

Факультет інженерії машин, споруд і технологій

(повна назва факультету)

Кафедра харчової біотехнології і хімії

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему:

Проект технічного переоснащення цеху ТзОВ «Хлібодар Тернопіль»

смт. Великі Бірки, Тернопільського району, Тернопільської області

Виконав: студент

IV курсу, групи МХс

спеціальності

181 Харчові технології

(шифр і назва спеціальності)

Хижнюк Я.Ю.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Сельський В.Р.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Сельський В.Р.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

Покотило О.С.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Ворощук В. Я.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет

інженерії машин, споруд і технологій

(повна назва факультету)

Кафедра

харчової біотехнології і хімії

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

проф. Покотило О.С.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« »

2021 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю

181 Харчові технології

(шифр і назва спеціальності)

студенту

Хижнюк Яні Юріївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи

**Проект технічного переоснащення цеху ТЗОВ «Хлібодар» Тернопіль,
смт. Великі Бірки, Тернопільського району, Тернопільської області**

Керівник роботи

Карпик Галина Вікторівна к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від **26.01. 2021 року № 4/7-48**

2. Термін подання студентом завершеної роботи

червень 2021 р.

3. Вихідні дані

Асортимент – 1) Хліб білий; 0,8 кг

2) Булка «Міська», 0,2 кг

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

1. *Обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства*

2. *Вибір, обґрунтування і опис технологічних схем*

2. *Характеристика сировини*

3. *Технологічні розрахунки*

4. *Технохімічний контроль виробництва*

5. *Техніко-економічні розрахунки*

6. *Безпека життєдіяльності, основи охорони праці*

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням графічного матеріалу)

Апаратурно-технологічна схема виробництва – 2 арк. А1

План цеху – 1 арк. А1;

Повздовжній та поперечний розрізи цеху – 2 арк. А1

6. Консультанти розділів роботи

Анотація

Темою кваліфікаційної роботи є «Проект технічного переоснащення цеху ТЗОВ «Хлібодар Тернопіль», смт. Великі Бірки, Тернопільського району, Тернопільської області» . Асортимент: хліб білий подовий 0,8кг та булка міська, 0,2кг.

Продукція ТЗОВ «Хлібодар» користується великим попитом у Тернополі, має стабільну позицію на ринку і гарантує визнання споживачів. На перше місце були поставлені три принципи: якість, дисципліна, творчість. Контролюється якість всього виробничого процесу - від закупівлі борошна до видачі і доставки продукції. На підприємстві вдалося створити синтез двох епох: сучасної - повної інновацій, і старовинної - в якій випікали хліб за стародавніми рецептами.

Сутність технічного переоснащення полягає в тому, щоб змінити ручну працю на механізовану, адже це дозволить звільнити робочу силу і зменшити матеріально – технічні ресурси.

Кваліфікаційна робота складається з 3 розділів, графічної частини - 5 листів формату А1.

Зміст

Анотація	4
Вступ	6
1.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	9
1.1.Обґрунтування заходів х технічного переоснащення цеху хлібозаводу	9
1.2.Опис і обґрунтування технологічної схеми	10
1.3.Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів	12
1.4.Технологічні розрахунки	15
1.4.1.Вихідні дані	15
1.4.2.Розрахунок продуктивності печей	16
1.4.3.Розрахунок виходу виробів	19
1.4.4.Розрахунок виробничої рецептури	24
1.4.5.Розрахунок добових витрат сировини і складських приміщень	32
1.4.6.Розрахунок і підбір технологічного обладнання	35
1.4.7.Розрахунок обладнання для приготування напівфабрикатів	39
1.4.8.Розрахунок обладнання для розробки тіста і зберігання виробів	43
1.4.9.Розрахунок площі приміщень для зберігання виробів	47
1.5.Технохімічний контроль виробництва	48
1.6.Специфікація основного технологічного обладнання	54
2.ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	57
3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	64
Список використаної літератури	75

Вступ

Хліб та хлібобулочна продукція користується постійним попитом у населення. Саме тому в даний час підприємці та представники господарських фірм все більше задумуються над тим, щоб випікати вироби безпосередньо на власному виробництві.

Хліб є одним з основних продуктів харчування людини. У хлібі міститься багато харчових речовин, необхідних людині; серед них білки, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна.

В Україні хліб належить до основних продуктів харчування.

Хлібопекарська промисловість України є однією з основних галузей харчової промисловості, яка за виробничими потужностями, механізацією технологічних процесів, асортиментом спроможна забезпечити населення різними видами хлібобулочних виробів.

В основі технології хліба лежать біохімічні, мікробіологічні процеси, тому вона належить до біотехнології.

Хлібом називають різноманітні вироби, випечені з подрібненого зерна (борошна), тобто хлібні вироби. Ці вироби відрізняються сортом борошна, з якого вони виготовлені, рецептурою, смаковими якостями, формою, вагою, оздобленням верхньої скоринки, тощо.

В Україні хлібобулочні вироби готують із житнього борошна – сіяного, обдирного, обойного сортів і пшеничного – вищого, першого, другого та обойного сортів або їх суміші. Як домішки при виробництві певних видів хліба до основного сорту борошна можуть додаватись кукурудзяне, вівсяне, ячмінне борошно, а також борошно бобових – соєве, горохове, люпинове.

У практиці хлібопечення хлібобулочні вироби за певними ознаками об'єднані в такі групи:

- Хліб;
- Булочні вироби;
- Здобні вироби;

- Бубличні вироби;
- Сухарі;
- Пироги, пиріжки, пончики.

Хліб – це вироби з житнього, пшеничного борошна різних сортів та їх суміші масою більше 500 г. Випікають його з простих та поліпшених видів. Прості – виготовляють лише з борошна, дріжджів, солі та води, наприклад, хліб український новий, білий звичайний чи подовий.

До складу поліпшених різновидів хліба можуть входити патока, цукор, борошняна заварка, іноді жир, кмин, коріандр, аніс. Наприклад, хліб гірчичний містить гірчичну олію.

Булочні вироби – виготовляють в основному з пшеничного борошна вищого і першого сорту у вигляді батонів, плетінок, калачів, булочок масою 500 г і менше. До їх рецептури входить цукор і жир в сумі менше 14% до маси борошна.

Здобні вироби – виробляють з пшеничного борошна вищого, рідше першого сорту у вигляді різної форми булочок, фігурок, тощо. До рецептури здобних виробів входить цукор і жир в сумі 14% і більше до маси борошна, а також інші види сировини: яйця, повидло, ванілін, родзинки, тощо.

Всі наведені вище види виробів бувають формовими і подовими.

Бубличні вироби – сушки, баранки, бублики. Ці вироби мають форму кільця, рідше овальну, характеризуються низькою вологістю.

Прості та здобні сухарі – це вироби, які виготовляють із звичайного хліба або спеціально виготовлених хлібних виробів. До цієї групи належать також грінки, хрусткі хлібці.

Окрему групу складають пироги, пиріжки, пончики.

Також окремо виділяють національні вироби. Це вироби, що виробляються з суґубо місцевої сировини або притаманні смакам того чи іншого народу чи регіону. Наприклад, узбецькі перепічки.

Зі складу перелічених груп в окрему виділяють також дієтичні та профілактичні вироби. Ці вироби мають спеціальне призначення.

Асортимент виробів, що виготовляється хлібопекарськими підприємствами України, нараховує понад 1000 найменувань. Він постійно розширюється, оновлюється, розробляються нові види сировини, додаються поліпшувачі, цукрозамінники, тощо.

1.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1.Обґрунтування заходів з технічного переоснащення цеху хлібозаводу

Технічне переоснащення підприємства буде полягати в тому, що ручну працю замінили на механізовану.

У складському приміщенні солерозчинник замінили на установку мокрого зберігання солі Т1-ХСТ, а цукророзчинник – на установку для приготування цукрового розчину Т1-ХСП. Сіль на підприємство привозили у мішках, а після переоснащення привозять машинами; цукор провозять у мішках, але його розчиняють для того, щоб змінити ручну працю на механізовану.

В тістомісильному відділенні для хліба білого тістомісильні машини періодичної дії змінили на бункерний агрегат, цим ручну працю замінили на механізовану і зменшили площу, яку займали діжі, а для булок міських залишили.

У тісторозробному відділенні укладання листів на под печі та нарізка прводилася вручну, а після переоснащення змінили на комплексно-механізовану лінію.

1.2.Опис і обґрунтування технологічної схеми

Передбачаю на підприємстві безтарний спосіб зберігання борошна. Борошно поступає в автоцистернах, його зважують і відбирають пробу для перевірки якості. За допомогою гнучкого шланга автомуковоз приєднується до приймального щитка ХЩП-2(1) і борошно по трубопроводу (2) поступає в силоси ХЕ-160А(3). Повітря виходить через фільтри ХЕ-161 (4), на силосах встановлені тензометричні датчики (5) для контролю якості борошна. Борошно подається за допомогою роторного живильника М-122(6) в бункер розвантажувач (11), а звідти в просіювач з рухомими ситами пірамідального типу «ПБ-1,5»(12). В результаті просіювання виділяється сторонні металічні домішки, проходить аерація борошна. Після чого борошно поступає в бункер над вагою (13) і на зважування на порційні ваги ДМП-100 (14), а далі потрапляє у виробничий бункер ХЕ-63В(16). За допомогою розподільного шнека (17) борошно подається у дозатори на виробництво.

Вода подається з міської мережі і зберігається в баку(18) в найвищій точці підприємства. Запас води передбачений на 8 годин. Гаряча вода зберігається в баку(19), запас - 4 години.

Сировину на приготування напівфабрикатів використовують в розчиненому вигляді для цього передбачені розхідні ємкості (20-22).

Приготування тіста для хліба білого проводиться на великій густій опарі. Рідкі компоненти на заміс опари поступають з дозувальної станції станції ВНДІХП-0,5 (24) (вода, дріжджова суспензія) в тістомісильну машину И8-ХТА 6/1(25). Далі опара за допомогою трубопроводу подачі опари (27) потрапляє в поворотний лоток (28) і поступає в 6-секційний бункер (29) для бродіння опари. Після чого насосом (30) по трубопроводі виброджена опара (31) потрапляє у тістомісильну машину И8-ХТА-6/2(33). Виброджене тісто надходить у бункер тістоподільника А2-ХТН(47). Стрічковим транспортером (48) тістові заготовки подаються у тістоокруглювач Т1-ХТН (49) і за допомогою маятникового посадчика (51), мехнізовано завантажуються у колиски вистійної шафи Т1-ХРЗ-80 (52). Далі заготовки потрапляють на под тунельної печі ПХС-25М(53), де

знаходяться 38-42хв при 200-230°C. Випечені вироби завантажують в контейнери (54), їх маркують та відправляють в хлібосховище, потім в експедицію і далі до магазину.

