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

За спеціальністю
181 «Харчові технології»
Освітня програма:
«Виробництво хліба,
кондитерських
макаронних виробів та
харчових концентратів»
Група 4ТХ-148

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

здобувача освіти технологічного відділення

заочної форми навчання

Лозовського

Ігоря Миколайовича

м. Одеса

2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Дата видачі завдання
«28» березня 2023 р.
Дата закінчення роботи
«30» червня 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Заст. директора
коледжу з НВР
_____Беркань І.В.

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект

Здобувача освіти Лозовського Ігоря Миколайовича

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-148

Тема дипломного проекту: **Запровадження виробництва хліба білого 1/г подового 0,5 кг та булочок до сніданку 1/г 0,05 кг з використанням сучасних технологій тістоприготування.**

Затверджена наказом по коледжу № 57-А2-ОД від 21.03.2023 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	*26.04.2023*
Технологічна частина	*03.05.2023*
Розрахункова частина	*08.05.2023*
Економічна частина	*15.05.2023*
Технологічна схема	*17.05.2023*
План цеху, розрізи	*22.05.2023*
Попередній захист	*26.05.2023*
Захист дипломного проекту	*02.06.2023*

Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 4 від «11 » листопада 2022р.

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту _____(Карпенко З.О.)

Старший консультант _____ (Ільчишина Н.М.)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Спеціальність 181

Група 4ТХ-148

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: ***Запровадження виробництва хліба білого 1/г подового 0,5 кг та булочок до сніданку 1/г 0,05 кг з використанням сучасних технологій тістоприготування.***

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки *на ____ сторінках та графічного матеріалу на _____ аркушах.*

Дипломник _____(Лозовський І.М.)

Керівник проекту _____ (Карпенко З.О.)

Консультанти:

З економічної частини _____ (Шимко О.В.)

З охорони праці _____(Чорновол Н.І.)

Нормоконтроль_____(Петрашова В.І.)

До захисту допущений:

Голова циклової комісії _____(Ільчишина Н.М.)

Завідувач відділенням _____(Молла В.П.)

Захист «_____» _____ 2023 р. Протокол №____

Оцінка ДКК _____

Секретар ДКК _____

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кол.	Примітка
				Документація		
			ТХ 148.02 000 00 ДП	Дипломний проект		
А4			ТХ 148.02 000 00 ДП ПЗ	Пояснювальна записка	1	
				Кресленики		
А1			ТХ 148.02 000 01 ДП ГЧ	Технологічна схема	1	
А1			ТХ 148.02 000 02 ДП ГЧ	Технологічна схема	1	
А1			ТХ 148.02 000 03 ДП ГЧ	План цеху	1	
А1			ТХ 148.02 000 04 ДП ГЧ	Розрізи	1	

Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТХ 148.02 000 00 ДП		
Розробив		Лозовський			Запровадження виробництва хліба білого 1/г подового 0,5 кг та булочок до сніданку 1/г 0,05 кг з використанням сучасних технологій тістоприготування	Літ.	Аркуш / Аркушів
Перевірив		Карпенко				н к п	
Н. контроль.		Петрашова				ВСП «ОТФК ОНТУ» гр. 4ТХ-148	
Затведив.		Ільчишина					

Зміст

ВСТУП **5**

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ`ЄКТУ ЗАВДАННЯ **7**

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА **9**

2.1 Характеристика сировини **9**

2.2. Обґрунтування вибору і опис технологічних схем **10**

2.3 Технохімічний контроль виробництва **14**

3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА **17**

3.1 Розрахункові данні до проекту **17**

3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії **18**

3.3 Розрахунок пофазних рецептур **20**

3.4 Розрахунок виходу виробів, добової витрати сировини **24**

3.5. Розрахунок виробничих рецептур **28**

3.6. Вибір та розрахунок технологічного обладнання **30**

3.7 Розрахунок площі складів **33**

3.8. Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів **34**

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА **35**

5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ **44**

6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА **51**

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ **53**

ВСТУП

Хлібопекарська галузь грає значну соціальну і стратегічну роль у житті українського суспільства. У сумарному обсязі продукції всієї харчової промисловості України вона займає одне із провідних місць, а частка хлібопродуктів у раціоні населення України складає 15 %, що підтверджує їхній статус як основного продукту харчування.

Будь-які зміни, що відбуваються на ринку хліба, хлібобулочних виробів, впливають на економічне та соціально-політичне життя країни.

Сьогодні населення України забезпечується хлібом високомеханізованими підприємствами. Асортимент виробів, що виготовляють хлібопекарськими підприємствами України, нараховує понад 1000 найменувань. Хлібобулочні вироби виробляються за різними рецептурами, різної маси, форми, в упаковці або без неї. В Україні хлібні вироби готують із житнього борошна – сіяного, обдирного, обойного сортів і пшеничного вищого, першого, другого та обойного сортів або їх суміші. Прості види хліба виготовляють лише із борошна, дріжджів, солі та води. До складу поліпшених різновидностей хліба додатково можуть входити патока, борошняна заварка, цукор, іноді жир, кмин, коріандр, аніс. Щорічно в Україні виробляється близько 1,8млн. тонн хліба та хлібобулочних виробів, понад 70 відсотків від загального обсягу випікають великі промислові підприємства, решту - приватні пекарні, мережа торгівлі, великі супермаркети та інші виробники. Розвивається власна торгова мережа хлібопекарських підприємств, що знижує транспортні витрати, дозволяє оперативно змінювати асортимент, своєчасно реагувати на потреби ринку

Рішення основних задач хлібопекарської галузі тісно пов’язано з розробкою сучасних технологій, впвровадження сучасного технологічного обладнання і автоматизованих приладів для контролю властивостей сировини, напівфабрикатів і якості готових виробів. Важливими потребами подальшого розвитку ринку хлібобулочних виробів є суттєве поліпшення забезпечення потреб споживачів у якісному хлібі промислової випічки за

прийнятою ціною, одержання на цій основі достатньої маси прибутку підприємствами - товаровиробниками і підвищення ефективності їх діяльності. Хоча існуючий асортимент хліба досить різноманітний, майстерність виготовлення хлібобулочних виробів удосконалюється працівниками підприємств як в умовах високо механізаваного виробництва, так і в умовах малих підприємств - пекарень постійно ведеться велика робота з розширення та поліпшення асортименту хлібобулочних виробів, створюються нові дієтичні і лікувальні сорти хліба. Поліпшення якості продукції, розвиток асортименту виробів, дієтичного призначення, є актуальною проблемою для хлібопекарської промисловості України.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ`ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Якість хлібобулочних виробів, а саме - хліба білого 1г под. 0,5 та булочок до сніланку1г. 0,05кг повинна відповідати вимогам ДСТУ 7517: 2014 Хліб з пшеничного борошна. Загальні технічні умови; ДСТУ4587:2006 Вироби хлібобулочні булочні. Загальні технічні умови.

Таблиця 1.1 Органолептичні показники якості виробів

Найменування показників	Хліб білий под. в/г 0,5 кг	Булочки до сніланку1г. 0,05кг
Зовнішній вигляд:		
Форма	Довгасто-овальна,або округла	Округла, чи овальна, можливі невеликі злипи
Колір	Від світло-жовтого до темного, без підгорілості	Від світло-жовтого до темного,без підгорілості
Поверхня	гладка, або з косими надрізами, наколами	гладка
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю
Смак	Властивий даному виду хліба, без стороннього присмаку.	Властивий даному виду виробів.
Запах	Властивий даному виду хліба	Властивий даному виду виробів

Таблиця 1.2. Фізико-хімічні показники якості виробів

Найменування виробу	Маса виробу, кг	Вологість не більше %	Кислотність не більше, град	Пористість не менше %	Масова частка цукру, на СР, %	Масова частка жиру на СР, ,%
Хліб білий под.в/г	0,5	43	3	72	-	-
Булочки до сніланку1г	0,05	37,0	3,0	-	3,0+-1,0	5,5+-0,5

Таблиця 1.3 Енергетична цінність 100г виробів

Найменування виробів	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність, ККал
Хліб білий подовий в/г	8,2	1,0	48,7	246
Булочки до сніланку 1г	8,4	5,4	53,3	300

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Характеристика сировини

Борошно пшеничне вищого, першого гатунку ДСТУ 46.004-99.

Вимоги до якості: колір – білий або білий з кремовим відтінком; запах - притаманний нормальному борошну, без запаху плісняви, затхлості й інших сторонніх запахів; смак борошна - злегка солодкуватий, без кислуватого, гіркуватого або інших присмаків при розжовуванні не повинен відчуватися хруст. На 1 кг борошна допускається не більше 3 мг металомагнітних домішок, а маса крупинок руди або шлаку не повинна перевищувати 0,4 мг.

Вологість не більше 15%.. Зольність (у перерахунку на СР) не більше в/с-55, 1с-0,75%. Вміст сирої клейковини - не менше в/с-24, 1с - 25%.

Дріжджі пресовані ДСТУ 4812-2007. Консистенція – легко ломаються, 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.

Сіль ДСТУ 3583 - 97. Колір – допускається білий з сіруватим, жовтуватим і рожевим відтінком. Запах – без запаху та сторонніх механічних домішок, помітних на очі. Смак – суто солоний, без сторонніх присмаків.

Масова частка вологи не більше 4%. Масова частка на СР хлористого натрію не менше 97,7%. Масова частка нерозчинних у воді речовин не більше 0,45. Цукор-пісок ДСТУ-4623:2006. .Однорідні кристали з чітко вираженими гранями, не липнкий, сухий. 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 редукуючих речовин не більше 0,050%.

Маргарин ДСТУ 4465-2005. Маргарин повинен мати чисті смак і аромат, однорідну консистенцію.Столовий маргарин містить жиру — не менше 82%, води — не більше 17%, солі — 0,3-0,7 %. Температура плавлення жирової основи — 27-33 °С.

