

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

*За спеціальністю
181 «Харчові технології»
Освітня програма:
«Виробництво хліба,
кондитерських
макаронних виробів та
харчових концентратів»
Група 4ТХ-73*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

студента технологічного відділення

денної форми навчання

Дюг

Юлії Валеріївни

м. Одеса

2022 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Дата видачі завдання
«18» лютого 2022 р.
Дата закінчення роботи
«30» червня 2022 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Заст. директора
коледжу з НВР

_____ Беркань І.В.

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект

Студента Дюг Юлії Валеріївни

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-73

Тема дипломного проекту: Запровадження виробництва хліба Міського 0,5 кг та хлібців докторських в/г 0,2 кг з застосуванням сучасного технологічного обладнання в пекарні с. Роздільна Одеської області.

Затверджена наказом по коледжу № 306-А2-ОД від 30.12.2021 р.

1. Вихідні дані до проекту: Уніфіковані рецептури, виробнича потужність ліній, стандарти на сировину та готові вироби

2. Зміст і порядок розробки дипломного проекту:

А. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Вступ

- 1. Характеристика об'єкту завдання*
- 2. Технологічна частина*
- 3. Розрахункова частина*
- 4. Економічна частина*
- 5. Заходи з охорони праці*
- 6. Результативна частина*
- 7. Перелік використаної літератури*

Б. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

- 1. Технологічна схема*
- 2. Технологічна схема*
- 3. План цеху*
- 4. Розрізи*

Графік виконання дипломного проекту

<i>Зміст</i>	<i>Дата виконання</i>
<i>Загальна частина</i>	<i>18.05.2022</i>
<i>Технологічна частина</i>	<i>23.05.2022</i>
<i>Обрахункова частина</i>	<i>26.05.2022</i>
<i>Економічна частина</i>	<i>27.05.2022</i>
<i>Технологічна схема</i>	<i>30.05.2022</i>
<i>План цеху, розрізи</i>	<i>07.06.2022</i>
<i>Попередній захист</i>	<i>15.06.2022</i>
<i>Захист дипломного проекту</i>	<i>27.06.2022</i>

Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 4 від «09» листопада 2021р.

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту _____ (Гришко Г.Ф.)

Старший консультант _____ (Ільчишина Н.М.)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Спеціальність 181
Група 4ТХ-73

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Запровадження виробництва хліба Міського 0,5 кг та хлібців докторських в/г 0,2 кг з застосуванням сучасного технологічного обладнання в пекарні с. Роздільна Одеської області.*

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки

на _____ сторінках та графічного матеріалу на _____ аркушах.

Дипломник _____ (Дюг Ю.В.)

Керівник проекту _____ (Гришко Г.Ф.)

Консультанти:

З економічної частини _____ (Шимко О.В.)

З охорони праці _____ (Чорновол Н.І.)

Нормоконтроль _____ (Пермінов Г.О.)

До захисту допущений:

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Завідувач відділенням _____ (Молла В.П.)

Захист « _____ » _____ 2022 р. Протокол № _____

Оцінка ДКК _____

Секретар ДКК _____

ВСТУП

У всі часи хліб користувався попитом і звичайно майбутнє у цього продукту є. Кожен день в Україні продається велика кількість хлібобулочних виробів на суму приблизно 87,5 млн. грн., що означає стабільність даного бізнесу. У пекарень малого рівня набагато більше можливостей до розвитку, за рахунок швидкої пристосованості до мінливих потреб даного ринку, легше розширювати і змінювати асортимент, ніж у великих підприємств, що профілюються на хлібобулочних výroбах.

Міні – пекарня – це підприємство лімітованого типу, яке спеціалізується на продажу і випічці хлібобулочних виробів. Воно може бути у вигляді невеликого кондитерського цеху, маленької фірми.

Актуальність бізнесу на випічці – велика, та як цей продукт користується незмінним попитом. Основне завдання пекарні – знайти свого споживача.

Конкурувати з великими виробництвами досить легко. Пекарня здатна випускати найрізноманітнішу продукцію – багети, булочки для гамбургерів, хлібобулочні вироби дієтичного та лікувально – профілактичного призначення, а також національні сорти хліба. Ліцензування хлібопекарського бізнесу уже скасовано.

Для того щоб створити власну пекарню та реалізувати продукцію, необхідно подбати про рекламну компанію, адже реклама – це двигун торгівлі, який здатний продати будь-який товар, в тому числі і продукцію пекарні. Це роздача листівок, буклетів.

Міні – пекарня буде займатися виготовленням хліба та хлібобулочних виробів. Бажано забезпечити її цілодобове функціонування, щоб до споживача завжди надходила свіжа продукція.

Пекарні слід спочатку визначитися зі спеціалізацією – який хліб випікати. Зрозуміло, що це повинен бути зовсім інший асортимент, ніж у сусідній пекарні.

					ТХ 73.08.000 00 ДП ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		4

У виробництві хліба дотримання технології є критично важливим. Тому якісне обладнання та кваліфіковані фахівці – неодмінні умови успішного виробництва.

Справжній бізнес план пекарні передбачає відкриття невеликого підприємства з організаційно-правовою формою – індивідуальний підприємець. Така форма допоможе спростити бухгалтерський облік і мінімізувати податки. Ступінь успішності бізнесу на пекарні оцінюється дуже високо, так як хлібобулочні вироби завжди будуть користуватися попитом.

Останнім часом загострюється питання здорового способу життя й споживання лише природних харчових продуктів, і як результат, виникає необхідність розроблення нових, раніше навіть невідомих нашим споживачам видів продукції, зокрема низькокалорійного хліба, хліба з борошна грубого помелу, хліба з висівками.

Має місце виробництво хлібців докторських 0,2кг та хліба міського подового 0,5кг в пекарні у м. Роздільна Одеської області.

Роздільна — прикордонне місто в Україні у західній частині Причорноморської низовини. Адміністративний центр Роздільнянського району Одеської області та Роздільнянської міської територіальної громади. Чисельність населення міста становить 17 593 особи (2021), міської територіальної громади — 32 856 осіб. Відстань до облцентру становить близько 87 км.

Тут розташована вузлова станція Одеської залізниці, яка є вузлом міжнародного транспортного коридору^[4]. Залізнична колія розділяє місто з південного сходу на північний захід практично на дві рівні за площею частини.

Місто згідно з генеральною схемою планування територій України належить до міст, що прилягають до центрів систем розселення та входить до складу Одеської обласної системи розселення.

					ТХ 73.08.000 00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Темою дипломного проекту передбачено виробництво хлібців докторських 0,2кг та хліба міського 0,5 кг. Булки шкільні виробляються з борошна вищого гатунку ТУУ 46.22.065 – 96. Хліб міський виробляється із борошна 1 гатунку ГОСТ27842-88.

Форма хлібців кругла, без притисків, не розпливчаста без великих тріщин та підривів, допускається незначна борошністість, з наколами або без них; Поверхня шорстка з наявністю висівок або пшеничного подрібнений крупи. Колір від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості. Стан м'якушки - пропечена, не волога на дотик. Смак властивий даному виробу, солодкуватий. Запах з легким ароматом тмину .

Форма хліба міського – округла, допускається 1-3 злипи. Поверхня-. Колір від світло-жовтого до темно- коричневого, без підгорілості . Стан м'якушки - пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу. Смак властивий даному виробу, без стороннього присмаку. Запах властивий даному виробу, без стороннього запаху.

