегли товщиною 200 мм. Покриття підлоги виконують з керамічних плиток, а в місцях інтенсивного руху внутрішньо-цехового транспорту передбачене бетонне покриття, підлога хлібосховища та експедиції вимощена чавунними плитками.

В основних виробничих приміщеннях, мийних відділеннях, лабораторіях, туалетах нижні частини стінових панелей, цегляних стін, перегородок облицьовують глазурованою плиткою. Стелі затирають цементним розчином.

Приміщення класифікують на складські, виробничі, підсобно-виробничі та допоміжні приміщення. При розрахунку площ цеху враховуємо, що розміри виробничих та складських приміщень залежать від потужності підприємства, схеми виробництва та габаритів обладнання з виконанням всіх норм та правил. Площа підсобно-виробничих приміщень визначають за потужністю підприємства. Вони розташовуються у виробничому корпусі.

До допоміжних відносять адміністративні та побутові приміщення. Вони розраховані за нормами, виходячи зі статного розкладу підприємства. Ці дані встановлюють за кількістю працюючих, або використавши нормативні матеріали чисельності робітників підприємства хлібопекарської промисловості. При розрахунку побутових приміщень приймають наступний склад виробничого персоналу: жінки 70%, чоловіки 30%. Проектування допоміжних приміщень слід проводити з дотриманням діючих «Санітарних норм проектування промислових підприємств» СН і П «Допоміжні будівлі та приміщення промислових підприємств», а також з урахуванням специфіки хлібопекарських підприємств, їх потужності.

Таблиця 5.2 – Орієнтовані площі деяких підсобно-виробничих приміщень (м<sup>2</sup>) відповідно норм проектування

Найменування приміщень	Для підприємств потужністю 20(18,2) т/добу
Ремонтно-механічна майстерня	72
Столярна майстерня	60
КІП та автоматика	36
Зарядна станція	72
Лабораторія	60
ГРП	24
Приміщення для санітарної обробки тари	100
Приміщення чергових слюсарів та електромонтерів	20
Приміщення для зберігання:	
-виробничого інвентаря	20
-пожежного інвентаря	25
Приміщення для зберігання відходів	15
Матеріальний склад	60

### 5.3. Опис компонування обладнання

Компоновка обладнання відділення прийому, зберігання та підготовки сировини до виробництва.

Бункери в складі безтарного зберігання борошна розташовують таким чином, щоб забезпечити безпечні умови їх експлуатації, тобто:

1. Мінімальна відстань від стіни до силосу повинно бути не менше 0,7м;
2. Ширина проходу між рядами силосів не менше 0,7м;
3. Зазор між сусідніми ємкостями в ряду не менше 0,25м;
4. Висота приміщення над обслуговуючим майданчиком не менше 2м.

У тарному складі борошна мінімальна відстань від стіни до штабеля – не менше 1,8м, ширина проходу між рядами штабелів – 2м для ручних візків, і 3м для електроходів. Через кожні 12 штабелів в ряду передбачається прохід шириною не менше 0,8 м. При складі борошна передбачається приміщення площею 12м<sup>2</sup> для мішко приймальної машини ХНП -66, мішко вибивальної машини та платформних ваг, а також кладова площею 8м<sup>2</sup> для порожніх мішків.

Просіююче та силосне відділення відокремлюють від дріжджового та заквасочного для попередження зволоження борошна. Виробничі бункери розташовують на опорах над рівнем підлог 2м, шириною сходин 0,8м, нахилом не більше 60° та висотою огорожуючих перил не менше 0,8м. Площа силосного приміщення складає 1,6-2 м<sup>2</sup> на 1м добової потужності хлібозаводу.

Холодильна камера для зберігання пресових дріжджів в блоці складських приміщень. Висота камер – 2,5-3,0м. Площа не менше 6м<sup>2</sup>.

Поблизу складів встановлюють вантажопідійомники, для зв'язку з тістоприготувальним відділенням.

Компоновка обладнання опарно – заквасочного відділення: Заварювальні машини та дозатори з них розташовуються біля однієї стіни з дотриманням наступних вимог: мінімальна відстань від стіни до машини 0,8м; між сусідніми машинами 1,8м.

Ємкості для бродіння розташовуються на опорах або спеціальних майданчиках. При цьому:

- мінімальна відстань від чану до стіни 0,8м;
- ширина проходу між рядами ємкостей не менше 0,8м для розташування трубопроводів та шестерних насосів.
- висота приміщень залежить від схеми і складає 4,8-6м.

При компоновці обладнання слід уникати багаторазового переміщення напівфабрикатів та тіста, та транспортування тіста на значну відстань. Мінімальна відстань від стіни до тістомісильної машини – не менше 0,8м; між осями тістомісильних машин періодичної дії - не менше 2,3м. Відстань від тістомісильної машини до діжі складає 3м. Площа приміщення тістоприготувального відділення складає 4-5м<sup>2</sup> на 1т потужності хлібозаводу на добу. Компоновка обладнання тісторозробного відділення: Площа тісторозробного відділення складає 8-10м<sup>2</sup> на 1т добової потужності хлібозаводу. Висота дорівнює найбільшій висоті шафи для вистоювання – 0,1м до низу балки.

Обладнання компонується на одній позначці на середній лінії прольоту шириною 6м з відстанню між сусіднім обладнанням, яке забезпечує їх безпечну експлуатацію ( не менше 0,8м). Висота відділення – 6м. Компоновка обладнання пекарного відділення: Пекарне відділення розташовується в прольоті шириною 6 м на одній лінії з тісторозробним обладнанням. Площа пекарного відділення складає 8-10м<sup>2</sup> на 1т потужності хлібозаводу, висоту – 4,2м.

