

**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-79*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ

студента технологічного відділення

денної форми навчання

Бакової

Антоніни Олексіївни

м. Одеса

2024 р

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

Спеціальність 181

Група 4ТХ-79

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву хліба Микулинецького в/з 0,8 кг та булок любительських 1/2 0,2 кг в хлібопекарному цеху м. Ізмаїл Одеської області.*

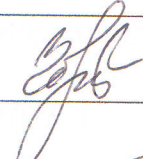
Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на 63 сторінках та графічного матеріалу на 2 аркушах.

Дипломник  (Бакова А.О.)

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 « 27 » 06 2024 р. Протокол № 4

Оцінка ДКК 4 (добре)

Секретар ДКК 

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Дата видачі завдання

«11» грудня 2023 р.

Дата закінчення роботи

«29» червня 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заст. директора

коледжу з НВР

Беркань І.В.

ЗАВДАННЯ

на дипломний проект

Здобувача освіти *Бакової Антоніни Олексіївни*

Спеціальність *181 Відділення технологічне Група 4ТХ-79*

Тема дипломного проекту: *Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву хліба Микулинецького в/г 0,8 кг та булок любительських 1/г 0,2 кг в хлібопекарному цеху м. Ізмаїл Одеської області.*

Затверджена наказом по коледжу № 244-А2-ОД від 02.11.2023 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

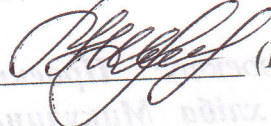
1. *Технологічна схема*
2. *Технологічна схема*
3. *План цеху*
4. *Розрізи*

Графік виконання дипломного проекту

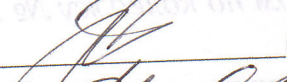
Зміст	Дата виконання
Загальна частина	23.05.2024
Технологічна частина	28.05.2024
Розрахункова частина	31.05.2024
Економічна частина	05.06.2024
Технологічна схема	10.06.2024
План цеху, розрізи	12.06.2024
Попередній захист	14.06.2024
Захист дипломного проекту	24.06.2024

Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 3 від «10» жовтня 2023р.

Голова циклової комісії  (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту  (Гришко Г.Ф.)

Старший консультант  (Ільчишина Н.М.)

Прізвище

Місце

Зміст

Вступ	....
1. Характеристика об'єкту завдання	....
2. Технологічна частина	....
2.1. Характеристика сировини	....
2.2. Обґрунтування вибору та опис технологічної схеми	....
2.3. Технохімічний контроль виробництва	....
3. Розрахункова частина	....
3.1. Розрахункові дані до проекту	....
3.2. Розрахунок виробничої потужності лінії	....
3.3. Розрахунок пофазних рецептур	....
3.4. Розрахунок виходу виробу, добової витрати сировини	....
3.5. Розрахунок виробничих рецептур	....
3.6. Вибір та розрахунок технологічного обладнання	....
3.7. Розрахунок площі складів	....
3.8. Розрахунок потреби тари	....
4. Економічна частина	....
5. Заходи з охорони праці	....
6. Результативна частина	....
Перелік літератури	....

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Хліб - це продукт, який завжди користувався попитом у населення, є продуктом першої необхідності. Він не лише втамовує голод, але й забезпечує організм людини необхідними поживними речовинами, такими як вуглеводи, білки, вітаміни та мінерали. Хлібобулочні вироби - є одним з основних продуктів харчування людини.

Хлібопекарська галузь в Україні досить добре розвивається, є основною галуззю харчової промисловості. Протягом останніх років в Україні щорічно виробляється близько 2,5 млн тонн хліба і хлібобулочних виробів. Хліб в Україні вважається основним продуктом соціального значення. Добова потреба в хлібі становить від 90 до 130 грамів. Хлібопекарська промисловість спроможна забезпечити різноманітними видами хлібобулочних виробів, різні категорії населення.

Розвиток хлібопекарської галузі можна пов'язати з розробкою сучасних технологій тісто ведення, нового асортименту продукції, упаковки напівфабрикатів та готових виробів, розробки приладів для контролю якості сировини, напівфабрикатів і готових виробів. Також слід звернути увагу на розробку нових видів виробів оздоровчого спрямування, зокрема низькокалорійних сортів хліба, хліба з висівками, хліба із зерна грубого помелу.

В Одеській області, в Україні є місто Ізмаїл. Від міста Ізмаїл до міста Одеси відстань становить понад 200 км. Це друге найбільше місто Одеської області за кількістю населення, яка становить понад 70 000 осіб.

Темою дипломного проєкту є впровадження у виробництво хліба Микулинецького 0,8 кг, та булочок Любительських 0,2 кг. в хлібопекарському цеху м.Ізмаїл. Попит на свіжий хліб та хлібобулочні вироби буде високим, адже місто має велику кількість населення та потребує якісного хліба. Тому виробництво Хліба Микулинецького в/г 0,8 кг та булок Любительських 1/г 0,2 кг в хлібопекарному цеху м. Ізмаїл Одеської області рахую доцільним.

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Темою на дипломне проектування передбачено виробництво хліба Микулинецького 0,8 кг., який відповідає ГСТУ 158.00389676.009-2000 та булочок Любительських 0,2 кг., яка виробляється за ТУУ 46.22.065 -96

Таблиця 1.1. Органолептичні показники виробів

Найменування показників	Хліб Микулинецький	Булочки Любительські
Поверхня	Без великих тріщин та підривів, допускається незначна борошністість	Глянсувата, змащена яйцем
Форма	Округла, овальна чи довгасто-овальна	Довгасто-овальна
колір	від світло-жовтого до коричневого	від світло-жовтого до коричневого
Стан м'якушки	пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу	пропечена, еластична, після продавлювання пальцем легко приймає первинну форму
Смак	Смак властивий даному виробу, здобний, без стороннього присмаку.	Смак властивий даному виробу, здобний, без стороннього присмаку.
запах	Запах властивий даному виробам, без стороннього запаху.	Запах властивий даному виробам, без стороннього запаху.

Таблиця 1.2 Фізико-хімічні показники

Найменування виробу	Вологість м'якушки %, не більше	Кислотність м'якушки Град, не більше	Пористість м'якушки, %, не менше	Масова частка в перерахунку на СР, %	
				Масова частка в цукру	Масова частка в жиру
Хліб Микулинецький	44,0	3,0	65,0	-	-
Булки Любительські	41,0	2,5	-	2,5	-

Розрахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробу

Енергетична цінність на 100 г продукту, ЕЦ, кДж, розраховується за формулою:

$$EЦ = \sum (K_i * Q_i * M_i) * 4.18 \quad (1.1)$$

Де n- число основних компонентів у продукті

K_i – коефіцієнт засвоюваності

Q_i – теплота згорання, ккал/г

M_i – масова доля окремих хімічних з'єднань у продукті

Хліб Микулинецький

Найменування виробу	вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Клітчатка	Органічні кислоти	Енергетична цінність	
							Ккал	кДж
M_i	(вологість виробу)	8,1	2,0	52,6	0,1	0,25	-	-
K_i	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-	-
Q_i	-	5,65	9,45	4,2	-	3,62	-	-
ЕЦ	-	32,49	17,96	212,08	-	0,91	262,5	1097,39

$$EЦ = (8,1 * 0,71 * 5,65 + 2,0 * 0,95 * 9,45 + 52,6 * 0,96 * 4,2 + 0,25 * 1,0 * 3,62) * 4,18 = 1097,39$$

Булочки Любительські

Найменування виробу	вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Клітчатка	Органічні кислоти	Енергетична цінність	
							Ккал	кДж
M_i	(вологість виробу)	8,8	7,8	56,6	0,1	0,25	-	-
K_i	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-	-
Q_i	-	5,65	9,45	4,2	-	3,62	-	-
ЕЦ	-	35,3	70,02	228,21	-	0,91	334,44	1397,96

$$EЦ = (8,8 * 0,71 * 5,65) + (7,8 * 0,95 * 9,45) + (56,6 * 0,96 * 4,2) + (0,25 * 1,0 * 3,62) * 4,18 = 1397,96$$

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика сировини

Вимоги до якості борошна

Борошно пшеничне. 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 металомангнітних 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.

Вимоги до якості води

Вода. 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.

Вимоги до якості солі

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

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

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

Вимоги до якості хлібопекарські дріжджі

Дріжджі пресовані. Консистенція – густа, легко ламаються, не мажуться. Колір – сіруватий із жовтуватим відтінком, без темних плям 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.

Вимоги до якості цукру

Цукор-пісок 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%.

Вимоги до якості маргарину

Маргарин столовий повинен відповідати ГОСТ 240-85. Смак і запах – слабо молочнокислий, без сторонніх прикусів та запахів. Колір – від білого до світло-жовтого, однорідність по всій масі. Консистенція при 18⁰С – легкоплавка, щільна, однорідна. Поверхня зрізу блискуча або слабо блискуча та суха на вид. Вміст жиру не менше 82%. Масова частка вологи та летких

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

речовин не менше 17%. Масова частка солі не більше 0,3-0,7%. Кислотність не більше 2,5 град. Кеттстофера.

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 %.

Вимоги до яєць курячих

Про якість яєць судять за їх чистотою, масою, свіжістю. Свіжі яйця не мають стороннього запаху, шкаралупа їх чиста, без плям. Під час струшування вміст яйця не бовтається, розбите яйце має свіжий смак і запах, білок легко відділяється від жовтка. У рецептурах хлібобулочних виробів прийнято, що маса вмісту 25 яєць дорівнює 1 кг.

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Обґрунтування вибору і опис технологічних схем

Дипломним проектом передбачається впровадження виробництва хліба Микулинецького подового, масою 0,8 кг, та булочки Любительської масою 0,2 кг, на потоково-механізованих лініях.

Тісто для хліба Микулинецького, подового 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 ємкостей.

Тісто для булки любительської передбачається готувати безопарним прискореним способом .

Прискорений спосіб передбачає збільшення витрат пресованих дріжджів на 0,5 – 1,0% у порівнянні з рецептурою. Цей метод для технологічних схем потребує менше дозаторів, місильних машин, бродильних ємкостей, потрібна менша площа тістоприготувального цеху, менше затрат сухих речовин борошна на бродіння.

Процес виробництва починається з підготовки сировини. Борошно доставляється на хлібозавод борошновозом. За допомогою гнучкого шлангу борошно підключається до приймального щитка ХЦП 5 . Повітря для транспорту борошна очищується і подається компресорною станцією КС- 1 1,2,3,4. Шляхом подачі стислого повітря, борошно транспортується до силосу ХЕ-160А 6 для безтарного зберігання.

Перед подачею на виробництво борошно просівають за допомогою просіювала Ш2-ХМВ 4. під час просіювання видаляються сторонні домішки, борошно розпушується магнітним загородженням, що встановлене у вихідних отворах просіювала. Після просіювання борошно через авто ваги АВ-30НК 9 та підваговий бункер аерозоль транспортом передається до виробничих бункерів ХЕ – 112 10, що забезпечує запас борошна для приготування тіста.

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Сіль у тісто додаються у вигляді розчину концентрацією 26%. На хлібозаводі сіль зберігається у вигляді розчину. Сіль, що доставлена самоскидами, засипають до залізобетонної ємності установки Т1-ХСБ 13, де вона розчиняється у воді, розчин відстоюється, фільтрується та подається у витратну ємність ХЕ – 16 24.

Пресовані дріжджі зберігаються у холодильнику при температурі 4 – 6°C. Перед використання у виробництві їх загрузають до дріжджемішалки 14, де замішують з водою у співвідношенні 1:3. Отриману дріжджову суспензію подають у витратну ємність ХЕ – 16 24.