Таблиця 1.1 Фізико-хімічні показники

Найменування виробу	Вологість м'якушки %, не більше	Кислотність м'якушки Град, не більше	Пористість м'якушки, %, не менше	Масова частка цукру в перерахунку на сухі речовини, %	Масова частка цукру в перерахунку на сухі речовини, %
Хлібці докторські	44,0	4,0	-	5 ±1	2 ±0,5
Хліб міський	43,0	3,0	70,0	3±1	3,2±0,5

					ТХ 73.08.001 00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика сировини

Борошно пшеничне повинно відповідати ГОСТ 26574-99. Для пшеничного борошна запах має бути притаманний нормальному борошну, без запаху плісняви, затхлості й інших сторонніх запахів; смак доброякісного борошна злегка солодкуватий, без кислуватого, гіркуватого або інших присмаків. При розжовуванні не повинен відчуватися хруст. Не допускається вміст мінеральних домішок, зараженість або сліди зараженості шкідниками хлібних запасів. На 1 кг борошна допускається не більше 3 мг металомагнітних домішок, а маса крупинок руди або шлаку не повинна перевищувати 0,4 мг. Вологість не більше 14,5%. Колір – білий або білий з кремовим відтінком. Зольність (у перерахунку на СР) не більше 0,55%. Сира клейковина не менше 28%. Кислотність не більше 3 град.

Висівки пшеничні - У сухому стані пшеничні висівки це подрібнені частки розміром до 2 мм, від білого до сірого кольору. Значна кількість висівок у хлібі знижує його засвоюваність, невелика домішка — покращує смак, підвищує перистальтику кишківника.

Пшеничні висівки є джерелом ряду біологічно активних речовин та харчових волокон і містять у середньому 15,1% білків, 3,8% жирів, 53,6% вуглеводів, 8,2% клітковини, їх додають до різних страв (перших, киселів, желе, виробів з котлетної маси, голубців та ін.). Із пшеничних висівок можна готувати кондитерські вироби або замінювати ними 30-50 % пшеничного борошна при випіканні булочок, печива; їх рекомендується використовувати у стравах з сиру, гарбуза, запіканок і бабок. Перед використанням пшеничні висівки просіюють і підсушують у жаровій шафі при температурі 90°C протягом 15 хв.

					ТХ 73.08.002 00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		7

Вода повинна відповідати ГОСТ 2874-82. Запах і смак при 20 та 60⁰С не більше 2 бали. Кольоровість за шкалою не більше 20 град. Каламутність за шкалою не більше 1,5 мг/л. загальна жорсткість не більше 7 мг-екв/л. Санітарна придатність води для харчових цілей характеризується ступенем обсіменіння її мікроорганізмами, зокрема кишковою паличкою. Стандартом передбачено, що кількість колоній після 24-годинного вирощування при температурі 37⁰С, повинна бути не більше 100; кількість кишкових паличок в 1 л води (колі-індекс) – не більше 3, кількість мілілітрів води, на яку припадає одна кишкова паличка (колі-титр), - не менше 300.

Сіль. 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.

Для профілактичних цілей виробляють йодовану сіль. Для її одержання до дрібнокристалевої солі додають йодид калію (Ю) — 25 г або йодат калію (Ю03) — 40 г на 1 т солі. Вміст йоду в йодованій солі становить 1,91 мг на 100 кг. Термін зберігання йодованої солі — 6 місяців, після чого вона реалізується як нейодована кухонна сіль.

Виготовляється також сіль з добавкою фтору (фторована сіль), йоду і фтору (йодовано-фторована сіль).

Сіль добре розчиняється у воді. З підвищенням температури розчинність солі практично не міняється. Насичений розчин солі містить 26-28 % солі.

Сіль додають у тісто для смаку, окрім того сіль покращує його структурно-механічні властивості. Вона дещо знижує активність протеолітичних ферментів, зменшує липкість тіста, під її дією укріплюється клейковина. Сіль пригнічує життєдіяльність дріжджових клітин і молочнокислих бактерій. Тому при додаванні солі уповільнюються процеси спиртового і молочнокислого бродіння. Недосолене тісто має слабку консистенцію, пересолене — надмірно тугу, не розпушену.

					ТХ 73.08.002 00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

Сіль застосовують також для консервування напівфабрикатів при техно-логічній необхідності. При внесенні солі в рідкі напівфабрикати знижується їх в'язкість, зменшується піноутворення. Сіль підвищує температуру клейстери-зації крохмалю.

Дріжджі пресовані повинні відповідати ГОСТ 171-81. Консистенція – густа, легко ламаються, не мажуться. Колір – сіруватий із жовтуватим відтінком, без темних п'ятен на поверхні. Запах і смак – притаманний дріжджам, без гнилісного запаху, плісняви та інших сторонніх запахів. Масова частка вологи не більше 75%. Кислотність в день виготовлення не більше 120 мг оцтової кислоти; на 12-у добу 300 мг оцтової кислоти. Підняття тіста до 70 мм не більше 70 хв.

Цукор-нісок повинен відповідати ГОСТ 21-94. Склад – однорідні кристали з чітко вираженими гранями. Повинен не липнути та бути сухим. Сипучість – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні. Колір – білий з жовтуватим відтінком. Смак – солодкий, без сторонніх присмаків. Масова частка вологи не більше 0,14%. Масова частка на СР цукрози не менше 99,55%. Масова частка на СР редукуючи речовин не більше 0,050%. Масова частка золи не більше 0,04%. Масова частка металомангнітних домішок не більше 0,0003%.

Олія соняшникова має відповідати ДСТУ 4492:2005

Колір, запах і смак кожної олії залежать від виду сировини, технології виробництва, ступеню очищення. Всі види олій повинні містити масову частку вологи не більше 0,1-0,2%, жиру —не менше 99,8-99,4%.

При тривалому зберіганні внаслідок складних хімічних і біохімічних процесів, що відбуваються у ліпідному комплексі, жири можуть згіркнути.

Маргарин столовий повинен відповідати ДСТУ 4465:2005. Смак і запах – слабо молочнокислий, без сторонніх прикусів та запахів. Колір – від білого

					ТХ 73.08.002 00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

до світло-жовтого, однорідність по всій масі. Консистенція при 18⁰С – легкоплавка, щільна, однорідна. Поверхня зрізу блискуча або слабко блискуча та суха на вид. Вміст жиру не менше 82%. Масова частка вологи та летких речовин не менше 17%. Масова частка солі не більше 0,3-0,7%. Кислотність не більше 2,5 град. Кеттстофера.

Масло вершкове — молочний продукт, який виробляється шляхом збивання свіжого або кислого молока, вершків чи перетворення високожирних вершків. Масло вироблене з вершків та/або продуктів переробки молока, яке має специфічний притаманний йому смак, запах та пластичну консистенцію за температури (12±2) °С, з вмістом молочного жиру не меншим ніж 61,5 %, що становить однорідну емульсію типу «вода в жирі». Вершкове масло також називають коров'ячим жиром

Патока являє собою густу, в'язку, солодку рідину від світло-жовтого до темно-жовтого кольору з масовою часткою сухих речовин 78 %, рН — 4,6. До її складу входять мальтоза, глюкоза, декстрини. Солодкість патоки у 3-4 рази нижча за солодкість цукру.

Вимоги до сухого коров'ячого молока

Сухе коров'яче молоко на хлібозаводи постачається незбиране і знежирене. Це білий порошок з кремовим відтінком. Вологість його становить при герметичній упаковці не більше 4 %, негерметичній — не більше 7 %. Масова частка жиру у незбираному сухому молоці 25 %.

У сухому молоці білки під час сушіння частково денатуровані, тому воно не повністю розчинне. Розчинність сухого молока плівкового (при вальцьовому сушінні) становить 80-85 %, а одержаного шляхом розпилення — 92-98 %

					ТХ 73.08.002 00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

2.2. Обґрунтування виробу і опис технологічних схем

Дипломним проектом передбачається впровадження виробництва хлібців докторських 0,2кг та хліба Міського 0,5кг на пекарні з використанням сучасного методу тістоведення.

Тісто для хлібців передбачається готувати безопарним прискореним способом з використанням молочної сироватки.

Прискорений спосіб передбачає збільшення витрат пресованих дріжджів на 0,5 – 1,0% у порівнянні з рецептурою, внесення 5% сироватки до маси борошна. Тісто замішуються у тістомісильній машині в інтенсивному режимі протягом 3 – 4хв. Температура бродіння тіста 32 – 35°C.