Компоновка обладнання остигаючого відділення та експедиції: Контейнери розташовують в прольоті 6 м в кілька рядів з шириною проїзду між рядами не менше 2,5м. Через кожні 10-12 контейнерів передбачають прохід шириною не менше 1м. Відстань між сусідніми контейнерами в ряду 0,1м. Висота приміщення – 4,2м. Остигаюче відділення через один або два дверних пройоми шириною не менше 2м з'єднуються з експедицією. Потрібно передбачити приміщення для ремонту та санітарної обробки лотків ( на менше 30м<sup>2</sup>). Через один проїом експедиція сполучається з відвантажувальною рампою зубчастого типу. Ширина рампи 4,5м при ручному завантажуванні. Висота – 0,65м.

## 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

### Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів

#### 1. фізичні:

-обертові механізми робочих органів машин (тістомісильних машин, замішувачив, транспортерів);

-підвищена запиленість повітря (склад БЗМ) і загазованість повітря (виділення CO<sub>2</sub>, акролеїну - опарно-заквасочне відділення) робочої зони (ГДК<sub>борошна</sub>=6,0 мг/м<sup>3</sup>, ГДК цукру-піску 10 мг/м<sup>3</sup>; ГДК CO<sub>2</sub>=20 мг/м<sup>3</sup>, ГДК<sub>акролеїну</sub>=0,2 мг/м<sup>3</sup>)

- підвищена температура повітря робочої зони та поверхонь (не повинна перевищувати 45°C) обладнання (піч, парові котли та ін.);

-понижена вологість повітря (у зоні розташування печі). Нормативна оптимальна відносна вологість 40-60%, на непостійних робочих місцях допустима - не більше ніж 75%;

-підвищений рівень шуму на робочому місці (біля електродвигунів змішувачив, тістомісильних машин, розстійні шафи) ГДР шуму 80дБА, не повинен перевищувати 75% робочого часу;

- підвищена пульсація світлового потоку в приміщенні внаслідок використання люмінісцентних ламп у світильниках. Нормативне освітлення 200лк;

-небезпечний рівень напруги в електричній мережі — 380 В в цеху та 220В в;

- швидкість руху повітря - не більше 0,2 м/с (допустима межа - не більше 0,3 м/с);

#### 2. хімічні (потрапляють до організму людини через дихальні шляхи.

слизові оболонки):

-подразнюючої дії (під час зважування сировина подразнює слизові оболонки);

- сенсibiliзуючої дії (миючі і дезінфікуючі засоби).

#### 3.біологічні:

- вплив мікроорганізмів (патогенна мікрофлора) у разі порушення санітарно-гігієнічних вимог;

*4. психофізіологічні:*

- фізичні перевантаження ( динамічні навантаження);

- нервово-психічні перевантаження - перенапруга зорових аналізаторів та слуху, механічних аналізаторів (ручна праця), монотонність праці, емоційні перевантаження.

**Заходи із забезпечення безпечних умов праці**

**Розміщення виробничого устаткування і його обслуговування**

При проектуванні приміщень виробничого корпусу передбачено: основні проходи шириною 2 м при наявності постійних робочих місць; проходи між окремими видами устаткування для обслуговування та ремонту, а також проходи між устаткуванням і стінами шириною 1 м; проходи між апаратами у вибухонебезпечних приміщеннях шириною 1,5 м; проходи між паралельно розташованими виробничими печами шириною 2 м; ширина проходів для обслуговування конвеєрів 1 м (для стрічкових);

Для захисту людини від рухливих частин технологічного устаткування, зокрема зручних проходів, передбачені: огорожа з блокуванням, яка виключає можливість роботи при знятій огорожі; огорожа валів та кривошипно-шатунних механізмів захисними кожухами; тісто-спуски обладнують захисними решітками ;

тістоділителі, закаточні машини мають блокування приводу, швидкоз'ємні щітки і решітки, закриваючі доступ до рухомих механізмів; автоматизація виробництва, яка передбачує засоби зупинки та відключення від джерела енергії, встановлення органів управління, які виключають попадання рук обслуговуючого персоналу в зону рухливих частин устаткування; застосування знаків та табличок, які інформують о небезпечних частинах устаткування; робота на висоті (опарно-заквасочне та тістоприготувальне відділення), переносні драбини.

### **Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря**

В робочій зоні передбачені такі заходи: раціональне розміщення обладнання (див. п. 2.1.);раціональна теплова ізоляція обладнання (пічі, трубопроводи), опалення (водяне);раціональна вентиляція - механічна (приточна) герметизація устаткування (силосів, бункерів, норій, шнеків);аспірація устаткування (силосів для борошна);графік прибирання виробничих приміщень (в кінці зміни проводиться прибирання приміщення);раціональний режим праці та відпочинку ( 8 годин з перервою на обід);засоби індивідуального захисту ( халат, косинка, рукавички, зручне взуття на низьких підборах, навушники, респіратори).

### **Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації**

Для забезпечення нормованих умов шуму та вібрації передбачені організаційні та технічні заходи.

Основні організаційні заходи:експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта і проведення своєчасних профілактичних ремонтів;застосування засобів індивідуального захисту від шуму та вібрації (наушники, беруши);розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях (силоса для зберігання борошна);проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці та відпочинку, медогляди).

Основні технічні заходи:икористання фундаментів (електродвигуни) і віброізоляторів для віброактивного устаткування.

Загальний рівень шуму не повинен перевищувати 80дБА.

### **Забезпечення нормованих показників освітлення**

Для забезпечення нормованої освітленості виробничих приміщень і робочих місць проектом передбачене природне, штучне і сумісне освітлення.

#### *Природне освітлення*

Проектом передбачено двобічне освітлення (КПО не менше 1,5%).

Виробниче устаткування не повинно заслоняти світлові прорізи. Для зручності і безпеки обслуговування проектом передбачені віконні блоки з внутрішнім відкриттям стулок.