Для приготування цукрово-сольового розчину використовується установка Т1-ХСП 16..

Вода на підприємство надходить з міського водопроводу. На хлібозаводі встановлена два розхідні баки: бак для холодної води 11 розрахований на восьмигодинний запас, бак для гарячої води 12 – на чотирьохгодинний запас.

Пар для виробничих та побутових потреб виробляється у паровому котлі ДКВР 21. перед подачею води до парового котла вона проходить через устрій, де відбувається її пом'якшення – для запобігання утворення накину.

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 сорочкою та мішалкою марки СЖР-300 19. Розтоплений маргарин насосом перекачується у витратну ємність марки ХЕ-48 24.

КМКЗ готується у заварювальній машині ХЗМ – 300 25. Дозатором борошна Ш2-ХДА 26 борошно подається у заварювальну машину ХЗМ – 300, туди ж подається з водомірного бочка АВБ – 100 15 вода. Замішана закваска подається в ємність для бродіння 27, де закваска бродить 8 годин. Закваска готується вологістю 68%, має кислотність 18град., температура 36-40 С. Один раз в зміну 50% спілої закваски відбирають для подальшого приготування

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

опари, а 50% закваски поступає на відновлення нової порції закваски. Після бродіння закваска подається у витратну ємність 24.

Додавання закваски прискорює дозрівання тіста, покращує смак і аромат виробів, попереджує вироби від розвитку в них захворювання картопляної хвороби.

Тісто для булок любительських замішують в тістомісильній машині періодичної дії з підкатними діжами марки «Прима-300» 38. Для подачі борошна встановлений дозатор сипких компонентів марки Ш2-ХДА 26, а для подачі води, дріжджової суспензії, сольового розчину, цукрово-сольового розчину, маргарину встановлений дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ 27. Тісто замішують вологістю 41,5 %, 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 розтяжність та еластичність тіста. Бродить тісто в діжі 39 протягом 60 хв. при температурі 30-32 С до кінцевої кислотності 2,5 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 діжею потрапляє до діжеперекидувача ДО-1 40, тісто потрапляє у воронку тістоподільника 32, де ділиться на шматки розрахунковою масою 0,22 кг. Під час розподілу тіста на куски відбувається перемішування тіста та зтискання під визначним тиском, що стабілізує густину тіста, підвищує точність його розподілу. Поділені шматки тіста по транспорту потрапляють до тістоокруглювача 33, 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 газонепроникна оболонка, що покращує об'єм та пористість виробів. Округлені тістові заготовки по транспортеру поступають до тістозакатувальної машини «Восход

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ТЗ» далі на стіл розробки 45, після чого їх вручну складають на листи, та подають для подальшого кінцевого вистоювання у шафу кінцевого вистоювання 41, де вони вистоюються протягом 50 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 клейковинний каркас, формується структура пористості виробу. Листи з вистояними тістовими заготовками вручну надрізаються, укладаються до печі ППЦ-225, де випікаються протягом 23 хв. при температурі 220-230°С. При випіканні тістові заготовки прогріваються 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 кірки проникають у м'якіш, покращуючи смакові властивості виробів. Готові випечені вироби вивозяться вручну з листів, їх оглядають та відбраковують і укладають вручну у лотки контейнерів марки ХКЛ-18 38. Далі булки потрапляють до пакувальної машини, де упаковуються та направляються у торгівельну мережу.

Рідку солону опару для хліба Микулинецького готують у заварювальній машині ХЗМ-300 29. Для подачі борошно встановлений дозатор сипких компонентів марки Ш2-ХДА 28, а для подачі рідких компонентів – води, дріжджової суспензії, мезофільної закваски встановлений дозатор Ш2-ХДБ 27. Опару замішують вологістю 68%. Замішана опара насосом перекачується в ємкості для бродіння марки ХЕ-47 30, де бродить протягом 210 хв. при температурі 28С до кінцевої кислотності 4,0 град. Виброджена опара потрапляє у витратну ємкість марки ХЕ-48 26. Потім опара поступає на заміс тіста.

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Тісто заміщується безперервно в тістомісильній машині А2-ХТТ 33, куди дозується за допомогою барабанного дозатора залишок борошна, а рідка солонка опари за допомогою дозатора опари 32., маргарин дозується за допомогою дозувальної станції. Заміщується тісто за допомогою інтенсивної обробки та самопливом потрапляє в коритоподібну ємкість 34 для бродіння, де бродить 50 хв. з допомогою лопатного валу виброджене тісто надходить до випускного отвору, розташованому на дні корита. Початкова температура тіста 29 С, вологість 44,5 %, кінцева кислотність 3,5 град. Із корита тісто потрапляє в воронку тістоподільника 35, де ділиться на шматки масою 0,9 кг і укладається до вистійної шафи 36, заготовки вистоюються 40 хв., при температурі 45С та відносній вологості повітря 85 %, потім випікаються 45 хв. при температурі 220-250 С. Випечений хліб за допомогою транспортера потрапляє на стіл, де відбраковується та укладається в контейнери марки ХКЛ-18 38.

2.1. Характеристика сировини

Вимоги до якості борошна

Борошно пшеничне. 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 металомангнітних 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.

Вимоги до якості води

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Вода. Запах і смак при 20 та 60°C 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 37°C, 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.

Вимоги до якості солі

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 не йодована 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.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Вимоги до якості хлібопекарські дріжджі

Дріжджі пресовані. Консистенція – густа, легко ламаються, не мажуться. Колір – сіруватий із жовтуватим відтінком, без темних плям 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.

Вимоги до якості цукру

Цукор-пісок 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 металомагнітних домішок не більше 0,0003%.

Вимоги до якості маргарину

Маргарин столовий повинен відповідати ГОСТ 240-85. Смак і запах – слабо молочнокислий, без сторонніх прикусів та запахів. Колір – від білого до світло-жовтого, однорідність по всій масі. Консистенція при 18⁰С – легкоплавка, щільна, однорідна. Поверхня зрізу блискуча або слабо 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.

Вимоги до сухого коров'ячого молока

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ

Арк

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 %.

Вимоги до яєць курячих

Про якість яєць судять за їх чистотою, масою, свіжістю. Свіжі яйця не мають стороннього запаху, шкаралупа їх чиста, без плям. Під час струшування вміст яйця не бовтається, розбите яйце має свіжий смак і запах, білок легко відділяється від жовтка. У рецептурах хлібобулочних виробів прийнято, що маса вмісту 25 яєць дорівнює 1 кг.

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Обґрунтування вибору і опис технологічних схем

Дипломним проектом передбачається впровадження виробництва хліба Микулинецького подового, масою 1 кг, та булочки Любительської масою 0,2 кг, на потоково-механізованих лініях, що включає обладнання для приготування тіста, тісторозробне обладнання, шафи для вистоювання та печі.

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

Тісто для булки любительської передбачається готувати безопарним прискореним способом .

Прискорений спосіб передбачає збільшення витрат пресованих дріжджів на 0,5 – 1,0% у порівнянні з рецептурою. Цей метод менш працесомий, для технологічних схем потребує менше дозаторів, місильних машин, бродильних ємкостей, потрібна менша площа тістоприготувального цеху, менше затрат сухих речовин борошна на бродіння.

Процес виробництва починається з підготовки сировини. Борошно доставляється на хлібозавод борошновозом. За допомогою гнучкого шлангу борошно підключається до приймального щитка ХЩП 5 . Повітря для транспорту борошна очищується і подається компресорною станцією КС- 1 1,2,3,4. шляхом подачі стислого повітря , борошно транспортується до силосу ХЕ-160А 6 для безтарного зберігання.

Перед подачею на виробництво борошно просівають за допомогою просіювала Ш2-ХМВ 8. під час просіювання видаляються сторонні домішки, борошно розпушується магнітним загородженням, що встановлене у вихідних отворах просіювала. Після просіювання борошно через авто ваги АВ-30НК 9 та підваговий бункер аерозоль транспортом передається до виробничих бункерів ХЕ – 112 10, що забезпечує запас борошна для приготування тіста.

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Сіль у тісто додаються у вигляді розчину концентрацією 26%. На хлібозаводі сіль зберігається у вигляді розчину. Сіль, що доставлена самоскидами, засипають до залізобетонної ємності установки Т1-ХСБ 13, де вона розчиняється у воді, розчин відстоюється, фільтрується та подається у витратну ємність ХЕ – 16 24.

Пресовані дріжджі зберігаються у холодильнику при температурі 4 – 6°C. Перед використання у виробництві їх загрузають до дріжджемішалки 14, де замішують з водою у співвідношенні 1:3. Отриману дріжджову суспензію подають у витратну ємність ХЕ – 16 24.

Для приготування цукрово-сольового розчину використовується установка Т1-ХСП 16.

Вода на підприємство надходить з міського водопроводу. На хлібозаводі встановлена два розхідні баки: бак для холодної води 11 розрахований на восьмигодинний запас, бак для гарячої води 12 – на чотирьохгодинний запас.

Пар для виробничих та побутових потреб виробляється у паровому котлі ДКВР 21. перед подачею води до парового котла вона проходить через устрій, де відбувається її пом'якшення – для запобігання утворення накину.

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 сорочкою та мішалкою марки СЖР-300 19. Розтоплений маргарин насосом перекачується у витратну ємність марки ХЕ-48 24.

КМКЗ готується у заварювальній машині ХЗМ – 300 25. Дозатором борошна Ш2-ХДА 26 борошно подається у заварювальну машину ХЗМ – 300, туди ж подається з водомірного бочка АВБ – 100 15 вода. Замішана закваска подається в ємність для бродіння 30, де закваска бродить 8 годин. Закваска готується вологістю 68%, має кислотність 18град., температура 36-40 С. Один раз в зміну 50% спілої закваски відбирають для подальшого приготування

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

опари, а 50% закваски поступає на відновлення нової порції закваски. Після бродіння закваска подається у витратну ємність 24.

Додавання закваски прискорює дозрівання тіста, покращує смак і аромат виробів, попереджує вироби від розвитку в них захворювання картопляної хвороби.

Тісто для булок любительських замішують в тістомісильній машині періодичної дії з підкатними діжами марки «Прима-300» 38. Для подачі борошна встановлений дозатор сипких компонентів марки Ш2-ХДА 26, а для подачі води, дріжджової суспензії, сольового розчину, цукрово-сольового розчину, маргарину встановлений дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ 27. Тісто замішують вологістю 41,5 %, 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 розтяжність та еластичність тіста. Бродить тісто в діжі 39 протягом 60 хв. при температурі 30-32 С до кінцевої кислотності 2,5 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 діжею потрапляє до діжеперекидувача ДО-1 40, тісто потрапляє у воронку тістоподільника 32, де ділиться на шматки розрахунковою масою 0,22 кг. Під час розподілу тіста на куски відбувається перемішування тіста та зтискання під визначним тиском, що стабілізує густину тіста, підвищує точність його розподілу. Поділені шматки тіста по транспорту потрапляють до тістоокруглювача 335, 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 газонепроникна оболонка, що покращує об'єм та пористість виробів. Округлені тістові заготовки по транспортеру поступають до тістозакатувальної машини «Восход

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ТЗ», далі на стіл розробки 41, після чого їх вручну складають на листи, та подають для подальшого кінцевого вистоювання у шафу кінцевого вистоювання 35, де вони вистоюються протягом 50 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 клейковинний каркас, формується структура пористості виробу. Листи з вистояними тістовими заготовками вручну надрізаються, укладаються до печі ППЦ-225 36, де випікаються протягом 22 хв. при температурі 220-230⁰С. При випіканні тістові заготовки прогріваються поступово, починаючи з поверхні. У перші хвилини випікання крохмаль на поверхні заготовки клейстеризується, частково переходить у розчинний крохмаль і декстрини. Ароматичні речовини скоринки проникають у м'якушку, покращуючи смакові властивості виробів. Готові випечені вироби вручну знімають з листів, їх оглядають та відбраковують і укладають у лотки контейнерів марки ХКЛ-18 37. Далі булки потрапляють до пакувальної машини, де упаковуються та направляються у торгівельну мережу.