Безопарно-прискорений спосіб не гнучкий, тобто при необхідності неможливо корегувати вологість і температуру уже замішаного тіста. Досить короткий період технологічного циклу приготування тіста не завжди забезпечує необхідну якість виробів.

Тісто для хліба міського готується на рідкій солоній опарі. Цей метод тістоведення є прогресивним, так як знижується час бродіння тіста, що забезпечує більш інтенсивну окраску кірки та аромат. Рідкі солоні опари легко транспортувати по трубопроводу, для їх бродіння потрібно менше бродильних емкостей.

Дипломним проектом передбачається тарне зберігання борошна та додаткової сировини. Тарне зберігання сировини підвищує рівень втрат сировини, погіршує умови праці в складі, але використання безтарного зберігання є вигідним лише для хлібо заводів великої потужності. Тому для пекарень найбільш вигідним є тарне зберігання.

Борошно в пекарню доставляється в мішках. Мішки на складі укладають в штабелі по вісім мішків на піддони на висоті 150 мм від підлоги. Запас борошна на складі забезпечує семидобову потребу виробництва. При зберіганні в нормальних умовах при температурі 10-20 С та відносній вологості повітря не більше 70 %, борошно підлягає дозріванню, покращується його якість та хлібопекарські властивості. З мішків борошно засипають в воронку

					ТХ 73.08.002 00 ДП ПЗ	Лист 11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

просіювально-дозувального агрегату марки Пиорат , звідки за допомогою поворотного шнека дозується в виробничі бункера марки ХЕ-112, оснащеними тканими фільтрами марки М-104. При просіюванні борошно підлягає аерації, насичується киснем, від нього відділяються метало домішки. У складі передбачається мішко вибивальна машина марки МВМ, для очищення порожніх мішків від залишків борошна.

Сіль доставляють в пекарню в дерев'яних ларах, а цукор – в мішках. Зберігають їх окремо від борошна в зв'язку з їх гігроскопічністю. Сухе молоко доставляється в мішках та зберігається в борошняному складі. Сировину, що швидко псується зберігають окремо від іншої сировини, в холодильній камері, температура в якій 0-4 С, відносна вологість повітря не більше 70 %. Дріжджі та маргарин в камері зберігають в ящиках.

Між складом сировини та виробничим приміщенням розміщений розчинювальний вузол для зручності транспортування сировини зі складу і подачі її на виробництво. Для приготування розчинів у розчинювальному вузлі встановлений водомірний бачок марки АВБ-100М

Сіль з ларів подається в солерозчинювач системи Ліфенцева марки ХСР 3/2, з якого готовий розчин солі перекачується в ємкість для п'ятидобового зберігання марки ХЕ-44, а звідти – в витратну ємкість.

Цукор з мішків подається в цукророзчинювач марки СР, звідки цукрово-солевий розчин насосом перекачується в ємкість для зберігання марки РЗ-ХЧД-1,0 а звідти – у витратну ємкість.

Дріжджі з холодильної камери подаються в дріжджемішалку марки РД, звідти насосом подається в ємкість для зберігання дріжджової суспензії марки РЗ-ХЧД-1,0, а звідти – у витратну ємкість.

Маргарин поступає на підприємство у твердому виді в ящиках або коробах та зберігається у холодильній камері при температурі від -2 до +2 °С, на протязі 5-и діб. Перед подачею на виробництво маргарин підлягає розтоплюванню в ємкості з паровою рубашкою та мішалкою марки СЖР-300. Розтоплений маргарин насосом перекачується у витратну ємкість марки ХЕ-48.

					ТХ 73.08.002 00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Патоку зберігають у ємності з мішалкою, попередньо розбавляють водою у співвідношенні 1:3 та нагрівають до температури 40-45 С для зменшення в'язкості. Перед подачею на виробництво патоку проціджують крізь сито з отворами не більше 3,0 мм.

Сухе молоко розводять водою при температурі 30 С у співвідношенні 1:7, перемішують протягом 15-20 хв. в ємності з мішалкою, далі розчин направляють у витратну ємність 5.

Для виробництва необхідні пар, гаряча та холодна вода. Встановлена установка для підготовки пара, звідки пар через парову гребінку подається в бак гарячої води, а звідти відпрацьований пар надходить у збірник для відпрацьованого пару. Через парову гребінку пар подається також на виробництво. Також встановлений бак холодної води, звідки вода подається на виробництво.

Тісто для хлібців докторських замішують в тістомісильній машині періодичної дії з підкатними діжами марки «Прима-160» 23. Для подачі борошна встановлений дозатор сипких компонентів марки Ш2-ХДА 26, висівки загрузають вручну, а для подачі води, дріжджової суспензії, сольового розчину, цукрово-сольового розчину, масла і сироватки встановлений дозатор рідких компонентів марки Ш2-ХДБ 24. Тісто замішують вологістю 44,5%, протягом 10 хв.. Під час замісу тіста утворюється однорідна маса зі своїми фізичними властивостями та структурою. Нерозчинні у воді білки борошна поєднуються при замісі з водою, набрякають та утворюють клейстер. Набряклі білкові речовини борошна утворюють каркас тіста губчастої структури, що визначає розтяжимість та еластичність тіста. Бродить тісто в діжі 26 протягом 60 хв. при температурі 28-30°С до кінцевої кислотності 5 град. Під час бродіння тісто розрихлюється та дозріває, збільшується в об'ємі. Дозріле тісто має достатню газоутворюючу та газотримуючу здібність. У тісті накопичуються водорозчинні речовини, ароматичні та смакові речовини. Після бродіння тісто разом з діжою потрапляє до діжеопрокидувача ДО-1 27, який завантажує тісто у воронку тістоподільника марки «Восход ТД-1» 28 де

					ТХ 73.08.002 00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

ділиться на шматки розрахунковою масою 0,23 кг.. Поділені шматки тіста по транспортеру потрапляють до тістоокруглителя марки «Восход ТО-1» 29, де набувають форму кулі. Під час округлення тістових заготовок структура тіста стає більш однорідна, газові вкраплення розміщуються в тісті більш рівномірно. На поверхні тіста закриваються пори, утворюється гладенька газоне проникаюча оболонка, що покращує об'єм та пористість виробів. Округлені тістові заготовки по транспортеру 30 поступають на стіл укладки та укладаються на листи стелажної вагонетки, яка заочується у шафу для вистоювання Бриз 33, де вони вистоюються протягом 40 хв. При температурі повітря у шафі 35-40 °С та відносній вологості повітря у шафі 75-80%. Мета цієї операції – інтенсивне бродіння з метою максимального розпушення тістової заготовки перед випічкою, збільшення її в об'ємі. Під час вистоювання відновлюється порушений при формуванні клейковин ний каркас, формується структура пористості виробу. Вистояні тістові заготовки надрізаються та подаються до печі Мусон-ротор 77, де випікаються протягом 25 хв. при температурі 220°С. При випіканні тістові заготовки прогриваються поступово, починаючи з поверхні. У перші хвилини випікання крохмаль на поверхні заготовки клейстеризується, частково переходить у розчинний крохмаль і декстрини. Рідка маса розчинного крохмалю та декстринів заповнює пори, які розташовані на поверхні заготовки, згладжує дрібні нерівності та після обезводнення надає скоринці блиск та глянець. Ароматичні речовини з коринки проникають у м'якіша, покращуючи смакові властивості виробів. Готові випечені вироби викочуються на вагонетці для вистигання, виграються на стіл укладки , де їх оглядають та відбраковують і укладають вручну у лотки контейнерів марки ХКЛ-18 35 для подальшої реалізації.

Рідку солону опару для хліба міського готують у заварювальній машині ХЗМ-100 . Для подачі борошно встановлений дозатор сипких компонентів марки Ш2-ХДА, а для подачі рідких компонентів – води, дріжджової суспензії, сольового розчину, встановлений дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ . Опару замішують вологістю 68%. Замішана опара

					ТХ 73.08.002 00 ДП ПЗ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

насосом перекачується в ємкості для бродіння марки ХЕ-47 , де бродить протягом 210 хв. при температурі 28С до кінцевої кислотності 4,0 град. Виброджена опара потрапляє у витратну ємкість марки ХЕ-48 . Потім опара поступає на заміс тіста.