## *Штучне освітлення*

Проектом передбачене робоче, аварійне, евакуаційне, ремонтне освітлення. Робоче освітлення прийняте загальне. З урахуванням категорії приміщення за пожежовибухонебезпекою в електроустановках прийняті світильники марки ЛОУ для люмінесцентних ламп. Освітленість на робочих місцях повинна складати не менше 200 люкс. З урахуванням ширини цеху прийняте суміщене освітлення.

Аварійне освітлення запроектовано для продовження роботи у випадку, коли за будь-яких причин перестає працювати робоче освітлення, а небезпечність технологічних процесів вимагає нормального обслуговування (небезпека пожежі або вибуху). Його потужність складає 5% нормативної робочої освітленості, але не менше 2 лк.

Евакуаційне освітлення забезпечує нормальну видимість для евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення.

Для підтримки запроектованого освітлення передбачається очищення віконних блоків не менше 2 разів на рік за графіком, який встановлено на підприємстві.

### **Захист працюючих від ураження електричним струмом**

За електробезпекою виробничі приміщення відносяться до категорії підвищеної небезпеки.

Для захисту працюючих від ураження електричним струмом при пошкодженні ізоляції передбачені наступні засоби: недоступність струмоведучих частин шляхом ізоляції (проведення проводки всередині стіни,; захисне заземлення корпусів електрообладнання та елементів електроустановок, які можуть опинитися під напругою (корпуса електромашин, трансформаторів, апаратів, світильників; -захисне відключення обладнання; застосування знижених напруг для живлення переносних струмоприймачів (42 В і нижче) плакати, надписи, засоби індивідуального захисту (гумовий килимок);

### **Заходи із пожежовибухонебезпеки**

## Пожежна безпека

Таблиця 6.1- Категорії та класи виробництва за пожежовибухонебезпекою

№ П.П.	Найменування вир-ва, відділень, дільниць, складів	Категорія приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою	Клас пожежної та Вибухопожежної небезпеки
<b>1. Основне виробництво</b>			
1.	Склад безтарного зберігання борошна в силосах і бункерах ємкістю 14 т і більше	Б	22
2.	Склад безтарного зберігання цукру в силосах і бункерах ємкістю 5 т і більше	Б	22
3.	Склад тарного зберігання борошна, цукру	В	II-II
4.	Приміщення приймання борошна в мішках з установленим пневмомішкоприймачем	В	II- II
5.	Склад жиру, олії	В	II - I
6.	Матеріальний склад	В	II-II а
7.	Відділення розмелу цукрового піску у цукрову пудру	Б	22
8.	Відділення підготовки сировини і дозування	В	II-IIа
9.	Відділення просіювання борошна	В	II- II
10.	Приміщення виробничих бункерів	В	II-II
11.	Відділення готування рідких дріжджів і заквасок	Д	-
12.	Приміщення водобаків	Д	-
13.	Приміщення мішкоочищувальних машин	Б	22
14.	Відділення тістоготувальне	д	-
15.	Відділення тістоподільне	д	-
16.	Пекарське відділення	г	-
17.	Охолодзувальне відділення і експедиція	В	II-II а
18.	Відділення виробництва панірувальних сухарів	В	II-II
19.	Приміщення миття лотків	В	II-II а
20.	Топкове відділення хлібопекарських печей	Г	-
<b>2. Допоміжне виробництво</b>			
21.	Приміщення зарядних станцій	А	2 (в верхній зоні)
22.	Приміщення для розміщення установок аспірації, вентиляції та систем пневмотранспорту для видалення горючого пилу	Б	2
23.	Приміщення тарно-картонажного виробництва	В	II-II а
24.	Столярна майстерня	В	II - II а
25.	Котельня	г	-
26.	Лабораторія	в	II-II а

Пожежна безпека виробництва у дипломному проекті забезпечується наступними заходами та засобами: передбачення блискавкозахисту будинків і споруд; захист електричних мереж у виробничих приміщеннях від короткого замикання і перевантажень; передбачення наступних типів вогнегасників (технологічні процеси у складі БХМ, відносяться до категорії «В» та являються пожежовибухонебезпечними, аналогічний висновок можливо зробити і для пекарного відділення, у якому утворюються вибухонебезпечні суміші. Тому у складі БХМ та силосно-просіювальному відділенні встановлюють 2 вогнегасники ОП-3 та ОП-5, у тістоприготувальному та розділочному відділеннях передбачені 7 вогнегасників ОУ-2 та ОУ-5, у хлібосховищі - один ОП-3 або ОП-5).

- передбачення наступних систем пожежогасіння: внутрішня - від пожежних кранів, установлених на мережі внутрішнього протипожежного водопроводу; зовнішня - від пожежних гідрантів, установлених на зовнішній мережі протипожежного водопостачання; .- передбачення додаткових первинних засобів пожежогасіння : ящики з піском; бочки з водою; покривала з негорючого тепло ізолюючого полотна; пожежні відра; совкові лопати; пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо)

Пожежні щітки встановлюються на території заводу з розрахунку один щит на площу 5000 м<sup>2</sup>. До комплекту засобів пожежогасіння , які розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники - 3 шт., ящик з піском - 1 шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром до 2м\*2м - 1 шт., гаки - 3 шт., лопати - 2 шт., ломи - 2 шт., сокири - 2 шт.

### **Шляхи евакуації**

Проектом слід передбачати шляхи евакуації робітників та службовців з виробничих приміщень (не менше 2-х). Плани евакуації вивішуються на одному з видних місць біля основного виходу з цеху або дільниці. Шляхи евакуації забезпечуються евакуаційним освітленням<sup>^</sup> ті шляхи, що не мають природного освітлення, постійно освітлюються( при наявності людей) (див. п. 7.2.4.). У проекті передбачити включення світильників евакуаційного освітлення

в нічний час. У світильниках евакуаційного освітлення встановлюються тільки лампи розжарення.