Рідку солону опару для хліба Микулинецького готують у заварювальній машині ХЗМ-300 25. Для подачі борошно встановлений дозатор сипких компонентів марки Ш2-ХДА 26, а для подачі рідких компонентів – води, дріжджової суспензії, мезофільної закваски встановлений дозатор Ш2-ХДБ 27. Опару замішують вологістю 68%. Замішана опара 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 24. Потім опара поступає на заміс тіста.

Тісто замішується безперервно в тістомісильній машині А2-ХТТ 30, куди дозується за допомогою барабанного дозатора залишок борошна, а рідка солонна опара за допомогою дозатора опари, маргарин дозується за допомогою дозувальної станції. Замішується тісто за допомогою інтенсивної обробки та

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

самопливом потрапляє в коритоподібну ємкість 34 для бродіння, де бродить 50 хв. з допомогою лопатного валу виброджене тісто надходить до випускного отвору, розташованому на дні корита. Початкова температура тіста 29 С, вологість 43,5 %, кінцева кислотність 3,5 град. Із корита тісто потрапляє в воронку тістоподільника 32, де ділиться на шматки масою 0,9 кг і укладається до вистійної шафи 35, заготівки вистоюються 40 хв., при температурі 45С та відносній вологості повітря 85 %, потім випікаються у печі 45 хв. при температурі 220-250 С. Випечений хліб потрапляє на стіл, де відбраковується та укладається в контейнери марки ХКЛ-18 38.

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

2.3 Технохімічний контроль виробництва

Методи та стандарти на визначення якості виробів, передбачають правила відбору проб та зразків, підготовку зразків до аналізу, проведення аналізу, обробку результатів.

Виробничою лабораторією, з метою додержання рецептури, перевіряється точність роботи дозуючої апаратури, шляхом контрольного зважування однієї порції сировини при порційному приготуванні напівфабрикатів, або кількості сировини за одну хвилину, якщо дозується сировина при безперервному тісто приготуванні.

Технохімічний контроль виробництва на хлібозаводах здійснює центральна і цехова лабораторії. Цехова лабораторія проводить: органолептичний контроль якості сировини, яка надходить у цех, також контроль ходу технологічних процесів та точність рецептурних закладок, роботи дозувальних машин, також якості готових виробів та напівфабрикатів, які випускаються цехом.

Таблиця 2.1 Точки контролю технологічного процесу

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичн. контролю
Борошно пшеничне <i>ГСТУ 46.004-99</i>	Зовнішній вигляд, Колір, смак, запах, хруст Масова частка вологи Кислотність Кількість клейковини Хлібопекарські властивості	Органолептичний ГОСТ 27558-97 Висушування ГОСТ 9404-88 Титрування ГОСТ 27493-87 Відмивання ГОСТ 27839-88 Пробне лабораторне випікання ГОСТ 27669-88	У кожній партії
Цукор – пісок <i>ДСТУ 4623:2006</i>	Структура, Колір, смак, запах, сипучість, чистота розчину Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4624:2006 Висушування ДСТУ 3659-97	У кожній партії
Сіль поварена	Колір, смак, запах,	Органолептичний	У кожній

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ДСТУ 3583-97	Структура	ДСТУ 4886.2:2007	партії
Дріжджі пресовані ДСТУ 4812:2007	Консистенція, Смак, запах, колір Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4812:2007 Висушування ДСТУ 4812:2007	У кожній партії

Опара закваска тісто	Тривалість бродіння	Замір часу	3 -4 раз за зміну
	Вологість	Висушування Прибор ВЧ	3 -4 рази за зміну
	Кінцева кислотність	Титрування	3 -4 рази за зміну
	Температура	термометром	3 -4 рази за зміну
	Підйомна сила	Підйом тіста	3 -4 рази за зміну
Розробка тіста	Маса тістової заготовки	Зважування	3 -4 рази за зміну
	Форма тістової заготовки	Візуально	3 -4 рази за зміну
	Тривалість вистоювання	Замір часу	3 -4 рази за зміну
	Температура у розстойній шафі	термометром	3 -4 рази за зміну
Випікання	Тривалість випічки	Замір часу	3 -4 рази за зміну
	Температура у печі	Термометром	3 -4 рази за зміну
Готові вироби: Хліб Микулинецький, булка любительська	Зовнішній вигляд: Форма, поверхня, колір стан м'якушки	Органолептично ДСТУ 7044-2009	У кожній партії
	Вологість м'якушки	Висушування ДСТУ 7045-2009	У кожній партії
	Кислотність м'якушки	Титрування ДСТУ 7045-2009	У кожній партії
	Пористість	Метод Зав`ялова ДСТУ 7045-2009	У кожній партії
	Масова доля загального цукру	Метод гарячого Титрування ДСТУ 7045-2009	У кожній партії
	Масова доля жиру	Рефрактометричн. метод ДСТУ 7045-2009	У кожній партії

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

3. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові дані проекту

Таблиця 3.1 Дані по проекту

Найменування	Хліб Микулинецький	Булка Любительська
Гатунок виробу	в/с	1 с
Маса виробу, кг	0,8	0,2
Спосіб випікання	Подовий	Подовий на листах
Форма	округла	довгаста
Спосіб приготування тіста	PCO	БП
Розмір виробу, мм	220*220	190*90
Зазор між виробами, мм	30	30
Тип печі	ППЦ-225	ППЦ-225
Кількість печей	1	1
Довжина поду печі, мм	12000	12000
Ширина поду печі, мм	2100	2100
Плановий вихід, %	136,5	131,0
Упікання, %	8,0	9,0
Усихання, %	4,0	3,5
<u>Уніфікована рецептура, кг</u>		
Борошно пшеничне в/с	100,0	
Борошно пшеничне 1с.		100,0
Дріжджі пресовані	1,5	1,3
Сіль	1,5	1,5
Цукор	1,0	3,0
Кмин	1,0	
Маргарин		2,0
<u>Вологість, %</u>		
Борошно пшеничне в/г	14,5	14,5
Дріжджі пресовані	75,0	75,0
Сіль	3,0	3,0
Цукор	0,14	0,14
Маргарин		17
Закваска	68,0	68,0
Тісто	43,5	41,5
Готовий виріб	43,0	41,0
<u>Кислотність, °Н</u>		

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Готовий виріб	3,0	2,5
Тісто	3,0-3,5	2-2,5
Закваска	18	18
<u>Температура, °С</u>		
Борошно пшеничне	20	20
Розчин солі	20	20
Закваска	36	
Дріжджова суспензія	8	8
Цукрово-сольовий розчин	20	20
Тісто початкове	29	30
Тісто кінцеве	31	32
<u>Теплоємність, кДж/кг·К</u>		
Борошно пшеничне в/г	1,81	1,81
Сіль	0,92	0,92
Дріжджі пресовані	3,52	3,52
Цукор	2,98	2,98
Вода	4,2	4,2
<u>Тривалість, хв.</u>		
Бродіння тіста	50	60
Бродіння опари	210	
Остаточне вистоювання	40	50
Випікання	45	22
Робота печі на добу	1380	1380

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2 Розрахунок продуктивності печі, лінії

Годинна продуктивність конвеєрної печі із стрічковим подом, P_r визначається за формулою:

$$P_r = \frac{n * m * 60}{t_v} \quad (3.1)$$

де n – кількість виробів в одному ряду за шириною поду;

m – маса одного виробу, кг

t_v – термін випікання, хвилин

Кількість виробів на стрічковому поду, n визначається за формулою:

$$n = n_1 * n_2 \quad (3.2)$$

де n_1 – кількість виробів в одному ряду по ширині поду;

n_2 – теж саме по довжині поду.

Кількість виробів по ширині поду визначається за формулою:

$$n_1 = \frac{B - a}{v + a} \quad (3.3)$$

де B – ширина поду печі, мм;

v – ширина виробу, мм;

a – зазор між виробами, мм.

Кількість рядів по довжині поду визначається за формулою:

$$n_2 = \frac{L - a}{l + a} \quad (3.4)$$

де L – довжина поду печі, мм;

l – довжина виробів, мм.

Добова продуктивність печі розраховується за формулою:

$$P_d = P_r * 23 \quad (3.5)$$

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

число робочих днів у рік - 365

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

Таблиця 3.2 Виробнича потужність лінії
У кілограмах

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Булочка Любительс
Довжина поду печі, мм	L	12000
Ширина поду печі, мм	H	2100
Довжина виробу, мм	l	190
Ширина виробу мм	h	90
Довжина листа, мм	Lл	640
Ширина листа, мм	Hл	350
Зазори між виробами		30
Число виробів по довжині листа, шт.	a	5
Число виробів по ширині листа, шт	b	1
Число виробів на одному листі, шт.	K	5
Число листів у печі, шт.	R	102
Загальне число виробів у печі, шт.	N	510
Маса одного виробу, кг	m	0,2
Тривалість випікання, хвилин	T	22
Годинна продуктивність печі, кг	P_{год}	278,18
Добова продуктивність печі,	P_{доб}	6398,14

Виробнича потужність цеху розраховується у відповідності з прийнятим режимом роботи цеху:

тривалість зміни - 8 годин

число змін у добу - 3

число робочих днів у рік - 365

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3 Розрахунок пофазних рецептур

Хліб Микулинецький

Визначаємо масу сухих речовин у компонентах тіста

Таблиця 3.3 Вміст сухих речовин в тесті

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість, %	Вміст сухих речовин	
			%	кг
Борошно пш.в/с.	100	14,5	85,5	85,5
Дріжджі пр..	1,5	75,0	25	0,375
Сіль кухонна	1,5	3,0	97	1,455
Цукор пісок	1,0	0,14	99,86	1,0
Кмин	1,0	16,0	84,0	0,84
всього	105,0			89,17

Масу тіста, кг, визначаємо за формулою:

$$M_t = \frac{M_{с.р.} * 100}{100 - W_t} \quad 3.6$$

Де $M_{с.р.}$ - маса сухих речовин, кг

W_t – вологість тіста, %

$$M_t = 89,17 * 100 / 100 - 43,5 = 157,82 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води, кг, на тісто за формулою:

$$M_{в.т} = M_t - M_{с.р.} \quad 3.7$$

Де $M_{с.р.}$ - маса сировини у тісті, кг

$$M_{в.т} = 157,82 - 105,0 = 52,82 \text{ кг}$$

Булочка любительська

Тісто готується безопарно-прискореним методом. Для прискорення дозрівання тіста, в нього вносимо 10% КМКЗ, відносно маси борошна, що надходить у тісто. Витрату пресованих дріжджів збільшуємо на 0,7%.