Тісто для хліба міського замішують в тістомісильній машині періодичної дії з підкатними діжами марки «Прима-160». Для подачі борошна встановлений дозатор сипких компонентів марки Ш2-ХДА, а для подачі рідкої соленої опари, цукрово-сольового розчину, патоки, поновленого молока, маргарину встановлений дозатор рідких компонентів марки Ш2-ХДБ. Тісто замішують вологістю 43,5 %, протягом 10 хв.. Бродить тісто в діжі протягом 40 хв. при температурі 28-30 С до кінцевої кислотності 3,5 град. Після бродіння тісто разом з діжою потрапляє до діжеопрокидувача ДО-1 , який завантажує тісто у воронку тістоподільника марки «Восход ТД-1» , де ділиться на шматки розрахунковою масою 0,57 кг. Поділені шматки тіста по транспортеру потрапляють до тістоокруглителя марки «Восход ТО-1» , де набувають форму кулі. Округлені тістові заготовки по транспортеру 35 поступають на стіл розробки та укладаються на листи стелажної вагонетки, яка заочується у шафу для вистоювання Бриз 38, де вони вистоюються протягом 45 хв. При температурі повітря у шафі 35-40 °С та відносній вологості повітря у шафі 75-80%. Вистояні тістові заготовки подаються до печі Мусон-ротор 77, де випікаються протягом 30 хв. при температурі 220°С Готові випечені вироби викочуються на вагонетці для вистигання, вигружаються на стіл укладки , де їх оглядають та відбраковують і укладають вручну у лотки контейнерів марки ХКЛ-18 для подальшої реалізації.

					ТХ 73.08.002 00 ДП ПЗ	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові дані до проекту

Таблиця 3.1

Дані по проекту

Найменування	Хлібці докторські	Хліб міський
Гатунок виробу	вищий	Перший
Маса виробу, кг	0,2	0,5
Спосіб випікання	подовий	Подовий
Форма	Округла	Округла
Спосіб приготування тіста	Безопарний прискорений	PCO
Розмір виробу, мм	150*150	170*170
Зазор між виробами, мм	30, 0	30
Тип печі	Мусон-ротор 77	Мусон-ротор 77
Кількість печей даного гатунку	1	1
Кількість листів на вагонетці	18	18
Розмір листа на вагонетці, мм		
Довжина листа, мм	660	660
Ширина листа, мм	600	600
Плановий вихід, %	140-149	150-151
Упікання, %	10	9
Усихання, %	4,0	4,0
<u>Уніфікована рецептура, кг</u>		
Борошно пшеничне в/г	83,0	
Висівки пшеничні	17,0	
Борошно пшеничне 1г		100,0
Дріжджі пресовані	0,8	2,0
Сіль	1,2	1,5
Цукор	5,0	3,0
Маргарин		4,0
Масло вершкове несолене	2,5	
Молоко сухе		4,0
Патока		5,0
<u>Вологість, %</u>		
Борошно пшеничне	14,5	14,5
Дріжджі пресовані	75,0	75,0
Сіль	3,0	3,0
Цукор	0,14	0,14
маргарин		17,0
Молоко сухе		4,0

					ТХ 73.08.003 00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

PCO		68,0
Тісто	44,5	43,5
Готовий виріб	44,0	43,0
<u>Кислотність, °Н</u>		
Готовий виріб	4,0	3,0
Тісто	4,5 – 5,0	3,5
PCO		4,0
<u>Температура, °С</u>		
Борошно пшеничне	20	20
Розчин солі	28	28
Дріжджова суспензія	6	6
Цукрово-сольовий розчин	20	20
Тісто початкове	30	29
<u>Тривалість, хв.</u>		
Бродіння тіста	60	40
Бродіння опари		210
Остаточне вистоювання	40-45	45
Випікання	25-30	30-35
Робота печі на добу	960	960

					ТХ 73.08.003 00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		17

3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

У шафових печах вироби випікають на листах, розташованих на візку. Зазвичай це 15-18 листів, залежно від марки печі. Продуктивність шафової печі $P_{год}$, кг/год, розраховують за формулою:

$$P_{год} = \frac{N_{л.в} \cdot n_{д.л} \cdot n_{ш.л} \cdot t}{t_{вип} + 5} \quad 3.1$$

де $N_{л.в}$ – Кількість листів на візку шафової печі, шт.;

$n_{д.л}$ – Кількість виробів по довжині листа, шт.;

$n_{ш.л}$ – Кількість виробів по ширині листа, шт.;

t – маса виробу, кг;

$t_{вип}$ – тривалість випікання, хв.

Кількість виробів по ширині листа $n_{ш.л}$, шт., розраховують за формулою:

$$n_{ш.л} = \frac{L-a}{l+a} \quad 3.2$$

де L – ширина листа, мм;

l – ширина або довжина виробу, мм (по ширині листа);

a – проміжок між виробами, мм

Кількість виробів по довжині листа $n_{д.л}$, шт., розраховують за формулою:

$$n_{д.л} = \frac{B-a}{b+a} \quad 3.3$$

де L – довжина листа, мм;

l – ширина або довжина виробу, мм (по ширині листа);

a – проміжок між виробами, мм.

Кількість виробів по ширині чи довжині листа округлюють до цілого числа в меншу сторону

					ТХ 73.08.003 00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі розрахунку потужності основного обладнання - печі.

Виробнича потужність печі, $P_{год}$, кг розраховується за формулою:

$$P_{год} = 60 * N * m / T \quad (3.1)$$

Таблиця 3.3 Виробнича потужність лінії, у кілограмах

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Хлібці Докторські
Довжина виробу, мм	l	150
Ширина виробу мм	h	150
Довжина листа, мм	Lл	660
Ширина листа, мм	Нл	600
Зазори між виробами		30
Число виробів по довжині листа, шт.	a	3
Число виробів по ширині листа, шт	b	3
Число виробів на одному листі, шт.	n₁	9
Число листів у печі, шт.	n₂	18
Загальне число виробів у печі, шт	N	162
Маса одного виробу, кг	m	0,2
Тривалість випікання, хвилини	T	25
Годинна продуктивність печі, кг	P_{год}	77,76
Змінна продуктивність печі, кг	P_{зм}	1244,16

3.3 Розрахунок пофазної рецептури

Хлібці докторські

Визначаємо кількість сухих речовин в компонентах уніфікованої рецептури на заміс тіста.

Визначаємо кількість сухих речовин в компонентах уніфікованої рецептури на заміс тіста.

Тісто готується безопарним прискореним способом. Для прискорення дозрівання тіста в нього вносимо 5% сироватки до маси борошна у тісто.