Приготування булки міської передбачено в чистому сильних машинах періодичної дії А2-ХТБ (39,43) з підкатними дідами (40) на великій густій опарі. Рідкі компоненти на заміс напівфабрикатів поступають з дозувальної станції Ш2-ХДБ (37,41). Борошно поступає з дозатора борошна Ш2-ХДА (38,42). Бродіння напівфабрикатів проходить в діжах. Для звільнення діж від тіста використовують діжеперекидач А2-ХПД (55).

Поділені тістові заготовки по стрічковому транспортеру (57) поступають у тістоокруглювач Т1-ХТН (58). Округлені заготовки поступають у тістозакатувальну машину барабанного типу МЗЛ-50 (59). Сформовані заготовки за допомогою посадчика поступають у вистійну шафу РШВ-2 (61). Вистояні заготовки поступають на посадчик заготовок у піч (62). Перед посадкою проходить механізована надрізка, так як виріб гребінчиковий. Випікання проходить у тунельній печі ПХС-25М (64) з обов'язковим зволоженням пекарної камери. Укладання виробів проводиться в контейнери (54). Після охолодження вироби упаковують в поліетиленову плівку і укладають в пластикові ящики.

1.3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів

Колір борошна повинен відповідати сорту. Білий колір вказує на вищий сорт борошна - причиною цього може бути якісне зерно або процеси, які є присутніми під час зберігання борошна.

Борошно доброї якості має трохи солодкуватий смак, без сторонніх присмаків, запах слабо виражений та свіжий. Гіркий смак може виникати при недостатньому очищенні зерна від домішок або згірклості борошна, а солодкий смак вказує на те, що борошно виготовлялося з пророслого зерна, якщо виражається кислий смак, то це несвіже борошна. Коли відчувається хрусткість на зубах – це свідчить про недостатнє очищення зерна. Крупність помелу визначається шляхом просіювання борошна на сита певного розміру і пов'язана з такими хлібопекарськими властивостями:

- швидкістю набухання;
- здатністю поглинання води.

Нормується за значенням сходу і проходу, чим вищий сорт борошна, тим дрібніші частинки. При крупних частинках - інтенсивність ферментативних процесів у тісті стримується і частинки набухають повільно, а при дрібних частинках – утворюється тісто з дуже низькими фізичними властивостями, через що впливає на якість виробів.

Вологість житнього і пшеничного борошна не повинна перевищувати 15%. Борошно з високою вологістю швидко псується під час зберігання, має нижчу, ніж сухе здатність. Сухе борошно має розсипатися у долоні після його стискання.

Дріжджі хлібопекарські пресовані ДСТУ 4657: 2006

У хлібопекарському виробництві використовують хлібопекарські дріжджі пресовані. Пресовані дріжджі застосовують у кількості від 0,5 до 5,0 кг на 100 кг борошна залежно від виду виробів.

Хороші дріжджі повинні мати високу бродильну активність, швидко зброджувати цукри тіста, мати низьку осмочутливість, добре переносити високі концентрації солі та цукру в тісті, мати високу стійкість при зберіганні. Комплексним показником їх якості є підйомна сила. Вона обумовлюється активністю комплексу ферментів, що викликають спиртове бродіння.

Хлібопекарські дріжджі, які відповідають вимогам стандарту, мають сіруватий з жовтуватим відтінком колір, щільну консистенцію, притаманний дріжджам запах. Вологість їх має бути не більше 75%, підйомна сила не більше 70 хв, кислотність 100 г дріжджів, в день вироблення заводом, повинна бути не більше 120, а після 12 діб зберігання при 0-4 °С — не більше 300 мг оцтової кислоти. Стійкість дріжджів, вироблених спиртовими заводами, при температурі зберігання 35 °С — має бути не менше 48 год, спеціалізованими спиртозаводами — 60 год.

Оскільки основним цукром у тісті є мальтоза, дуже важливим показником якості дріжджів є їх мальтазна активність — здатність зброджувати цей цукор, але у нормативно-технічній документації на хлібопекарські дріжджі цей показник не зазначається.

Вода питна ДСТУ 7525:2014

Вода на підприємстві використовується для виробничих і технологічних потреб. Якість питної води повинно відповідати вимогам ДСТУ. Вода зберігається у витратних ємностях на самих верхніх поверхах. Бак з холодною водою розрахований на 8 годин, а з гарячою 5-6 годин і t повинна бути 700С.

Сіль кухонна харчова ДСТУ 3583:2015

Сіль входить до рецептури хлібобулочних виробів у кількості 1,0-2,5% до маси борошна. Залежно від походження, розпізнають сіль кам'яну (добувають шахтним способом із надр землі), самосадну (залягає на дні солених озер), садочну (добувають із природних або штучних солених озер випаровуванням або виморожуванням), виварну.

За способом обробки сіль поділяють на дрібнокристалеву (виварочну), молоту різної крупності (помел 0; 1; 2; 3) і не молоту.

У хлібопекарському виробництві застосовують в основному молоту сіль I і II сортів помелів 1, 2 або 3. Розмір частинок солі визначається номером помелу. Сіль I сорту має містити не більше 0,45, а II сорту — 0,85% нерозчинних сполук, вона використовується для виробничих та технологічних потреб. Якість солі відповідає вимогам ДСТУ. Органолептичні показники (зовнішній вигляд, запах, смак колір) - відповідають НД. Нерозчинний у воді залишок - 0,28%. Масова частка вологи - 0,1% 9. Вміст: N 3 0 - 98,28% С а-0.29% , - 0.04%, 804-0,81% , К -0 .0 1 2 % , ЕсГО з- 0,002%. Вміст солей важких металів і радіонуклідів в межах санітарних норм.

ДСТУ 4623-2006

Цукор-пісок надходить на хлібо завод в поліпропіленових мішках і зберігається на дерев'яних стелажах, в чистому і сухому приміщенні з вологістю повітря 70%. Мішки з цукром складають штабелями по 8 рядів у висоту. Запас цукру-піску становить 15-добову потребу. При підготовці до виробництва його розчиняють у воді та фільтрують.

ГОСТ 240-85 Маргарин.

Маргарин залежно від призначення поділяється на групи, а рецептурний склад відповідає найменуванню маргарину. Залежно від якості маргарину поділяють на сорти - вищий і перший та на - "Вершковий", "Молочний", "Ера", "Новий", "Веселка", "Сонячний" і "безмолочний". Смак і запах повинні бути притаманні для маргарину - молочна кислота з легким присмаком введеного вершкового масла, без сторонніх присмаків та запахів заборонені.

Консистенція повинна бути пластичною, щільною, однорідною і визначається при температурі маргарину 15-25 ° С.

1.4. Технологічна частина

1.4.1. Вихідні дані

Таблиця 1

Дані для розрахунків	Хліб білий	Булки «Міські»
Нормативний документ	ГОСТ 26987-86	ГОСТ 27844-88
Уніфікована рецептура		
Борошно пшеничне вищого гатунку	100	100
Дріжджі хлібопекарські пресовані	2,0	1,3
Сіль кухонна харчова	1,3	1,5
Цукор-пісок	1,0	4,0
Маргарин	-	2,5
Разом	104,3	109,3
Фізико-хімічні показники		
Вологість, %	43	41
Кислотність, °Н	3	2,5
Пористість, %	72	73
Маса виробу, кг	0,8	0,2
Плановий вихід, %	135,8	133,2
Спосіб тістovedення	ВГО	ВГО
Спосіб випікання	На поду	На поду
Тривалість вистоювання, хв	30-50	25-45
Тривалість випікання, хв	38-42	16-19
Марка печі	ПХС-25М	ПХС-25М
Розміри печі, мм	1200×2100	1200×2100

1.4.2. Розрахунок продуктивності печей

Розрахунок продуктивності печей тунельного типу за формулою:

$$P_{\text{год}} = \frac{N \times n \times g \times 60}{t_{\text{вип}}} \text{ кг/год} \quad (1.1)$$

N -кількість виробів по довжині поду печі, шт.;

n -кількість виробів по ширині поду печі, шт.;

g -стандартна маса виробу, кг;

$t_{\text{вип}}$ -тривалість випікання, хв.

Кількість виробів по довжині і ширині поду печі розраховую за формулою:

$$N = \frac{L - a}{d + a} \text{ шт} \quad (1.2)$$

$$n = \frac{B - a}{d + a} \text{ шт} \quad (1.3)$$

L, B -розміри поду печі, мм;

d -діаметр виробу, мм;

a -відстань між заготовками, мм.

Розрахунок продуктивності печі для хліба білого.

$$N = \frac{1200 - 30}{200 + 30} = 52 \text{ шт} \quad (1.4)$$

$$n = \frac{2100 - 30}{200 + 30} = 8 \text{ шт} \quad (1.5)$$

$$P_{\text{год}} = \frac{52 \times 8 \times 0,8 \times 60}{40} = 499,2 \text{ кг/год}$$

Добову продуктивність печі розраховую за формулою:

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} \times 23 \text{ кг/д} \quad (1.6)$$

$$P_{\text{доб}} = 499,2 \times 23 = 11481,6 \text{ кг/д}$$

Розрахунок продуктивності печі для булки «Міської»

Характеристика виробу: булка продовгуватої форми з поздовжнім надрізом у вигляді гребінчика

Для приготування булки «Міської» після реконструкції використовують комплексно-механізовану лінію з ви стійного шафою РШВ.

Розміри виробу:

ширина - $b=90-110\text{мм}$;

довжина - $l=160-180\text{мм}$.

Кількість заготовок по ширині поду печі:

$n=8$ штук.