Визначаємо кількість борошна в КМКЗ за формулою:

$$M_{б.з.} = \frac{M_{з.} * (100 - W_{з.})}{100 - W_{б.}} \quad 3.8$$

Де $M_{з.}$ – маса КМКЗ, кг

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Wз – вологість закваски, %

Wб – вологість борошна, %

$$M_{б.з.} = \frac{10(100 - 68)}{100 - 14,5} = 4 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води в КМКЗ за формулою:

$$M_{в.зак} = M_z - M_b \cdot \text{зак} \quad 3.9$$

$$M_{в.з.} = 10 - 4 = 6 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість борошна, яка йде у тісто:

$$M_{б.зал.} = 100 - 4 = 96 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість сухих речовин у тісті:

Таблиця 3. 2 Вміст сухих речовин в компонентах тіста булки

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість сировини, %	Вміст сухих речовин, %	Вміст сухих речовин, кг
Борошно пшен. в/г	96	14,5	85,5	82,08
Пресовані дріжджі	2,0	75,0	25,0	0,5
Сіль	1,5	3,0	97,0	1,455
Цукор	3,0	0,14	99,86	2,996
Маргарин	2,0	17,0	83	1,66
КМКЗ	10,0	68,0	32,0	3,2
Разом:	114,5			91,89

Масу тіста, в кг, визначаємо за формулою 3.6

$$M_T = 91,89 \cdot 100 / 100 - 41,5 = 157,08 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води, кг, на тісто за формулою 3.7

$$M_{в.т} = 157,08 - 114,5 = 42,58 \text{ кг}$$

3.4 Розрахунок виходу, добової витрати сировини

Визначаємо втрати борошна, до замішування напівфабрикатів за формулою:

$$n_M = \Delta q_M \frac{100 - W_M}{100 - W_T} \quad 3.8$$

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

де Δq_M – втрати борошна до замішування напівфабрикатів, кг на 100 кг борошна;

W – вологість борошна, %.

Визначаємо втрати борошна і тіста, у період замішування за формулою:

$$n_M = \Delta q_{OTX} \frac{100 - W_{OTX}}{100 - W_T} \quad 3.9$$

де Δq_{OTX} – маса відходів борошна і тіста, кг на 100 кг. борошна;

W_{OTX} – середньозважена вологість відходів борошна і тіста, % (32 – 38%)

Визначаємо витрати при бродінні тіста за формулою:

$$Z_{BP} = \frac{(0,95 * C_{СП} + 0,73 * L_{\kappa}) * (M_C - M_P) * (100 - W_{CP}) * 100}{(100 - W_T)^2} \quad 3.10$$

де $C_{СП}$ – вміст спирту, в 100г тіста, г;

L_{κ} – вміст летючих кислот, в 100г тіста, г;

M_C – маса сировини, що витрачена на приготування тіста із 100кг борошна, за рецептурою, кг;

W_{CP} – середньозважена вологість сировини, %;

M_P – витрати борошна на розробку, кг.

Середньозважену вологість сировини визначаємо за формулою:

$$W_{CP} = \frac{M_M W_M + M_C W_C + M_{ДР} W_{ДР}}{M_M + M_C + M_{ДР}} \quad 3.11$$

де $M_M, M_C, M_{ДР}$ – маса борошна, солі, дрожжів, кг;

$W_M, W_C, W_{ДР}$ – вологість борошна, солі, дрожжів, %

Визначаємо витрати на розробку тіста за формулою:

$$Z_P = q_P \frac{(W_T - W_M)}{100 - W_T} \quad 3.12$$

де q_P – витрата борошна на розробку, кг., на 100 кг борошна
Визначаємо витрати на випікання за формулою:

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Z_{УП} = q_{УП} \frac{M_T - (n_M + n_T + Z_{\text{бp}} + Z_P)}{100} \quad 3.13$$

де $q_{УП}$ –упікання до маси тіста перед випіканням , %

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 та лому на 100 кг остиглого хліба, кг

Визначаємо втрати від неточності маси штучного хліба, за формулою:

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

(3.17)

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

Втрати від переробки браку визначаємо за формулою:

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

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

Визначаємо розрахунковий вихід хліба за формуло

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

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	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:

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

Таблиця 3.4 Розрахунок виходу на булку Любительську

Найменування показників	Умовні позначення	булка Любительська
Вологість борошна, %	Wб	14,5
Вологість тіста, %	Wт	41,50
Вологість відходів, %	Wв	29,2
Середньозважена вологість сировини, %	Wс	19,3
Маса тіста, кг	Мт	157,08
Маса сировини на тісто, кг	Мс	114,5
Втрати борошна на 100 кг, %	gб	0,01
Витрата борошна, кг	Пб	0,03
Втрата тіста на 100 кг, %	gт	0,04
Витрата тіста, кг	Пт	0,07
Витрата борошна на розробку на 100кг, %	gроз	0
Витрата борошна на розробку, кг	Проз	0
Вміст спирту у тісті, %	Ссп	1,1
Витрати на бродіння, кг	Збр	2,6
Упік, %	gуп	9,00
Витрати на випікання, кг	Зуп	13,90
Втрати при укладці на 100 кг, %	gукл	0,7
Витрати на укладку, кг	Зукл	0,98
Усушка, %	gус	3,5
Витрати на усихання, кг	Зус	4,88
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	0,5
Витрати на неточність маси, кг	Пшт	0,5
Втрати від браку на 100 кг, %	qбр	0,03
Витрати на брак, кг	Пбр	0,027
ВИХІД, %	Вхл	134,06

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ

Арк

Визначаємо коефіцієнт перерахунку уніфікованої рецептури, на витрату сировини за добу за формулою:

$$K = \frac{Pд.}{Вхл.} \quad 3.20$$

де Рд. - добова потужність печі, кг

Вхл - вихід хліба, %

Хліб Микулинецький

$$K=9420,8/137,19=68,67$$

Таблиця 3.6 Добова витрата сировини

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Коефіцієнт перерахунку	Витрата сировини за добу, кг
Борошно пш.в/с.	100	68,67	6867
Дріжджі пр..	1,5	68,67	103,0
Сіль кухонна	1,5	68,67	103,0
Цукор пісок	1,0	68,67	68,67
Кмин	1,0	68,67	68,67
Вода	52,96	68,67	3636,76

Булка Любительська:

$$K=6398,14/134,06=47,73$$

Таблиця 3.7 Добова витрата сировини

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Коефіцієнт перерахунку	Витрата сировини за добу, кг
Борошно пшен. в/г	96	47,73	4582,08
Пресовані дріжджі	2,0	47,73	95,46
Сіль	1,5	47,73	71,59
Цукор	3,0	47,73	143,19
Маргарин	2,0	47,73	95,46
КМКЗ	10,0	47,73	477,3
вода	42,58	47,73	2032,34

3.5.Розрахунок виробничих рецептур

Хліб Микулинецький

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Готуємо тісто на рідкій солоній опарі, без дозування води на заміс тіста. Всю сіль додаємо в опару.

Кількість борошна, що йде на заміс опари, визначається в кг за формулою:

$$M_{б.оп} = \frac{M_{в.оп}(100 - W_{оп}) + M_{др}(W_{др} - W_{оп}) + M_{с}(W_{с} - W_{оп})}{W_{оп} - W_{б}} \quad 3.21$$

де $M_{б.оп}$ - маса води для приготування опари, кг;

$M_{др}$, $M_{с}$ - маса дріжджів, солі, кг;

$W_{оп}$, $W_{др}$, $W_{с}$ - вологість опари, дріжджів, солі, %

$$M_{б.оп} = 52,82(100 - 68) + 1,5(75 - 68) + 1,5(3 - 68) / 68 - 14,5 = 29,97 \text{ кг}$$

Для запобігання захворювання картопляною хворобою хліба, додаємо КМКЗ, в кількості 5 % до маси борошна, що є в тісті. Визначаємо масу борошна в заквасці, кг., за формулою 3.8.

$$M_{б.з.} = 5 * (100 - 68) / 100 - 14,5 = 1,87 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води, кг., в заквасці за формулою 3.9.

$$M_{в.з.} = 5 - 1,87 = 3,13 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок борошна, кг:

$$M_{б.зал.} = M_{б.оп} - M_{б.з.}$$

$$M_{б.зал.} = 29,97 - 1,87 = 28,1 \text{ кг}$$

Для складання попередньої рецептури потрібно замінити сировину розчинами.

Визначаємо кількість солі, яку необхідно додати у цукрово-сольовий розчин:

$$M_{с.} = \frac{M_{цук.} * 2,5}{100} \quad (3.22)$$

де $M_{цук.}$ – маса цукру за рецептурою, кг;

2,5 – відсоток солі, у цукрово-сольовому розчин.

$$M_{с.} = 1,0 * 2,5 / 100 = 0,025 \text{ кг}$$

Визначаємо масу цукрово-сольового розчину, кг., за формулою:

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_{цук.с.р} = \frac{(M_{цук.} + M_{с.}) * \rho}{C} \quad (3.23)$$

де $M_{цук.}$ – маса цукру за рецептурою, кг;

$M_{с.}$ – відсоток солі у цукрово-сольовий розчин, кг;

ρ – густина розчину ($\rho=1,33$ кг/м³);

C – концентрація цукрово-сольового розчину ($C=0,8986$)

$$M_{ц.с.} = (1,0+0,025)*1,33 / 0,8986 = 1,52 \text{ кг}$$

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

$$M_{в.цук.с.р.} = M_{цук.с.р.} - (M_{цук.} + M_{с.}) \quad (3.24)$$

$$M_{в.} = 1,52 - 1,025 = 0,49 \text{ кг}$$

Залишок солі на тісто:

$$M_{с.зал.} = M_{с.} - M_{с.в.ц.р.}$$

$$1,5 - 0,025 = 1,475 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок солі, у сольовому розчині:

Маса сольового розчину, кг, визначається за формулою:

$$M_{сол.р-ну} = \frac{M_{с.} * 100}{C} \quad 3.25$$

де $M_{с.}$ – маса солі за рецептурою, кг;

C - концентрація солі в сольовому розчині, %.

$$C = 26 \%$$

$$M_{сол.р} = 1,475 * 100 / 26 = 5,67 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води в сольовому розчині, кг, за формулою:

$$M_{в.сол.р-ні.} = M_{сол.р-ну} - M_{с.} \quad 3.26$$

$$M_{в.сол.р} = 5,67 - 1,475 = 4,2 \text{ кг}$$

Проводимо заміну пресованих дріжджів, кг, на дріжджову суспензію, за формулою:

$$M_{др.с} = M_{др.} * (1 + X) \quad 3.27$$

де $M_{др.пр.}$ - маса пресованих дріжджів, за рецептурою, кг;

X - кількість частин води, на одну частину дріжджів;

$$M_{др.с} = 1,5(1+3) = 6,0 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в дріжджовій суспензії, в кг., за формулою:

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо масу заготовки тіста, кг., за формулою:

$$M_{т.з.} = \frac{M_{х.хл.} * 100 * 100}{(100 - g_{yn.}) * (100 - g_{yc.})} \quad 3.33$$

g_{yn} - упікання, %

g_{yc} - усихання, %

$$M_{т.з.} = 0,8 * 100 * 100 / (100 - 8,0)(100 - 4,0) = 0,9 \text{ кг}$$

Визначаємо теплоємність сольового розчину, кДж/кгК, по формулі:

$$C_{р.с.} = \frac{C_{с.} * M_{с.} + M_{в.р.} * C_{в.}}{M_{р.}} \quad 3.34$$

де $C_{с.}$, $C_{в.}$ - теплоємність сировини (солі і води), кДж/кг*К;

$M_{с.}$ - маса солі, кг;

$M_{в.р.}$ - маса води в розчині, кг;

$M_{р.}$ - маса розчину, кг.

$$C_{р.с.} = 1,475 * 0,92 + 3,7 * 4,2 / 5,0 = 3,35 \text{ кДж/кг*К}$$

Знаходимо теплоємність дріжджової суспензії за формулою 3.34

$$C_{др.с.} = 1,5 * 3,4 + 4,5 * 4,2 / 6 = 3,85 \text{ кДж/кгК}$$

Визначаємо теплоємність закваски за формулою 3.34

$$C_{зак} = 1,87 * 1,8 + 3,13 * 4,25 / 5 = 3,3 \text{ кДж/кгК}$$

Визначаємо температуру води, °С, за формулою:

$$T_{оп.} = t_{оп.поч.} + \frac{M_{б.} * C_{б.} * (t_{оп.поч.} - t_{б.}) + M_{с.р.} * C_{с.р.} * (t_{оп.поч.} - t_{с.р.}) + M_{з.} * C_{з.} * (t_{оп.поч.} - t_{з.}) + M_{др.м.} * C_{др.м.} * (t_{оп.поч.} - t_{др.м.})}{M_{в.оп.} * C_{в.}} \quad 3.35$$