## **РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Навколишнім середовищем в науці прийнято вважати все те, що нас оточує, що прямо або побічно діє на наше життя чи діяльність. Особливість людини в тому, що вона здатна не лише пристосовуватись до природи, але і змінити її. Забрудненням річок і водоймищ різними видами відходів настільки збільшилися, що окремі водоймища втратили здатність до природного очищення. Охорона природи – проблема не лише екологічна, соціальна, але і морально – естетична.

Здійснення природоохоронних заходів пов'язано з формуванням нового відношення до навколишнього світу. Охорона води, повітря, землі, рослинного і тваринного світу від забруднення, вимирання в кінцевому виводі направлена на попередження і запобігання хвороб і можливих негативних вимірювань в організмі людини, на забезпечення сприятливих умов праці, побуту, відпочинку людей.

В природоохоронній діяльності можна виділити три напрямлення. Перше пов'язане з виявленням джерел задовільнення зростаючих потреб в сировині, енергії. Друге – пов'язане з використанням відходів виробництва і вживання, позбавлення від забруднень. Третє направлене на передбачення зберігання динамічної рівноваги в природі та в окремих комплексах.

Хлібопекарські підприємства являються найбільш розповсюдженими видами харчових виробництв. Хлібозаводи – екологічно чисті підприємства, однак і у них є забруднюючі відходи. Вони повинні бути оточені санітарно-захисною зоною, яка складає не менше 50 м.

На підприємстві стічні води утворюються в процесі використання води на різні виробничі потреби – на виконання технологічних операцій, миття і дезінфекцію обладнання і трубопроводів, тари і посуду, санітарної обробки приміщень. Очищення стічних вод проводиться з метою виділення із них

визначених речовин. Це досягається на спеціальних інженерних спорудах. Стічні води хлібозаводів, які знаходяться в складі промислового вузла або міста, очищається разом на загальноміських або загальнозаводських очисних спорудах.

Крім того, стічні води підприємства перед скиданням їх на загальні очисні споруди оброблюються на своїх локальних спорудах з метою видалення частини нерозчинних домішок. Споруди механічного очищення включають решітки для затримання грубих домішок, піскоуловлювачів для видалення із стічних вод піску, інших важких нерозчинних домішок, відстійники різних конструкцій для уловлювання зважених часток.

Багато технологічних процесів супроводжуються інтенсивними виділеннями пилу. Наявність пилу у повітрі відображається на здоров'ї людини. Атмосферне повітря і повітря у виробничих приміщеннях завжди в русі. Тому значна частина зважених у повітрі малих пилових частинок практично ніколи не осідають. Пил шкідливо впливає на органи дихання, зору, шкіру, а при потраплянні в організм людини – також на травну систему. Відомі також хронічні бронхіти від борошняного пилу. Осідання пилу на поверхнях нагріву і охолодження погіршують умови теплообміну, і може призвести до порушення роботи обладнання.

Пил хлібопекарних підприємств утворює з повітрям вибухонебезпечні суміші, які при певних умовах можуть вибухнути. НКПВ борошняного пилу 16-65 г/м<sup>3</sup>.

При наявності приміщень для безтарного зберігання борошна суттєво зменшується виділення тепла в навколишнє середовище.

Основні причини пиловиділення:

- погане і неякісне прибирання обладнання;
- порушення технологічного режиму;
- нерегулярне прибирання приміщень.

Зменшення виділення пилу досягається шляхом удосконалення технологічного процесу, також покриття і аспірації технологічного обладнання.

Для очищення повітря від борошняного пилу застосовують фільтри з

матеріалу і пиловловлювачі. Ручне очищення мішків не дозволяється. На хлібозаводі передбачається централізоване мокре прибирання основного пилю.

Джерелами шкідливих речовин являються енергетичні установки, технологічне обладнання вентиляційних систем, в тому числі системи аспірацій, пневмотранспортні установки, системи пилоприбирання. Димові гази, які викидають котельні, утримують продукти неповного згорання палива, в них вміщується також частинки смоли. Технологічні викиди містять пил, пари розчинників, води, тощо.

На підприємствах по виробництву борошняної продукції є значні можливості для зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу. Технологічні заходи складаються в застосуванні безвідходних технологій і замкнутого повітряного циклу, застосування сухих процесів натомість мокрих, заміні різних операцій, за яких відбувається утворення і виділення пилю, механізованими і автоматизованими процесами, що здійснюються в закритих апаратах.

Вентиляційні заходи передбачають виведення пилових матеріалів; застосування пневматичних вакуумних методів вивантаження і розвантаження транспортних засобів від пилових матеріалів, підвищенням технологічного рівня обслуговування пиловловлюючого обладнання, регулярне прибирання території підприємства. В боротьбі за чистоту повітря велике значення мають зелені насадження, вони зменшують його запиленість та знижують концентрацію газоподібних речовин.

Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів стало не лише екологічною проблемою, але й соціально-економічною. Тому необхідно створювати природоохоронні заходи по захисту води, повітря, землі, рослин, тварин від забруднень, руйнацій та вимирання.

На підприємстві необхідно продумувати і проводити заходи по охороні навколишнього середовища з глибоким, всебічним науковим обґрунтуванням, з урахуванням як раціонального розміщення і використання виробничих сил, так і можливих екологічних наслідків їх.

## 8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 8.1. Планування інвестиційних витрат (вкладень)

В даному розділі визначають зміни обсягів виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Основою для формування програми є інформація про:

- плановий асортимент, необхідність на ринку якого визначається маркетинговими дослідженнями;
- змінну продуктивність обладнання;
- кількість змін роботи підприємства (обладнання) – 3 зміни, тривалість зміни 8 годин, кількість днів – 250.

Розрахунок інвестиційних затрат здійснюємо за формулою:

$$IK = K_1 + K_2 + K_3;$$

витрати  $K_1$  на будівництво;

витрати  $K_2$  на придбання нового обладнання;

витрати  $K_3$  на поповнення оборотних коштів, необхідних для придбання сировини, матеріалів і т.і., оплату ПДВ.

$$K_1 = \Pi * K_{уд} * n$$

$$K_1 = 23890 * 1 * 7800 = 186342 \text{ тис.грн}$$

Витрати на придбання нового обладнання  $K_2$  розраховують за формулою

$$K_2 = K_{об} + Z_{тр} + Z_m$$

Кошторис витрат на придбання обладнання представлено у таблиці 1.