Визначаємо кількість сухих речовин у тісті:

Таблиця 3. 2

Вміст сухих речовин в компонентах тіста

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість сировини, %	Вміст сухих речовин, %	Вміст сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	83,0	14,5	85,5	85,5
Висівки пшеничні	17,0	15,0	45,0	7,65
Дріжджі пресовані	1,5	75	25,0	0,37
Сіль	1,2	0,3	99,7	1,19
Цукор – пісок	5,0	0,14	99,86	4,99
Масло вершкове несолене	2,5	16	44,0	1,1
Сироватка	5	94,5	5,5	0,27
Разом	115,2			101,07

Визначаємо масу тіста:

$$Mm = \frac{M_{с.р.} * 100}{100 - Wm} \quad 3.4$$

Де $M_{св}$ - маса сухих речовин в тісті, кг

$W_{т}$ - вологість тіста, %

Де $M_{с}$ – маса сировини по рецептурі, кг

$$Mm = \frac{101,07 * 100}{100 - 44,5} = 181,12$$

					ТХ 73.08.003 00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

Визначаємо витрати на укладання готової продукції за формулою:

$$Z_{УК} = \frac{q_{УКЛ} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{\text{бp+}} + Z_P + Z_{УП}))}{100} \quad (3.14)$$

де $q_{УКЛ}$ – втрати у масі виробів при укладанні на вагонетку, % до його початкової маси

Визначаємо витрати на усихання за формулою:

$$Z_{УС} = \frac{q_{УС} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{\text{бp+}} + Z_P + Z_{УП} + Z_{УК}))}{100} \quad (3.15)$$

де $q_{УС}$ - усихання, % до маси гарячого хліба

Визначаємо втрати у вигляді крихти та лому за формулою:

$$n_{КР} = \frac{q_{КР} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{\text{бp+}} + Z_P + Z_{УП} + Z_{УК} + Z_{УС}))}{100} \quad (3.16)$$

де $q_{КР}$ – маса крихти і лому на 100 кг охолонувшого хліба, кг

Визначаємо втрати від неточності маси штучного хліба за формулою:

$$n_{ШТ} = \frac{q_{ШТ} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{\text{бp+}} + Z_P + Z_{УП} + Z_{УК} + Z_{УС} + n_{КР}))}{100} \quad (3.17)$$

де $q_{ШТ}$ – відхилення від встановленої маси, %

Втрати від переробки браку визначаємо за формулою:

$$n_{БР} = \frac{q_{БР} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{\text{бp+}} + Z_P + Z_{УП} + Z_{УК} + Z_{УС} + n_{КР} + n_{ШТ}))}{100} \quad (3.18)$$

де $q_{БР}$ – втрати від переробки бракованого хліба, %

Визначаємо розрахунковий вихід хліба за формулою:

$$B_{ХЛ} = M_T - (n_M + n_T + Z_{БР} + Z_P + Z_{УП} + Z_{УК} + Z_{УС} + n_{КР} + n_{ШТ} + n_{БР}) \quad (3.19)$$

					ТХ 73.08.003 00 ДП ПЗ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.4 Розрахунок виходу готової продукції

Розрахунок виходу готової продукції Вхл, % виконують виходячи з величини маси тіста та з урахуванням всіх втрат і витрат на виробництво за формулою:

$$Вхл = Мт - (Пб + Пт + Проз + Збр + Зуп + Зус + Пкр + Пшт + Пбр) \quad (3.2)$$

Таблиця 3.4 Розрахунок виходу на хлібці Докторські

Найменування показників	Умовні позначення	Хлібці докторські
Вологість борошна, %	Wб	14,5
Вологість тіста, %	Wт	44,5
Вологість відходів %	Wв	28,6
Середньозважена вологість сировини, %	Wс	13,9
Маса тіста, кг	Мт	181,1
Маса сировини на тісто, кг	Мс	109,5
Втрата борошна на 100 кг, %	Qб	0,02
Втрата борошна, %	Пб	0,03
Втрати тіста на 100 кг, %	Qt	0,05
Втрата тіста, %	Пт	0,08
Витрата борошна на розробку на 100 кг, %	Гроз	0,0
Витрата борошна на розробку, %	Проз	0,0
Вміст спирту у тісті, %	Ссп	1,0
Витрати на бродіння, %	Збр	2,9
Упік, %	Qуп	10,0
Витрати на випікання, %	Зуп	17,81
Втрати при укладці на 100 кг, %	Qукл	0,7
Витрати на укладку, %	Зукл	1,12
Усушка, %	Qус	4,0
Витрати на усушку, %	Зус	6,37
Втрати у вигляді крихти на 100 кг, %	Qкр	0,02
Витрати на крихту, %	Пкр	0,03
Втрати від неточної маси на 100 кг, %	Qшт	0,4
Витрати на неточність маси, %	Пшт	0,6
Втрати від браку на 100 кг %	Qбр	0,02
Витрати на брак, %	Пбр	0,030
Вихід, %	В хл	152,1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Розрахунок виходу готової продукції Вхл, % виконують виходячи з величини маси тіста та з урахуванням всіх втрат і витрат на виробництво за формулою:

$$\text{Вхл} = \text{Мт} - (\text{Пб} + \text{Пт} + \text{Проз} + \text{Збр} + \text{Зуп} + \text{Зус} + \text{Пкр} + \text{Пшт} + \text{Пбр}) \quad (3.2)$$

Таблиця 3.4 Розрахунок виходу на хліб Міський

Найменування показників	Умовні позначення	хліб Міський
Вологість борошна, %	Wб	14,5
Вологість тіста, %	Wт	43,50
Вологість відходів, %	Wв	28,6
Середньозважена вологість сировини, %	Wс	17,2
Маса тіста, кг	Мт	179,66
Маса сировини на тісто, кг	Мс	119,5
Втрати борошна на 100 кг, %	gб	0,02
Витрата борошна, кг	Пб	0,03
Втрата тіста на 100 кг, %	gт	0,05
Витрата тіста, кг	Пт	0,07
Витрата борошна на розробку на 100 кг, %	gроз	0
Витрата борошна на розробку, кг	Проз	0
Вміст спирту у тісті, %	Ссп	1
Витрати на бродіння, кг	Збр	2,9
Упік, %	gуп	9,00
Витрати на випікання, кг	Зуп	15,90
Втрати при укладці на 100 кг, %	gукл	0,7
Витрати на укладку, кг	Зукл	1,13
Усушка, %	gус	4
Витрати на усихання, кг	Зус	6,38
Втрати у вигляді крихти на 100 кг, %	gкр	0,02
Витрати на крихту, кг	Пкр	0,03
Втрати від неточної маси на 100 кг, %	qшт	0,4
Витрати на неточність маси, кг	Пшт	0,6
Втрати від браку на 100 кг, %	qбр	0,02
Витрати на брак, кг	Пбр	0,031
ВИХІД, %	Вхл	152,53

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТХ 73.08.003 00 ДП ПЗ

Лист

26

Знаючи потужність печі і розрахунковий вихід, визначаємо коефіцієнта перерахунку даних уніфікованої рецептури на витрату сировини за добу за формулою:

$$K = \frac{P_{доб.}}{V_{хл.}} \quad (3.20)$$

де $P_{доб}$ - добова потужність печі, кг

$V_{хл}$ - вихід хліба, %

Знаючи продуктивність печі і розрахунковий вихід, визначаємо коефіцієнт перерахунку даних уніфікованої рецептури на витрату сировини на добу.

Хлібці докторські

$$K=1244,16/152,1=8,18$$

Таблиця 3.3 Добова витрата сировини

Найменування сировини	Кількість у тісті, 8,18кг	Коефіцієнт перерахунку	Витрата сировини на зміну, кг
Борошно в/с	83,0	8,18	678,94
Висівки	17,0	8,18	139,06
Дріжджі	1,5	8,18	12,27
Сіль	1,2	8,18	9,82
Цукор	5,0	8,18	40,9
Масло	2,5	8,18	20,45
Вода	65,9	8,18	539,06
Сироватка	5,0	8,18	40,9

Хліб міський

$$K=1728/152,53=11,3$$

Таблиця 3.5 Добова витрата сировини

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Коефіцієнт перерахунку	Витрата сировини за добу, кг
Борошно пш. 1с.	100	11,3	1130
Дріжджі пресовані	2,0	11,3	22,6
Сіль кухонна	1,5	11,3	16,95
цукор	3,0	11,3	33,9
патока	5,0	11,3	56,5
Молоко сухе	4,0	11,3	45,2
Маргарин	4,0	11,3	45,2

Для складання виробничої рецептури потрібно замінити сировину розчинами.