де $t_{оп}$ - температура опари початкова, °С;

$t_{др.мол}$, $t_{с.р-ра}$, $t_{з.}$ - температура дріжджової суспензії, сольового розчину, закваски, °С;

$M_{б.}$, $M_{с.р-ну}$, $M_{др.мол}$, $M_{з.}$ - маса борошна в опарі, сольового розчину, дріжджової суспензії, кг;

$C_{б.}$, $C_{с.р-ну}$, $C_{др.мол}$, $C_{в.}$ - теплоємність борошна, сольового розчину, дріжджової суспензії, води.

$$T_{оп.} = 28 + 33,13 * 1,8(28 - 20) + 5,0 * 3,35(28 - 20) + 2,27 * 3,85(28 - 8) + 5 * 3,3(28 - 36) / 47,41 * 4,2 = 31^{\circ} \text{С}$$

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Булки любительські

Визначаємо кількість солі, яку додають у цукровий розчин за формулою 3.22:

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

Визначаємо масу цукрово-сольового розчину, кг., за формулою 3.23:

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

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

$$M_v = 4,55 - 3,075 = 1,48 \text{ кг.}$$

Залишок солі на тісто становить: $1,5 - 0,075 = 1,425 \text{ кг.}$

Визначаємо кількість сольового розчину, кг, за формулою 3.25

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

Визначаємо масу води в сольовому розчині, кг, за формулою 3.26

$$M_{в.сол.р} = 5,48 - 1,425 = 4,05 \text{ кг.}$$

Проводимо заміну пресованих дріжджів, кг, дріжджовою суспензією за формулою 3.27

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

Визначаємо масу води в дріжджовій суспензії, в кг, за формулою 3.28

$$M_{др.с} = 8 - 2 = 6 \text{ кг.}$$

Визначаємо залишок води на тісто визначають за формулою:

$$M_{в.т.зал.} = M_{в.т.} - M_{в.др.мол.} - M_{в.с.р.} - M_{в.цук.с.р.} \quad 3.38$$

$$M_{в.т.зал.} = 42,58 - 1,48 - 4,05 - 6 = 31,05 \text{ кг}$$

Складаємо виробничу рецептуру, з урахуванням заміни сировини розчинами:

Таблиця 3.11 Виробнича рецептура для булки

Найменування сировини	На тісто, кг	Обробка, кг	Разом в тісті, кг
Борошно пшеничне 1с	96,0		96,0
Дріжджова суспензія	8,0		8,0
сольовий розчин	5,48		5,48
Цукрово-сольовий розчин	4,55		4,55
Маргарин	2,0		2,0
КМКЗ	10,0		10,0

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

вода	31,05		31,05
ВСЬОГО	157,08		157,08

Складаємо виробничу рецептуру приготування тіста, у тістомісильній машині марки «Прима – 300».

Визначаємо завантаження місильної камери по формулі:

$$V_k = \frac{V * g}{100} \quad 3.39$$

де V – об'єм місильної камери, л;

g – норма завантаження місильної камери борошном на 100 л її об'єму геометричного, кг.

$$V_k = 300 * 35 / 100 = 105$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування, з рецептури попередньої на рецептуру виробничу, для приготування тіста в об'ємі порції на 300 л. за формулою:

$$K = \frac{V_k}{100} \quad 3.40$$

$$K = 105 / 100 = 1,05$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура приготування тіста

Найменування	На тісто	Коефіцієнт	На тісто
Борошно пшеничне 1с	96,0	1,05	100,8
Дріжджова суспензія	8,0	1,05	8,4
сольовий розчин	5,48	1,05	5,75
Цукрово-сольовий розчин	4,55	1,05	4,78
Маргарин	2,0	1,05	2,1
КМКЗ	10,0	1,05	10,5
вода	31,05	1,05	32,6
Початкова температура	30		
Термін бродіння, хв.	60		
Кінцева кислотність, град	3,0		

Визначаємо масу тістової заготовки, кг., по формулі 3.33

$$M_{т.з} = 0,2 * 100 * 100 / (100 - 9)(100 - 4,0) = 0,22 \text{ кг}$$

											Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							

ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ

Визначаємо теплоємність сольового розчину, кДж/кгК, по формулі 3.34
 $C_{с.р} = 1,425 * 0,92 + 4,05 * 4,2 / 5,48 = 3,35$ кДж/кгК

Теплоємність дріжджової суспензії:

$$C_{д.с} = 3,5 * 3,5 + 6 * 4,2 / 8 = 4,0 \text{ кДж/кгК}$$

Визначаємо теплоємність цукрово-сольового розчину:

$$C_{ц.с.р} = 3 * 1,36 + 0,075 * 0,92 + 1,48 * 4,2 / 4,55 = 2,39 \text{ кДж/кгК}$$

Визначаємо температуру води, °С, на заміс тіста по формулі 3.35

$$T_{в.т.} = 30 + \frac{96 * 1,81(30-20) + 5,48 * 3,35(30-20) + 4,55 * 2,39(30-20) + 8 * 4,0(30-8)}{31,05 * 4,2} = 47,2^\circ$$

3.6 Розрахунок та вибір технологічного обладнання

Таблиця 3.13 Добова витрата сировини

Найменування сировини	Хліб Микулинецький	Булка любительська	разом
Борошно пш.в/с.	6867		6867,0
Борошно пш.1с		4582,08	4582,08
Дріжджі пр..	103,0	95,46	198,46
Цукор-пісок	68,67	143,19	211,86
Сіль кухонна	103,0	71,59	174,59
Маргарин		95,46	95,46
Кмин	68,67		68,67
КМКЗ	343,35	477,3	820,65
вода	3310,2	2058,7	5368,9

Для приготування живильної суміші для КМКЗ, встановлюється заварювальна машина марки ХЗМ – 300.

Визначаємо годинну витрату закваски за формулою:

$$M_3 = M_{добр} / 23 \quad 3.41$$

$$M_3 = 820,65 / 23 = 35,68 \text{ кг}$$

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

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{\text{заг.}} = \frac{M_n^2 * t_{\text{бр.}} * K * 2}{\rho * 1000} \quad 3.42$$

де $t_{\text{бр}}$ - тривалість бродіння напівфабрикату, год.

K – коефіцієнт збільшення об'єму закваски,

ρ – густина закваски, кг/м³

$$V_{\text{заг}} = 35,68 * 8 * 1,3 * 2 / 800 = 0,93 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей для бродіння:

$$N = 0,93 / 1 = 1 \text{ шт}$$

Встановлюємо 2 ємності марки РЗ ХЧД-1, з врахуванням однієї для санобробки.

Для розрахунку кількості заварювальних машин, застосовують формулу:

$$V_{\text{зав.}} = \frac{M_n^2 * T(1 + X_1)}{\rho * 60} \quad 3.43$$

Де T - час зайнятості заварювальної машини;

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

$$V_{\text{заг}} = 35,68 * 20 * 1,5 / 800 * 60 = 0,02$$

Кількість заварювальних машин становить:

$$N = V_{\text{зав}} / V \quad 3.44$$

Де V – робоча місткість машини

$$N = 0,02 / 0,24 = 1 \text{ шт}$$

Кількість замісів за годину:

$$n = 60 * N / T \quad 3.45$$

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

Визначаємо годинну витрату рідкої солоної опари, за формулою 3.41

$$M_3 = 5855,5 / 23 = 254,6 \text{ кг}$$

Загальна місткість, необхідна для бродіння рідкого напівфабрикату, розраховується за формулою 3.42

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{\text{заг}} = 254,6 * 3 * 1,3 / 800 = 1,24 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей для бродіння:

$$N = 1,24 / 1 = 2 \text{ шт}$$

Приймаємо до встановлення 3 ємності марки РЗ ХЧД-1 з врахуванням однієї для санобробки

Для розрахунку кількості заварювальних машин застосовують формулу 3.43.

$$V_{\text{заг}} = 254,6 * 1,2 * 1,5 / 800 * 60 = 0,01$$

Кількість заварювальних машин буде:

$$N = 0,01 / 0,24 = 1 \text{ шт}$$

Кількість замісів за годину становить:

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

Приймаємо 2 машини марки ХЗМ-300, для приготування КМКЗ та рідкої опари.

Тісто замішується безперервно, в тістомісильній машині А2-ХТТ.

Булка любительська:

Тісто для булок міських замішується в тістомісильній машині марки «Прима-300»

Годинна потреба в діжах, визначається за формулою:

$$D = Mб * 100 / q * V \quad 3.46$$

$$Dч = 199,2 * 100 / 35 * 300 = 1,9$$

Режим змінюваності діж, в хв.:

$$Ч = 60 / D \quad 3.47$$

$$Ч = 60 / 1,9 = 31,6 \text{ хв.}$$

Число діж, необхідних на технологічний цикл визначається за формулою:

$$Dт = T / Ч \quad 3.48$$

Де T- зайнятість діжі, хв..

Зайнятість діжі, визначається за формулою:

$$T = tз + tб + \text{Побм} + tін \quad 3.49$$

tз, tбр, Побм, tін- тривалість замісу, бродіння, обминання, інші операції, хв.

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T=3+ 60 +7+4= 74 \text{ хв.}$$

$$Dy= 74 / 31,6 = 2,4$$

Приймаємо 3 діжі

Тоді ритм : Ч= 60 /3 = 20 хв.

Кількість тістомісильних машин, порційної дії, знаходимо за формулою:

$$N_M = t_z / Ч \quad 3.50$$

Де t_z - тривалість замісу

$$N_M = 10/ 20 = 0,5$$

Приймаємо одну тістомісильну машину марки «Прима- 300»

Розрахунок тісторозробного обладнання

Кількість тісто подільників розраховується за формулою:

$$N = \frac{P_r * K}{60 * П * m} \quad 3.51$$

де P_r – продуктивність печі за годину, кг

K – коефіцієнт;

$П_d$ – продуктивність подільника, шт./хв.;

m - маса виробу, кг

Таблиця 3.14 Розрахунок тістоподільних машин

Найменування виробу	Годинна про дуктивність , кг	Маса виробу, кг	Продук. Тістопод/ма шини, кг/г	Розрахунок кількості машин
Хліб Микулинецький	409,6	0,8	50	$409,6 * 1,05 / 60 * 1,0 * 50 = 1$
Булка любительська	278,18	0,2	30	$281,74 * 1.05 / 60 * 0.2 * 30 = 1$
разом				2

Приймаємо до встановлення два тістоподільника марки «Восход- ТЗ»

Приймаємо до встановлення два тістоокруглювача марки «Восход -ТО»

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо до встановлення одну тістозакатувальну машину для булочок Любительських марки «Восход ТЗ»

Місткість шафи для кінцевого вистоювання, визначаємо за формулою:

$$Q_P = \frac{P_e * T_e}{m * 60} \quad 3.52$$

де P_e – продуктивність печі годинна, по даному сорту, кг;

T_e – тривалість вистоювання виробу, хв.;

m – маса виробів на одній люльці, кг.

Кількість робочих люльок в шафі для вистоювання, визначається за формулою:

$$N_P = \frac{Q_P}{P_L} \quad 3.53$$

де P_L – кількість виробів на одній люльці.