Молочна сироватка ГСТУ 10 02 02-87 Сироватка має приємний молочний запах, кисломолочний смак, містить органічні кислоти, вітаміни, макро- і мікроелементи. Сирна сироватка має містити (%): сухих речовин не менше - 5, у тому числі: лактози — 3,5; молочного жиру — до 0,2; білків — 1, Кислотність не більше 75 °Т.

Вода питна ДСТУ 7525-20014 Запах і смак при 20 та 60^0С 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 37^0С, 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.

2.2. Обґрунтування вибору і опис технологічних схем

Проектом передбачено виробництво хліба білого в/г 0,5кг та булочок «До сніданку» 1/г 0,05 кг з використанням сучасної технологій тістоприготування в пекарні.

Спосіб тістоприготування хліба білого в/г 0,5кг передбачений на великих густих опарах з додаванням до компонентів рецептури молочної сироватки . Велика густа опара застосовується для виробництва хліба, булочних виробів з пшеничного борошна. Тривале бродіння борошна сприяє накопиченню смакових, ароматичних речовин; тривалість бродіння тіста скорочується, зменшуються витрати сухих речовин на бродіння, скорочується

технологічний цикл виробництва, збільшується продуктивність виробничої лінії.

Безопарний прискорений спосіб тістоприготування для булочки «До сніданку» 1/г 0,05 кг забезпечує накопичення диоксиду вуглецю, харчових кислот, якісне дозрівання тіста, зменшення сухих речовин на бродіння, збільшення виходу виробів. Використання молочної сироватки для приготування тіста на обидва вироби інтенсифікує бродильну мікрофлору опари та тіста.

Борошно пшеничне вищого та 1 гатунку, у пекарню доставляється у мішках, зберігається в складі сировини на поддонах, у відповідності з санітарними нормами. Під час збереження в борошні поліпшуються хлібопекарські властивост – водопоглинальна, газоутримуюча здатність

Борошно пшеничне 1г та в/г звльняється від домішок у просіювачі ВП-0,15, 1, просіяне борошно поступає до виробничого бункеру ХЕ-112,2.

Сіль зберігається у тарному складі сировини у мішках 15діб. Сольовий розчин готується у солерозчиннику,7, вода у солерозчник подає дозувач АБВ-100,6.

Цукор зберігається у тарному складі сировини у мішках, запас цукру на 10діб. Цукрово-сольовий розчин готується у цукророзчиннику,10.

Щільність цукрово-сольового розчину -1.33г/см^3 вода і сольовий розчин подаються дозувачами 6,16 , цукор висипається в розчинник вручну. Концетрація сольового та цукрово-сольового розчинів перевіряється технологом. Молочна сироватка поступає у пекарню в бідонах, зберігається у холодильній камері з метою запобігання перекисанню, через проміжну ємкість,8 насосом перекачується у витратну 14, з якої подається на замішування тіста.

Дріжджі пресовані зберігаються в холодильній камері пекарні при температурі 0 – 4^{0}С на протязі 3-х діб. Дріжджі подаються на заміс тіста дріжджовою суспензією, яку готують в пропелерній дріжджемішалці Х-14, 9 у співвід ношенні з водою 1:3. Вода дозується дозувачем АБВ-100, 6, температура дріжджової суспензції 32^{o}С.

Маргарин столовий, зберігається в холодильній камері складу збереження сировини. Використовуються на заміс тіста у розтопленому стані. Розтоплення маргарину столового проводиться в жиророзтоплювачі РЖ, 22. Температура розтопленого маргарину не перевищує 40^0С.

Сольовий, цукрово-сольовий розчини, дріжджева суспензія, розтоплений маргарин, молочна сироватка перекачуються у витратні ємкості, 14.
Вода на підприємство надходить з міського водоканалу. В пекарні є баки, 4, 5, запасу холодної і гарячої води

Замішування великої густої опари відбувається в машині періодичної дії Прима - 300,18. Дозування борошна відбувається через дозувач Ш2-ХДА,15, а рідкі компоненти -дріжджова суспензія, молочна сироватка, вода дозуються дозувальною станцією Ш2-ХДБ 17. Тривалість замішування до однорідного стану густої опари 10хв. Початкова температура опари 27-28°С. Вологість великої густої опари 44,0%. Замішана опара бродить в діжі 210 хвилин. Відбувається спиртове те молочно кисле бродіння. Велика густа опара збільшується в об·ємі, структура опари стає розрихленою, набуває кислуватого смаку та запаху. Кінцева кислотність опари 3,5 -4 градуси. У вибродженую опару через дозувальну станцію Ш2-ХДБ, 17, дозуються сольовий розчин, вода, проводиться перемішування, додається борошно пшеничне в/г дозувачем Ш2-ХДА 15. Замішування тіста триває 10 хвилин.

Відбуваються механічні, калоїдні процеси, утворюється тісто. Вологість тіста 43,5%. тривалість бродіння тіста 40-45хв. до кінцевої кислотності 3,5 градуси.

Вибродженое тісто вивантажується до воронки тістоподільника Восход ТД-1, 21, ділиться на шматки розрахункової маси - 0,57кг**.** Шматки тіста по транспортеру, потрапляють до тістоокруглювача «Восход ТО-2»,23 Під час округлення тістові заготовки стають однорідними, ущільненими, набувають форму кулі. Довгасту форму тістові заготовки отримують при транспортуванні до технологічного столу 24, проходячі через формуючий пристрій 30, який встановлений над транспортером. Сформовані тістові заготовки на

технологічному столі, 24, укладаються по 6 шт з зазором 25-30 мм на металеві листи, листи укладаються на візок 25, і подаються на остаточне вистоювання у вистоювальну шафу «Impex PF». 26. Температура середовища шафи 38- 40 ^{C}C, вологість -75%. Під час остаточного вистоювання в тістових заготовках відбуваються процеси бродіння, розпушення заготовок перед випіканням. На поверхню вистояних тістових заготовок працівником пекарні наносяться наколи

Візки з тістовими заготовкаии подаються до печі GALILEO 72E. Тривалість випікання 24 хв. з зволоженням на початку випікання.

Температура в печі 210-230 ^{C}C. Випечений хліб вивантажується на технологічний стіл 28, укладається на лотки контейнера 29, для вистигання.

Тісто для виробництва булочок «До сніданку» 1/г 0,05 кг замішується у машині періодичної дії Прима - 300,18 З метою прискорення процесу бродіння, в рецептуру приготування тіста для булочок «До сніданку» 1/г 0,05 кг вводиться молочна сироватка 10% до маси борошна

Для дозування борошна в тістомісильну машину встановлений дозувач сибких компонентів Ш2-ХДА,15, а для подачі рідких компонентів -дріжджової суспензії, сольового, цукрово-сольового розчинів, молочної сироватки, розтопленого маргарину, води - дозувальна станція Ш2-ХДБ 17.

Тривалість дозування компонентів рецептури і замішування тіста 15хв. Початкова температура тіста 31^{o}C Під час замісу тіста відбуваються механічнчі, калоїдні процеси. Вологість тіста - 37,2%. Замішане тісто бродить в діжі ,19, 80хв, подається за допомогою діжеперекидача 20, до тістоподільника Восход ТД-1, 21, ділиться на шматки розрахункової маси - 0,057кг**.** Шматки тіста по транспортеру, потрапляють до тістоокруглювача «Восход ТО-2»,23, структура тіста ущільнюється, стає більш однорідна. Сформовані тістові заготовки на технологічному столі, 22, укладаються по 18 шт з зазором 25 мм на металеві листи, листи укладаються на візок, 23 і подаються на остаточне вистоювання у вистоювальну шафу «Impex PF». 24.

Температура середовища шафи 38- 40 ^{C}C, вологість середовища шафи - 75%.

Під час остаточного вистоювання протягом 45 хв відбуваються процеси бродіння в тістових заготовках, вони максимально розпушуються перед випіканням.

Вагонетка з вистояними тістовими заготовкаии подається до печі GALILEO 72E,27, Тривалість випікання 15 -16 хв при температурі 190 -210^{0}C. Випечені вироби вигружають з листів на стіл готової продукції, 28, де їх оглядають, відбраковують і укладають у лотки контейнерів ХКЛ-18 29, для вистигання. Охолоджені вироби- хліб білий в/г 0,5кг, булочки «До сніданку» 1с 0,05кг упаковують у плівку на пакувальній машині 31, це покращує санітарні умови транспортування, реалізації виробів, а також подовжується термін свіжості виробів. Упаковані вироби укладаються на лотки контейнерів, передаються на реалізацію в торгівельну мережу.