Кількість тістових заготовок по довжині поду печі:

$$N = \frac{1200 - 30}{100 + 30} = 92\text{шт}$$

Годинна продуктивність печі:

$$P_{\text{год}} = \frac{92 \times 8 \times 0,2 \times 60}{18} = 491\text{кг/год}$$






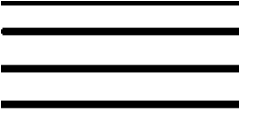

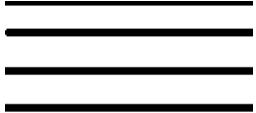
Добова продуктивність печі:

$$P_{\text{доб}} = 491 \times 23 = 11293\text{кг/д}$$

Таблиця2. Добова продуктивність печей

Вид виробів	Продуктивність продукції, кг/год	Тривалість випікання, хв	Марка печі	Добова продуктивність, кг/д
Хліб «Білий»	499,2	23	ПХС-25М	11481,6
Булка «Міська»	491,0	23	ПХС-25М	11293,0

Таблиця3.Графік роботи печей

Назва виробу	07:30-08:00		19:30-20:00	
	Ізміна		Ізміна	
Хліб «Білий»				
Булка «Міська»				

1.4.3. Розрахунок виходу виробів

Маса сировини:

$$M_{\text{сир}} = M_{\text{б}} + M_{\text{др}} + M_{\text{с}} + M_{\text{ц}}, \text{кг} \quad (1.7.)$$

Середньозважна масова частка вологи:

$$W_{\text{сир}} = \frac{M_{\text{б}} \times W_{\text{б}} + M_{\text{др}} \times W_{\text{др}} + M_{\text{с}} \times W_{\text{с}} + M_{\text{ц}} \times W_{\text{ц}}}{M_{\text{сир}}}, \% \quad (1.8)$$

Маса тіста:

$$M_{\text{т}} = M_{\text{сир}} \times \frac{100 - W_{\text{сир}}}{100 - W_{\text{т}}} \quad (1.9)$$

Витрати тіста і борошна від замісу до випікання:

$$B_{\text{б}} = \Delta g_{\text{т}} \frac{100 - W_{\text{б}}}{100 - W_{\text{т}}} \quad (1.10)$$

$$W_{\text{с}} = \frac{W_{\text{т}} + W_{\text{б}}}{2} \quad (1.11)$$

$$B_{\text{т}} = \Delta g_{\text{т}} \times \frac{100 - W_{\text{б}}}{100 - W_{\text{т}}} \quad (1.12)$$

$$\Delta g_{\text{т}} = 0,06$$

Затрати при розробці:

$$Z_p = \Delta g_T \frac{W_T - W_s}{100 - W_T}$$

$$\Delta g_T = 0,8$$
(1.13)

Затрати при бродінні напівфабрикатів:

$$Z_{бр} = \frac{0,95 \times C_n^T (M_{кр} - \Delta_{др}) \times (100 - W_c)}{1,96 \times (100 - W_T)^2}, \%$$

$$C_n^T = 2,5 - 3,7$$
(1.14)

Затрати при випіканні-упіканні:

$$Z_{уп} = g_{уп} \times \frac{M_T - (B_s + B_T + Z_p + Z_{бр})}{100}, \%$$

$$\Delta g_{уп} = 6 - 13$$
(1.15)

Затрати при укладанні хліба в вагонетки:

$$Z_{укл} = \Delta g_{укл} \times \frac{M_T - (B_s + B_T + Z_p + Z_{уп})}{100}, \%$$

$$\Delta g_{укл} = 0,2 - 0,7$$
(1.16)

Затрати при зберіганні хліба-усушка:

$$Z_{ус} = \Delta g_{ус} \times \frac{M_T - (B_s + B_T + Z_p + Z_{уп} + Z_{укл})}{100}, \%$$

$$\Delta g_{ус} = 3 - 4,5$$
(1.17)

Витрати в штучному хлібі від нормативної маси:

$$B_{шт} = \Delta g_{шт} \times \frac{M_T - (B_s + B_T + Z_p + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр})}{100}, \%$$
(1.18)

Фактичні витрати:

$$B_{\text{факт}} = M_T \cdot (B_{\delta} + B_T + Z_p + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}} + B_{\text{кр}} + B_{\text{шт}}), \% \quad (1.19)$$

Розрахунок виходу хліба білого:

$$G_{\text{сир}} = 109,3 \text{ кг}$$

$$W_{\text{сир}} = \frac{100 \times 14,5 + 1,3 \times 75 + 1,5 + 4,0 + 2,5 \times 17}{109,3} = 14,6\%$$

$$G_m = 109,3 \frac{100 - 14,5}{100 - 42} = 161 \text{ кг}$$

$$B_{\delta} = 0,03 \frac{100 - 14,5}{100 - 42} = 0,04$$

$$W_c = \frac{42 + 14,5}{2} = 28,25$$

$$B_m = 0,06 \frac{100 - 28,25}{100 - 42} = 0,07$$

$$Z_p = 0,8 \frac{42 - 14,5}{100 - 42} = 0,4$$

$$Z_{\delta p} = \frac{0,95 \times 3,3(109,3 - 0,4) \times (100 - 28,25)}{1,96(100 - 42)^2} = 3,0$$

$$Z_{\text{уп}} = 11 \frac{0,04 + 0,07 + 0,4 + 3,0}{100} = 17,4$$

$$Z_{\text{укл}} = 0,4 \times \frac{157,3 - (3,94 + 12,3)}{100} = 0,5\%$$

$$z_{yc} = 3 \times \frac{157,3 - 16,74}{100} = 4,2\%$$

$$B_{шт} = 0,4 \times \frac{157,3 - 20,94}{100} = 0,5\%$$

$$B_{факт} = 157,3 - 21,4 = 135,9\%$$

Розрахунок виходу булки «Міської»

$$G_{cup} = 109,3 \text{ кг}$$

$$W_{cup} = \frac{100 \times 14,5 + 1,3 \times 75 + 1,5 + 4,0 + 2,5 \times 17}{109,3} = 14,6\%$$

$$G_m = 109,3 \frac{100 - 14,5}{100 - 42} = 161 \text{ кг}$$

$$B_\delta = 0,03 \frac{100 - 14,5}{100 - 42} = 0,04$$

$$W_c = \frac{42 + 14,5}{2} = 28,25$$

$$B_m = 0,06 \frac{100 - 28,25}{100 - 42} = 0,07$$

$$z_p = 0,8 \frac{42 - 14,5}{100 - 42} = 0,4$$

$$z_{\delta p} = \frac{0,95 \times 3,3(109,3 - 0,4) \times (100 - 28,25)}{1,96(100 - 42)^2} = 3,0$$

$$3_{\text{yn}} = 11 \frac{0,04 + 0,07 + 0,4 + 3,0}{100} = 17,4$$

$$3_{\text{yкп}} = 0,8 \frac{161 - 20,9}{100} = 1,0$$

$$3_{\text{yc}} = 4 \frac{161 - 21,9}{100} = 5,6$$

$$B_{\text{шоп}} = 0,8 \frac{161 - 27,5}{100} = 1,0$$

$$B_{\text{факт}} = 161 - 28,5 = 132,5\%$$

1.4.4. Розрахунок виробничої рецептури

Розрахунок виробничої рецептури для хліба білого

Тісто для хліба білого готують опарним способом в тістомісильних машинах безперервної дії.

Дані для розрахунків:

Вологість хліба- $W_{\text{хл}}=43\%$

Вологість тіста- $W_{\text{т}}= W_{\text{хл}}+1\%$, $W_{\text{т}}=43+1=44\%$

Вологість опари- $W_{\text{о}}=47\%$

Концентрація сольового розчину- $C=25\%$

Концентрація цукрового розчину- $C=50\%$

Співвідношення дріжджів і води у дріжджовій суспензії - $(1+x)=1:3$

Таблиця 4. Маса сухих речовин у тісті

Сировина	Маса, кг	Вологість, %	Маса сухих речовин	
			%	кг
Борошно пшеничне вищого гатунку	100	14,5	85,5	85,5
Дріжджі пресовані	2,0	75	25	0,5
Сіль	1,3	-	-	1,3
Цукор	1,0	-	-	1,0
Разом	104,3			88,3

Розрахунок виходу тіста:

$$G_m = \frac{G_{c.p.} \times 100}{100 - W_m} \text{ кг} \quad (1.20)$$

$$G_m = \frac{88,3 \times 100}{100 - 44} = 157,6 \text{ кг}$$

Кількість води на заміс тіста:

$$G_s^m = G_m - G_{cup} \text{ кг} \quad (1.21)$$

$$G_s^m = 157,6 - 104,3 = 53,3 \text{ кг}$$

Сировину використовують у вигляді розчинів.

Розраховую кількість сольового розчину:

$$G_{c.p.} = \frac{100 \times P}{C_{c.p.}} \quad (1.22)$$

$$G_{c.p.} = \frac{100 \times 1,3}{25} = 5,2$$

Кількість води в сольовому розчині:

$$G_s^{c.p.} = 5,2 - 1,3 = 3,9$$

Кількість цукрового розчину:

$$G_{ц.р.} = \frac{100 \times 1,0}{50} = 2,0 \quad (1.23)$$

Кількість води в цукровому розчині:

$$G_s^{ц.р.} = 2,0 - 1,0 = 1,0$$

Дріжджі використовують у вигляді дріжджової суспензії:

$$G_{др.с.} = \frac{100 \times P(1 + x)}{100} \quad (1.24)$$

$$G_{др.с.} = \frac{100 \times 2,0(1 + 3)}{100} = 8$$

Кількість води у дріжджовій суспензії:

$$G_s^{др.с.} = 8 - 2 = 6$$

Кількість води на заміс тіста з врахуванням замін:

$$G_{\epsilon}^{m.з} = G_{\epsilon}^m - (G_{\epsilon}^{c.p.} + G_{\epsilon}^{ч.p.} + G_{\epsilon}^{д.p.c.}) \quad (1.25)$$

$$G_{\epsilon}^{m.з} = 53,3 - (3,9 + 1,0 + 6,0) = 42,4 \text{ кг}$$

Розрахунок рецептури опари.

Таблиця 5. Маса сухих речовин в опарі

Сировина	Маса, кг	W, %	Маса сухих речовин	
			%	кг
Борошно пшеничне вищого гатунку	70	14,5	85,5	59,85
Дріжджі пресовані	2,0	75	25	0,5
Разом	72			60,35

Вихід опари:

$$G_o = \frac{60,35 \times 100}{100 - 47} = 113,9 \text{ кг}$$

Кількість води на заміс опари:

$$G_{\epsilon}^o = 113,9 - 72 = 41,9 \text{ кг}$$

Кількість води на заміс опари з замінами:

$$G_{\epsilon}^{o.з} = G_{\epsilon}^o - G_{\epsilon}^{д.p.c.}$$

$$G_{\epsilon}^{o.з} = 41,9 - 6 = 35,9 \quad (1.26)$$

Таблиця 6. Пофазна рецептура

Сировина	Маса, кг	Опара	Тісто
Борошно пшеничне вищого гатунку	100,0	70,0	30,0
Дріжджова суспензія	8,0	8,0	-
Сольовий розчин	5,2	-	5,2
Цукровий розчин	2,0	-	2,0
Опара	113,9		113,9
Вода	42,4	35,9	6,5
Разом		113,9	157,6

Тісто готують безперервним способом. Необхідно провести перерахунки рецептури на хвилинний заміс.