Таблиця 3.15 Розрахунок шафи для кінцевого вистоювання

Найменування виробу	Годинна продуктивність печі, кг	Маса виробу, кг	Ємність шафи для вистоювання, кг	Кількість робочих люльок, шт
Хліб Микулинецький	409,6	0,8	409,6*50/ 0,8*60=426,7	426,7/8= 54
Булка любительська	278,18	0,2	278,18*50/ 0,2*60=587	1159/15=77

Приймаємо до встановлення дві вистійні шафи марки Т1-ХР-2А-60

3.7 Розрахунок площі складів

Кількість силосів, які необхідні для зберігання борошна, визначаємо з розрахунку семидобового запасу та місткості силосів, за формулою:

$$N = \frac{M_{доб} * 7}{V_c} \quad 3.50$$

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.16 Розрахунок необхідної кількості силосів

Сорт борошна	Добова витрата борошна, т	Термін збереження борошна, т, діб	Характеристику силосу		Кількість силосів
			Марка	Місткість, т	
Борошно пшеничне в/с	6,87	7	ХЕ – 160 – А	30	$6,87 * 7 / 30 = 1,6$
Борошно пшеничне 1с	4,58	7	ХЕ – 160 – А	30	$4,58 * 7 / 30 = 1$
Разом					3

Встановлюємо 3 силоси, марки ХЕ – 160 – А.

Для збереження підготовленого до виробництва борошна, встановлюють бункери, місткість яких 1 – 1,5т.

Кількість бункерів визначається за кількістю сортів борошна та має забезпечити двогодинний запас борошна.

Годинна витрата борошна складає:

$$M_{г} = M_{б. \text{ доб}} / 23 \quad 3.54$$

Кількість бункерів для даного сорту визначаємо за формулою:

$$N_{б} = \frac{M * 2}{V} \quad 3.55$$

Таблиця 3.17 Розрахунок кількості виробничих бункерів

Найменування сировини	Добова витрата борошна, т	Годинна витрата борошна, т	Характеристика бункерів		Кількість силосів
			Марка	Місткість, т	
Борошно пшеничне в/с	6,87	0,3	ХЕ – 112	1	$0,3 * 2 / 1 = 1$
Борошно пшеничне 1с	4,58	0,2	ХЕ – 112	1	$0,2 * 2 / 1 = 1$
Разом					2

Встановлюємо 2 бункери, марки ХЕ – 112.

Розрахунок ємності для безтарного збереження солі

										Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата						

На хлібозаводи сіль доставляється самоскидами. Зберігається у вигляді розчину, в установці Т1 – ХСБ – 10. При виборі установки запас солі на 15 діб складає місткість установки.

$$M_c^{зан} = M_{соли}^{доб} \times 15 \quad 3.5$$

Таблиця 3.18 Розрахунок складу солі

Найменування сировини	Добова витрата борошна, кг	Термін збереження, діб	Запас, кг	Характеристика установки		Приймаємо
				Марка	Місткість, т	
Сіль	174,59	15	2618,8	Т1 – ХСБ – 10	10000	N = 2618,8/10000 = 0,26

Приймаємо до встановлення, установку марки Т1 – ХСБ-10.

Цукровий розчин передбачається готувати у пневматичній установці Т1 – ХСП.

Загальна місткість, для зберігання цукрово-сольового розчину, розраховуємо за формулою: 3.58

$$V = \frac{M_c * 100 * K *}{C_c * 1000} = 5,1 \text{ м}^3$$

де $M_{ц.с.}$ - добова витрата цукру, кг . ;
 $t_{зб}$ - термін зберігання розчину, діб.;
 $C_{цук}$ – концентрація розчину, %

$$V = \frac{211,86 * 100 * 1,25 * 10}{70 * 1000} = 3,8 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей:

$$N = 3,8/3,0 = 1,3$$

Приймаємо до встановлення 3 чани марки РЗ – ХТС.

Розрахунок складів тарного збереження

При тарному збереженні сировини визначаємо необхідну площу для збереження сировини за формулою:

$$S = \frac{M^{\circ} \cdot t}{f} \quad 3.59$$

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.19 Розрахунок складу тарного зберігання сировини

Найменування сировини	Добова витрата , кг	Термін збереження, діб	Складський запас, кг	Площа для збереження , м ²
<i>Швидкопсувна сировина:</i>				
Дріжджі пресовані	198,46	3	595,38	595,38/250 = 2,38
Маргарин	95,46	5	477,3	477,3/400=1,19
Усього				3,57
<i>Сировина тривалого збереження :</i>				
Цукор	211,86	15	3177,9	3177,9/800 = 3,97
Кмин	68,67	15	1030,0	1030,0/350=2,94
Усього				6,91

Приймає конструктивно приймаємо площу складу 10,48м²

3.8 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів

Кількість контейнерів розраховуємо за формулою:

$$N_B = \frac{P_z * T_{зб}}{P_L * m_L} \quad 3.60$$

Таблиця 3.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.
Хліб Микулинецький	409,6	0,8	10	18	8	409,6*10/18*8=29
Булка любительська	278,18	0,2	6	18	4	278,18*6/18*4=23
разом						49

Приймаємо 52 контейнерів марки ХКЛ – 18.

										Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата						

ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розрахунок суми капітальних вкладень

Сума капітальних вкладень (КВ) на впровадження проєкту визначається за формулою:

$$КВ = Пкв * Рдоб, \text{ тис.грн.}$$

де Рдоб – сумарна добова продуктивність по двом виробам, т

Пкв – норматив питомих капітальних вкладень (інвестицій) на 1т добової продуктивності, тис.грн.

$$КВ = 1500 * 15,82 = 23730,0 \text{ тис.грн.}$$

Сума капітальних вкладень умовно дорівнює вартості основних виробничих фондів (ОВФ).

$$КВ = ОВФ = 23730,0 \text{ тис.грн.}$$

4.2 Розрахунок річного обсягу виробництва

Річний обсяг виробництва в натуральному виразі (Q) визначається за формулою:

$$Q = Рдоб * Фр.ч * Кв.п, \text{ тон}$$

де Фр.ч – річний фонд робочого часу підприємства, днів

Кв.п - коефіцієнт використання виробничої потужності

Таблиця 4.1 - Розрахунок річного обсягу виробництва

Найменування виробу	Добова продуктивність, т	Річний фонд робочого часу підприємства, днів	Коефіцієнт використання виробничої потужності	Річний обсяг виробництва продукції, т
Хліб	9,42	330	0,9	2797,74
Булка	6,40	330	0,9	1900,80
Разом	15,82	330	0,9	4698,54

4.3 Розрахунок потреби в сировині

Кількість сировини на рік визначають за формулою:

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_c = D_c * \Phi_{p.c}, \text{ тон}$$

де D_c - сумарна добова витрата сировини по двом виробам, тон

Вартість сировини на рік визначають за формулою:

$$B_c = K_c * C_{opt} / 1000, \text{ тис.грн.}$$

де C_{opt} – оптова ціна 1т сировини (без ПДВ), грн

Таблиця 4.2 – Розрахунок кількості та вартості сировини та матеріалів

Найменування сировини	Сумарна добова витрата сировини по двом виробам, т	Річний фонд робочого часу, днів	Кількість сировини, т	Оптова ціна 1т сировини, грн.	Вартість сировини, тис.грн.
Борошно пшеничне в/с	6,867	330	2266,11	12506	28339,97
Борошно пшеничне 1с	4,773	330	1575,09	11830	18633,31
Дріжджі	0,199	330	65,67	27986,4	1837,87
Сіль	0,175	330	57,75	6844,5	395,27
Цукор-пісок	0,212	330	69,96	19097	1336,03
Маргарин	0,096	330	31,68	45123	1429,50
Кмин	0,069	330	22,77	77571	1766,29
Вода	5,369	330	1 771,77	60	106,31
Разом	17,76	-	-	-	53844,54

4.4 Розрахунок потреби в енергоресурсах

Річну потребу в натуральному паливі на технологічні цілі визначають за формулою:

$$K_p = (N_{u.p} / K_{пер}) * Q$$

де $N_{u.p}$ - норма витрат умовного палива на 1т продукції

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Кпер - коефіцієнт переведення умовного палива в натуральне

Вартість палива на технологічні цілі на рік визначають за формулою:

$$Вп = Кп * Цп / 1000, \text{ тис.грн.}$$

де Цп – тариф за одиницю палива, грн

Потреба в паливі на нетехнологічні цілі приймається в розмірі 10 - 20% від їх 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 а цеху в натураль-ному паливі	Тариф за одиницю натураль-ного палива, грн.	Вартість палива на рік, тис. грн.
Газ на техно-логічні цілі	170	1,14	4698,54	700659,47	15,3	10720,09
Газ на нетех-нологічні цілі	15%					1608,01
Разом						12328,10

Річну потребу в електроенергії на технологічні цілі визначають за формулою:

$$Ке = Не * Q, \text{ кВт-годину}$$

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

де Ne - норма витрат електроенергії на 1т продукції, кВт-годину

Вартість електроенергії на технологічні цілі на рік визначають за формулою:

$$Ve = Ke * Ce / 1000, \text{ тис.грн.}$$

де Ce – тариф за 1 кВт-годину, грн

Потреба в електроенергії на нетехнологічні цілі приймається в розмірі 10 - 20% від їх потреби на технологічні цілі.

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-годину, грн.	Вартість електроенергії на рік, тис. грн.
Електроенергія на технологічні цілі	80	4698,54	375883,20	5,93	2228,99
Електроенергія на нетехнологічні	15%				334,35

цілі					
Разом					2563,34

4.5 Розрахунок кількості працівників та фонду оплати праці

Кількість основних робочих визначається за допомогою довідника “Норми технічного проектування підприємств хлібопекарської промисловості” або за кількістю працівників на аналогічних лініях підприємства.

Явочна кількість робочих визначається за формулою:

$$K_{яв.} = K_p * K_{зм}, \text{ осіб}$$

де K_p - кількість робочих в зміну по двом виробам, осіб

$K_{зм}$ – кількість робочих змін на добу

Кількість людино - днів ($K_{л-д}$) відпрацьованих за рік визначається як добуток явочної кількості робочих та річний фонд робочого часу.

Середньооблікова кількість працівників визначається за формулою:

$$K_{п.с.} = K_{л-д} / 220, \text{ осіб}$$

Денна тарифна ставка визначається за формулою:

$$ДТС = ГТС * 8 \text{ годин, грн.}$$

де ГТС – годинна тарифна ставка відповідного розряду, грн.

Годинна тарифна ставка відповідного розряду визначається згідно чинної мінімальної годинної тарифної ставки встановленої в Україні та тарифних коефіцієнтів відповідних розрядів.

Тарифна сітка

Розряд	I	II	III	IV	V	VI
Тарифний коефіцієнт	1,0	1,09	1,2	1,35	1,55	1,8

$$ДТС_I = 48,0 * 1,0 * 8 = 384,0 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{II} = 48,0 * 1,09 * 8 = 418,56 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{III} = 48,0 * 1,2 * 8 = 460,80 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{IV} = 48,0 * 1,35 * 8 = 518,40 \text{ грн.}$$

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{ДТС}_v = 48,0 * 1,55 * 8 = 595,20 \text{ грн.}$$

Основна зарплата основних робочих визначається за формулою:

$$\text{Фо.з.п} = \text{Кл-д} * \text{ДТСі} / 1000, \text{ тис.грн.}$$

де Кл-д - кількість людино-днів відпрацьованих за рік

Додаткова заробітна плата основних робочих складає 70% від основної зарплати.