Таблиця 1.

#### Кошторис витрат на придбання нового обладнання

№ з/п	Найменування обладнання, марка	Кількість одиниць, шт	Ціна з ПДВ за одиницю, тис.грн	Вартість, тис.грн
1	2	3	4	5
1.	Лінія №1 Г4-ПХЗС-25	1	1526	1526
2.	Лінія №2 Г4-ПХЗС-25	1	1526	1526
3.	Всього		4578	4578
4.	В т.ч. ПДВ			915,6
5.	Всього без ПДВ			3662,4

При будівництві нового об'єкта амортизаційні нарахування виконують відносно вартості будівлі і обладнання, яке закуповують, за нормами амортизації у 5 % і 20 % – відповідно.

$$A1 = 372684 * 0,05 = 18634,2 \text{ тис.грн.}$$

$$A2 = 3662,4 * 0,2 = 732,48 \text{ тис.грн.}$$

$$A = 18634,2 + 732,48 = 19366,68 \text{ тис.грн.}$$

## 8.2. Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

В даному розділі визначають обсяги виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Таблиця 3

### Розрахунок річного обсягу виробництва в натуральному вимірі

Найменування виробу	Добова продуктивність, кг	Коефіцієнт використання потужності, т	Річний обсяг виробництва (ОП), тонн
булочки кунцевські		1	1610
витушки бериславські		1	1610
булочки до чаю		1	2070
Всього			5290

Таблиця 4

### Розрахунок річного обсягу виробництва в вартісному виразі

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, тонн	Оптова ціна підприємства, (без ПДВ), грн./т	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
булочки кунцевські	1610	58740	94571,4
витушки бериславські	1610	59640	96020,4
булочки до чаю	2070	60720	125690,4
Всього			316282,2

Вартість річного обсягу продукції становить 130442,2 тис. грн. - ТП

$$ІК = 18634,2 + 3662,4 + 19566,33 = 209570,73 \text{ тис. грн.}$$

### 8.3. Планування витрат

Повну собівартість продукції планованого річного обсягу виробництва визначаємо шляхом складання кошторису витрат після виконання розрахунків потреби в ресурсах та їх вартості. Отримані результати вносимо в таблицю 5.

Таблиця 5

#### Собівартість продукції

Найменування статей витрат	Обсяг випуску продукції					
	Булочки кунцевські		Витушки бериславські		Булочка до чаю	
	на 1 т, грн	на річний обсяг т. виробництва, тис.грн	на 1 т, грн	на річний обсяг виробництва, тис.грн	на 1 т, грн	на річний обсяг виробництва, тис.грн
	1610		1610		2070	
Сировина	18,60	29940,85	11,88	19129,58	11,35	23504,36
Енергетичні ресурси	17,63	28379,47	17,63	28379,47	17,63	36487,89
Заробітна плата основна	0,53	851,25	0,53	851,25	0,41	851,25
Заробітна плата додаткова	0,08	127,69	0,08	127,69	0,06	127,69
Відрахування на соціальні заходи	0,13	215,37	0,13	215,37	0,10	215,37
Затрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,30	489,47	0,30	489,47	0,24	489,47
Амортизація	4,01	6455,56	4,01	6455,56	3,12	6455,56
Загальновиробничі витрати	0,30	489,47	0,30	489,47	0,24	489,47
Інші витрати	0,30	489,47	0,30	489,47	0,24	489,47
Виробнича собівартість	41,89	67438,59	35,17	56627,32	33,39	69110,52
Адміністративні витрати	0,13	205,83	0,13	205,83	0,10	205,83
Витрати на збут	2,09	3371,93	1,76	2831,37	1,67	3455,53
Повна собівартість	44,11	71016,35	37,06	59664,52	35,16	72771,88
						203452,75

#### 8.4. Розрахунок вартості сировини, основних матеріалів і тари

Потреба в сировині та матеріалах на планований річний обсяг виробництва і їх вартість визначаємо на основі продуктових розрахунків, виконаних у технологічній частині роботи з урахуванням кожного найменування продукції, сумарної потреби в кожному виді сировини та цін на сировину (без ПДВ).

Таблиця 6.

Потреба та вартість сировини, основних матеріалів продукції «Булочки кунцевські»

Найменування та одиниця вимірювання	Річні витрати, т	Планова ціна од., грн/т	Вартість продукції, тис.грн
Сировина:			
Борошно пшеничне вищого сорту	1658,12	18000	29846,16
Дріжджі хлібопекарські пресовані	27,65	4583	75,998
Цукор білий	21,55	867	18,69
Маргарин столовий	21,55	867	18,69
Сіль	21,55	867	18,69
Усього	-		29940,848

Таблиця 7.

Потреба та вартість сировини продукції «Витушки берилавські»

Найменування та одиниця вимірювання	Річні витрати, т	Планова ціна од., грн/т	Вартість продукції, тис.грн
Сировина:			
Борошно пшеничне першого сорту	1400,75	12000	16809
Маргарин	21	40000	840
Дріжджі хлібопекарські пресовані	21	4583	96,243
Сіль	21	867	18,207
Цукор	36,43	37500	1366,13
Усього	-		19129,58

Таблиця 8.