Знаходжу коефіцієнт перерахунку:

$$K_{xe} = \frac{G_b^{zod}}{100 \times 60} \quad (1.27)$$

$$G_b^{zod} = \frac{499,2 \times 100}{135,8} = 367,6$$

$$K_{xe} = \frac{367,6}{100 \times 60} = 0,06$$

Таблиця 7. Виробнича рецептура приготування хліба

Сировина і н/ф	Опара, кг	Коефіцієнт	В опару за 1 хв	Тісто	В тісто за 1 хв
Борошно пшеничне вищого гатунку	70,0	0,06	4,2	30	1,8
Дріжджова суспензія	8,0		0,48	-	-
Сольовий розчин	-		-	5,2	0,312
Цукровий розчин	-		-	2,0	0,12
Опара	-		-	113,9	6,83
Вода	35,9		2,15	6,5	0,39
Разом	113,9			6,83	157,6

Розрахунок виробничої рецептури для булки «Міської»

Тісто для булочок міських готують на традиційній опарі тістомісильній машині періодичної дії А2-ХТБ.

Дані для розрахунків:

Вологість тіста- $W_T=41+1=42\%$

Вологість опари- $W_o=45\%$

Концентрація сольового розчину- $C=25\%$

Концентрація цукрового розчину- $C=50\%$

Співвідношення дріжджів і води у дріжджовій суспензії - $(1+x)=1:3$

Таблиця 1.8. Маса сухих речовин у тісті

Сировина	Маса, кг	Вологість, %	Маса сухих речовин	
			%	кг
Борошно пшеничне вищого гатунку	100	14,5	85,5	85,5
Дріжджі пресовані	1,3	75	25	0,3
Сіль	1,5	-	-	1,5
Цукор	4,0	-	-	4,0
Маргарин	2,5	17	83	2,1
Разом	109,3			93,4

Розрахунок виходу тіста:

$$G_m = \frac{93,4 \times 100}{100 - 42} = 161 \text{ кг}$$

Кількість води на заміс тіста:

$$G_w^m = 161 - 109,3 = 51,7 \text{ кг}$$

Сировину використовують у вигляді розчинів.

Розраховую кількість сольового розчину:

$$G_{c.p.} = \frac{100 \times 1,5}{25} = 6,0$$

Кількість води в сольовому розчині:

$$G_w^{c.p.} = 6,0 - 1,5 = 4,5$$

Кількість цукрового розчину:

$$G_{ц.р.} = \frac{100 \times 4,0}{50} = 8,0$$

Кількість води в цукровому розчині:

$$G_{г}^{ц.р.} = 8,0 - 4,0 = 4,0$$

Маса дріжджової суспензії:

$$G_{др.с.} = \frac{100 \times 1,3(1 + 3)}{100} = 5,2$$

Кількість води у дріжджовій суспензії:

$$G_{г}^{др.с.} = 5,2 - 1,3 = 3,9$$

Кількість води на заміс тіста з врахуванням замін:

$$G_{г}^{т.з} = 51,7 - (4,5 + 4,0 + 3,9) = 39,3\text{кг}$$

Розрахунок рецептури опари.

Таблиця 1.9. Маса сухих речовин в опарі

Сировина	Маса, кг	W, %	Маса сухих речовин	
			%	кг
Борошно пшеничне вищого гатунку	50	14,5	85,5	42,75
Дріжджі пресовані	1,3	75	25	0,3
Разом	51,3			43,05

Вихід опари:

$$G_o = \frac{43,05 \times 100}{100 - 45} = 78,3\text{кг}$$

Кількість води на заміс опари:

$$G_{г}^o = 78,3 - 51,3 = 27\text{кг}$$

Кількість води на заміс опари з замінами:

$$G_{\text{в}}^{\text{о.з}} = 27 - 3,9 = 23,1 \text{ кг}$$

Таблиця 1.10 Пофазна рецептура

Сировина	Маса, кг	Опара	Тісто
Борошно пшеничне вищого гатунку	100,0	50,0	50,0
Дріжджова суспензія	5,2	5,2	-
Сольовий розчин	6,0	-	6,0
Цукровий розчин	8,0	-	8,0
Маргарин	2,5	-	2,5
Опара	78,3	-	78,3
Вода	39,3	23,1	16,2
Разом		78,3	161,0

1.4.5. Розрахунок добових витрат сировини і складських приміщень

Розрахунок добових витрат сировини для хліба білого:

$$G_{\bar{b}}^{\text{доб}} = \frac{P_{\text{доб}} \times 100}{e_{\text{н.т}}} \text{ кг/д} \quad (1.28)$$

Добові витрати сировини:

$$G_{\text{доб}}^{\text{сир}} = \frac{G_{\bar{b}}^{\text{доб}} \times P}{100} \text{ кг/д} \quad (1.29)$$

Добові витрати борошна пшеничного вищого гатунку:

$$G_{\bar{b}}^{\text{доб}} = \frac{11481,6 \times 100}{135,8} = 8455$$

Добові витрати:

1.дріждів пресованих:

$$G_{\text{др.}} = \frac{8455 \times 2,0}{100} = 169$$

2.солі:

$$G_{\text{с}} = \frac{8455 \times 1,3}{100} = 110$$

3.цукру:

$$G_{\text{ц}} = \frac{8455 \times 1,0}{100} = 84,6$$

Розрахунок добових витрат сировини для булки «Міської»:

Добові витрати борошна пшеничного вищого гатунку:

$$G_{\bar{b}}^{\text{доб}} = \frac{11293 \times 100}{133,2} = 8478$$

Добові витрати:

1.дріждів пресованих:

$$G_{\text{др.}} = \frac{8478 \times 1,3}{100} = 110,2$$

2.солі:

$$G_c = \frac{8478 \times 1,5}{100} = 127$$

3.цукру:

$$G_{\psi} = \frac{8478 \times 4,0}{100} = 339$$

4.маргарину:

$$G_m = \frac{8478 \times 2,5}{100} = 212$$

Таблиця 1.11. Добові витрати сировини

Сировина	Хліб «Білий»	Булки «Міські»	Разом
Борошно пшеничне вищого гатунку	8455,0	8478,0	16933,0
Дріжджі пресовані	169,0	110,2	279,2
Сіль	110,0	127,0	237,0
Цукор	84,6	339,0	423,6
Маргарин	-	212,0	212,0

Таблиця 1.12. Складський запас сировини.

Сировина	Добові витрати, кг/д	Термін зберігання, дн.	Складський запас, кг	Вид зберігання
Борошно пшеничне вищого гатунку	16933,0	7	118531	Склад БЗБ

Таблиця 1.12.1. Складський запас сировини.

Дріжджі пресовані	279,2	3	837,6	Ящики
Сіль	237,0	15	3555,0	Установка Т1-ХСТ
Цукор	423,6	15	6354	Установка Т1-ХСТ
Маргарин	212,0	5	1060	Х-15

1.4.6. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Розрахунок і підбір технологічного обладнання для хліба білого

Борошно зберігається безтарним способом.

Розрахунок кількості силосів для зберігання

$$N_c = \sum \frac{G_b}{V_c} \text{ шт} \quad (1.30)$$

V_c - ємність силоса, кг;

$$N_c = \frac{59185}{29000} = 3 \text{ шт}$$

Використовую 4 силоси марки ХЕ-160А

Розрахунок кількості борошняних ліній

$$N_{б.л.} = \frac{\sum G_b}{T \times Q_{пр}} \quad (1.31)$$

T – тривалість виробітку, год;

$Q_{пр}$ - продуктивність просіювача, кг/год

$$N_{б.л.} = \frac{8455}{23 \times 1500} = 1 \text{ шт}$$

Використовую 1 просіювальну лінію з просіювачем пірамідального типу з рухомими ситами «ПБ-1,5»

Розрахунок кількості виробничих бункерів.

Об'єм виробничих бункерів для змінного запасу борошна розраховую за формулою:

$$V_{\epsilon.б.} = \frac{G_{доб}^{\epsilon} \times \tau}{T \times \rho_{\epsilon}} \cdot M^3 \quad (1.32)$$

τ – запас борошна, год;

ρ_{ϵ} - об'ємна маса борошна, $кг/м^3$.

$$V_{\epsilon.б.} = \frac{8455 \times 2}{23 \times 550} = 1,4 M^3$$

Кількість виробничих бункерів:

$$N_{\epsilon.б.} = \frac{V_{\epsilon.б.}}{V_{\epsilon.}} \text{шт} \quad (1.33)$$

$V_{\epsilon.}$ -об'єм бункера, $м^3$

$$N_{\epsilon.б.} = \frac{1,4}{1,0} = 2 \text{шт}$$

Використовую 2 виробничі бункери марки ХЕ-63В.

Розрахунок площі приміщень для зберігання сировини.

$$F_{сир} = \frac{\sum G_{сир}}{q_n} \times \mu \cdot M^2 \quad (1.34)$$

$G_{сир}$ - витрати сировини, кг;

q_n - норма навантаження на $1 м^2$ підлоги, $кг/м^2$;

μ - коефіцієнт, що враховує проходи.

Розрахунок площі для зберігання:

1. солі:

$$F_c = \frac{1650}{800} \times 1,5 = 3,1 \text{ м}^2$$

2.цукру:

$$F_{\text{ц}} = \frac{1269}{800} \times 1,5 = 2,4 \text{ м}^2$$

3. дріжджів пресованих:

$$F_{\text{др}} = \frac{507}{540} \times 1,5 = 1,4 \text{ м}^2$$

Розрахунок і підбір технологічного обладнання для булок «Міських».

Борошно зберігається безтарним способом.

Розрахунок кількості силосів для зберігання

$$N_c = \frac{118531}{29000} = 4 \text{ шт}$$

Використовують склад БЗБ відкритого типу з 4 силосами марки ХЕ-160А.

Розрахунок кількості борошняних ліній

$$N_{\text{б.л.}} = \frac{16933}{23 \times 1500} = 1 \text{ шт}$$

Використовую 1 просіювальну лінію з просіювачем пірамідального типу з рухомими ситами «ПБ-1,5»

Розрахунок кількості виробничих бункерів.

Об'єм виробничих бункерів для змінного запасу борошна розраховую за формулою:

$$V_{\text{в.б.}} = \frac{16933 \times 8}{23 \times 550} = 10 \text{ м}^3$$

Кількість виробничих бункерів:

$$N_{\text{в.б.}} = \frac{10,0}{2,73} = 4 \text{шт}$$

Використовую виробничі бункери марки ХЕ-112 в кількості 4 штуки.

Розрахунок об'єму ємкості для зберігання сольового розчину.

$$V_{\text{с.р.}} = \frac{G_{\text{с}} \times \tau_{\text{з}} \times 100 \times K}{G_{\text{с.р.}} \times \rho} \text{ м}^3 \quad (1.35)$$

K - коефіцієнт збільшення об'єму рідини;

ρ - густина сольового розчину, кг/м^3 .

$$V_{\text{с.р.}} = \frac{237 \times 15 \times 100 \times 1,2}{25 \times 1200} = 14,2 \text{ м}^3$$

Використовую установку для зберігання –Т1-ХСТ.