2.3 Технохімічний контроль виробництва

Таблиця 2.1. Точки контролю

Точки контролю	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодич-ність контролю	Відповід альність	Документ	Додатко-вий контроль
Борошно пшеничне вищого, першого гатунку	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах,	Органолептичн о	У кожній партії	технолог	Лаборатор ний журнал,	Зав. Лаборато рією
	Вологість	Висушування	У кожній партії	технолог	Лаборатор ний журнал	Зав. лаборатор
	Кислотність	Титрування	У кожній партії	технолог	Лаборатор ний журнал	Зав. лаборатор
	Кількість та якість клейковини	Відмивання прилад ІДК-1	У кожній партії	технолог	Лаборатор ний журнал	Зав. лаборато рією
	хлібопекарськ і властивості	Пробне випікання	У кожній партії	технолог	Лаборатор ний журнал	Зав. лаборатор
Дріжджі пресовані	Консистенці я, колір, смак, запах	Органолептичн о	У кожній партії	технолог	Лаборатор ний журнал	Зав. Лаборато рією
	Вологість	Висушування	У кожній партії	технолог	Лаборатор ний журнал	Зав. лаборатор
	Кислотність	Титрування	У кожній партії	технолог	Лаборатор ний журнал	Зав. лаборатор

	Підйомна сила	Підняття тіста	У кожній партії	технолог	Лабораторний журнал	Зав. лаборатор
Сіль, цукор	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	У кожній партії	технолог	Лабораторний журнал	Зав. лабораторією
Маргарин	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	У кожній партії	технолог	Лабораторний журнал	Зав. лабораторією
Молочна сироватка	колір, смак, запах вміст СР	Органолептично рефрактометр	У кожній партії	технолог	Лабораторний журнал	Зав. лабораторією
велика густа опара, тісто	Тривалість бродіння	Замір часу	3-4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал	Зав. лаборат
	Вологість	Висушування прибор ВЧ	3-4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал	Зав. лаборат
	Кінцева кислотність	Титрування	3-4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал	Зав. лаборат
	Температура	Термометр	3-4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал	Зав. лабораторр
Розробка тіста	Підйомна сила	Підйом кульки тіста	3-4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал	Зав. Лаборат.
	Маса заготовки	Зважування	3-4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал	Зав. лаборт
	Форма тістової заготовки	Візуально	3-4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал	Зав. лабораторр
	Тривалість вистоювання	Замір часу	3-4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал	Зав. Лаборат.
	Температура у вистоювальній шафі	Термометр	3-4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал	Зав. лабораторією
Випікання	Температура в печі	Термометр	3-4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал	Зав. лаборт
	тривалість випікання	замір часу	3-4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал	Зав. лаборт
Готові вироби хліб білий в/г 0,5кг	Зовнішній вигляд, запах, смак, стан поверхні маса	Органолептично ДСТУ 7044-2009 зважування.	У кожній партії	Хімік-аналітик	Лабораторний журнал	Зав. лабораторією
булочки до сніданку 0,05кг	Вологість м’якушки	Висушуваня ДСТУ 7045-2009	У кожній партії	Хімік-аналітик	Лабораторний журнал	Зав. Лабораторією
	Кислотність м’якушки	Титрування ДСТУ 7045-2009	У кожній партії	Хімік-аналітик	Лабораторний журнал	Зав. Лабораторією

хліб білий в/г 0,5кг	Пористість	Метод Зав'ялова ДСТУ 7045-2009	У кожній партії	Хімік-аналітик	Лабораторний журнал	Зав. Лаборато рією
булочки до сніданку 1с 0,05кг	Масова частка жиру на СР	Прискорений рефрактометричний	Укожній партії	Хімік-аналітик	Лабора-торний журнал,	Завідучий лабораторією
	Масова частка цукру на СР	Прискорений	Укожній партії	Хімік-аналітик	Лабора-торний журнал,	Завідучий. лабораторією

3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові данні до проекту

Таблиця 3.1 Вихідні дані

Найменування вихідних даних	Хліб білий подовий в/с 0,5кг	Булочки до сніланку1г 0,05кг
Загальні відомості		
Сорт виробу	вищий	перший
Маса, кг	0,5	0,05
Спосіб випікання	на листах	на листах
Форма	овальна	округла
Розміри виробу, , мм	280х100	діаметр 70
Зазори між виробами, мм	25	25
Тип печі	GALILEO 72E	GALILEO 72E
Кількість печей	1	1
Довжина листа, мм	600	660
Ширина листа, мм	400	400
Щільність розчину солі, кг/м³	1,2	1,2
Щільність розчину цукру кг/м³	1,33	1,33
Упікання, %	9,5	10
Усиханння, %	3,0	3,0
Вихід плановий,%	132,8	131,5
Спосіб тістоведення	На великих густих опарах	Прискорений безопарний
Уніфікована рецептура, кг		
Борошно пшеничне в/с	100	
Борошно пшеничне 1с		100
Дріжджі пресовані	2,0	3,0
Сіль	1,3	1,5
Цукор	1,0	3,0
Маргарин		7,0
Вологість,%		
Борошно пшеничне 1с,в/с	14,5	14,5
Дріжджі пресовані	75,0	75,0
Сіль	3,0	3,0

Цукор	0	0
Маргарин		73
Виробу,не більше	43,0	37,0
Тіста	43,5	37,2
Великої густої опари	43,0	
Кислотність, градуси		
Густої опари	4,0	
Тіста	3,5	5,5
Готового виробу, не більше	3,0	3,0
Початкова тіста	28	31
Борошна	20	20
Дріжджевої суспензії	32	32
Розчину цукру	50	50
Маргарину розтопленого	36	36
Печі	210-250	180 -190
Тривалість, хв		
Бродіння густої опари	240	
Бродіння тіста	40	90
Вистоювання	45	50
Випікання	24	16
Роботи печі за добу	960	960

3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

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

Виробнича потужність печі, Ргод, кг розраховується за формулою:

$$Ргод = 60 * N * m / T \quad (3.1)$$

Таблиця 3.2 Виробнича потужність лінії

У кілограмах

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	хліб білий
Довжина виробу, мм	l	270
Ширина виробу мм	h	100
Довжина листа, мм	Lл	600
Ширина листа, мм	Нл	400

Зазори між виробами		20
Число виробів по довжині листа, шт.	***a***	2
Число виробів по ширині листа, шт	***b***	3
Число виробів на одному листі, шт.	***n1***	6
Число листів у печі, шт.	**n2**	***18***
Загальне число виробів у печі, шт	N	108,0
Маса одного виробу, кг	m	0,5
Тривалість випікання, хвилин	T	24
Годинна продуктивність печі, кг	***Ргод***	***135,00***
Добова продуктивність печі, кг	***Рзм***	***2160,0***

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

тривалість зміни - 8 годин

число змін у добу - 2

число робочих дній у рік - 365

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

Виробнича потужність печі, Ргод, кг розраховується за формулою:

$$Ргод = 60 * N * m / T \qquad (3.1)$$

Таблиця 3.2 Виробнича потужність лінії

У кілограмах

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	булочки до сніданку
Довжина виробу, мм	l	70
Ширина виробу мм	h	70
Довжина листа, мм	Lл	600
Ширина листа, мм	Нл	400
Зазори між виробами		25

Число виробів по довжині листа, щт.	***a***	6
Число виробів по ширині листа, шт	***b***	4
Число виробів на одному листі, шт.	n_1	24
Число листів у печі, шт.	n_2	***18***
Загальне число виробів у печі, шт	N	432,0
Маса одного виробу, кг	m	0,05
Тривалість випікання, хвилин	T	16
Годинна продуктивність печі, кг	***Ргод***	***81,00***
Добова продуктивність печі, кг	***Рзм***	***1296,0***

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

тривалість зміни - 8 годин

число змін у добу - 2

число робочих дній у рік – 365

3.3 Розрахунок пофазних рецептур

При приготування тіста для хліба білого подового в/г 0,5кг та булочок до сніланку1г 0,05кг передбачено використання молочної сироватки для покращення молочно- кислого бродіння. Тісто для хліба білого1с 0,5 кг передбачено готувати на великих густих опарах.

Таблиця 3.3 Вміст сухих речовин тіста хліба білого под в/г 0,5кг

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість, %	Вміст сухих речовин	
			%	Кг
Борошно пшеничне в/г	100	14,5	85,5	85,5
Дріжджі пресовані	2,0	75	25,00	0,5
Сіль кухонна	1,3	3	97,00	1,26
Цукор	1,0	0	100	1,0
Сироватка молочна	10,0	95,0	5,0	0,5
Разом	114,3			88,8

Масу тіста,*Мт,* кг, визначаємо за формулою:

$$Mm = \frac{Mc.p.*100}{100 - Wm} \quad (3.2)$$

де , *Mc.p.* - маса сухих речовин, кг

Wm - вологість тіста, %

Mm=88,8*100/ 100-43,5= 157,2кг

: Визначаємо масу води Мвт, кг, на тісто за формулою:

$$Мвт = Мт - Мс \quad (3.3)$$

де, Мс - маса сировини тіста, кг

$$Мвт = 157,2 - 114,3 = 42.9кг$$

Таблиця 3.4 Вміст сухих речовин великої густої опари

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість, %	Вміст сухих речовин	
			%	кг
Борошно пш. в/ г	70	14,5	85,5	59,85
Дріжджі пресовані	2,0	75	25	0,5
Сироватка молочна	10,0	95,0	5,0	0,5
Разом:	82,0			60,85

Визначаємо масу опари М оп ,кг, за формулою (3.2)

М оп = 60,85 *100/100 - 44= 108,7кг

Визначаємо масу води М в оп.,кг, на опару за формулою (3.3)

М в.оп. =108,7– 82,0 = 26,7 кг

Масу дріжджової суспензії, Мдр визначають за формулою :

$$Мдр\ с = Мдр \times (1 + х) \quad (3.4)$$

де, Мдр- маса пресованих дріжджів, кг;

$(1 + х) -$ співвідношення дріжджів та води

$$Мдр.\ с = 2 \times (1 + 3) = 8кг$$

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

$$Мв.\ др\ с = Мдрс - Мдр \quad (3.5)$$

$$Мв.\ др\ с = 8,0 - 2,0 = 6,0\ кг$$

Масу цукрово-сольового розчин, Мцс р,кг визначаємо за формулою

$$Мцс.р = \frac{М_ц + М_с}{0,8986} \cdot \rho \quad (3.6)$$

Мцс= (1+0,025)*!,33/0,8986=1,5

Визначаємо масу води Мв.цс кг, в цукрово-сольовому розчині

$$Мв.цс = Мцср - Мс \quad (3.7)$$

Мв цс = 1.5 – 1.025 = 0,5кг

Визначаємо масу сольового розчину Мср,кг, за формулою:

$$Мср = \frac{Мс * 100}{С}, кг \quad (3.8)$$

де, Мс - маса солі за рецептурою, кг

С - концентрація солі в сольовому розчині, %.