## Потреба та вартість сировини «Булочки до чаю»

Найменування та одиниця вимірювання	Річні витрати , т	Планова ціна од., грн/т	Вартість продукції, тис.грн
Сировина:			
Борошно пшеничне першого сорту	1821,4	12000	21856,8
Дріжджі хлібопекарські пресовані	36,25	4583	166,13
Сіль	36,25	867	31,43
Цукор білий	38,25	589	58,48
Маргарин	36,25	40000	1450
Усього	-		23504,36

**8.5. Розрахунок вартості енергетичних ресурсів**

Потребу і вид палива, інших енергетичних ресурсів, що витрачаються як на технологічні цілі, так і на опалювальні, освітлювальні, господарсько- побутові та ін. потреби визначаємо за результатами розрахунків, виконаних у відповідних розділах дипломного проекту чи питомих витрат цих ресурсах.

Таблиця 9.

**Розрахунок вартості електроенергії, води, пари, холоду палива**

Найменування	Норма витрат на 1 т	Тариф на одиницю, грн	Сума на 1 т, грн
Електроенергія, кВт*год	250	2,7	675
Вода, м3	9	11,84	106,56
Холод, Гкал	0,9	423,49	381,14
Пара, т	1,5	400	600
<b>Разом</b>			<b>1762,70</b>

**8.6. Розрахунок витрат на оплату праці**

Розрахунок витрат на заробітну плату для калькуляції після реалізації проекту відбувається у таблицях 10-13.

Таблиця 10.

Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції «булочки кунцевські»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, грн	Додаткова з/пл., грн
Оператор тістомісу	1	3	3	3	300	250	3	225000	
Бригадир	1	3	3	4	375	250	3	281250	
Робітник	1	3	3	1	200	250	3	120000	
Пекар	1	3	3	3	300	250	3	225000	
<b>Усього</b>	4	9	8				9	851250	127687,5

Таблиця 12.

Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції  
«Витушки бериславські»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, грн	Додаткова з/пл., грн
Оператор тістомісу	1	3	3	3	300	250	3	225000	
Бригадир	1	3	3	4	375	250	3	281250	
Робітник	1	3	3	1	200	250	3	120000	
Пекар	1	3	3	3	300	250	3	225000	
<b>Усього</b>	4	9	8				9	851250	127687,5

Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції  
«Булочки до чаю»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, грн	Додаткова з/пл., грн
Оператор тістомісу	1	3	3	3	300	250	3	225000	
Бригадир	1	3	3	4	375	250	3	281250	
Робітник	1	3	3	1	200	250	3	120000	
Пекар	1	3	3	3	300	250	3	225000	
<b>Усього</b>	4	9	8				9	851250	127687,5

1. Відрахування на соціальні заходи складають в сучасний період 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати.

2. Розрахунок витрат за статтею «Експлуатація та утримання обладнання» до заходу проводять укрупнено в розмірі 50-80% від суми основної та додаткової заробітної плати. Зміни за цією статтею проводять в колонці «на весь обсяг» додаючи до витрат щодо здійснення заходу величину додаткових амортизаційних відрахувань (ΔА).

3. Затрати за статтею «Загальновиробничі витрати» складають 50-80% від суми основної і додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тону продукції.

4. Затрати за статтею «Інші витрати» складають 50-80 % від суми основної і додаткової заробітної плати.

5. Затрати за статтею «Адміністративні витрати» приймають в розмірі 60-80 % від суми основної та додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються

6. тільки на 1 тонну. Для нового підприємства чисельність управлінського персоналу планують на рівні 15...20% від чисельності робочих.

7. Затрати за статтею «Витрати на збут» приймають в розмірі 5%-6% від величини виробничої собівартості.

### **8.7. Розрахунок ефективності проекту**

Для оцінки ефективності інвестицій та інвестиційної привабливості проекту можна використовувати наступні показники (з урахуванням фактору часу по комерційній ставці дисконту):

Чистий приведений (дисконтований) дохід (ЧПД)

Індекс доходності (ІД)

Термін окупності інвестицій (Ток).

Чистий приведений дохід NPV (Net Present Value) – це показник, який порівнює потік грошових надходжень у вигляді прибутку і амортизаційних відрахувань з витратами – інвестиціями в капітальне будівництво, поновлення основних фондів виробництва і фонди для створення і накопичення оборотних коштів. Для розрахунку показника необхідно визначити розмір приведенного чистого грошового потоку від проекту і порівняти його з розміром інвестованого капіталу.

Проект приймається, якщо  $NPV > 0$ .

Індекс доходності (ІД) – це показник рентабельності є відношенням приведених грошових надходжень до приведених до початку реалізації інвестиційного проекту інвестицій.

Проект приймається, якщо індекс доходності перевищує 1.

Період окупності Ток інвестицій визначають як період часу, протягом якого сума чистих грошових потоків стане рівною сумі інвестицій, або як відношення розміру інвестованого капіталу до усередненого  $ЧП_{сер}$ , показник Ток можна також визначити за даними першого року.

Таблиця 15.

## Розрахунок показників інвестиційної привабливості проекту

Показники	Період реалізації проекту, роки				
	1	2	3	4	5
Товарна продукція, тис. грн.	316282,2	316282,2	316282,2	316282,2	316282,2
Витрати, тис.грн., в т.ч.	203452,746	203452,746	203452,746	203452,746	203452,746
Амортизація обладнання і будови	19366,68	14718,6768	11186,1944	8501,50772	6461,14587
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	209570,73				
Прибуток до оподаткування, тис. грн.	112829,454	112829,454	112829,454	112829,454	112829,454
Податок на прибуток, тис.грн.	20309,30172	20309,30172	20309,3017	20309,3017	20309,3017
Чистий прибутку, тис.	92520,15228	92520,15228	92520,1523	92520,1523	92520,1523
Грошовий потік, тис.грн	111886,8323	107238,8291	103706,347	101021,66	98981,2981
Ставка дисконтування	24				
ЧГП, тис. грн.	90231,31635	70090,73796	54582,2877	42805,7881	33782,013
Сумарний грошовий потік, тис. грн.	90231,31635	160322,0543	214904,342	257710,13	291492,143
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	-119339,414	-49248,6757	5333,61203	48139,4002	81921,4132
NPV, тис. грн.	81921,41318				
Середній ЧГП, тис. грн.	72873,03579				
Період окупності Ток, рік	2,87583367				
Індекс доходності ІД	1,390901025				

Таким чином, представлені показники свідчать про інвестиційну привабливість проекту спеціалізованого цеху здобних виробів на підприємстві з виробництва борошняної продукції в м. Арциз Одеської обл.