Розрахунок площі приміщень складу для зберігання цукру в мішках.

$$F_{\text{ц}} = \frac{6354}{800} \times 1,5 = 12 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі холодильної камери для зберігання:

1.дріжджів пресованих:

$$F_{\text{др.}} = \frac{837,6}{540} \times 1,5 = 2,3 \text{ м}^2$$

2.маргарину:

$$F_{\text{м.}} = \frac{1060}{400} \times 1,5 = 4 \text{ м}^2$$

1.4.7. Розрахунок обладнання для приготування напівфабрикатів

Розрахунок обладнання для приготування хліба білого

Тісто для приготування хліба «Білого» готують на ВГО в тістоприготувальному агрегаті И8-ХТА.

Ритм змінності секцій бродіння бункера обчислюють за формулою:

$$\Psi_c = \frac{\tau}{n-1} \text{ хв} \quad (1.36)$$

τ - тривалість бродіння опари, хв.;

n – кількість секцій, шт..

$$\Psi_c = \frac{240}{6-1} 48 \text{ хв}$$

Кількість секцій з опарою, що розвантажується за 1 год:

$$n_c^s = \frac{60}{\Psi_c} \text{ шт} \quad (1.37)$$

$$n_c^s = \frac{60}{48} = 1,25 \text{ шт}$$

Маса борошна, що міститься в 1 секції:

$$G_b^c = \frac{G_b^{xв} \times 60}{n_c^s} = \text{кг} \quad (1.38)$$

$G_b^{xв}$ - витрати борошна за 1хв на приготування опари, кг.

$$G_b^c = \frac{4,2 \times 60}{1,25} = 202 \text{ кг}$$

Необхідний об'єм секції:

$$V_c = \frac{G_b^c \times 100}{q} \text{ д.м}^3 \quad (1.39)$$

q – норма навантаження на 100 д.м^3 об'єму секції, кг.

$$V_c = \frac{202 \times 100}{25} = 808 \text{ д.м}^3$$

Загальний об'єм бункера:

$$V = V_c \times n_c \text{ д.м}^3 \quad (1.40)$$

$$V = 808 \times 6 = 4900 \text{ д.м}^3$$

Об'єм бункера – $4,9 \text{ м}^3$.

Використовують бункерний агрегат марки И8-ХТА-6.

Тривалість заповнення 1 секції:

$$\tau_c = \frac{V_c \times q}{G_b^{x\text{с}} \times 100} \text{ хс} \quad (1.41)$$

$$\tau_c = \frac{808 \times 25}{4,2 \times 100} = 48 \text{ хс}$$

Розрахунок об'єму місткості для бродіння тіста:

$$V_m = \frac{G_b^m \times \tau_m \times 100}{q} \text{ д.м}^3 \quad (1.42)$$

τ_m – тривалість бродіння тіста, хв;

q - норма завантаження борошна на 100 д.м^3 об'єму корита, кг.

$$V_m = \frac{1,8 \times 40 \times 100}{30} = 240 \text{ д.м}^3 = 0,25 \text{ м}^3$$

Використовують приймальний бункер над тісто подільником для бродіння тіста.

Розрахунок обладнання для приготування булок «Міських»

Тісто готую опарним способом в тістомісильних машинах періодичної дії А2-ХТБ з підкат ними діжами ($V_{\partial} = 330л$).

Розрахунок кількості борошна у діжі.

$$G_{\partial}^{\partial} = \frac{V_{\partial} \times q}{100} \text{ кг} \quad (1.43)$$

q - норма завантаження борошна на 100дм^3 , кг.

$$G_{\partial}^{\partial} = \frac{300 \times 35}{100} = 100 \text{ кг}$$

Кількість діж для годинної продуктивності.

$$D_{20\partial} = \frac{G_{\partial}^{20\partial}}{G_{\partial}^{\partial}} \text{ ШТ} \quad (1.44)$$

$$G_{\partial}^{20\partial} = \frac{P_{20\partial} \times 100}{B_{\text{пл}}} \text{ кг/20}\partial \quad (1.45)$$

$$G_{\partial}^{20\partial} = \frac{491 \times 100}{1332} = 368 \text{ кг/20}\partial$$

$$D_{20\partial} = \frac{368 \times 100}{100} = 3,7 \text{ ШТ}$$

Ритм замішування:

$$\tau = \frac{60}{D_{20\partial}} \text{ хв} \quad (1.46)$$

$$\Psi = \frac{60}{3,7} = 16,2 \text{ хв}$$

Час зайнятості діжі:

$$T = \tau_{з.о.} + \tau_{бр.о.} + \tau_{з.} + \tau_{бр.т} + \tau_{д.о.}, \text{ хв} \quad (1.47)$$

$\tau_{з.о.}$ - період замісу опари, хв.;

$\tau_{бр.о.}$ - період бродіння опари, хв.;

$\tau_{з.}$ - період замісу тіста, хв.;

$\tau_{бр.т}$ - період бродіння тіста, хв.;

$\tau_{д.о.}$ - час на додаткові операції, хв..

$$T = 10 + 180 + 10 + 40 + 10 = 250 \text{ хв}$$

Кількість діж на технологічний процес:

$$D_m = \frac{T}{\Psi}, \text{ шт.} \quad (1.48)$$

$$D_m = \frac{250}{16,2} = 16 \text{ шт.}$$

Використовую 2 тістомісильні машини марки А2-ХТБ і 16 діж.

1.4.8. Розрахунок обладнання для розробки тіста і зберігання виробів

Розрахунок обладнання для розробки тіста і зберігання хліба білого.

Розрахунок кількості тістоподільників.

Розрахунок кількості тістових заготовок знаходжу за формулою:

$$N_{m/з} = \frac{P_{зод}}{60 \times q} \text{ шт/хв} \quad (1.49)$$

$$N_{m/з} = \frac{499,2}{60 \times 0,8} = 11 \text{ шт/хв}$$

Використовують тістоподільник марки А2-ХТН ($P_{m/n} = 8 - 60 \text{ шт/хв}$) з лопатевим нагнітачем тіста.

Розрахунок кількості тістоподільних машин:

$$N_{m/n} = \frac{N_{m/з} \times K}{P_{m/n}} \text{ шт} \quad (1.50)$$

К-коефіцієнт запасу.

$$N_{m/n} = \frac{11 \times 1,05}{30} = 1 \text{ шт}$$

Встановлюють 1 тістоподільник марки А2-ХТН і тістоокруглювач марки Т1-ХТН.

Розрахунок обладнання для остаточного вистоювання тістової заготовки:

$$N_{m/з} = \frac{P_{зод} \times \tau_{вист.}}{q \times 60} \text{ шт} \quad (1.51)$$

$\tau_{вист.}$ - період вистоювання, хв..

$$N_{m/з} = \frac{499,2 \times 50}{0,8 \times 60} = 520 \text{шт}$$

Кількість робочих колик у шафі:

$$N_{p.к.} = \frac{N_{m/з}}{n_{m/з}} \text{шт} \quad (1.52)$$

$n_{m/з}$ - кількість тістових заготовок на 1 колісці, шт..

$$N_{p.к.} = \frac{520}{8} = 65 \text{шт}$$

Для вистоювання тістових заготовок використовують спеціалізовану вистійну шафу Т1-ХРЗ-80 з механізованою загрузкою у шафу і пересадкою на под. тунельної печі.

Розрахунок кількості лотків і контейнерів для зберігання хліба.

Кількість лотків:

$$N_{л}^{зод} = \frac{P_{зод}}{n \times g} \text{шт} \quad (1.53)$$

n – кількість виробів на лотку, шт..

$$N_{л}^{зод} = \frac{499,2}{20 \times 0,8} = 32 \text{шт}$$

Кількість контейнерів для зберігання:

$$N_{к}^{зод} = \frac{N_{л}^{зод}}{N_{л}^к} \text{шт} \quad (1.54)$$

$N_{л}^к$ - кількість лотків в контейнері, шт.:

$$N_k^{zod} = \frac{32}{8} = 4шт$$

Кількість контейнерів на термін зберігання:

$$N_k^{zb} = N_k^{zod} \times \tau_{zb}шт \quad (1.55)$$

$$N_k^{zb} = 4 \times 8 = 32шт$$

Використовують 32 шт. контейнерів.

Розрахунок обладнання для розробки тіста і зберігання булок «Міських»

Розрахунок кількості тістових заготовок:

$$N_{m/z} = \frac{491}{60 \times 0,2} = 41шт/хв$$

Використовують тістоподільник марки А2-ХТН ($P_{m/n} = 8 - 60шт/хв$), тістоокруглювач Т1-ХТН та тістозакочувальну машину МЗЛ-51.

Розрахунок обладнання для остаточного вистоювання тістової заготовки:

$$N_{m/z} = \frac{491 \times 45}{0,2 \times 60} = 1840шт$$

Кількість робочих кошиків у шафі:

$$N_{p.k.} = \frac{1840}{8} = 230шт$$

Використовую вистійну шафу РШВ-2 (кількість кошиків у шафі-259).

Булки «Міські» укладають в пластикові ящики по 20 шт. Булки упаковують в поліетиленову плівку.

Розрахунок кількості ящиків для зберігання булок «Міських» протягом години.

Кількість лотків:

$$N_{\text{я}}^{\text{зод}} = \frac{P_{\text{зод}}}{N \times g} \text{шт}$$

N – кількість виробів у ящику, шт..

$$N_{\text{я}}^{\text{зод}} = \frac{491}{20 \times 0,2} = 123 \text{шт}$$

Кількість ящиків на термін зберігання:

$$N_{\text{я}}^{\text{зб}} = N_{\text{я}}^{\text{зод}} \times \tau_{\text{зб}} \text{шт}$$

$$N_{\text{я}}^{\text{зб}} = 123 \times 4 = 984 \text{шт}$$

(1.56)

Використовують 984 ящики.

1.4.9. Розрахунок площі приміщень для зберігання виробів.

Розрахунок площі хлібосховища.

$$S_{\text{хл}} = \frac{P_{\text{зод}} \times \tau_{\text{зб}} \times 30}{1000} \text{ м}^2 \quad (1.57)$$

$$S_{\text{хл}} = \frac{(499,2 + 491) \times 8 \times 30}{1000} = 237,6 \text{ м}^2$$

Площа експедиції становить 20% від площі хлібосховища.

$$S_{\text{експ.}} = 0,2 \times S_{\text{хл}} \text{ м}^2$$

$$S_{\text{експ.}} = 0,2 \times 237,6 = 47,5 \text{ м}^2 \quad (1.58)$$

1.5. Технохімічний контроль виробництва.