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Таблиця 4.5 - Розрахунок кількості основних робочих та фонду їх оплати праці

Найменування професії	Розряд	Зміна кількості працівників, осіб		Явочна кількість працівників, осіб	Річний фонд робочого часу, днів	Кількість людино-днів відпрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Основна заробітна плата, тис. грн.	Додаткова заробітна плата тис. грн.	Загальний фонд оплати праці, тис. грн.
		2	3								
Пекар	V	2	3	6	330	1980	9	576,0	1140,5		
Тістоміс	IV	2	3	6	330	1980	9	518,4	1026,4		
Машиніст	III	2	3	6	330	1980	9	460,8	912,4		
Складник	II	2	3	6	330	1980	9	418,56	828,7		
Разом	-	8	3	24	330	7920	36	-	3908,04	2735,63	6643,68

Таблиця 4.6 – Розрахунок кількості працівників промислово-виробничого персоналу та фонду їх оплати праці

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:					

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

Економічні елементи	Сума витрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	68735,98
2. Витрати на оплату праці	12795,72
3. Відрахування на соціальні заходи	2815,06
4. Амортизація	3559,50
5. Інші операційні витрати	4395,31
Всього витрат	92301,57

4.7 Визначення фінансово-економічних результатів

4.7.1 Розрахунок планового прибутку

Прибуток від реалізації продукції визначається за формулою:

$$\text{Пр} = \text{В} * \text{Р} / 100\%, \text{ тис.грн.}$$

де В – всього витрат, тис.грн.

Р - плановий відсоток рентабельності,%

$$\text{Пр} = 92301,57 * 0,15 = 13845,24 \text{ тис.грн.}$$

4.7.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначається за формулою:

$$\text{ТП} = \text{В} + \text{Пр}, \text{ тис.грн.}$$

$$\text{ТП} = 92301,57 + 13845,24 = 106146,81 \text{ тис.грн.}$$

4.7.3 Визначення точки беззбитковості

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначається за формулою:

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

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

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

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

$$Tб = 25507,95 / (22,59 - 14,22) = 3046 \text{ т}$$

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

4.7.4 Розрахунок витрат на 1 грн. виробленої продукції

Витрати на 1 грн. виробленої продукції визначаються за формулою:

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

$$В \text{ на } 1 \text{ грн.} = 92301,57 / 106146,81 = 0,87 \text{ грн.}$$

4.7.5 Розрахунок продуктивності праці

Продуктивності праці визначається в натуральному виразі за формулою:

$$ПП = Q / К_{пвп}, \text{ тон}$$

де $K_{пвп}$ – середньооблікова кількість працівників промислово-виробничого персоналу, осіб

$$ПП = 4698,54 / 66 = 71,3 \text{ т}$$

Продуктивності праці в вартісному виразі визначається аналогічно.

$$ПП = 106146,81 / 66 = 1611,21 \text{ тис.грн.}$$

4.8 Визначення економічної ефективності проекту

4.8.1 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Чистий прибуток визначаємо за формулою:

$$Пч = Пр * (1 - 18\% / 100\%)$$

$$Пч = 13845,24 * 0,82 = 11353,09 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ФР = Пч + А$$

$$ФР = 11353,09 + 3559,50 = 14912,59 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ПФР_t = \frac{ФРt}{(1 + 0,2)^t}$$

Сумарний приведенний фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$СПФРt = \sum_{i=1}^1 ПФРt$$

Таблиця 4.8 - Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники		Умовні		Рік втілення проекту	
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	

ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ

Арк

	позначки	1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	11353,09	11353,09	11353,09	11353,09	11353,09
2. Амортизаційні відрахування	А	3559,50	3559,50	3559,50	3559,50	3559,50
3. Фінансовий результат	ФР	14912,59	14912,59	14912,59	14912,59	14912,59
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	12427,16	10355,97	8629,97	7191,64	5993,04
5. Сумарний приведений фінансовий результат	СПФР	12427,16	22783,13	31413,10	38604,75	44597,78

Термін окупності КВ визначаємо за формулою:

$$T_{ок} = t + \frac{KB - СПФРt}{ПФР_{t-1}}, \text{ років}$$

$$1 + (23730,0 - 12427,16) / 10355,97 = 2,1 \text{ роки}$$

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проекту

Найменування показників	Дані
1. Річний обсяг виробництва, т	4698,54
2. Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	106146,81
3. Кількість працівників промислово-виробничого персоналу, осіб	66
4. Продуктивність праці, т	71,3
5. Продуктивність праці, тис.грн.	1611,21
6. Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	13845,24

7. Рентабельність продукції, %	15
8. Обсяг виробництва в точці беззбитковості, т	3046
9. Витрати на 1грн виробленої продукції, грн.	0,87
10. Сума капітальних вкладень, тис.грн.	23730,0
11. Термін окупності, років	2,1

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

5 Заходи з охорони праці

Охорона праці та безпека в надзвичайній ситуації

Вступ

Безпека праці на підприємстві може бути на належному рівні тільки тоді, коли всебічно відповідає вимогам трудового законодавства, державним стандартам України, нормам і правилам, розроблених для збереження здоров'я працюючих. Важливе місце при цьому належить виконанню організаційних вимог з охорони праці, а також трудовій та виробничій дисципліні працюючих.

В розділі охорони праці розглядаються умови для створення безпечних і здорових умов праці для працівників на виробництві по виготовлені хлібних виробів.

1. Аналіз небезпечних і шкідливих факторів, що впливають на працівників під час праці

Основними несприятливими речовинами і виділеннями при виготовленні хлібних виробів є борошняний пил, диоксид вуглецю, тепло- і вологовиділення, шкідливі впливи вібрації, шуму, газів, запахів і інші.

2 Гігієнічні вимоги до виробничого середовища.

2.1 Вимоги до приміщення

Вибір виробничого приміщення визначається технологічним процесом. Згідно з санітарними нормами СН245-71 об'єм та площа виробничого приміщення на одного працюючого повинні бути не меншими 15м³ та 4,5 м² відповідно. Висота виробничих приміщень повинна бути не менше 3,2м. Стеля побілена, стіни пофарбовані матовою фарбою. Підлога в приміщенні рівна, має тверде покриття з гладкою неслизькою поверхнею, зручною для очищення та ремонту, а також не є джерелом утворення пилу. Ділянки підлог на проїздах для внутрішньо цехового транспорту оброблені удароміцними плитами.

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Стелі і стіни вище панелей в виробничих приміщеннях і допоміжних цехах повинні бути побілені клейовими або пофарбовані водоемульсійними фарбами.

Побілку і фарбування стель і стін необхідно проводити в міру необхідності, але не рідше одного разу на рік.

2.2 Освітлення

У виробничих приміщеннях використовують природне та штучне освітлення відповідно до ДБН В.2.5 -28:2018 «Природне і штучне освітлення». Проектом передбачене природне освітлення (в світлий час доби), яке сприятливо діє на організм людини, поліпшує умови праці, знижує стомлюваність, сприяє підвищенню продуктивності праці, а також штучне робоче та аварійне освітлення. Світлові прорізи не повинні захищатися виробничим обладнанням, готовими виробами, напівфабрикатами, тарою тощо як всередині, так і поза приміщенням Система загального освітлення приміщень передбачає розміщення світильників під стелею рівномірно і забезпечує рівномірний світловий потік. Природне освітлення використовується максимально Штучне загальне освітлення здійснюється газорозрядними лампами , а для місцевого освітлення - лампами розжарювання. Світильники систематично очищають від пилу, перегорілі лампи систематично замінюють. Забороняється розміщувати світильники безпосередньо над відкритими (відкриваються) технологічними ємностями, варильні котлами.

Норма освітлення в виробничих приміщеннях взуттєвої галузі становить 300 лк.

2.3 Шум, вібрація

На підприємствах взуттєвої галузі причинами виникнення шум і вібрація виникають від дії працюючого обладнання, наявності особливо швидко обертаючих деталей, не точністю виготовлення окремих вузлів. Джерелом шуму в приміщеннях виробничих цехів є розташоване в них технологічне обладнання та системи витяжної вентиляції. Шум і вібрація на виробництві

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

завдає великої шкоди, шкідливо діючи на організм людини і знижуючи продуктивність праці

ДСН 3.3.6.037-99 є основним нормативним документом який визначає санітарні норми виробничого шуму. -99». Джерелом вібрації у виробничому приміщенні є електродвигуни, вентилятори, млини, сита, зубчаті передачі та інше. Для зниження шуму, що виникає в цеху, передбачено: масивний бетонний фундамент, шумопоглинаючі лаки, застосування звукоізолюючих кожухів і акустичних екранів на устаткуванні, що є джерелами підвищеного рівня шуму.

У виробничому приміщенні джерелом вібрації є електродвигуни, вентилятори, млини, сита, зубчаті передачі та інше. Основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації є ДСН 3.3.6 039-99 .

На харчовому виробництві рівень звукового тиску на робочих місцях у виробничому обладнанні не повинен бути вище 80 дБ. вібрація – 92 гц.

2.4 Мікроклімат

Одним із метеорологічних факторів, які впливають на самопочуття працюючих є надлишкове тепло, яке надходить у навколишнє середовище від нагрітого технічного обладнання, трубопроводів, печей

ДСН 3.3.6.042-99 « Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» - це основний нормативний документ, що визначає параметри мікроклімату виробничих приміщень. Вказані параметри нормуються для робочої зони – простору, обмеженою по висоті до 2 м над рівнем підлоги чи майданчика, на якому знаходяться робочі місця. Параметри мікроклімату справляють безпосередній вплив на самопочуття людини та його працездатність

Для покращення стану повітря в виробничих приміщеннях, очищення його від забруднення, для створення відповідних нормам параметрів мікроклімату використовують системи вентиляції.

Оптимальні норми температури, відносної вологості й швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень наступні:

- температура - 18-22-24 С°;
- відносна вологість - 40-60 %;

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- швидкість руху повітря - 0,1-0,2 м/с.

Опалення цеху – водяне, дозволяє дотримувати нормативну температуру повітря в межах 18-21⁰С і вологість – 40-60 %, що відповідає СНиП 204.05.91 «Опалення, вентиляція і кондиціонування повітря».

2.5 Вимоги до організації робочого місця працівника та безпеки праці

Параметри устаткування та технічні характеристики відповідають антропометричним, фізіологічним, психофізіологічним та психологічним можливостям людини. Робочі місця та їх елементи, що входять у конструкцію устаткування забезпечують зручність та безпеку працівника.

Елементи устаткування, з якими може контактувати людина не мають гострих країв, кутів, а також нерівних, гарячих чи переохолоджених поверхонь. Виробниче устаткування, обслуговування якого пов'язане із переміщенням персоналу, необхідно обладнати безпечними та зручними за конструкцією і розмірами проходами, майданчиками, сходами, поручнями тощо.

В процесі експлуатації устаткування не повинно забруднювати навколишнього середовища шкідливими речовинами вище встановлених норм та створювати небезпеку вибуху чи пожежі.

Процеси виробництва хлібобулочних виробів, технологічне обладнання для їх виробництва повинні відповідати вимогам ДСТУ 2583-94.

Частини обладнання, що рухаються, оснащують сітчастим або суцільним огороженням, гарячі поверхні апаратів, трубопроводів і баків термоізолюють. Машини, транспортери й огороження повинні мати механічне та електричне блокування, бути заземлені, а також обладнані сигналізацією, яка при пуску і зупинці машини автоматично приводиться у дію.

На робочих місцях біля печей та іншого тепловипромінюючого обладнання має бути створений необхідний для роботи мікроклімат шляхом облаштування місцевої вентиляції.