Підприємство зможе отримати чистий прибуток у розмірі 92520,15 тис.грн., чиста поточна вартість проекту (NPV) складає 81921,41 тис.грн, тобто є більшим нуля; період окупності Ток менше 5 років (2,9); індекс доходності 1,39. Проект може бути рекомендованим до впровадження.

## **ВИСНОВКИ**

Хліб і хлібобулочні вироби відносяться до товарів першої необхідності, а хлібопечення є соціально значущою галуззю економіки.

Асортимент здобних хлібобулочних виробів в Україні характеризується великою різноманітністю. В даний час збільшується виробництво і споживання нетрадиційних сортів хліба, розвивається виробництво хліба і хлібобулочних виробів з корисними добавками, в тому числі і «преміум» сортів.

Зараз на українському ринку хліба присутні основні види хліба (житній, пшеничний, житньо-пшеничний, круглий, батон і дрібно штучні, здобні вироби), і формується преміальна категорія (хлібобулочні вироби з обмеженим терміном зберігання, підвищеним вмістом мінералів і органічних елементів, низькокалорійні сорти та інше).

Якість хліба обумовлено якістю сировини і технологією приготування.

Найважливішими критеріями вибору при купівлі хлібобулочних виробів споживачами є свіжість виробу, ціна, упаковка і зовнішній вигляд.

При аналізі асортименту здобних виробів, що реалізується в роздрібній торговельній мережі м. Арциз, були зроблені наступні висновки:

- Асортимент виробів, що реалізується в роздрібній торгівлі міста Арциз не задовольняє споживача, але широко, представлені традиційні сорти хліба і лише невелика кількість поліпшених сортів.

- Ціна на реалізацію здобних хлібобулочних виробів варіюється незначно, що позитивно впливає на вибір споживача.

За результатами проведеної роботи можна рекомендувати будівництво цеху з виробництва борошняної продукції шляхом розширення виробництва здобних виробів. Найважливішим напрямком науково-технічного прогресу в

хлібопекарській галузі є підвищення ефективності виробництва та поліпшення якості продукції. Для цього необхідне створення раціональної структури підприємств галузі, механізація і автоматизація виробничих процесів на базі новітніх технологій.

### Список літератури

1. Склад споживчого кошика в Україні. Режим доступу:  
<https://maanimoua/helpful/sklad-spozivchogo-koshika>
2. М. П. Сичевський, О. М. Шпичак, О. В. Коваленко, О. І. Куць, О. В. Бокій. Тенденції та перспективи розвитку хлібопекарського виробництва в європейських країнах. Економіка АПК, 2020, № 7, с.54-67
3. Солоницька І.В. Хлібобулочні вироби за технологіями «відкладеного випікання» з підвищеним вмістом харчових волокон [Текст]/ І.В. Солоницька, Н.С. Ткаченко, В.В. Добровольский // Матеріали міжнародних науково-практичних конференцій «Технологічні аспекти підвищення конкурентоспроможності хліба і хлібобулочних виробів» та «Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі». – К.: НУХТ, 2016. – С.48
4. Інтернетресурс.–[http://www.lesaffre.ru/safcenter/technology/delayed\\_half\\_baking.html](http://www.lesaffre.ru/safcenter/technology/delayed_half_baking.html)
5. Selomulyo V.O., Zhou W. 2007. Frozen bread dough: Effects of freezing storage and dough improvers. Journal of Cereal Science 45. - P. 1-17.
6. Патент США, US 6579554 B2; МПК: US 09/751,510, Freezer-to-oven, laminated, unproofed dough and products resulting therefrom [Текст]; Заявители: Gregg Moder, Carina Cammarota, Melissa Hajovy; заявл.:17.06.2003.
7. Gelinas, P., Toupin, C.J. and Goulet, J. 1991a. Cell water permeability and cryotolerance of *Saccharomyces cerevisiae*. Lett. Appl. Microbiol. 12:236-240.
8. Marketing Institute. 1993. Proc. Symp. Warehouse Club Revolution. The Institute, Div. Of Institute for International Research, New York.
9. Інтернетресурс.– [http://www.lesaffre.ru/safcenter/technology/delayed\\_half\\_baking.html](http://www.lesaffre.ru/safcenter/technology/delayed_half_baking.html).
10. Brumer, J.-M. 1990. Chilling and deep freezing of baked goods in the Federal Republic of Germany (Kuhlen und Tiefgefrieren von Backwaren in der Bundesrepublik Deutschland). Pages 135-145 in: Chilled Foods. The State of the Art – London and New York. T.R. Gormley, ed. Elsevier Applied Science Publishers, London.