ТХК виробництва необхідний для спостереження за правильністю ведення технологічного процесу і його своєчасного виправлення; для оцінки якості сировини, напівфабрикатів, готових виробів і покращення техніко-економічних показників роботи підприємства.

Постійний і правильно організований контроль виробництва дає можливість не допускати випуск недоброякісної продукції і відхилень від фізико-економічних норм та дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам державних стандартів.

ТХК виконують працівники заводських лабораторій на основі стандартів і відповідних інструкцій.

Нормативні документи регламентують якість виробів шляхом закладення показників якості продукції у відповідні стандарти або технічні умови. Як нормативні документи, вони мають силу закону. Зафіксовані в них вимоги повинні беззастережно виконуватись.

Якість сировини є визначальним фактором при виборі способу приготування тіста і параметрів технологічного режиму, що забезпечують виготовлення високоякісної продукції.

Якість технології та обладнання передбачає вибір раціональної технології, її апаратурного оформлення, додержання оптимальних параметрів технологічного режиму, забезпечення якості роботи машин і агрегатів.

Якість праці виробників обумовлюється їх кваліфікацією, організацією виробництва в цілому і робочих місць зокрема.

Від якості післявиробничих умов життєвого циклу виробів у значній мірі залежить тривалість збереження виробами свіжості, форми, оздоблення поверхні, мікробіологічне забруднення продукції тощо.

Під якістю розуміють умови і тривалість зберігання хлібних виробів.

Таблиця 1.13.

Об'єкт контролю	Показники якості, що контролюються	Метод контролю	Періодичність контролю	Хто контролює
Склад БЗБ Борошно	Температура і відносна вологість повітря в приміщення	За допомогою психометра	Один раз в зміну	Технолог, оператор складу БЗБ
	Порядок відпуску сировини на виробництво правил змішування борошна	По порційних ярликах	Один раз в зміну	Технолог
	Органолептичні показники	Порівнянням	Кожну партію	Технолог
	Колір	За еталоном	Кожну партію	
	Смак	Розжовування	Кожну партію	Технолог
	Запах	Органолептично	Кожну партію	Технолог
	Хруст	Розжовування	Кожну партію	Технолог
	Пораження комірними шкідниками	Візуально	Кожну партію	Технолог Технолог
	Кількість клейковини	Відмивання клейковини	Кожну партію	Технолог
	Якість клейковини	На приладі ІДК, за допомог. Проб. лаб. Вип..	Кожну партію	Технолог

Продовження таблиця 1.13.1.

Об'єкт контролю	Показники якості, що контролюються	Метод контролю	Періодичність контролю	Хто контролює
Дріжджі пресовані	Вологість	Висушування в СЕШ при $\tau=130^{\circ}\text{C}$	Кожну партію	Технолог
	Кислотність	Титрування бовтанки 0,1 розчином NaOH	Вибірково	Технолог
	Вміст металодомішок	Знімання метало домішок і їх зауваження	Один раз в зміну	Технолог
	Зольність	Спалюванням в сушильній печі	По мірі необхідності	Технолог
	Хлібопекарські властивості	За допомогою пробної випічки	По мірі необхідності	Технолог
	Крупність помелу	Просіюють на ситах	По мірі необхідності	Технолог
	Колір	Органолептично	В кожній партії	Технолог
	Смак	Органолептично	В кожній партії	Технолог
Сольовий розчин Цукровий розчин	Запах	Органолептично	В кожній партії	Технолог
	Густина розчину	Органолептично	Один раз в зміну	Технолог
	Густина розчину	Органолептично	Один раз в зміну	Технолог

Продовження таблиця 1.13.2.

Об'єкт контролю	Показники якості, що контролюються	Метод контролю	Періодичність контролю	Хто контролює
Апаратура для дозування Опара	Точність роботи	Відбір порцій за 15,60хв	1-2рази в зміну	Тістоміс
	Колір, запах, смак	Органолептично	1-2рази в зміну	Тістоміс
	Консистенція	Органолептично	1-2рази в зміну	Тістоміс
	Стан поверхні	Органолептично	зміну	
	Ступінь підйому і розпушування	За допомогою годинника	1-2рази в зміну	Тістоміс, технолог
	Тривалість бродіння	За допомогою спиртового термометра	1-2рази в зміну	Тістоміс, технолог
	Температура	Висуш. в СЕШ при $t=130^{\circ}\text{C}$	В кінці бродіння	Тістоміс, технолог
	Вологість	Титрування 0,1Н розчином	В кінці бродіння	Технолог
	Кислотність	NaOH Органолептично	В кінці бродіння	Технолог
	Тісто	Колір, смак, запах	Органолептично	1-2рази в зміну
Консистенція		Органолептично	1-2рази в зміну	Тістоміс
Стан поверхні		Органолептично	1-2рази в зміну	Тістоміс

Продовження таблиця 1.13.3.

Об'єкт контролю	Показники якості, що контролюються	Метод контролю	Періодичність контролю	Хто контролює
	Ступінь підйому і розпушування	Органолептично	1-2рази в зміну	Тістоміс, технолог
	Тривалість бродіння	За допомогою годинника	1-2рази в зміну	Тістоміс, технолог
	Температура	За допомогою спиртового	Вкінці бродіння	Технолог
	Тиск пари в трубопроводі	За допомогою манометра		
	Упікання виробу	По різниці маси тістової заготовки і гарячого хліба		
	Готовність виробу	По різниці маси тістової заготовки і гарячого хліба, по температурі в центрі м'якушки хліба		
Розробка	Точність ділення тіста на куски і її маси	Зважування 8-10 кусків тіста підряд	2-3рази в зміну після розробки	Машиніст ТОМ
Вистійка	Стан поверхні хлібних форм і порядок їх	Органолептично	Перед випіканням	Пекар, Технолог

Продовження таблиці 1.13.4.

Об'єкт контролю	Показники якості, що контролюються	Метод контролю	Періодичність контролю	Хто контролює
Випікання	роботи, готовність тістових заготовок			
	Тривалість ви стійки	За допомогою годинника	1раз в зміну	Пекар, змінний технолог
Хлібосховище	Температура, відносна вологість повітря в вистійній шафі	За допомогою психометра	1раз в зміну при випіканні	Пекар, технолог
	Температура	За допомогою термометра	При випіканні	Оператор печі, технолог
Готові вироби	Температура і відносна вологість	За допомогою психометра	1раз в зміну	Технолог
	Стан лотків	Візуально		
	Зовнішній вигляд	Органолептично По ДСТУ	2-3рази в зміну	Технолог, експедитор
	Маса готового виробу	зважуванням	2-3рази в зміну	
	Вологість хліба	Висушування в СЕШ при при $\tau=130^{\circ}\text{C}$	1раз в зміну	Технолог

1.6. Специфікація основного технологічного обладнання.

Таблиця 1.14

Позн.	Назва	Кількість	Примітка
1	Борошноприймальний щиток ХЩП-2	1	
2	Транспортний матеріалопровід	4	
3	Силос ХЕ-160А	4	
4	Фільтр ХЕ-161	4	
5	Тензометричний датчик	4	
6	Живильник роторний М-122	4	
7	Повітряний фільтр	1	
8	Компресор	1	
9	Ресивер	1	
10	Ультразвукове сопло	1	
11	Бункер-розвантажувач	1	
12	Просіювач ПБ-1,5	1	
13	Бункер над вагою	1	
14	Автоматична вага ДМП-100	1	
15	Проміжний бункер	1	
16	Виробничий бункер ХЕ-63В	2	
17	Розподільний шнек	2	
18	Бак холодної води	1	
19	Бак гарячої води	1	
20-22	Розхідні ємкості	3	

Продовження таблиці 1.14.2

23,32	Роторний дозатор борошна	2	
24	Дозувальна станція ВНДІХП-0.5	1	
25	Тістомісильна машина И8-ХТА 6/1	1	
26,30,34	Лопатевий насос	3	
27	Трубопровід подачі опари	1	
28	Поворотний лоток	1	
29	6-секційний бункер	1	
31	Трубопровід подачі вибродженої опари	1	
33	Тістомісильна машина И8-ХТА-6/2	1	
35	Трубопровід подачі тіста	1	
36	Дозувальна станція ВНДІХП-0.6	1	
37,41	Дозувальна станція Ш2-ХДБ	2	
38,42	Дозатор борошна А2-ХТБ	2	
39,43	Тістомісильна машина А2-ХТБ	2	
40	Діжа	16	
44	Дріжджемішалка Х-14	1	
45	Автоводомірний бачок АВБ-100	1	
46	Солерозчинник ХСР-3	1	
47,56	Тістоподільник А2-ХТН	2	
48,57	Стрічковий транспортер	1	
49,58	Тістоокруглювач Т1-ХТН	2	
50	Транспортер-посадчик	1	

Продовження таблиці 1.14.3.

51	Маятниковий посадчик	1	
52	Вистійна шафа Т1-ХРЗ-80	1	
53,64	Піч ПХС-25М	2	
54	Контейнер	32	
55	Діжеперекидач А2-ХПД	1	
59	Тістозакатувальна машина МЗЛ-50	1	
60	Посадчик заготовок у вистійну шафу	1	
61	Вистійна шафа РШВ	1	
62	Посадчик заготовок у піч	1	
63	Надрізчик	1	
65	Установка мокрого зберігання солі	1	
66	Установка для приготування цукрового розчину Т1-ХСП	1	
67	Бак для води	1	
68	Пересувний компресор	1	
69	Пересувний компресор	1	
70	Жиророзчинник Х-15	1	

2.ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Розрахунок режиму роботи хлібзаводу.

Календарних днів в році - 365

Кількість днів капітального ремонту – 35

Кількість робочих днів у році (365-35) =330

Розрахунок річної виробничої потужності

$$B_n = P_{доб} \times 330 \quad (1.59)$$

Таблиця 1.15.

Асортимент	Марка печі	Кількість печей	Добова продуктивність печі, т.	Кількість робочих днів у році, дні	Річна потужність, т
Хліб «Білий»	ПХС-25М	1	11,5	330	3795
Булки «Міські»	ПХС-25М	1	11,3	330	3729
Всього					7524

Розрахунок об'єму товарної продукції

$$T_{\Pi} = \Gamma_{\psi} \times P_n \quad (1.60)$$

Γ_{ψ} - гуртова ціна за 1т, грн.;

P_n - річна потужність, т.

Таблиця 1.16

Асортимент	Річна виробнича потужність, т	Маса виробів, кг	Ціна за 1 шт., грн.	Гуртова ціна за 1т, грн.	Об'єм товарної продукції, тис. грн.
Хліб «Білий»	3795	0,8	16	16000	60720
Булки «Міські»	3729	0,2	28	28000	104412
Всього					165132

Розрахунок кількості і вартості сировини.