Заміну сировини починаємо з цукрово-сольового розчину. Визначаємо кількість солі, яку додають у цукровий розчин:

$$M_{с.} = 3,0 * 2,5 / 100 = 0,075 \text{ кг}$$

Визначаємо масу цукрово-сольового розчину, кг, по формулі 3.23

$$M_{цук.с.р} = (3 + 0,075) * 1,33 / 0,8986 = 4,55 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в цукро-сольовому розчині, кг, по формулі 3.24:

$$M_{в.цук.с.р.} = 4,55 - 3,075 = 1,47 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок солі у сольовий розчин за формулою 3,25:

$$M_{с.зал} = 1,5 - 0,075 = 1,425 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість сольового розчину, кг, за формулою 3.26

$$M_{сол.р} = 1,425 * 100 / 26 = 5,48 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в сольовому розчині, кг, за формулою 3.27

$$M_{в.сол.р} = 5,48 - 1,425 = 4,06 \text{ кг}$$

Робимо заміну пресованих дріжджів, кг, дріжджовою суспензією за формулою 3.28

$$M_{др.с.} = 2,0(1+3) = 8 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в дріжджовій суспензії, в кг:

$$M_{в.др.с.} = 8 - 2,0 = 6,0 \text{ кг}$$

Замінюємо патоку розчином $M_{р.пат.}$, кг за формулою 3.28

$$M_{р.пат.} = 5(1+3) = 20 \text{ кг}$$

Маса води в розчині патоки:

$$M_{в.р.пат.} = 20 - 5 = 15 \text{ кг}$$

Замінюємо сухе молоко розчином:

$$M_{с.м} = 4(1+4) = 20 \text{ кг}$$

Маса води в поновленому молоці:

$$M_{в.м} = 20 - 4 = 16 \text{ кг}$$

					ТХ 73.08.003 00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

Визначаємо залишок води на рідку солону опару:

$$M_{в.оп.зал.} = M_{в.т.} - M_{в.сол.р-ні.} - M_{в.др.мол.} - M_{в.з.} - M_{в.м} \quad 3.36$$

$$M_{в.оп.зал.} = 60,16 - 1,47 - 4,06 - 6 - 15 - 16 - 3,13 = 14,5 \text{ кг}$$

Складаємо попередню рецептуру з урахуванням заміни сировини розчинами:

Таблиця 3.8 Попередня рецептура

Найменування сировини	На РСО, кг	На тісто	Разом в тісті, кг
Борошно пшеничне 1с.	34,42	65,58	100
Дріжджова суспензія	8		8
Сольовий розчин	5,48		5,48
Цукрово-сольовий розчин		4,55	4,55
Розчин патоки		20	20,0
Вода	14,5		14,5
Молоко поновлене		20	20
Рідка опара		65,53	
Маргарин		4,0	4,0
разом	65,53	179,66	179,66

Розраховуємо виробничу рецептуру на порцію опари. Визначаємо коефіцієнт перерахунку на 100 кг борошна.

$$K = \frac{V * q}{M_{оп.}} \quad (3.37)$$

де V – об'єм заварювальної машини, м³;

q – норма завантаження 100 л геометричного об'єму ємності, борошном.

M_{оп.} – маса опари, кг

Для визначення маси порції треба перемножити сировину, яка іде в опару, на коефіцієнт перерахунку

$$K = 100 * 0,8 / 65,53 = 1,2$$

Таблиця 3.9 Виробнича рецептура і технологічний режим приготування рідкої опари

Найменування сировини, яка іде на рідку опару	На РСО, кг	Коефіцієнт перерахунку	На порцію, кг
Борошно пшеничне 1с	34,42	1,2	41,3
Дріжджова суспензія	8,0	1,2	9,6
Вода	14,5	1,2	17,4
Сольовий розчин	5,48	1,2	6,58

					ТХ 73.08.003 00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

Установлюємо 2 бункери марки ХЕ – 112.

Розрахунок обладнання опарного відділення

Рідкі напівфабрикати РСО для хліба міського замішуються в заварювальній машині ХЗМ-100.

Визначаємо годинну витрату напівфабрикату за формулою 3.40:

$$M_{\Gamma} = 740,5 / 16 = 46,3 \text{ кг}$$

Загальна місткість, необхідна для бродіння рідкого напівфабрикату, розраховується за формулою :

$$V_{\text{заг}} = \frac{46,3 * 3,5 * 1,3}{800} = 0,3 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей для бродіння:

$$N = \frac{0,3}{1} = 1 \text{ шт}$$

Приймаємо до встановлення 2 ємність марки РЗ ХЧД-1 з врахуванням однієї для санобробки

Для розрахунку кількості заварювальних машин застосовують формулу:

$$V_{\text{зав}} = \frac{M_{\Gamma, \text{п}} * T (1+X)}{P * 60} \quad (3.42)$$

Де Т-час зайнятості заварювальної машини

(1+X)- коефіцієнт, враховуючий форми маси при роботі лопатей

$$V_{\text{заг}} = \frac{46,3 * 20 * 1,5}{800 * 60} = 0,03$$

Кількість заварювальних машин:

$$N = V_{\text{зав}} / V \quad (3.43)$$

Де V – робоча місткість машини

					ТХ 73.08.003 00 ДП ПЗ	Лист
						35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$N=0,03/0,4=1 \text{ шт}$$

Кількість замісів за годину:

$$n=60*N/T$$

$$n=60*1/20=3$$

Приймаємо одну машину ХЗМ-100

Тісто для хліба міського замішується періодичним способом у тістомісильній машині Прима - 160.

Визначаємо годинну потребу у діжах при приготування тіста Д, за формулою:

$$Д = Мб * 100/q * V \quad 3.44$$

Де Мб - годинна витрата борошна на тісто, кг
q – кількість борошна на 100л об'єму діжі
V – місткість діжі, л

$$Д = 70,6 * 100/30 * 160 = 2$$

Режим змінюваності діж:

$$Ч = 60/Д \quad 3.45$$

$$Ч = 60/2 = 30 \text{ хв}$$

Число діж на технологічний цикл:

$$Дт = Т/Ч \quad 3.46$$

Де Т – зайнятість діжі, хвилини

$$Т = 3 + 40 + 7 + 4 = 54 \text{ хвилини}$$

$$Дт = 54/30 = 2$$

Приймаємо 2 діжі.

Тісто для хлібців докторських замішується періодичним способом у тістомісильній машині Прима 160.

Визначаємо годинну потребу у діжах при приготування тіста Д, за формулою:

$$Д = Мб * 100/q * V$$

					ТХ 73.08.003 00 ДП ПЗ	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблиця 3.18 Розрахунок кількості хлібних контейнерів

Найменування виробу	Годинна продуктивність печі, кг	Маса виробу, кг	Термін збереження, годин	Кількість лотків, шт.	Маса виробів на лотку, кг	Кількість контейнерів, шт.
Хлібці докторські	77,76	0,2	4	18	4	$N = \frac{77,76 \cdot 4}{18 \cdot 4} = 5$
Хліб міський	108	0,5	8	18	6	$N = \frac{108 \cdot 9}{18 \cdot 6} = 9$
Всього						14

Приймаємо 14 контейнерів марки ХКЛ – 18.

4.3.2. Розрахунок потреби пекарні в паливі та електроенергії

Потреба пекарні в паливі та електроенергії на технологічні цілі визначається виходячи з норм витрат енергоресурсів на 1 т продукції та річного обсягу виробництва продукції по двом виробам.

Потреба пекарні в паливі та електроенергії на нетехнологічні цілі (освітлення, обігрів, господарсько-побутові цілі тощо) приймається в розмірі 10 - 20% від потреби на технологічні цілі.