Мср = 1,275*100/26=4,9кг

Визначаємо масу води Мв.ср,кг, в сольовому розчині за формулою:

Мв.ср = Мср – Мс (3.9)

Мвср = 4,9 - 1,275= 3,6 кг

Визначаємо масу води,кг, на заміс великої густої опари з урахуванням масии води в дріжджовій суспензії:

Мв оп = 26,7 – 6 =20,7кг

Визначаємо масу води, кг на заміс тіста з урахуванням води в великій густій опарі та розчинах:

Мвт = 42,9 –26,7 –3.6- 0,5 = 12,1,6кг

на підставі розрахунків складається пофазна резептура приготування тіста для хліба білого формового под.в/с 0,5кг

Таблиця 3.5 Пофазна рецептура приготування тіста хліба білого под.в/с 0,5кг

Найменування сировини	Велика густа опара,кг	Тісто, кг	Разом,кг
Борошно пшеничне в/г	70,0	30,0	100
Дріжджова успензія	8,0		8,0
Сольовий розчин		4,9	4,9
Цукрово-сольовий р-н		1,52	1,52
Сироватка молочна	10,0		10,0
Вода	20,7	12,1	32,8
Опара		108,7	
Разом	108,7	157,2	157,2

Приготування тіста для булочок до сніланку1г 0,05кг передбачається прискореним безопарним методом з використанням 10% молочної сироватки

Таблиця 3.6 Вміст сухих речовин тіста булочок до сніланку1г 0,05кг

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість, %	Вміст сухих речовин	
			%	кг
Борошно пшеничне1г	100	14,5	85,5	85,5

Дріжджі пресовані	3,0	75	25,00	0,75
Сіль кухонна	1,5	3	97,00	1,46
Цукор	3,0	0	100	3,0
Маргарин столовий	7	17,0	83,0	5,81
Сироватка молочна	10,0	95,0	5,0	0,5
Разом	124,5			97,02

Масу тіста,Мт, кг, визначаємо за формулою (3.2).

Мт= 97,02*100/100-37,2=154,5кг

Визначаємо масу води Мвт, кг, на тісто за формулою (3.3).

$$Мвт = 154,5 - 124,5 = 30кг$$

Заміна пресованих дріжджів дріжджовою суспензією,Мдрс, за формулою (3.4)

$$Мдр\ с = 3 * (1 + 3) = 12кг$$

Визначаємо масу води $Мв.дрс$,кг, в дріжджовій суспензії за формулою (3.5) :

$$Мв.дрс = 12,0 - 3,0 = 9,0\ кг$$

Заміна цукру цукрово-сольовим розчином, Мцс р,кг за формулою (3.6):

Мцс=(3+0,075)*1,33/0,8986= 4,6кг

Визначаємо масу води Мв.цс,кг, в цукрово-сольовому розчині за формулою (3.7):

Мв цс = 4,6 – 3,075 = 1,5кг

Визначаємо масу сольового розчину Мср,кг, за формулою (3.8)

Мср=1,425*100/26=5,5кг

Визначаємо масу води Мв.ср, кг, в сольовому розчині за формулою (3.9):

Мвср = 5,5 - 1,425= 4,0 кг

Визначаємо маси води, Мвт, кг, на заміс тіста з урахуванням води розчиів:

Мвт = 30 –9- 1,5 –4,0 =15,5г

Таблиця 3.7 Пофазна рецептура приготування тіста булочок до сніланку

Найменування сировини	маса на тісто,кг
Борошно пшеничне 1гатунку	100
Дріжджова суспензія	12,0
Сольовий розчин	5,5
Цукровосольовий розчин	4,6
Маргарин столовий	7,0

Сироватка молочна	10,0
Вода	15,5
Разом	154,5

3.4 Розрахунок виходу виробів, добової витрати сировини

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

$$Вхл = Мт - (П_б + П_т + П_{роз} + З_{бр} + З_{уп} + З_{укл} + З_{ус} + П_{кр} + П_{шт} + П_{бр}) \quad (3.2)$$

Таблиця 3.8 Розрахунок виходу на хліб Білий в/с подовий 0,5кг

Найменування показників	Умовні позначення	Хліб Білий под.0,5кг
Вологість борошна, %	Wб	14,5
Вологість тіста , %	Wт	43,5
Вологість відходів, %	Wв	28,6
Середньозважена вологість	Wс	21,0
сировини, %		
Маса тіста, кг	***Мт***	***157,2***
Маса сировини на тісто, кг	Мс	114,3
Втрати борошна на 100 кг, %	qб	0,02
Втрата борошна, %	***Пб***	***0,03***
Втрати тіста на 100 кг, %	qт	0,05
Втрата тіста, %	***Пт***	***0,07***
Витрата борошна на розробку на	qроз	0,0
100 кг, %		
Витрата борошна на розробку , %	***Проз***	***0,0***
Вміст спирту у тісті, %	Ссп	1,3
Витрати на бродіння, %	***Збр***	***3,0***
Упік, %	qуп	9,5
Витрати на випікання, %	***Зуп***	***14,64***
Втрати при укладці на 100 кг, %	qукл	0,7
Витрати на укладку, %	***Зукл***	***0,98***
Усушка, %	qус	3,5
Витрати на усушку, %	***Зус***	***4,85***
Втрати у вигляді крихти на 100 кг, %	qкр	0,02
Витрати на крихту, %	***Пкр***	***0,03***

Втрати від неточної маси на 100 кг, %	qшт	0,4
Витрати на неточність маси, %	***Пшт***	***0,5***
Втрати від браку на 100 кг, %	qбр	0,02
Витрати на брак, %	***Пбр***	***0,027***
ВИХІД, %	***В хл***	***133,0***

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

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

Таблиця 3.9 Розрахунок виходу

Найменування показників	Умовні позначення	Булочки до снідану 0,05
Вологість борошна, %	Wб	14,5
Вологість тіста , %	Wт	37,,2
Вологість відходів, %	Wв	28,6
Середньозважена вологість	Wс	22,1
сировини, %		
Маса тіста, кг	***Мт***	***154,5***
Маса сировини на тісто, кг	Мс	124,5
Втрати борошна на 100 кг, %	qб	0,02
Втрата борошна, %	***Пб***	***0,03***
Втрати тіста на 100 кг, %	qт	0,05
Втрата тіста, %	***Пт***	***0,06***
Витрата борошна на розробку на	gроз	0,0
100 кг, %		
Витрата борошна на розробку , %	***Проз***	***0,0***
Вміст спирту у тісті, %	Ссп	1,3
Витрати на бродіння, %	***Збр***	***3,0***
Упік, %	qуп	10,0
Витрати на випікання, %	***Зуп***	***16,67***
Втрати при укладці на 100 кг, %	qукл	0,7
Витрати на укладку, %	***Зукл***	***0,98***
Усушка, %	qус	3,0
Витрати на усушку, %	***Зус***	***4,84***
Втрати у вигляді крихти на 100 кг, %	qкр	0,02
Витрати на крихту, %	***Пкр***	***0,03***
Втрати від неточної маси на 100 кг, %	qшт	0,4

Витрати на неточність маси, %	***Пшт***	***0,5***
Втрати від браку на 100 кг, %	qбр	0,02
Витрати на брак, %	***Пбр***	***0,027***
ВИХІД, %	***В хл***	***132,9***

Розрахунок виходу готової продукції виконують, виходячи з маси тіста та з урахуванням всіх втрат і витрат на виробництво.

Визначаємо втрати борошна до замішування напівфабрикатів за формулою:

$$n_M = \Delta q_M \frac{100 - W_M}{100 - W_T} \tag{3.10}$$

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

W –вологість борошна, %.

Визначаємо втрати борошна і тіста у період замішування за формулою:

$$n_M = \Delta q_{OTX} \frac{100 - W_{OTX}}{100 - W_T} \tag{3.11}$$

де Δqотх – масса відходів борошна і тіста, кг на 100 кгборошна;

Wотх –середньозважена вологість відходів борошна і тіста, %

Визначаємо витрати при бродінні тіста за формулою:

$$З_{БР} = \frac{(0{,}95 * C_{СП} + 0{,}73 * Л_к) * (M_C - M_P) * (100 - W_{CP}) * 100}{(100 - W_T)^2} \tag{3.12}$$

де ССП –вміст спирту у 100г тіста, г;

ЛК –вміст летючих кислот у 100г тіста, г;

Мс – маса сировини, що витрачена на приготування тіста з 100кг борошна за рецептурою, кг;

Wср – середньозважена вологість сировини, %

МР – витрати борошна на розробку, кг

Середньозважену вологість визначаємо за формулою:

$$W_{CP} = \frac{M_M W_M + M_C W_C + M_{ДР} W_{ДР}}{M_M + M_C + M_{ДР}} \tag{3.13}$$

де $M_м$, $M_с$, $M_{др}$ – масса борошна, солі, дрожджів, кг

$W_м$, $W_с$, $W_{др}$ – волоість борошна, солі, дрожджів,%

Визначаємо витрати на розробку тіста за формулою:

$$З_P = q_P \frac{(W_T - W_M)}{100 - W_T} \tag{3.14}$$

де, $q_р$ – витрата борошна на розробку, кг на 100 кг борошна

Визначаємо витрати на випікання за формулою:

$$З_{УП} = q_{УП} \frac{M_T - (n_M + n_T + З_{бр} + З_р)}{100} \quad (3.15)$$

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

Визначаємо витрати на укладання готової продукції за формулою:

$$З_{УК} = \frac{q_{УКЛ} * (M_T - (n_M + n_T + З_{бр+} + З_Р + З_{УП}))}{100} \quad (3.16)$$

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

Визначаємо витрати на усихання за формулою:

$$З_{УС} = \frac{q_{УС} * (M_T - (n_M + n_T + З_{бр+} + З_Р + З_{УП} + З_{УК}))}{100} \quad (3.17)$$

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

Визначаємо втрати у вигляді крихти та лому за формулою:

$$n_{КР} = \frac{q_{КР} * (M_T - (n_M + n_T + З_{бр+} + З_Р + З_{УП} + З_{УК} + З_{УС}))}{100} \quad (3.18)$$