Кількість борошна на рік розраховую за формулою:

$$K_{\text{б}} = \frac{P_{\text{н}}}{B_{\text{пл}}} \times 100\% \quad (1.61)$$

Кількість додаткової сировини розраховую за формулою:

$$K_{\text{д.с.}} = \frac{K_{\text{б}} \times H_{\text{с}}}{100} \quad (1.62)$$

$H_{\text{с}}$ - норми витрат додаткової сировини на основі уніфікованої рецептури.

Ціни за одиницю сировини беруться на основі даних базового підприємства.

Накладні витрати включають в себе затрати на транспортування і розвантаження борошна і розраховуються у відсотках по даних підприємства (3%-5%) від річної вартості борошна.

Річна вартість сировини розраховується за формулою:

$$P_{\text{с}} = \Pi_{\text{1кз}} \times K_{\text{сир}} \quad (1.63)$$

$C_{1кг}$ - ціна за 1 кг;

$K_{сир}$ - кількість сировини.

Розрахунок кількості і вартості сировини для виробництва для хліба білого.

Річна потужність – 3795т;

Плановий вихід – 135,8%

Таблиця 1.17.

Назва сировини	Норма витрат на 100кг борошна	Кількість сировини на річну потужність, т	Ціна за 1кг, грн.	Річна вартість сировини, тис. грн.
Основна сировина				
Борошно пшеничне вищого ґатунку, кг	100	2794,5	10,0	27945,0
Накладні витрати, %	3			838,35
Разом				28783,35
Додаткова сировина				
Дріжджі пресовані, кг	2	55,8	15,0	837,0
Сіль, кг	1,3	36,27	3,0	108,81
Цукор-пісок, кг	1	27,9	20,0	558,0
Вода, м ³	0,035	0,98	30,0	29,4
Всього				28812,75

Розрахунок кількості і вартості сировини для виробництва булок «Міських»

Річна потужність – 3729т;

Плановий вихід – 133,2%

Таблиця 1.18.

Назва сировини	Норма витрат на 100кг борошна	Кількість сировини на річну потужність, т	Ціна за кг, грн.	Річна вартість сировини, тис. грн.
Основна сировина				
Борошно пшеничне вищого гатунку, кг	100	2799,5	10,0	27995,0
Накладні витрати, %	3			838,85
Разом				28834,85
Додаткова сировина				
Дріжджі пресовані, кг	1,3	36,4	15,0	546,0
Сіль, кг	1,5	42	3,0	126,0
Цукор-пісок, кг	4	112	20,0	2240,0
Маргарин, кг	2,5	70,0	60,0	4200,0
Вода, м ³	0,035	0,98	30,0	29,4
Всього				35976,25

Розрахунок кількості і вартості палива на технологічні потреби

Таблиця 1.19.

Асортимент	Річна потужність, т	Норма витрат умовного палива на 1 т, кг	Кількість умовного палива, кг	Коефіцієнт перерахунку	Кількість натурального палива (газ), м ³	Ціна за 1 м ³ газу, грн	Річна вартість, тис. грн.
Хліб «Білий»	3795	38	144210	1,2	120175	7,0	841,2
Булки «Міські»	3729	38	141702	1,2	118085	7,0	826,6
Всього							1667,8

Норми витрат умовного палива на 1 т продукції беруться із техніко-економічних показників тунельних печей.

Кількість умовного палива визначається шляхом множення річної потужності на норму витрат на 1т продукції.

Щоб перевести умовне паливо в натуральне, в даному випадку газ, необхідно кількість умовного палива поділити на встановлений коефіцієнт перерахунку-1,2. Річна вартість газу розраховується шляхом множення ціни за 1м³ газу на його кількість.

Розрахунок показників ефективного використання матеріально-технічних ресурсів.

Таблиця 1.20.

Показники	Минулий рік (по даних підприємства)	Плановий вихід (по даних розрахунку)
Товарна продукція, т. грн.	149860	165132
Матеріальні затрати т, грн.	71361,9	66456,8
Матеріаловіддача, грн.	2,1	2,4
Матеріаломісткість, грн	0,5	0,4

Матеріальні затрати являють собою суму всіх затрат основної і додаткової сировини, а також палива на випуск продукції.

Матеріаловіддача розраховується за формулою:

$$M_{\epsilon} = \frac{ТП}{M_3} \quad (1.64)$$

ТП- товарна продукція, тис. грн;

МЗ - матеріальні затрати, грн.

Дані по вищеназваних показниках беруться на основі розрахунків базового підприємства.

Розрахунок економії або перевитрат матеріально-технічних ресурсів в зв'язку із зміною матеріаломісткості

Таблиця 1.21.

Показники	Минулий рік по даних підприємства	Плановий вихід (по даних розрахунку)
Товарна продукція, тис. грн.	149860	165132
Матеріальні затрати, тис. грн.	71361,9	66456,8
Матеріаломісткість, грн.	0,5	0,4
Коефіцієнт матеріаломісткості		0,8

Коефіцієнт матеріаломісткості (K_m) розраховується відношенням матеріаломісткості планового року до матеріаломісткості минулого року:

$$K_m = \frac{0,4}{0,5} = 0,8$$

Зміну коефіцієнту матеріаломісткості визначають порівнянням його значення з одиницею: $1 - 0,8 = 0,2$

Економію в зв'язку із зміною матеріаломісткості визначають множенням величини зміни коефіцієнту матеріаломісткості на затрати матеріальних ресурсів в минулому році:

$$E = 0,2 \times 71361,9 = 14272,38 \text{ тис. грн.}$$

3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ.

Загальні положення

1.1. Інструкція встановлює вимоги з охорони праці для готувача харчової сировини та матеріалів і призначена для навчання методам безпечної роботи і дотриманню вимог охорони праці.

Готувач виконує таку роботу: веде процес просіювання продукту або матеріалу на машинах і механізмах різних систем. Забезпечує рівномірне завантаження устаткування. Миє сировину і продукти водою або миючими розчинами в апаратах і машинах різних систем. Веде процес очищення продуктів від різних металевих домішок шляхом уловлювання і добування їх за допомогою лінійних і індивідуальних магнітних загороджень, електромагнітних сепараторів і магнітних колонок. Регулює швидкість і товщину шару продукту, який надходить на очищення. Очищає вручну установки, магніти магнітного захисту і збірники від металу. Збирає і відносить металеві домішки. Вмикає та вимикає електромагнітні пристрої та усуває несправності в їх роботі. Передає продукти, сировину, матеріали на наступну переробку. Запускає, зупиняє, розбирає, збирає, чистить змащує механізми. Миє яйця, розколює їх вручну з відбракуванням нестандартних без відділення білків від жовтків. Передає на наступну стадію. Обшпарює мигдаль та інші горіхи, очищає від шкірки, замочує чорнослив та інші сухофрукти, відділяє м'якоть від кісточок. Виконує інші роботи по підготовці сировини, матеріалів і тари. Веде облік і нескладні аналізи.

1.2. До роботи допускаються особи, які досягли 18-річного віку, пройшли медичне обстеження та не мають медичних протипоказань, вступний інструктаж, спеціальне навчання, перевірку знань у постійнодіючій комісії з питань охорони праці, первинний інструктаж, стажування для придбання навичок безпечного ведення виробничих процесів протягом 2-15 змін (залежно від стажу, досвіду і характеру роботи), мають I кваліфікаційну групу допуску з електробезпеки.

1.3. Працівник зобов'язаний:

- додержувати зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором)

та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства;

- проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди;

- співробітничати з власником у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці, особисто вживати посильних заходів щодо усунення будь-якої виробничої ситуації, яка створює загрозу його життю чи здоров'ю або людей, які його оточують, і навколишньому природному середовищу, повідомляти про небезпеку свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу;

- утримувати в порядку і чистоті своє робоче місце;

- дотримувати встановленого протипожежного режиму; не користуватися відкритим вогнем.

- вміти надавати першу медичну допомогу потерпілим при нещасних випадках;

- знати і виконувати вимоги даної інструкції, правила виробничої санітарії, правила поведінки з машинами, устаткуванням і іншими засобами виробництва;

- не знаходитися на території в нетверезому стані, не вживати спиртні напої та наркотичні речовини;

- курити і приймати їжу тільки в спеціально відведених місцях (зазначити конкретно);

- знати будову і правила експлуатації машин та механізмів, види та сорти сировини, матеріалів, продуктів; періодичність подавання продукту до магнітних установок; вимоги до якості роботи; режими обробки; норми витрат сировини, матеріалів, продукту.

Працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо

створилося виробнича ситуація небезпечна для його життя чи здоров'я, або для людей, які його оточують і навколишнього середовища.

1.4. В робочій зоні можливий вплив:

шкідливих виробничих факторів:

- хлораміну (дезінфікуючої речовини при митті яєць, тари, інвентарю);
- підвищеної запиленості повітря робочої зони (пилу цукру і борошна);
- гарячої води (при митті сировини); небезпечних виробничих факторів:
 - рухомих і обертових частин устаткування (передавальних механізмів, редукторів, муфт зчеплення, шківів, натяжних і приводних барабанів, рухомої стрічки конвеєра, ланцюгів, шестерень);
 - електричного струму (при відсутності або несправності захисного заземлення або занулення, ушкодженні ізоляції струмоприймачів);
 - слизькість підлоги, що може призвести до падіння людини і можливого травмування;
 - підвищена рухливість повітря.

Шкідливі та небезпечні фактори конкретизуються згідно результатів атестації робочих місць.

1.5. На території підприємства пересувайтеся по пішохідних доріжках, проїзну частину дороги переходьте в установлених місцях.

1.6. Для усунення можливості впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників передбачено:

1.6.1. Огородження всіх частин і деталей машин, що обертаються, муфт і ремінних передач, інших небезпечних зон, знімати і працювати при відсутності яких забороняється.

1.6.2. Вивішування попереджувальних знаків безпеки на всіх пускачах для попередження випадкового пуску устаткування, що знаходиться в ремонті, наладці або очистці.

1.6.3. Для попередження ураження електрострумом усі частини електроустаткування, що можуть виявитися під напругою, оснащені захисним заземленням-зануленням. Всі відкриті струмоведучі частини щитів, пускачів закриті запірними устроями, відчиняти які можуть тільки особи електротехнічного персоналу.

1.6.4. Від падіння працівників на підлозі й інших шляхах переміщення використане покриття, що не сковзає, і застосовується спеціальне взуття.

1.7. Виконуйте такі правила особистої гігієни:

- залишайте всі особисті речі і верхній одяг у влаштованих для цього місцях;

- приймайте їжу тільки у спеціально влаштованих для цього місцях.

- при відвідуванні туалету залишайте санодяг у тамбурі, при виході — вимийте руки водою, ополосніть дезінфікуючим розчином і водою.