Таблиця 4.3 Розрахунок кількості та вартості палива

Вид палива	Норма витрат умовного палива на 1т продукції	Коефіцієнт переводу умовного палива в натуральне	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба в натуральному паливі	Тариф за одиницю натурального палива, грн.	Вартість палива на рік, тис. грн.
Газ на технологічні цілі	170	1,14	882,68	131628,32	12,5	1645,35
Газ на нетехнологічні цілі	15%					246,80
Разом						1892,16

Таблиця 4.4 Розрахунок кількості та вартості електроенергії

Вид ресурсу	Норма витрат на 1 т продукції, кВт-годину	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба в електроенергії кВт-годину	Тариф за 1кВт-год, грн.	Вартість електроенергії на рік, тис. грн.
Електроенергія на технологічні цілі	80	882,68	70614,72	2,2	155,35
Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				23,30
Разом					178,66

4.3.3. Розрахунок потреби пекарні в трудових ресурсах та коштів на оплату праці промислово-виробничого персоналу

Кількість основних робочих встановлюється методом прямого розрахунку на основі планової розстановки робочих на лінії згідно з довідником “Норми технічного проектування підприємства хлібопекарської промисловості” або приймається по кількості робочих на аналогічних лініях підприємства.

Явочна кількість робочих визначається з урахуванням змінної кількості робочих (K_p) по двом виробам і кількості робочих змін на добу ($K_{зм}$):

$$K_{яв.} = K_p * K_{зм}$$

Основна заробітна плата основних робочих визначається як добуток денної тарифної ставки (ДТС) і відпрацьованих годин за рік. Додаткова заробітна плата складає 70% від фонду основної заробітної плати.

Таблиця 4.5 Розрахунок кількості основних робочих та фонду їх оплати праці

Найменування професії	Розряд	Зміна кількість працівників, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість працівників, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино-днів відпрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Основна зарплата, тис. грн.	Додаткова зарплата, тис. грн.	Загальний фонд оплати праці, тис. грн.
Пекар	V	2	2	4	330	1320	6,0	486,8	642,6		
Тістоміс	IV	2	2	4	330	1320	6,0	424,0	559,7		
Формувальник	III	2	2	4	330	1320	6,0	376,88	497,5		
Разом	-	6	2	12	330	3960	18	-	1699,7	1189,82	2889,55

Кількість інших працівників промислово-виробничого персоналу (ПВП) (робочих допоміжного виробництва, керівників, спеціалістів службовців, охорони) розраховується через відсотки до кількості основних робочих.

Середньорічна заробітна плата основних виробничих робочих шляхом ділення річного фонду оплати праці цієї категорії працюючих на середньооблікову кількість працівників. Середньорічна заробітна плата інших працівників визначається в через відсотки до середньорічної заробітної плати основних робочих.

Річний фонд оплати праці робітників інших категорій ПВП визначається як добуток середньооблікової чисельності робітників певної категорії та середньорічної заробітної плати одного робітника цієї категорії.

Таблиця 4.6 Кількість працівників та фонд оплати праці ПВП

Категорії працівників	Середньооблікова кількість працівників		Середньорічна заробітна плата одного працівника		Річний фонд оплати праці, тис. грн.
	в % до основних робочих	осіб	в % до середньорічної заробітної плати основних робочих	тис.грн.	
1. Робочі – разом, в тому числі:					
- основні	100	18	100	160,53	2889,55
- допоміжні	60	11	115	184,61	1993,79
2. Керівники, спеціалісти, службовці	15	3	120	192,64	520,12
3. Охорона, учні	8	1	70	112,37	161,82
Всього ПВП	-	33	-	-	5565,28

Відрахування на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок) складають 22% від загального річного фонду оплати праці ПВП.

$$V_{\text{соц}} = 5565,28 * 0,22 = 1224,36 \text{ тис.грн.}$$

4.3.4. Розрахунок амортизаційних відрахувань

Розрахунок розміру амортизаційних відрахувань по основним засобам виконується укрупнено, виходячи із середньорічної норми амортизації.

$$A = \text{ОВЗ} * \text{Н}_a / 100\%$$

$$A = 1486,0 * 0,15 = 222,9 \text{ тис.грн.}$$

4.3.5. Розрахунок інших операційних витрат

					ТХ 73.08.004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Інші операційні витрати приймають в розмірі 5% від суми витрат на виробництво.

$$Він = (14116,64 + 5565,28 + 1224,36 + 222,90) * 0,05 = 1056,46 \text{ тис.грн.}$$

4.3.6. Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 Кошторис витрат на виробництво

Економічні елементи	Сума витрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	14116,64
2. Витрати на оплату праці	5565,28
3. Відрахування на соціальні заходи	1224,36
4. Амортизація	222,90
5. Інші операційні витрати	1056,46
Всього витрат	22185,64

4.4 Планування фінансових результатів впровадження проєкту та визначення ефективності капіталовкладень

4.4.1. Розрахунок планового прибутку від реалізації продукції

Прибуток від реалізації продукції можна знайти через плановий відсоток рентабельності (Р):

$$Пр = В * Р / 100\%$$

де В – всього витрат, тис.грн.

$$Пр = 22185,64 * 0,15 = 3327,85 \text{ тис.грн.}$$

4.4.2. Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції можна розрахувати як суму витрат за кошторисом та прибутку від реалізації продукції:

$$ТП = В + Пр$$

$$ТП = 22185,64 + 3327,85 = 25513,48 \text{ тис.грн.}$$

4.4.3. Визначення точки беззбитковості

					ТХ 73.08.004.00 ДП ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для розрахунку точки беззбитковості проекту треба визначити розмір умовно – змінних та умовно - постійних витрат.

До умовно – змінних можна віднести: вартість сировини та матеріалів, вартість палива та електроенергії на технологічні цілі. Усі інші витрати можна віднести до умовно – постійних витрат.

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначаємо за формулою:

$$Tб = \frac{B_{y-пост}}{Ц_o - B_{y-зм}}$$

де $B_{y-пост}$ - умовно-постійні витрати на весь випуск продукції, тис. грн.

$Ц_o$ - оптова ціна 1 т продукції, тис. грн.

$B_{y-зм}$ - умовно-змінні витрати на 1т продукції, тис грн.

$$Tб = 8339,11 / (28,9 - 15,69) = 631 \text{ т}$$

4.4.4. Розрахунок витрати на 1 грн. виробленої продукції

Розрахунок цього показника виконують по формулі:

$$З \text{ на } 1 \text{ грн} = В / ТП$$

$$З = 22185,64 / 25513,48 = 0,87 \text{ грн.}$$

4.4.5. Розрахунок продуктивності праці

Основним показником продуктивності праці (ПП) є виробіток продукції в натуральному та вартісному виразі в розрахунку на одного середньооблікового працівника ПВП.

$$ПП = Q / Чпвп$$

де Q – річний обсяг виробництва по двом виробам

$$ПП = 882,68 / 33 = 26,8 \text{ т}$$

$$ПП = 25523,48 / 33 = 774,54 \text{ тис.грн.}$$

4.4.6. Розрахунок ефективності капітальних вкладень

					ТХ 73.08.004.00 ДП ПЗ	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для оцінки економічної ефективності проекту пекарні розраховують термін окупності КВ. Під терміном окупності розуміють тривалість часу, за який сума фінансових результатів, дисконтованих на момент початку виробничої діяльності по проекту почне дорівнювати сумі інвестицій. Ставка дисконту дорівнює 20%.

Чистий прибуток визначаємо за формулою:

$$\text{Пч} = \text{Пр} * 0,82$$

$$\text{Пч} = 3327,85 * 0,82 = 2728,83 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$\text{ФР} = \text{Пч} + \text{А}$$

$$\text{ФР} = 2728,83 + 222,9 = 2951,73 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$\text{ПФР}_t = \frac{\text{ФР}_t}{(1 + 0,2)^t}$$

Сумарний приведенний фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$\text{СПФР} = \sum_{i=1}^1 \text{ПФР}$$

Таблиця 4.8 Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні позначки	Рік втілення проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	2728,83	2728,83	2728,83	2728,83	2728,83
2. Амортизаційні відрахування	А	222,90	222,90	222,90	222,90	222,90
3. Фінансовий результат	ФР	2951,73	2951,73	2951,73	2951,73	2951,73
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	2459,78	2049,81	1708,18	1423,48	1186,24
5. Сумарний приведенний	СПФР	2459,78	4509,59	6217,77	7641,25	8827,49

					ТХ 73.08.004.00 ДП ПЗ		Лист
							48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

5. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Охорона праці в галузі - це частина загальнодержавної системи охорони праці, вирішальна питання забезпечення безпеки праці, запобігання виробничого травматизму та профілактики профзахворювань в конкретній галузі економіки.