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

Визначаємо втрати від неточності маси штучного хліба за формулою:

$$n_{ШТ} = \frac{q_{ШТ} * (M_T - (n_M + n_T + З_{бр+} + З_Р + З_{УП} + З_{УК} + З_{УС} + n_{КР}))}{100} \quad (3.19)$$

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

Втрати від переробки браку визначаємо за формулою:

$$n_{БР} = \frac{q_{БР} * (M_T - (n_M + n_T + З_{бр+} + З_Р + З_{УП} + З_{УК} + З_{УС} + n_{КР} + n_{шт}))}{100} \quad (3.20)$$

де $q_{бр}$ –втрати від переробки бракованого хліба

Вхл = Мт - (Пб + Пт + Проз +Збр +Зуп+Зукл +Зус+Пкр+Пшт+Пбр) (3.21)

Для розрахунку витрат добової витрати сировини визначається коефіцієнт перерахунку за формулою:

$$К = Рдоб / Вхл \quad (3.22)$$

де, Рдоб – добова потужність печі,

Вхл – вихід хліба, %

Хліб білий подовий в/с 0,5 кг К=2160,0/133,0= 16,24

Булочки до снідану 1с 0,05 К=1296, /132,9 = 9,75

Таблиця 3.10 Витрати сировини за добу хліб білий подовий в/с 0,5 кг

Найменування сировини	Маса, кг, на 100 кг борошна	Коефіцієнт перерахунку	Добові витрати , кг
Борошно пш. в/с	100	16,24	1624
Дріжджі пресовані	2,0	16,24	32,5
Сіль	1,3	16,24	21,1
Цукор	1,0	16,24	16,2
Сироватка молочна	10,0	16,24	162,4
Вода	42,9	16,24	696,7

Таблиця 3.11 Витрати сировини за добу Булочки до снідану 1с 0,05

Найменування сировини	Маса, кг, на 100 кг борошна	Коефіцієнт перерахунку	Добові витрати , кг
Борошно пшеничне в/с	100	9,752	975,2
Дріжджі пресовані	3,0	9,752	28,6
Сіль	1,5	9,752	14,3
Цукор	3,0	9,752	28,6
Маргарин	7	9,752	68,3
Сироватка молочна	10,0	9,752	97,5
Вода	30	9,752	292,6

3.5. Розрахунок виробничих рецептур

Тістоприготування для хліба білого подового в/с 0,5 кг та булочок до сніданку1с 0,05кг передбачається в тістомісильній машині періодичної дії Прима -300. Визначається коефіцієнт пе перахунку для визначення виробничої рецептури на порцію за формулою:

$$К = Мб/100 \quad (3.23)$$

де Мб- завантаження діжі борошном,кг

$$M_б = \frac{V \cdot g}{100}, \text{ кг} \quad (3.24)$$

де V – об’єм місильної камери, дм^3;

g –завантаження місильної камери борошном на 100 дм^3 об’єму, кг

К = 300*35/100*100 = 1,05

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура, технологічний режим приготування тіста хліб білий подовий в/с 0,5 кг

Найменування сировини	Велика густа опара,кг	Тісто, кг	К	ВГО на порцію, кг	Тісто,на порцію, кг
Борошно пшен. в/г	70,0	30,0	1,05	73,5	31,5
Дріжджова суспензія	8,0		1,05	8,4	
Сольовий розчин		4,9	1,05		5,2
Цукр.сольовий р-н		1,52	1,05		1,6
Сироватка молочна	10,0		1,05	10,5	
Вода	20,7	12,1	1,05	21,8	12,7
Опара		108,7	1,05		115,3
Початкова температура,°С				27	28
Вологість,%				44,0	43,5

Таблиця 3.13 Виробнича рецептура, технологічний режим приготування тіста булочок до сніданку 1с 0,05кг

Компоненти рецептури	Маса, кг, на 100кг борошна	Коефіцієнт перерахунку	Маса, кг, на порцію
Борошно пшеничне 1с	100	1,05	105
Дріжджова суспензія	12,0	1,05	12,6
Сольовий розчин	5,5	1,05	5,8
Цукрово-сольовий розчин	4,6	1,05	4,88
Маргарин столовий	7	1,05	7,4
Сироватка молочна	10	1,05	10,5
Вода	15,5	1,05	16,3
Початкова температура,°С тіста			31
Вологість,%			37,2

Розрахунки до технологічних вказівок:

Температура води, °С, на заміс тіста визначається за формулою :

$$Твт = ттп + (Мб*Сб(ттп - тб) + Мдрс*Сдрс*(ттп - тдрс) + Мср*Сср*(ттп - тср) + Мцср*Сцср*(ттп - тцс.р) + Мм*См*(ттп - тм) + Ммс*Смс*(ттп - тмс) / (Мв.т*Св) \quad (3,25)$$

Де тт.п, тб, тс. р, тм, тв, топ, тцс - температура,◦С: тіста початкова, борошна, дріджової суспензії. сольового, цукровосольового розчинів, , маргарину, молочної сироватки,.води

Мб, Мдрс, Мср, Мцс, Мм, Ммс,Мв – маса,кг, борошна, дріжджової суспензії, сольового , цукровосольового розчинів, маргарину, молочної сироватки, води Сс, Дс Сс, Ср, Св - теплоємність сировини, розчинів води, кДж/кг*К;

Визначаємо теплоємність розчинів, кДж/кгК, за формулою:

$$Срс = (Сс* Мс.+Мв.ср* Св) / М ср \quad (3.26)$$

Теплоемкість, кДж/кг*К, сольового розчину:

$$Срс = (1,2*0,92+4,3*4,2) / 5,5 = 3.483 кДж/кг*К$$

Визначаємо теплоємність кДж/кг*К, дріжджової суспензії

$$Сдр.с = 4 *3,4+ 8*4,2 / 12 = 3,1 кДж/кг*$$

Визначаємо теплоємкість кДж/кг*К, цукрово- сольового розчину:

Сцс = 3* 1,36+ 0,075*0,92+1,475*4,2 /4,6 = 3,58 кДж/кг*К

Температура води, °С, на заміс тіста для булочок « До сніданку» 1с 0,06кг

Твт = 31 + (100*1,81(31-20)+ 12*3,1*(31-32)+5,5*3,48*(31-20)+ 4,55*3,58 (31-50)+ 7*2,63(31-38)+10*4,08*(31-20) / 20,6*4,2 = 37°С

Температура води на замішування великої густої опари для хліба білого в/с:

Твоп= 27+ 70*1,81(27-20)+8*3,1(27-32)+10*4,08(27-20)/20,7*4,2= 39°С

Температура води на замішування тіста для хліба білого в/с:

Твт = 28+ 30*1,81(28-20)+4,9*3.483(28-20)+1,52*3,58(28-50)/12,1*4,2=34°С

Визначаємо масу тістової заготовки *Мтз,* кг, за формулою:

$$Мтз = Мв*100*100/ (100-уп)(100-_ус), , кг \quad (3.27)$$

Де $g_{уп}$ - упікання, %

$g_{ус}$ - усихання, %

$$Мт\ з = 0,5*10000/(100-9,5)(100-3,5) =0,573кг$$

$$Мт\ з = 0,05\cdot10000/(100-10,0)(100-3,0) =0,057кг$$

3.6. Вибір та розрахунок технологічного обладнання

Таблиця 3.14 Добові витрати сировини

Найменування сировини	хліб Білий в/г 0,5кг	Булочки «До сніданку 1г 0,05кг	Разом добові витрати, кг
Борошно пшеничне 1с		975,2	975,2
Борошно пшеничне в/с	1624		1624
Дріжджі пресовані	32,5	28,6	61,1

Сіль	21,1	14,3	35,4
Цукор пісок	16,2	28,6	44,8
Маргарин столовий		68,3	68,3
Сироватка молочна	162,4	97,5	259,9
Вода	696,7	292,6	989,3

Просіяне борошно зберігається у виробничому бункері ХЕ-112. Кількість бункерів визначається за формулою:

$$N6 = Мг*2/V \quad (3.28)$$

Де Мг-годинна витрата борошна, т

V - місткість бункеру, т

Таблиця 3. 10 Кількість бункерів

Найменування сировини	Добова витрата,т	Годинна витрата борошна,т	Характеристика		Кількість бункерів
			Марка	Місткість	
Борошно пшеничне в/г	1,624	0,1015	ХЕ-112	1,0	1
Борошно пшеничне 1г	975,2	0,061	ХЕ-112	1,0	1

Використання бункерів ХЕ-112 забезпечить запас просіяного борошна на тривалий час роботи виробничих ліній пекарні.

Визначаються ємкості для зберігання розчинів сировини:Загальна ємкість , $м^3$, для цукровосольового, сольового розчинів визначається за формулою:

$$Vцр = Мцук *100*К*Тзб / Сцук*1000 \quad (3.29)$$

де Мдоб цук – добова витрата цукру(солі), кг;

К – коефіцієнт збільшення об'єму чану;

$t_{зб}$ – термін збереженнярозчину, діб.;

$С_{цук.}$ - концентрація розчину, %

Кількість ємкостей, N для зберігання розчину визначається за формулою:

$$N = Vрн / V \quad , шт \quad (3.30)$$

де V - ємкість чану, $м^3$

$$Vцр = 44,8*100*1,25*15 / 70*1000 = 1,2 м^2$$

$$Nцр = 1,2/1,4=1$$

$$Vср = 35,4*100*1,15*15 / 26*1000 = 2,34 м^2$$

$$Nср = 2,5/2,34= 1$$

Приймаємо ємкості ХЕ-45 для зберцгання цукровосольового розчину , ХЕ-44 для зберінаеея сольового розчинів

Розрахунок обладнання для тістоприготування.