1.8. При одержанні травми треба негайно звернутися в медпункт і повідомити свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу про нещасний випадок, що трапився, і причини, що викликали травму. При травмі співробітників надати допомогу, повідомити у медпункт.

1.9. При виконанні роботи використовуйте санодяг та ЗІЗ:

- халат бавовняний;

- ковпак або косинку бавовняні;

- фартух бавовняний з суцільнокрійним нагрудником із водовідштовхуючим просоченням ГОСТ20712-75;

- черевики шкіряні;
- окуляри;
- рукавиці;
- рушник бавовняний.

1.10. Дотримуйте правил користування первинними засобами пожежогасіння, протипожежним інвентарем; знайте місця їх розташування.

1.11. За порушення вимог даної інструкції працівник притягається до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної та кримінальної відповідальності згідно з законодавством України.

2. Вимоги безпеки перед початком роботи

2.1. Одягніть санодяг та ЗІЗ, застебніть його на всі гудзики, сховайте волосся під головний убір.

2.2. Прийміть зміну згідно встановленого порядку. Ознайомтесь із зауваженнями та пропозиціями попередньої зміни щодо технічного стану устаткування.

Перевірте:

- справність і правильне положення сит просіювача, запобіжних ґрат у завантажувальній воронці;
- справність дії блокувального пристрою, що вимикає електропривод просіювача при знятих запобіжних ґратах або зовнішнього сита;
- справність магнітного сепаратора для уловлювання металевих домішок;
- справність кришок лючків гвинтового або ковшового конвеєрів;
- справність дії місцевого відсмоктувача і вентиляції;
- справність решіток каналізаційного трапа;

- справність інструменту для розшиття мішків і розкривання ящиків (ніж повинен бути зрізаний на конус з тупим кінцем).

2.3. Перевірте наявність і справність захисного заземлення, освітлення.

2.4. Підготуйте необхідні для роботи матеріали, інструмент, інвентар.

2.5. Перевірте відсутність сторонніх предметів усередині або на устаткуванні.

2.6. Прибрати сторонні предмети з робочого місця і шляхів переміщення, переконатися у відсутності речовин, що викликають ковзання.

2.7. Перевірити наявність та справність первинних засобів пожежогасіння.

2.8. При виявленні несправностей і відмов устаткування, не приступайте до роботи, повідомте свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу. Не виконувати самостійно ремонт, наладку устаткування.

2.9. Перед запуском у роботу устаткування переконайся, що при його пуску не виникне небезпека для інших працівників, що можуть виявитися в небезпечних зонах.

3. Вимоги безпеки під час роботи

3.1. Щоб запобігти травмуванню і виникненню травмонебезпечних ситуацій, треба дотримуватися таких вимог:

- не залишайте працююче устаткування без нагляду і не допускайте до роботи на ньому сторонніх осіб, без дозволу керівника;

- працюйте на справному устаткуванні, при виявленні несправностей повідомте безпосереднього керівника робіт;

- не працюйте на устаткуванні зі знятими або не справними захисними засобами травмонебезпечних зон;

- не відчиняйте дверці електрошаф і не ремонтуйте електроустаткування, не наступайте на електропроводи;

- не включати устаткування при обірваних або видимих пошкодженнях захисного заземлення (занулення);
- не виконуйте роботи, які не входять у ваші обов'язки;
- будьте уважними до сигналів внутрішньоцехового транспорту.

3.2. Не захащуйте робоче місце, залишайте вільними підходи до устаткування.

3.3. Розбирайте штабель мішків тільки зверху, через кожні 3-4 мішки по висоті робіть уступ на один мішок. Пам'ятайте, що відбір мішків знизу спричиняє до обвалу штабеля.

3.4. Не скидайте мішки з штабеля, спускайте їх обережно. Користуйтеся спеціальними лотками.

3.5. Ніж для розшиття мішків і розкривання ящиків і банок зберігайте в піхвах, розташованих таким чином, щоб поводження з ножем не викликало зайвих рухів.

3.6. Під час роботи з ножем тримайте його в напрямі "від себе". Не проводьте її в напрямі іншого працівника, присутнього на робочому місці.

3.7. Нитки, шпагат, скобки, що залишились після розшиття мішків і розкриття ящиків, складайте в спеціальну тару.

3.8. У разі утворення завалів сировини в завантажувальній воронці просіювача негайно вимикайте електропривод устаткування. Усувайте завали при непрацюючому устаткуванні.

3.9. Стежте за надійним закріпленням кришки, що закриває сита.

3.10. Не відкривайте під час роботи лючки конвеєрів.

3.11. Своєчасно і обережно видаляйте з магнітів металеві домішки. Стежте, щоб метал не потрапив у просіювач.

- 3.12. Періодично очищайте зовнішнє сито від волокон мішківини.
- 3.13. Не ставайте на кришки (кожухи) закритих транспортуючих пристроїв.
- 3.14. Не допускайте перевантаження устаткування і перегріву підшипників.
- 3.15. Під час роботи устаткування не знімайте запобіжні решітки із завантажувальної воронки.
- 3.16. Стежте за справною роботою місцевих відсмоктувачів.
- 3.17. Під час видалення металевих скобок на ящиках стежте, щоб скобки не попали в обличчя, користуйтеся захисними окулярами.
- 3.18. Дотримуйтеся обережності при приготуванні дезінфікуючого розчину для промивання яєць, остерігайтесь розбризкування і попадання його в обличчя і на шкіру.
- 3.19. Тримайте дезінфікуючу речовину для миття яєць (хлорамін) у спеціальному ящику із закритою кришкою.
- 3.20. Переносьте тази з яйцями і бачки з дезінфікуючим розчином удвох.
- 3.21. При розкриванні металевих банок працюйте в захисних рукавицях.
- 3.22. Ящики встановлюйте в штабеля заввишки не більше 1,5 м.
- 3.23. Очистку устаткування від пилу проводьте вологим способом або пилососом. Не застосовуйте при цьому металеві предмети, що можуть викликати утворення іскри.
- 3.24. Своєчасно очищайте від забруднень решітки каналізаційного трапа.
- 3.25. Внутрішній огляд, очистку устаткування і транспортуючих пристроїв виконуйте тільки при обезструмлених електродвигунах. На пусковому пристрої повинен бути вивішений попереджувальний плакат "Не вмикати — працюють люди!".

При огляді користуйтеся переносною електролампою напругою не вище 12В з арматурою в захищеному виконанні.

3.26. Про всі недоліки у роботі устаткування, нещасні випадки, що трапилися з Вами або співробітниками, факти порушення технологічного процесу повідомте свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу, зробіть відповідний запис у змінному журналі.

4. Вимоги безпеки після закінчення роботи

4.1. Після закінчення роботи вимкніть устаткування вивісити на пусковому пристрої попереджувальний плакат "Не вмикати! Працюють люди!" і очистіть устаткування. Приберіть ніж у спеціальні піхви.

4.2. Приберіть з приміщення мішки, ящики, банки, що вивільнилися.

4.3. При вологому прибиранні устаткування не допускайте попадання води в пускову апаратуру.

4.4. По закінченні очищення та прибирання установіть всі огороження, інструмент і пристосування на встановлені місця.

4.5. Прийняти душ, санодег скласти в шафу.

4.6. Про усі виявлені порушення в процесі роботи повідомити свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу і змінного працівника.

5. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

5.1. Аварійною ситуацією є обставини, розвиток яких може призвести до серйозних поломок устаткування, руйнації будівельних конструкцій, пожежам, травмуванню або загибелі людей. Такими ситуаціями на робочому місці можуть бути:

5.1.1. - сторонні звуки, удари при роботі устаткування, його підвищена вібрація;

- поява напруги на поверхні устаткування;

- поява диму, іскріння, загоряння обмоток електродвигунів, електропроводки, пускової апаратури.

5.1.2 При загорянні на просіювальному устаткуванні, що входить в одну лінію з іншим устаткуванням і транспортуючими засобами:

- вимкніть привід устаткування всієї лінії;
- вимкніть привід місцевих відсмоктувачів;
- перекрийте заслінки на аспіраційних повітроводах, що запобігають розповсюдженню полум'я.

5.1.3. При загорянні в ковшових конвеєрах (норіях):

- негайно зупиніть роботу всього технологічного устаткування, яке обслуговується;
- вимкніть аспіраційну і вентиляційну системи.

При зазначених ознаках обезструмте устаткування і повідомте свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу.

5.2. При загорянні електроустаткування використовувати тільки вуглекислотні або порошкові вогнегасники, що знаходяться (зазначити місце).

5.3. Для гасіння інших осередків пожежі користуватися пінними вогнегасниками, що знаходяться (зазначити місце).

5.4. При ситуаціях які безпосередньо загрожують життю і здоров'ю - неконтрольоване горіння, руйнація будівельних конструкцій або інші, покинути цех через евакуаційний вихід і знаходитися у центрального входу в будівлю.

5.5. Якщо є потерпілі, надавати їм першу медичну допомогу; при необхідності, викликати "швидку допомогу".

5.6. При пожежі викликати пожежну частину і приступити до її гасіння наявними засобами пожежогасіння.

5.7. В усіх випадках виконувати вказівки свого безпосереднього керівника.

Список використаної літератури

1. В.І.Дробот “Технологія хлібопекарного виробництва” - Київ: Техніка — 2002р.
2. Дробот В.И. “Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности” - Киев: Урожай, 1988-150с.
3. Дробот В.І. “Довідник з технології хлібопекарського виробництва” - Київ: Руслана — 1998р.
4. Гатилин Н.Ф. “Проективання хлібозаводів”
5. Зверева Л.Ф., Немцова З.С., Волкова Н.П. “Технология и теххимконтроль хлебопекарного производства” - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983р.
6. Лісовенко О.Т. “Технологія обладнання хлібопекарного і макаронного виробництва” - Київ: Наукова думка — 2000р.
7. Немцова З.С., Волкова Н.П., Терехова Н.С. “Основы хлебопечения” - М.: Агропромиздат, 1986 р.
8. В.Ф.Петько, О.І.Гомонюк “Технологія устаткування хлібопекарного, макаронного і кондитерського виробництва” - Київ, 2007 р.
9. Ройтер И.М. “Сыре хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства” - Киев: Урожай, 1988- 200с.
10. Справочник для работников лабораторий хлебопекарных предприятий К.Н.Чифсова, Т.И.Шкварника, Н.П.Волкова и др. - М.: Пищевая промышленность 1978- 190 с.
11. Цыганова Т.Б. “Технология хлебопекарного производства” - М.: Проф.Обр.Издат.- 2002р.
12. Чижова К.Н., Шкваркина Т.И., Зацепина Н.В. “Теххимконтроль хлебопекарного производства” - м.: Пищевая промышленность, 1975р.