На тістомісильній машині для попередження травм рук при виконанні

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

роботи огороджуючий щиток повинен бути закритим. Змінні діжі кріпляться запірним механізмом, міцність кріплення перевіряється перед пуском. Накочують і скачують діжу тільки при верхньому положенні місильного важеля. Завантажувати діжу можна лише після зупинки машини, перед перевезенням діжу закріплюють на каретці гвинтовим гальмом. Жодають продукти в тістомісильну машину при вимкненому двигуні.

Після закінчення роботи потрібно зупинити машину, вимкнути рубильник і тільки після цього розбирати для очищення і промивання робочі частини.

У тарних і безтарних складах зберігання борошна мають бути встановлені засоби уловлювання пилу, забезпечена герметизація і максимальне ущільнення стиків і з'єднань у технологічному обладнанні, шнеках, трубопроводах для попередження запилювання, обладнання повинне бути заземлене, тобто з'єднують металеві частини з заземлювачами, прокладеними в землі.

2.6 Електробезпека

Електрообладнання повинно мати надійне заземлення, справну ізоляцію електропроводів. Електронагрівачі і плити повинні бути закритого типу, а їх клеми недоступні для дотику

Під час роботи використовується механічне та електричне блокування блокування, яке забезпечує відключення електроживлення струмоведучих частин. Також блокуванням обладнані тістомісильні машини. В приміщенні складу БЗБ електрообладнання передбачене у вибухобезпечному виконанні. Всі струмові елементи надійно заземлені, незалежно від величини струму.

Дипломним проектом враховані і виконані всі санітарно-гігієнічний вимоги до виробничого середовища

3. Пожежна безпека

Виробничі об'єкти відрізняються підвищеною пожежною небезпекою, тому що характеризується складністю виробничих процесів, наявністю значних кількостей зріджених горючих газів, твердих горючих матеріалів, великий оснащеністю електричних установок та інше.

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Для ліквідації невеликих осередків пожеж, а також для гасіння пожеж у початковій стадії їх розвитку застосовують первинні засоби пожежогасіння. До них відносяться: вогнегасники, пожежний інвентар (пожежні відра, совкові лопати, багри, ломи, сокири з дерев'яними ручками), бочки з водою. Кожне приміщення повинно бути забезпечені такими засобами у відповідності з нормами.

Пожежні щити (стенди) встановлюють на території об'єкта з розрахунку один щит (стенд) на площу 5000м². До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники – 3шт., ящик з піском – 1шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром 2м х 2м – 1шт., гаки – 3шт., лопати – 2шт., ломи – 2шт., сокири – 2шт.

Для підвищення пожежної безпеки при експлуатації хлібопекарських печей дотримуються таких заходів:

- - прочищають газоходи хлібобулочних печей;
- - регулярно видаляють крихти хліба, що накопичуються в пекарних печах.

В пекарній камері загоряння ліквідують паром, оскільки золодну воду не можна застосовувати, бо відбувається руйнування печей в результаті температурних напруг.

Ящики для піску повинні мати місткість 0.5, 1.0 або 3.0м² та бути укомплектованими совковою лопатою. Вмістилище для піску, що є елементом конструкції пожежного стенду, повинні бути місткістю не менше 0.1м³. Конструкція ящика (вмістилище) повинна забезпечувати зручність діставання піску та усунення попадання опадів.



					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Паління на підприємстві допускається тільки в спеціальних місцях, обладнаних надписом – «Місце для паління».

У разі пожежі захист людей є найважливішим завданням всієї системи протипожежного захисту. Евакуація людей із будівель та споруд здійснюється через евакуаційні виходи. Для забезпечення організованого руху під час евакуації та попередження паніки технічні рішення повинні бути доповнені організаційними заходами, до яких належать інструктаж та навчання персоналу. З цією ж метою розробляють плани евакуації людей.

Виробничі приміщення мають запасні виходи. Двері повинні мати освітлений надпис «Запасний вихід». План евакуації вивішується на видному місці у основного виходу із приміщення.

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

6. РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Завданням на дипломне проектування, передбачено виробництво хліба Микулинецького 0,8 кг. та булочок Любительських 0,2 кг.

Виробництво хліба Микулинецького, з добовою продуктивністю 9,42т. та булочок Любительських, з добовою продуктивністю 6,398т. дозволяє виробництво виробів на потоково-механізованих лініях. Вони зможуть забезпечити задану продуктивність. При рентабельності продукції 15 % , плановий прибуток від реалізації, за річний обсяг виробленої продукції , складає 106146,81 тис. грн. А чистий прибуток складає 13845,24 тис. грн. Витрати на 1 грн. складають 0,87 грн. Сума капітальних вкладень , що необхідна для реалізації проекту, складає 23730.0 тис. грн., яка окупиться за час 2 роки та 1 місяць.

					ТХ.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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.79.02.002.00 ДП. ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Позиція	Найменування	Кі л.	Примітка
1	Компресор «Борець»	1	
2	Масловідвідник ОММ-100	1	
3	Рессивер РВ-2	1	
4	Повітряочисник ХВО	1	
5	Приймальний щиток ХЦП	1	
6	Силос ХЕ-160А	4	
7	Фільтр ХЕ	4	
8	Просіювач Ш2-ХМВ	1	
9	Автоваги АВ-50НК	1	
10	Виробничий бункер ХЕ-112	2	
11	Бак холодної води	1	
12	Бак гарячої води	1	
13	Установка Т1-ХСБ-10	1	
14	Дріжджемішалка	1	
15	Водомірний бачок АВБ	4	
16	Установка Т1-ХСП	1	
17	Солемірний бачок	1	
18	Ємкість РЗ-ХТС	1	
19	Жиротопка СЖР-300	1	
20	Просіювач для кмину	1	
21	Паровий котел ДКВР 4/6	1	
22	Парова гребінка	1	
23	Катіонові фільтри	2	
24	Витратна ємкість	6	
25	Заварювальна машина ХЗМ-300	2	
26	Дозатор сипких компонентів Ш2-ХДА	3	
27	Дозатор сипких компонентів Ш2-ХДБ	2	
28	Ємкість для бродіння РЗ-ХЧД-1	5	

ТХ 79.02.000.01 ДП ГЧ

З	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат
Розробив		Бакова А.О		20.06
Перевір.		Гришко Г.Ф		20.06
Н. контр.		Пермінов		20.06
Затв.				20.06

Технологічна схема

Літ.	Аркуш	Аркушів
н | д | п	1	3
ВСП «ОТФК ОНТУ»		

**ДОЗВІЛ
НА РОЗМІЩЕННЯ
ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
В ЕЛЕКТРОННОМУ РЕПОЗИТАРІЇ ВСП «ОТФК ОНТУ»**

Ми, що нижче підписалися,

Бакова Антоніна Олексіївна,
здобувачка освіти гр. 4ТХ-79, та

Гришко Галина Федорівна,
керівник дипломного проекту,

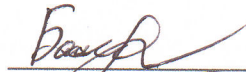
не заперечуємо щодо розміщення електронного варіанту пояснювальної записки до дипломного проекту фахового молодшого бакалавра на тему:

«Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву хліба Микулинецького в/з 0,8 кг та булок любительських 1/2 0,2 кг в хлібопекарному цеху м. Ізмаїл Одеської області.» (автор роботи – Бакова А.О., керівник роботи – Гришко Г.Ф.)

виконаного у ВСП «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету» в 2024 році, у повному обсязі в електронному репозитарії ВСП «ОТФК ОНТУ» для вільного доступу через мережу Інтернет.

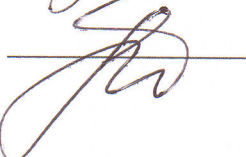
Несемо відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів випускної кваліфікаційної роботи, і даємо згоду на обробку персональних даних.

Виконавець



/ Бакова А.О./

Керівник



/ Гришко Г.Ф./

« 28 » 06 2024 р.

Ім'я користувача:
Катерина Григоріївна Краснокутська

ID перевірки:
1016367771

Дата перевірки:
17.06.2024 12:58:48 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
17.06.2024 14:11:52 EEST

ID користувача:
100011688

Назва документа: 4TX-79_Мамієнко-Бакова_A

Кількість сторінок: 51 Кількість слів: 8447 Кількість символів: 56983 Розмір файлу: 758.50 KB ID файлу: 1016174394

39.5% Схожість

Найбільша схожість: 16.9% з Інтернет-джерелом (<https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/f690da86-cd1..>)

39.5% Джерела з Інтернету 715

Сторінка 53

Не знайдено джерел з Бібліотеки

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи 162

ВІДГУК

керівника про дипломний проект студента

Маміонко-Бакіова А. О.

Спеціальність № 181 «Харчові технології»

Тема дипломного проекту:

Проектування потово-механізованої лінії по виробництву хліба мікросекундного вг. 0,8 м та булочки мобільного вг. 0,8 м в хлібопекарському цеху м. Ізмаїл Одеської обл.

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

а) Об'єм та якість виконаної роботи (розрахунково-пояснювальної записки та графічного матеріалу)

Дипломний проект виконаний в повному обсязі, згідно зображення на дипломному проектуванні.

Розроблено також записку всієї необхідні розрахунки, теоретичні питання.

Графічна частина виконана на 2 аркушах ф. А.1

б) самостійність роботи над проектом

Дипломний проект виконаний самостійно.

в) теоретична підготовка дипломника

вимог

кваліфікації - фаховий магістр
бакалавр.

г) вміння вирішувати виробничі та конструкторські питання на базі останніх досягнень науки і техніки, передових методів виробництва

вміє вирішувати виробничі питання, виконав необхідні розрахунки, застосував сучасні методи тимчасово

Оцінка розрахункової частини

4 (добре)

Оцінка графічної роботи

4 (добре)

Загальна оцінка

4 (добре)

Прізвище, ім'я, по-батькові

Григорук І. П.

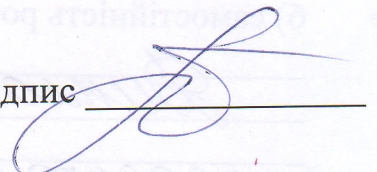
Місце роботи і посада керівника проекту

виробник. ВЕТ. ОБСЛУЖ. ОНТУ

20.06

2024р.

Підпис



РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект (роботу) студента

технологічного

відділення

Мамівко - Бєлова А. Д

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність № 181 Харчові технології

Керівник дипломного проекту (роботи)

Грищенко Т. Р

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема дипломного проекту (роботи)

*Проектування поточково-маса
мизованим мий по виробництві хліба
мискумачного № 98м та буреюк мубетаме
них 12 0,2м в хлібопекарському цеху
м. Узманіє Одеської обл.*

Об'єм розрахунково-пояснювальної записки _____ сторінок

Об'єм графічної частини проекту 2 листів

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ (ПРОЕКТУ)

а) Висновок про ступінь відповідності виконаного дипломного проекту (роботи) завданню:

*Дипломний проект виконаний зі
встановленого рівня на дипломне
проектівання*

б) Характеристика виконання кожного розділу проекту: ступеню використання дипломником останніх досягнень науки і техніки, передових методів роботи на підприємстві _____

*Всі розділи дипломного проекту
виконані у повній обсязі*

в) Оцінка якості виконання графічної частини проекту (роботи) та пояснювальної записки

Розроблена записка виконана
у відповідності із графічного
часом

г) Перелік позитивних якостей дипломного проекту (роботи)

д) Основні недоліки дипломного проекту (роботи)

На кресленні не зображено
нагрудка машини

Оцінка розрахункової частини

4 (добре)

Оцінка графічної роботи

4 (добре)

Загальна оцінка

4 (добре)

Прізвище, ім'я, по батькові

Ільчишина Н.М.

Місце роботи і посада рецензента

ВСП «ОТФК ОНТУ», голова циклової комісії

специдисциплін технологічного циклу

_____ 2023 р.

Підпис _____