Визначаємо годинну потребу Дг ,в діжах за формулою:

$$Дг = Мбг *100/ G* V \quad (3.31)$$

де М б г- витрати борошна, кг, за годину роботи лінії

V- ємкість діжі, дм^3

G –маса ,кг борошна на 100дм^3 об'єму діжі, кг

Визначаємо режим змінювання діж Ч по формулі:

$$Ч = 60/ Дг, \quad хв \quad (3.32)$$

Визначаємо занятість діжі по формулі:

$$Т = tзт+ tбр т +П_{об.} + t ін., хв \quad (3.33)$$

де tзт - тривалість замісу тіста, хв;

tбр т - тривалість бродіння опари та тіста, хв;

П об - тривалість обминання, хв;

t ін - інші операції, хв.

Визначаємо число діж на технологічний цикл за формулою:

$$Дц = Т/Ч \quad (3.34)$$

хліб Білий в/с 0,5кг

$$Дг = 101,5*100/35*300=0,96$$

$$Ч = 60/1= 60хв$$

$$Т =15+260+10=285$$

$$Дц = 285/60=4,75$$

Приймаємо до використання 5 діж,що забезпесить технологічний цикл приготування великої густої опари та тіста.

Булочки «До сніданку 1с 0,05кг :

$$Дг = 61,0*100/35*300=0,6$$

$$Ч = 60/1 = 60хв$$

$$Т = 10 + 80 +10 = 100 хв$$

$$Дц = 100/60= 1,67$$

Приймаємо до використання на виробничий цикл 2 діжі

Визначаємо кількість тістоподільників $N_д$ по формулі

$$Nn = Рг*К / 60*Пд*m \quad (3.35)$$

Де Рг. - годинна продуктивність печі певного сорту, кг/год.;

К - коефіцієнт запасу по залишку (1,04-1,05);

Пд- продуктивність тістоподільника, шматків за хвилину.

Таблиця 3. 12 Кількість тістоподільників.

Найменування виробу	Годинна продуктивність кг	Маса кг	Продуктивність тістоподільника шм/хв	Кількість тістоподільників шт
хліб Білий в/с 0,5кг	135	0,5	20	1
Булочки до сніданку 1с 0,05кг	81	0,05	40	1

Для поділу тіста на шматки передбачено тістоподільники «Восход-ТД-1», Р3-ХДП для округлення , формування тістових заготовок передбачається тістоокрулювачі А2-ХПО6,. Для формування тістових заготовок хліба білого в/с 0,5кг встановлений над транспортером формуючий пристрій .

Визначаємо необхідну кількість візків для кінцевого вистоювання тістових заготовок за формулою:

$$Nв = P_{год.} * t_в /60* N* n_л *m \quad (3.36)$$

де $P_{год.}$ – година продуктивність печі , кг/год

N – кількість листів на візку , шт.

$n_л$ – кількість виробів на листі, шт.

m – маса виробів,кг

$t_в$ – тривалість вистоювання, хв

$$Nв = 135. *45/60* 6* 18 *0,5=1,88$$

$$Nв = 81*50/60* 24* 18 *005= 3,1$$

Вистоювання тістових заготовок передбачено у шафах Бриз

3.7 Розрахунок площі складів

. Визначаємо необхідну площу для, м^2, тарного складу для збереження сировини за формулою:

$$S = Mд * t / f \quad (3.37)$$

де $M_{доб.}$ - добова витрата сировини, кг

t - прийнятий термін збереження сировини, діб.;

f – питоме навантаження на 1 м² площі полу складу, кг/м^2

Таблиця 3.10 Розрахунок площі тарного складу збереження сировини.

Вид сировини	Добова витрата, кг	Термін зберігання, діб	Складський запас, кг	Площа складу м²
Швидкопсувна сировина:				
Маргарин столовий	68,3	10	683	2
Дріжджі пресовані	61,1	3	183,3	1
Сироватка молочна	259,9	1	259,9	2

Разом площа холодильної камери				5
Сировина тривалого зберігання				
Борошно пш. в/с	1624	7	11368	10
Борошно пш. 1с	975,2	7	6826	7
Сіль	35,4	15	531	1
Цукор пісок	44,8	10	448	1
Разом				19

Визначаємо площу складу для зберігання готової продукції, S,м^2 за формулою:

$$S = Ргод * τзб * qп, \ м^2 \quad (3.40)$$

де Ргод. – година продуктивність печі , т/год.

τзб – термін збереження виробів, год.

qп – норма площі на 1 т готової продукції, м^2.

Площа складу для зберігання готової продукції, м^2, обчислються із розрахунку 30 м^2 на 1тону готової продукції, термін зберігання готової продукції обраний 4 години для забезпечення торгівельної мережі свіжою продукцією :

$$S = 0,20656 *4 * 30= 24,8 м^2$$

3.8. Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів

Розрахунок обладнання хлібохранилища. Визначаємо кількість контейнерів, Nк по формулі:

$$Nк = \frac{Р_{год} \cdot т_{зб}}{n_л \cdot m_л} \ , шт \quad (3.41)$$

де $Р_{год}$ – годинна продуктивність печі, кг/год.

$Т_{зб}$ – термін збереження виробів, год.

$n_л$ - кількість лотків в контейнері, шт.

$m_л$ – маса виробів на одному лотку, кг

$$Nк = 135*6/18*5 = 9$$

$$Nк = 81*4/18*4 = 5$$

Приймаємо до використання 14 контейнерів ХКЛ-18

Проектом передбачено пакування виробів у поліпропіленову плівку № 530, із розрахунку на одну тону : булочок до сніданку 1с 0,05кг 18,2 кг плівки,
хліба білого в/с 0,5кг-8,6кг

$$Мпл = 2,160 *8,6 +1,296 *18,2= 42,2кг$$

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Планування інвестиційних витрат

Розрахунок суми капітальних вкладень (КВ) на впровадження проєкту виконується укрупнено, виходячи із масштабності проєкту та нормативу питомих капітальних вкладень.

$$КВ = Пкв * Рдоб \quad (4.1)$$

де Рдоб – сумарний добовий виробіток по двом виробам, т

Пкв – норматив питомих капітальних вкладень (інвестицій) на 1т добового випуску продукції, тис. грн.

$$КВ = 1000 * 3,46 = 3460 \text{ тис.грн.}$$

Умовно приймається, що вартість основних виробничих засобів (ОВЗ) цеху дорівнює сумі капітальних вкладень.

$$ОВЗ = КВ = 3460 \text{ тис.грн.}$$

4.2. Планування виробничої програми пекарні

Виробнича програма пекарні визначається на основі добової виробничої потужності (ВП) печей та кількості робочих днів. При цьому добова виробнича потужність хлібопекарських печей і асортимент продукції встановлюється на основі розробки технологічної частини проекту, де здійснюється вибір провідного обладнання та виконаний розрахунок технічної норми продуктивності потокової лінії. Число днів роботи на рік встановлюється виходячи з прийнятого режиму роботи пекарні.

Річний обсяг виробництва продукції в натуральному виразі (Q) визначається як добуток добової продуктивності, числа робочих днів на рік та інтегрального коефіцієнта використання потужності.

Таблиця 4.1 Розрахунок виробничої програми пекарні

Найменування виробу	Добова ВП, т	Число днів роботи на рік	Річна ВП, т	Коефіцієнт використання потужності	Річний обсяг виробництва продукції, т
Хліб	2,16	330	712,8	0,9	641,52
Булочки	1,3	330	429,0	0,9	386,1

Разом	3,46	330	1141,8	0,9	1027,62

4.3. Планування потреби пекарні в ресурсах

4.3.1 Розрахунок річної кількості та вартості сировини і матеріалів

Потребу пекарні в сировині та матеріалах на плановий річний обсяг виробництва продукції визначають на основі продуктових розрахунків, виконаних в технологічній частині дипломного проєкту. Ціна одиниці сировини та матеріалів встановлюється по договірним цінам (без ПДВ).

Таблиця 4.2 Розрахунок річної потреби та вартості сировини та матеріалів

Вид сировини та матеріалів	Добова потреба в сировині та матеріалах, т	Кількість робочих днів на рік	Річна потреба в сировині та матеріалах, т	Ціна 1т сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів на рік, тис. грн.
Борошно пшеничне в/г	2,599	330	857,67	14430,0	12376,18
Дріжджі	0,062	330	20,46	32292,0	660,69
Сіль	0,035	330	11,55	7897,5	91,22
Цукор-пісок	0,045	330	14,85	22035,0	327,22
Маргарин	0,068	330	22,44	52065,0	1168,34
Сироватка	0,26	330	85,8	8809,35	755,84
Вода	0,99	330	326,7	50,0	16,34
Разом	4,059	-	-	-	15395,82

4.3.2. Розрахунок потреби пекарні в паливі та електроенергії

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

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

Таблиця 4.3 Розрахунок кількості та вартості палива

Вид палива	Норма витрат умовного палива на 1т продукції	Коефіцієнт переводу умовного палива в натуральне	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба в натуральному паливі	Тариф за одиницю натурального палива, грн.	Вартість палива на рік, тис. грн.
Газ на технологічні цілі	170	1,14	1027,62	153241,58	13,4	2053,44
Газ на нетехнологічні цілі	15%					308,02
Разом						2361,45

Таблиця 4.4 Розрахунок кількості та вартості електроенергії

Вид ресурсу	Норма витрат на 1 т продукції, кВт-годину	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба в електроенергії кВт-годину	Тариф за 1кВт-год, грн.	Вартість електроенергії на рік, тис. грн.
Електроенергія на технологічні цілі	80	1027,62	82209,6	2,5	205,52

Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				30,83
Разом					236,35

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

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

Явочна кількість робочих визначається з урахуванням змінної кількості робочих (Кр) по двом виробам і кількості робочих змін на добу (Кзм):

$$Кяв. = Кр * Кзм \quad (4.2)$$

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

Таблиця 4.5 Розрахунок кількості основних робочих та фонду їх оплати праці

Найменування професії	Розряд	Зміна кількість працівників, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість працівників, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино-днів відпрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Основна зарплата, тис. грн.	Додаткова зарплата, тис. грн.	Загальний фонд оплати праці, тис. грн.
Пекар	V	2	2	4	330	1320	6,0	485,52	640,9		
Тістоміс	IV	2	2	4	330	1320	6,0	436,97	576,8		

Форму-вальник	III	2	2	4	330	1320	6,0	388,42	512,7		
Разом	-	6	2	12	330	3960	18	-	1730,40	1211,28	2941,68

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

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

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

Таблиця 4.6 Кількість працівників та фонд оплати праці ПВП

Категорії працівників	Середньооблікова кількість працівників		Середньорічна заробітна плата одного працівника		Річний фонд оплати праці, тис. грн.
	в % до основних робочих	осіб	в % до середньорічної заробітної плати основних робочих	тис.грн.	
1. Робочі – разом, в т.ч:					
- основні	100	18	100	163,43	2941,68
- допоміжні	60	11	115	187,94	2029,76
2. Керівники, спеціалісти, службовці	15	3	120	196,11	529,50
3. Охорона, учні	8	1	70	114,40	164,73
Всього ПВП	-	33	-	-	5665,68

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

Всоц = 5665,68 * 0,22 = 1126,17тис.грн.