Кожна галузь виробництва має свої особливості і характерні тільки для неї умови праці. Забезпечення комфортних та безпечних умов праці - необхідна умова будь-якого технологічного процесу. Відповідно, комплекс заходів і нормативів з охорони праці в конкретній галузі розробляється з урахуванням всіх особливостей виробничого процесу.

Галузева охорона праці займається питаннями виявлення і вивчення виробничих небезпек і шкідливих ризиків, розробку способів і методів їх запобігання або мінімізації. Це сприяє усуненню нещасних випадків на виробництві, знижує ризик професійних за. Для запобігання та зменшення шкідливих факторів виробництва повинні дотримуватися вимоги нормативних документів хворювань працюючих, полегшує працю.

У системах заходів щодо створення здорових і безпечних умов праці одним з найважливіших є механізація і автоматизація виробничих процесів, впровадження у виробництво досягнень науки, техніки і технології. На хлібопекарських підприємствах є ряд несприятливих факторів: запиленість, загазованість, вибухонебезпечність у зв'язку із застосуванням газу в якості палива, волого- і тепловиділення, пов'язані з ходом технологічного процесу. У зв'язку із значними волого-і тепловиділеннями, запиленістю необхідно створення нормальних метеорологічних умов. У ході виробничого процесу контроль за роботою технологічного устаткування здійснює людина. Тому технологічне обладнання повинно забезпечувати безпечні умови праці. Устаткування забезпечується огороженнями, блокуванням, пристроями для управління, заземленням та іншими засобами профілактики травматизму

					ТХ 73.08.005.00 ДП ПЗ	Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Вимоги безпеки до тістоприготувальне відділення хлібопекарського виробництва

Для дозування борошна і додаткової сировини необхідно застосовувати дозувальні пристрої.

Тістомісильні машини з подкатних дежами повинні мати пристрої, надійно закріплюють діжу на фундаментної плиті (поворотній платформі) і електроблокування, що виключає можливість пуску місильного органу при відсутності діжі або її ненадійному закріпленні.

Тістомісильні машини з подкатних дежами повинні мати блокування для автоматичної зупинки приводу місильного органу при поганому закритті кришки і для автоматичної зупинки приводу платформи при нещільно закритому огороженні діжі. Блокування повинно забезпечувати можливість включення місильного органу тільки при повному закритті діжі кришкою. Тістомісильні машини безперервного і періодичної дії зі стаціонарною місильної ємністю повинні закриватися зверху кришками, зблокованими з приводом місильних органів.

У тістомісильних машинах періодичної дії, у яких вивантаження тесту виробляється при русі місильних органів з нахилом діжі, повинні бути передбачені запобіжні ґрати, що закриває небезпечну зону в період вивантаження, або дворучне управління.

Тістомісильні машини безперервного і періодичної дії, і тістоприготувальне агрегати повинні бути обладнані блокувальними пристроями, що забезпечують вимикання подачі сировини і останов місильних органів машини при аварії.

Чищення і ремонт тістоприготувальне обладнання повинні Провором тільки при повному останове машин, повному знятті напруги і обов'язкове вивішування на пускових кнопках плакатів "Не вмикати! Працюють люди!".

					ТХ 73.08.005.00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

У тістоприготувальних відділеннях з подкатних дежами повинні бути передбачені трапи і виділено місце для мийки дежей з підведенням холодної і гарячої води.

На хлібопекарських заводах основне технологічне обладнання слід розташовувати від стін на відстані не менше 0,8 м, ємності, збірники, мірники - не менше 0,5 м, насоси - не менше 0,3 м. Ширина проходів між обладнанням повинна бути не менше 0,8 м.

При установці бункерних тістоприготувальних агрегатів И8-ХТА відстань між осями бункерів приймати не менше 5 м, висоту приміщень для агрегатів И8-ХТА-6 - 4,8 м, И8-ХТА-12 - 6 м. При використанні подкатних деж місткістю 330 л відстань перед машиною (для подачі діжі) - не менше 3 м.

У системах заходів щодо створення здорових і безпечних умов праці одним з найважливіших є механізація і автоматизація виробничих процесів, впровадження у виробництво досягнень науки, техніки і технології. На хлібопекарських підприємствах є ряд несприятливих факторів: запиленість, загазованість, вибухонебезпечність у зв'язку із застосуванням газу в якості палива, волого- і тепловиділення, пов'язані з ходом технологічного процесу. У зв'язку із значними волого-і тепловиділеннями, запиленістю необхідно створення нормальних метеорологічних умов. У ході виробничого процесу контроль за роботою технологічного устаткування здійснює людина. Тому технологічне обладнання повинно забезпечувати безпечні умови праці. Устаткування забезпечується огороженнями, блокуванням, пристроями для управління, заземленням та іншими засобами профілактики травматизму. Для запобігання та зменшення шкідливих факторів виробництва повинні дотримуватися вимоги нормативних документів

Агрегати безперервної дії відрізняються низькою енерго- і металоємністю, компактністю і простотою конструкції. Тістоприготувальні агрегати потокового бродіння є спеціалізованими і призначені для вироблення одного сорту виробу. У цих агрегатах замість опари, тіста і бродіння

					ТХ 73.08.005.00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

Останні слід розташовувати з урахуванням положення центра ваги вантажу. Повинні забезпечуватися заходи безпеки від електромагнітних та іонізуючих випромінювань, забруднення атмосфери, впливу променистого тепла і т. П. Надійність машин і механізмів визначається можливістю порушення нормальної роботи обладнання. Такого роду порушення можуть з'явитися причиною аварії і, в кінцевому рахунку, травм.

Особливо важливе значення в забезпеченні надійності має міцність конструктивних елементів. Міцність характеризує здатність конструкції чинити опір зовнішнім впливам без руйнування і значних залишкових деформацій. Конструкційна міцність машин і агрегатів визначається як характеристиками міцності матеріалу конструкції, так і його кріпильних сполук (зварні шви, заклепки, штифти, шпонки, різьбові з'єднання), а також умовами їх експлуатації (наявність змащення, корозія під дією навколишнього середовища, наявність надмірного зносу і т. д.).

Велике значення в забезпеченні надійної роботи машин і механізмів має наявність необхідних контрольно-вимірювальних приладів і пристроїв автоматичного управління і регулювання.

					ТХ 73.08.005.00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

6. РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Завданням на дипломний проект передбачено виробництво хліба міського подового 0,5кг та хлібців докторських 0,2кг

Виробництво хліба міського зі змінною продуктивністю 1,728т. та хлібців докторських зі зміною продуктивністю 1,244т. дозволяє виробництво виробів в умовах пекарні, які забезпечують задану продуктивність.

При рентабельності продукції 15 % обсяг виробленої продукції складає 25513,48 тис. грн., а чистий прибуток складає 3327,85 тис. грн. Витрати на 1 грн. складають 0,87 грн. Сума інвестицій, яка необхідна для реалізації проекту складає 1486 тис. грн., яка окупиться за час 0,5 років.

					ТХ 73.08.006.00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

7. Перелік літератури

1. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарного виробництва. – К.: “Логос”, 1998. – 413с
2. Дробот В. І. Технологія хлібопекарного виробництва. - К.: “Логос”, 2002. – 363с
3. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства. ОПБ.: Профессия, 2003 – 416с
4. Гришин А.С., Молодых Н.Н., Покатило Б.Г. Дипломное проектирование предприятий хлебопекарной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986. – 274с
5. Головань Ю.П., Ильинский Н.А., Ильинская Т.Н. Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий. – М.: Агропромиздат, 1986. – 382с
6. Гатилин Н.Ф. Проектирование хлебозаводов. – М.: Пищевая промышленность, 1975. - 374с

					ТХ 73.08.000.00 ДП ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