11. Дробот, В. І. Низькотемпературні та екструзійні технології. Ч. 1 «Низькотемпературні технології» [Електронний ресурс] : конспект лекцій для студентів напряму підготовки .051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання / В. І. Дробот, Л. А. Михонік. – К. : НУХТ, 2014.
12. Кулып Производство изделий из замороженного теста / К. Кулып, К. Лоренц. Ю. Брюммер (ред); пер. с англ. под общ. ред. И. В. Матвеевой. – Спб.: Профессия. – 2005. – 288 стр., ил.
13. П. Гула. Технология частичной выпечки имеет ряд преимуществ по сравнению с изготовлением замороженных тестовых полуфабрикатов. // Хлебопекарная и кондитерская промышленность Украины № 2 (87) Февраль 2012 г.- Библиограф. .: 3 назв.ОНАХТ.
14. Nourigeon, A. 1983. Process for preparing deep-frozen yeast bread dough. U.S. patent 4,414,228.
15. GoilkJ., and Clement, P. 1987. Free-flowing frozen yeast in fluidized particles: Procedure to obtain them and application of said yeast to frozen doughs. European patent 0,237,427 A2.
16. Uno. K., Odd. Y., and Shigenori, O .1986. Freeze resistant dough and novel microorganismoi use therein, Europeaqn patent 0.196,233 A 2.
17. Nakatomi, Y., Saito, H., Nagashima, A., and Umeda, F. 1985. Saccaromyces species FD 612 and the utilization thereof in bread production. U. S. patent 4,547,374
18. Военная А.В., Качество хлебобулочных изделий на основе замороженных полуфабрикатов/Матвеева И.В., Военная А.В// Хлебопродукты. –1996. - № 6.–18-21.
19. Военная А. В. Зависимость качества замороженных тестовых заготовок от их рецептуры и срока хранения [Текст]/А.В.Военная, И.В.Матвеева // Хлебопродукты – 1997. - № 8. – С. 15-17.
20. Солоницька І.В. Структурно-механічні властивості хліба, виготовленого за технологією відкладеного випікання [Текст]/ І.В.Солоницька, Г.Ф.Пшенишнюк, Т.В.Битка// Харчова наука і технологія.–2014.–№1.–С.44-47.
21. Производство изделий из замороженного теста / К. Кулып, К. Лоренц. Ю. Брюммер (ред); пер. с англ. под общ. ред. И. В. Матвеевой. – Спб.: Профессия. – 2005. – 181 стр., ил.
22. Сайт <http://www.russbread.ru/kachestvo-xleba/uluchshiteli-kachestva-xleba-kрахmaly.html>

Формат	маг	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл	Прим.
			1.	<i>ХЩП-2</i>	<i>Приймальний щиток</i>		
			2.	<i>ХЕ-160А</i>	<i>Силос</i>		
			3.	<i>ХЕ-161</i>	<i>Фільтр</i>		
			4.	<i>М-116</i>	<i>Роторний живильник</i>		
			5.	-	<i>Бункер з крильчаткою</i>		
			6.	<i>ПБ-1,5</i>	<i>Просіював</i>		
			7.	<i>ПШМ-1</i>	<i>Шнековий живильник</i>		
			8.	-	<i>Над ваговий бункер</i>		
			9.	<i>АВ-50К</i>	<i>Ваги</i>		
			10.	-	<i>Підваговий бункер</i>		
			11.	<i>ХЕ-63В-1,85</i>	<i>Виробничий бункер</i>		
			12.	<i>ХЕ-162</i>	<i>Фільтр</i>		
			13.		<i>Компресорна станція</i>		
			14.		<i>Двохпозиційний перемикач</i>		
			15.	<i>Х-14</i>	<i>Пропелерна мішалка</i>		
			16.	<i>РЗ-ХЧД-3</i>	<i>Ємність витратна</i>		
			17.	<i>Т1-ХСБ-10</i>	<i>Установка для зберігання солі</i>		
			18.	<i>АВВ-100</i>	<i>Водомірний бачок</i>		
			19.	<i>Ш2-ХД2-А</i>	<i>Дозатор сипких компонентів</i>		
			20.	<i>Ш32-ХДЧ</i>	<i>Черпачковий дозатор</i>		
			21.	<i>ХЗ-2М-300</i>	<i>Заварювальна машина</i>		
			22.	<i>Ш2-ХД2-Б</i>	<i>Дозатор рідких компонентів</i>		
			23.	<i>ХНЛ-300</i>	<i>Насос</i>		
			24.		<i>Бак холодної води</i>		
			25.		<i>Бак гарячої води</i>		
			26.	<i>РЗ-ХЧД-10</i>	<i>Витратна ємність</i>		
			27.	<i>СЖР-300</i>	<i>Цукрожиророзчиник</i>		
			28.	<i>ХЕ-48</i>	<i>Ємність витратна</i>		
			29.	<i>РЗ-ХЧД-5,5</i>	<i>Витратна ємність</i>		

КРБ.ТЗПХіКВ.1.689-03.18.3

Лист	№ докум.	Підпис	Дата
Разраб.	Савчук		
Провер.	Солоницька		
Керівник	Солоницька		
Зав.кафед	Жигунов		

Специфікація обладнання

Литер	Лист	Листів
	1	2
ОНТУ		
Каф.ТЗПХіКВ		

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл	Прим.
		30.	<i>РВО-300</i>	<i>Витранта ємність</i>		
		31.	<i>СПСМ-5</i>	<i>Виробничий стіл</i>		
		32.		<i>Овоскоп</i>		
		33.	<i>ВМ-4</i>	<i>Мийна ванна</i>		
		34.	<i>МТМ-300</i>	<i>Тістоміс</i>		
		35.	<i>Д-330</i>	<i>Дежа</i>		
		36.	<i>Восход-ДО-3</i>	<i>Діжеопрокідувач</i>		
		37.	<i>Восход-ТД-3</i>	<i>Тістоподільник</i>		
		38.	<i>Восход-ТО-4</i>	<i>Тістоокруглювач</i>		
		39.		<i>Посадчик</i>		
		40.	<i>Бриз-плюс</i>	<i>Шафа попередньої вистойки</i>		
		41.	<i>Т1-ХР2-А-72</i>	<i>Шафа остаточної вистойки</i>		
		42.	<i>Г4-ПХСМ-25</i>	<i>Хлібопекарна піч</i>		
		43.		<i>Транспортер листів</i>		
		44.	<i>Х-ХГ</i>	<i>Циркуляційний стіл</i>		
		45.	<i>ХКЛ-18</i>	<i>Хлібний контейнер</i>		
		46.		<i>Стрічковий транспортер</i>		
		47.				
		48.				
		49.				
		50.				
		51.				
		52.				
		53.				
		54.				
		55.				
		56.				
		57.				
		58.				
		59.				
Из	Лист	№	Подпис	Дата		Лист 2