4.3.4. Розрахунок амортизаційних відрахувань

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

$$А = ОВЗ * На / 100\%$$

А = 3460,0 * 0,15 = 519,0 тис.грн.

4.3.5. Розрахунок інших операційних витрат

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

Він = (17993,63+5665,68+1246,45+519,0) * 0,05 = 1271,24 тис.грн.

4.3.6. Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 Кошторис витрат на виробництво

Економічні елементи	Сума витрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	17993,63
2. Витрати на оплату праці	5665,68
3. Відрахування на соціальні заходи	1246,45
4. Амортизація	519,0
5. Інші операційні витрати	1271,24
Всього витрат	26696,0

4.4 Планування фінансових результатів впровадження проєкту та визначення ефективності капіталовкладень

4.4.1. Розрахунок планового прибутку від реалізації продукції

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

$$Пр = В * Р / 100\%$$

де В – всього витрат, тис.грн.

Пр = 26696,0 * 0,15 = 4004,4 тис.грн.

4.4.2. Розрахунок обсягу виробленої продукції

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

ТП = В + Пр

ТП = 26696,0 + 4004,4 = 30700,4 тис.грн.

4.4.3. Визначення точки беззбитковості

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

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

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначаємо за формулою:

$$Тб = \frac{В_{у-пост}}{Ц_о - В_{у-зм}}$$

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

Цо - оптова ціна 1 т продукції, тис. грн.

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

Тб = 9041,21 / (29,88 – 17,18) = 712 т

4.4.4. Розрахунок витрати на 1 грн. виробленої продукції

Розрахунок цього показника виконують по формулі:

З на 1 грн = В / ТП

З = 26696,0 / 30700,4 = 0,87 грн.

4.4.5. Розрахунок продуктивності праці

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

ПП = Q / Чпвп

де Q – річний обсяг виробництва по двом виробам

ПП = 1027,62 / 33 = 31,2 т

ПП = 30700,4 / 33 = 932,01 тис.грн.

4.4.6. Розрахунок ефективності капітальних вкладень

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

Чистий прибуток визначаємо за формулою:

$$Пч = Пр * 0,82$$

$$Пч = 4004,4 * 0,82 = 3283,61 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ФР = Пч + А$$

$$ФР = 3283,61 + 519,0 = 3802,61 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ПФРt = \frac{ФРt}{(1+0,2)^t}$$

Сумарний приведений фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$СПФРt = \sum_{i=1}^{1} ПФРt$$

Таблиця 4.8 Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні позначки	Рік втілення проекту				
		1	2	3	4	5
1.Чистий прибуток	Пч	3283,61	3283,61	3283,61	3283,61	3283,61
2.Амортизаційні відрахування	А	519,0	519,0	519,0	519,0	519,0
3.Фінансовий результат	ФР	3802,61	3802,61	3802,61	3802,61	3802,61
4.Приведений фінансовий результат	ПФР	3168,84	2640,70	2200,58	1833,82	1528,18

5.Сумарний приведений фінансовий результат	СПФР	3168,84	5809,54	8010,12	9843,94	11372,1

Термін окупності КВ:

$$Ток = t + \frac{КВ - СПФР_t}{ПФР_{t+1}}$$

Ток = 1 + (3460,0 – 3168,84) / 2640,7 = 1,1 рік

Таблиця 4.9 Техніко-економічні показники проєкту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	1027,62
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	30700,4
3	Чисельність ПВП, осіб	33
4	Продуктивність праці, т	31,2
5	Продуктивність праці, тис.грн.	932,01
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	4004,4
7	Рентабельність продукції, %	15
8	Обсяг виробництва в точці беззбитковості, т	712
9	Витрати на 1грн ТП, грн.	0,87
10	Сума інвестицій, тис.грн.	3460
11	Термін окупності, років	1,1

5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Вступ

Безпека праці на сучасному етапі розвитку виробництва набуває все більше важливого значення. Успіх і значення охорони праці визначається темпами впровадження передової техніки, підвищення рівня механізації і автоматизації виробничих процесів, удосконаленням технології та організації виробництв, ефективністю заходів по покращенню умов і підвищенню безпеки праці і являється економічним висловлюванням соціальної значимості охорони праці.

Безпечні умови виробництва стоять поруч з такими суспільними потребами, як харчування, житло, одяг, екологічно чисте середовище тощо.

В дипломному розділі дипломного проекту розглядається питання запровадження виробництва хліба білого та булочок до сніданку.

1.Аналіз небезпечних і шкідливих факторів, що впливають на безпеку праці працівників при виробництва хліба.

Аналіз технологічних ліній на виробництві, що проектується, показує, що в процесі праці можуть виникнути потенційно небезпечні і шкідливі виробничі чинники: недостатнє освітлення робочої зони, підвищена яскравість світла, занижена контрастність; підвищений рівень шуму від працюючого обладнання ; підвищена температура повітря робочої зони тощо.

У харчовому виробництві шкідливими факторами також є пил цукру, борошна, крохмалю, какао, сухого молока, тальку, пектину.

Шкідливі фактори виробництва визивають професійно обумовлені і професійні захворювання працівників.

2 Гігієнічні вимоги до виробничого середовища.

Виробниче середовище повинно забезпечувати безпечні умови праці, виключати професійні захворювання працівників, їх травматизм.

2.1 Вимоги до приміщення

Головним завданням будь-якої галузі промисловості є збільшення продуктивності праці. Об’ємно-планувальні рішення будівель та приміщень для підприємства

відповідають вимогам Сніп 2.09.02-85 « Производственные здания».

Об'єм виробничого приміщення на кожного робітника повинен бути не менше 15 м3, а площа приміщення – 4,5 м2.

Висота приміщень повинна бути не менше 3,2 м, складських приміщень – 3,0 м. Стіни повинні бути побілені або пофарбовані матовою фарбою, яка відповідає вимогам технічної естетики і санітарним нормам, які ставляться до харчових підприємств. Поли у всіх приміщеннях повинні бути рівними, неслизькими, без щілин і баюр, зручними для санітарного мокрого і сухого прибирання. Для видалення стічної і промивної води в виробничих цехах і відділеннях поли повинні облаштовуватися зі схилом в сторону каналізаційних трапів і бути обладнаними захисними решітками і гідравлічними затворами. Технологічні заглиблення в підлозі приміщення повинні бути зачинені кришками, закріпленими на рівні підлоги.

Всі виробничі, а також допоміжні приміщення – коридори, східці, проходи – повинні утримуватися в чистоті і порядку в відповідності до санітарних правил для підприємств харчової галузі. Не рідше одного разу в рік приміщення повинні промиватися водою з дезінфікуючими засобами або побілені.

Харчові виробництва повинні бути забезпечені водою для господарсько-питного та технологічного призначення. Якість води повинна задовольняти вимоги ГОСТу 2874-82 СТБ « Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». Для дотримання санітарно-гігієнічного режиму в виробничих приміщеннях передбачена наявність вмивальників з підводкою гарячої та холодної води.

2.2 Освітлення

Організація раціонального освітлення виробничих приміщень і робочих місць повинно відповідати СНіП II-4-79 «Естественное и искуственное освещение» і ПУЕ.

Проектом передбачено використання змішаного освітлення, тобто сполучення природного і штучного освітлення. Природне освітлення здійснюється

через вікна в зовнішніх стінах будинку. Штучне здійснюється за допомогою двох систем загального й місцевого освітлення. При загальному освітленні світильники освітлюють всю площу приміщення. При місцевому – певне робоче місце. Для загального освітлення виробничих приміщень рекомендовано використовувати лампочки, закриті світлорозсіювачами, типу ЛБ – лампи білого світла. Вони більш економічні, безпечні.

2.3 Шум

На підприємствах харчової промисловості припустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности» і становить – 80 дБА, рівень вібрації – 92 Гц. Зони, де рівень шуму вищий 80 Дцб позначені знаками небезпеки. Не дозволяється перебування працюючих у зоні з рівнем звукового тиску понад 135 дБА. Приміщення, в яких розміщене устаткування з підвищеним рівнем шуму та вібрації, ізольовані та обладнані засобами шумо- та віброізоляції

2.4 Вимоги до організації робочого місця працівника

Робочі місця повинні бути організовані у відповідності з ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.061-81 – «Оборудование производственное. Общие требования безопасности», і відповідати ергономічним характеристикам ГОСТ 12.2.032-78 і ГОСТ 12.2.033-78 – «Рабочее место при выполнении работ сидя» и «Рабочее место при выполнении работ стоя».

Деталі управління машинами, агрегатами і механізмами – пускові кнопки, рукоятки, рубильники) потрібно встановлювати так, щоб була виключена можливість їх випадкового включення і щоб робітник міг ними безпечно користуватися, не покидаючи своє робоче місце.

Рухомі деталі машин – шківи, приводні ремні, шестерні тощо повинні бути надійно огороджені на висоту 2 м від полу. Робота обладнання без належної огорожі не допускається.

Обертальні валики машин повинні мати застережні пристрої.

Виступаючі гайки, кінці валів тощо необхідно закривати круглими і гладенькими футлярами.

Біля кожної машини і апарата на видному місці необхідно вивішувати відповідні інструкції по обслуговуванню і техніки безпеки.

При розміщені технологічного обладнання необхідно придержуватися наступних вимог:

- Основні проходи – не менше 1,5 м;
- Проходи між обладнанням – не менш 1,2 м;
- Проходи між стінами і обладнанням – не менш 1,0 м;

Трубопроводи для пари, води, стисненого повітря і газів, вакуумних ліній, кислот і хімічних продуктів фарбують в різні кольори відповідно до вимог ГОСТ і технічних умов.

2.5 Мікроклімат

Виробничий мікроклімат є найбільш значним фактором продуктивності й безпеки праці. Він характеризується температурою й вологістю повітря, швидкістю його руху і повинен відповідати ДСН 3.3.6-042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Мікроклімат виробничих приміщень впливає на тепловий стан організму людини, його теплообмін з навколишнім середовищем.

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

температура - 22-24 С;

відносна вологість – 40-60 %;

швидкість руху повітря – 0,1-0,2 м/с;

Для підтримки необхідної температури й вологості робоче приміщення оснащене системами опалення й вентиляції, що забезпечують постійне й рівномірне нагрівання, циркуляцію, а також очищення повітря від пилу й шкідливих речовин. (Сніп 2.04.05-91 « Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»). Дипломним проектом передбачена змішана

вентиляція – природна та механізована. Вимоги до параметрів мікроклімату в цілому виконані.

2.6 Електробезпека

Приміщення харчових виробництв по ступені небезпеки поразки людей електрострумом та залежно від стану виробничого середовища за «Правилами улаштування електроустановок» (ПУЕ) поділяються на групи:

приміщення з підвищеною небезпекою (це наявність вологи, струмопровідного пилу, висока температура повітря – сушарки, котельня тощо);

струмопровідних полів (металевих, земляних тощо);

Електродвигуни, які встановлюються в приміщеннях (складах безтарного зберігання борошна, цукру в силосах і бункерах, відділеннях розмелу цукрового піску у цукрову пудру, приміщеннях мішкоочищувальних машин, відділеннях просіювання борошна, виробництва панірувальних сухарів тощо), де можливе осідання на їх обмотки пилу, що порушує їх природне охолодження, повинні мати виконання не менше 1Р54 або продувне з підведенням чистого повітря.

В вологих приміщеннях електромотори, пускові прибори повинні встановлюватися волого - захисного типу, зі спеціальною обмазкою. Це приміщення для миття лотків, матриць, інвентарю, дріжджових відділеннях тощо. В гарячих приміщеннях – пічний зал, сушильні камери заборонено прокладати дроти, ізоляція яких може бути пошкоджена при температурі по умовах експлуатації.

Основні технічні засоби і заходи забезпечення електробезпеки при нормальному режимі роботи електроустановок включають:

- ізоляцію струмовідних частин;
- недоступність струмовідних частин
- блоківки безпеки;
- засоби орієнтації в електроустановках;
- виконання електроустановок, ізольованих від землі;
- захисне розділення електричних мереж;

- компенсацію ємнісних струмів замикання на землю;

- вирівнювання потенціалів.

3. Пожежна безпека

Пожежна безпека – стан об'єкта, за якого з регламентованою ймовірністю унеможливлюються виникнення і розвиток пожежі та вплив на людей її небезпечних чинників, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

Основними напрямами забезпечення пожежної безпеки є усунення умов виникнення пожежі та мінімізація її наслідків.

Протипожежний захист приміщення забезпечується застосуванням автоматичної установки пожежної сигналізації, наявністю засобів пожежогасіння, застосуванням основних будівельних конструкцій будинку з регламентованими межами вогнестійкості, організацією своєчасної евакуації людей.

На харчових виробництвах до пожаро- і вибухонебезпечних приміщень відносяться установки безтарного збереження борошна, цукру, ділянки для одержанні цукрової пудри.

До засобів гасіння пожежі відносяться внутрішні пожежні водопроводи (крани –ПК), вогнегасники, сухий пісок тощо.

В будівлях пожежні крани встановлюють в коридорах, на майданчиках сходових кліток. Кожний пожежний кран укомплектований пожежним рукавом і розміщений у відповідних ящиках, які знаходяться на висоті 1.35 м від полу.

Для гасіння пожеж на початкових стадіях широко застосовуються вогнегасники. У виробничих приміщеннях це головним чином вуглекислотні вогнегасники (ВВ), достоїнством яких є висока ефективність гасіння пожежі, збереження електричного устаткування. Розташовують вогнегасники на видних місцях, на висоті не більше як 1,5 м від полу.

Будівлі укомплектовані пожежними щитами з набором інструментів, біля щитів – бочки з водою, ящики з піском.

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

6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

При опрацюванні матеріалу до виконання диплонмного проекту за темою «Запровадження виробництва в пекарні хліба білого в/г подово 0,5 кг та булочок «До сніданку» 1г 0,05кг з застосуванням сучасних технолвогії тістоприготування

Під час дипломного проектування були обрані:

- зберігання сировини у тарному складі сировини,
- способи тістоприготування з застосуванням сироватки - на великих густих опарах ті безопарний прискорений,
- сучасн технологічне обладнання на дві технологічні лінії пекарні для приготування тіста,розробки і випікання хлібобулочних виробів,
- вибрані і описані схеми зберігання та підготовки сировини до виробництва, процесу тістоприготування, розробки тіста та випікання хліба білого в/г подово 0,5 кг та булочок «До сніданку» 1г 0,05кг
- були проведені розрахунки технологічних і економічних показників, які відображенні у відповідних розділах пояснювальної записки.

За вимогами проектування були розраховані потреби і вартість сировини, тари і був проведений розрахунок виробничих рецептур, технологічного устаткування та напівфабрикатів власного виробництва.

З економічних показників було розраховано:

- річного обсягу виробництва показники з праці,
- заробітної плати, прибуток,
- собівартість, рентабельність продукції
- оптова та роздрібна ціна,
- точка беззбитковості.

За даними технологічних розрахунків даного проекту були розроблені і прийняті технологічні схеми виробництва в пекарні хліба білого в/г подово 0,5 кг та булочок «До сніданку» 1г 0,05кг

На підставі виконаної роботи з дипломного проектування за темою«Запровадження виробництва в пекарні хліба білого в/г подово 0,5 кг та булочок «До сніданку» 1г 0,05кг з застосуванням сучасних технолвогії тістоприготування можна зробити висновок, що виробництво зазначених хлібобулочних виробів ефективним та економічно доцільним

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства. ОПБ.: Профессия, 2003 – 416с
2. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарного виробництва. – К.: “Логос”, 1998. – 413с
3. Дробот В. І. Технологія хлібопекарного виробництва. – К.: “Логос”, 2002. – 363с
4. Дробот В. І. Практікум з технологічних розрахунків у хлібопекарському виробництві.- К: “Кондор “ 2016. - 330с
5. Дробот В. І. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних та макаронних виробів.- К: “Кондор “ 2020. – 215с
6. Гришин А.С., Молодых Н.Н., Покатило Б.Г. Дипломное проектирование предприятий хлебопекарной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986. – 274с
7. Методичні вказівки до виконання дипломного проектування ОТК ОНАХТ – 2016
8. Пшенішнюк Г.Ф Проектування хлібопекарських підприємств ОНАХТ 2017, - 365с
9. О.Т. Лісовенко . Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв – К.: Наукова думка, 2000. – 282 с.
10. Вінокурова Л.Є Основи охорони праці – К. Вікторія, 2001, -192с

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Просіювач борошна ВП-0,15	2	
2	Виробничий бункер ХЄ-112	2	
3	Фільтр ЗЕ-161	2	
4	Бак холодної води	1	
5	Бак горячої води	1	
6	Водомірний бак АВБ-100	3	
7	Солерозчинник	1	
8	Емкість для молочної сироватки	1	
9	Дріжджімішалка Х-14	1	
10	Цукророзчинник ХСР-3/3	1	
11	Паровий котел ДКВР-4,6	1	
12	Парова гребінка	1	
13	Хімводоочищення	2	
14	Витратні ємкості ХЄ-48	5	
15	Дозатор сипких компонентів Ш2-ХДА	3	
16	Дозувач сольового розчину АСБ-20	1	
17	Дозувач рідких компонентів Ш2-ХДБ	3	
18	Тістомісильна машина «Прима-300»	3	
19	Діжі для опари, тіста	8	
20	Діжеперекидач	2	
21	Тістоподільник Восход ТД-2	2	
22	Жиророзтоплювач ЖР - 200	1	
23	Тітоокруглювач Восход ТО-3,	2	
24	Технологічний стіл розробки заготовок	2	
25	Візки	7	
26	Шафа кінцевого вистоювання «Impex PF».	2	

	До				***ТХ 148.02 000.00 ДП***	
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Розробив		Лозовський			*Технологічна схема*	Літ. / Аркуш / Аркушів: н д п / 1 / 2
Перевір.		Карпенко				ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-148
Н. контр.		Петрашова				
Затв.		Ільчишина				

Позиція	*Найменування*	*Кіл.*	*Примітка*
27	Піч GALILEO 72E.	2	
28	Стіл технологічний готової продукції	2	
29	Контейнер ХКЛ-18	14	
30	Формуючий пристрій тістових заготовок	1	
31	Пакувальна машина	2	
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			