

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Проект технічного переоснащення цеху
ФОП Моргун М.П. м. Тернопіль, з метою розширення асортименту

Виконав(ла): студент(ка) _____ курсу, групи _____
спеціальності 181 Харчові технології

(шифр і назва спеціальності)

(підпис) Іваніцька Т.П.
(прізвище та ініціали)

Керівник _____
(підпис) Сельський В. Р.
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____
(підпис) _____
(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри _____
(підпис) _____
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(підпис) _____
(прізвище та ініціали)

Тернопіль
2021

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)

Кафедра харчової біотехнології і хімії
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

(підпис) _____
(прізвище та ініціали)
« » 20__ р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня бакалавр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 181 Харчові технології
(шифр і назва спеціальності)

студенту Іваніцької Тетяни Петрівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект технічного переоснащення цеху
ФОП Моргун М.П. м. Тернопіль, з метою розширення асортименту

Керівник роботи к.б.н., доцент Сельський Володимир Романович
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «__» _____ 20__ року № _____

2. Термін подання студентом завершеної роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _____

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

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка

Студент

_____ (підпис)

Іваніцька Т.П.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Сельський В.Р.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Іваніцька Т.П. Проєкт технічного переоснащення цеху ФОП Моргун М.П. м. Тернопіль, з метою розширення асортименту. – Рукопис.

Бакалаврська кваліфікаційна робота присвячена технологічним розрахункам проєкту цеху з виробництва хлібобулочних виробів з метою розширення асортименту виробництва хліба «Прутського» та булочок з кмином на потоково – механізованих лініях з метою розширення асортименту, що дозволить випускати продукцію високої якості.

Підбране обладнання сприяє збільшенню добового виробництва продукції, зменшенню витрати сировини, покращує гігієну виробництва, розширення асортименту хлібобулочних виробів сприятиме підвищенню конкурентоспроможності продукції.

Ключові слова: хліб, булочки, асортимент, виробництво

SUMMARY

Ivanitska T.P. Project of the production shop retooling of Sole Proprietor Morhun N.P. in Ternopil city to introduce a new line of goods. – Manuscript.

The bachelor's qualification work is devoted to technological calculations of the project of the bakery shop in order to expand the range of production of Prutsky bread and cumin buns on mechanized production lines in order to expand the range, which will allow to produce high quality products.

The selected equipment helps to increase daily production, reduce raw material consumption, improve production hygiene, expand the range of bakery products will increase the competitiveness of products.

Key words: bread, buns, assortment, production.

ЗМІСТ

Вступ	6
Розділ I Технологічна частина проекту.....	7
1.1 Обґрунтування заходів переоснащення цеху.....	7
1.2 Вибір, обґрунтування і опис технологічних схем.....	9
1.3 Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів	14
1.4 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	19
1.5 Технологічні розрахунки	23
1.6 Розрахунок площ складських приміщень.....	36
1.7 Розрахунок та підбір технологічного обладнання	39
1.8 Технохімічний контроль виробництва	43
Розділ II Техніко-економічне обґрунтування проекту	47
Розділ III Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	53
Висновок	58
Список використаної літератури	59

ВСТУП

В багатьох країнах світу в тому числі і в Україні хліб є одним з основних продуктів харчування, відповідно хлібопекарська промисловість є однією з основних галузей харчової промисловості.

Хліб – це усі вироби із застосуванням житнього борошна обойного, обдирного та сіяного; пшеничного борошна усіх сортів та їх сумішей, а також із застосуванням борошна із інших злакових культур та нетрадиційних видів борошна. В загальному хлібні вироби поділяються на хліб, булочні вироби, здобні вироби, бубличні вироби, сухарі, пироги та пончики. Технологія усіх видів хлібних виробів має спільні технологічні процеси, проте, має також і свої технологічні особливості.

За умов ринкової економіки важливим для розвитку хлібопекарської промисловості є розробка конкурентоспроможної продукції, яке можливо забезпечити впроваджуючи механізовані технологічні лінії, розширюючи асортимент. Розширення асортименту здійснено з врахуванням попиту населення на хлібобулочні вироби.

Розділ I Технологічна частина проекту

1.1 Обґрунтування заходів переоснащення цеху

З метою виготовлення високоякісної конкурентоспроможної продукції та зменшення при цьому технологічних втрат та затрат, необхідно постійно проводити на підприємстві заходи направлені на використання прогресивних ресурсозберігаючих технологій та сучасного устаткування. Для цього необхідно реконструювати, модернізувати існуючі підприємства, встановлюючи прогресивне сучасне устаткування та запроваджуючи нові технології. Тому темою дипломного проекту є проект технічного переоснащення хлібобулочного цеху ФОП Моргун місто Тернопіль з метою розширення асортименту.

Технічне переоснащення даного підприємства буде полягати в наступному:

- 1. Розширення асортименту шляхом впровадження виробництва хліба Прутського
- 2. Впровадження безперервного способу виробництва для хліба Прутського та булочок з кмином.
- 3. Впровадження прискореної технології тістоприготування для булочок з кмином безопарним способом
- 4. Заміна застарілого обладнання на сучасне, зокрема заміна вистійних шаф, встановлення сучасних тістоокруглювачів та тістозакатувальних машин марки «Восход» на лініях з виробництва булок, а також встановлення парогенератора з метою енергозабезпечення на підприємстві.

Булочки з кмином на підприємстві готуються на двох лініях періодично однофазним способом. Для приготування тіста на підприємстві встановлені двохшвидкісні машини періодичної дії - Г4 - ТММ - 300, а далі тісто бродить в діжах.

Пропонуємо на лініях виготовляти безперервно безопарним способом булочки з кмином. Це в свою чергу покращить смакові якості виробів, попередить в жаркий період року розвиток картопляної хвороби, порівняно з опарним способом тривалість приготування тіста скоротиться більше ніж удвічі.

Житні та житньо - пшеничні сорти також виготовляються на підприємстві періодичними способами, проте нами запропоновано переобладнати лінії на безперервний спосіб виробництва булочок з кмином.

Введення безперервного виробництва дозволить збільшити обсяги його виробництва, оскільки даний виріб має яскраво виражений приємний аромат і високі смакові якості, користується попитом у населення регіону.

При введенні безперервного способу зменшиться кількість ручної праці, а також збільшаться об'єми виробництва хлібозаводу.

На лініях з виробництва батонів запропоновано встановити сучасне тістообробне обладнання марки «Восход». Оскільки на даний момент на підприємстві використовується застаріле обладнання, яке вже зношене і потребує заміни.

Для округлення тістових заготовок запропоновано встановити тістоокруглювачі «Восход-ТО-6», за допомогою якого утворюється однорідна структура, частково виділяється діоксид вуглецю, а тістові заготовки набирають округлої форми. Даний тістоокруглювач має механізм центрального регулювання жолоба, що дозволяє швидко переналаштовувати

тістоокруглювач для роботи з заготовками різної маси. Під час округлення можливий обдуб тістових заготовок .

Для закатки тістових заготовок встановити тістозакатувальні машини «Восход-ТЗ-4М» продуктивністю 50 шматків за хвилину. Дана тістозакаточна машина використовується для широкого асортименту хлібобулочних виробів. Завдяки надійній конструкції, наявності регулювань, які забезпечують точну оперативну настройку і розширеним технологічним можливостям, дана тістозакаточна машина дозволяє отримувати вироби чудового зовнішнього вигляду з хорошою м'якушкою.

1.2 Вибір, обґрунтування і опис технологічних схем

- 1) Апаратурно-технологічна схема виробництва булочок з кмином

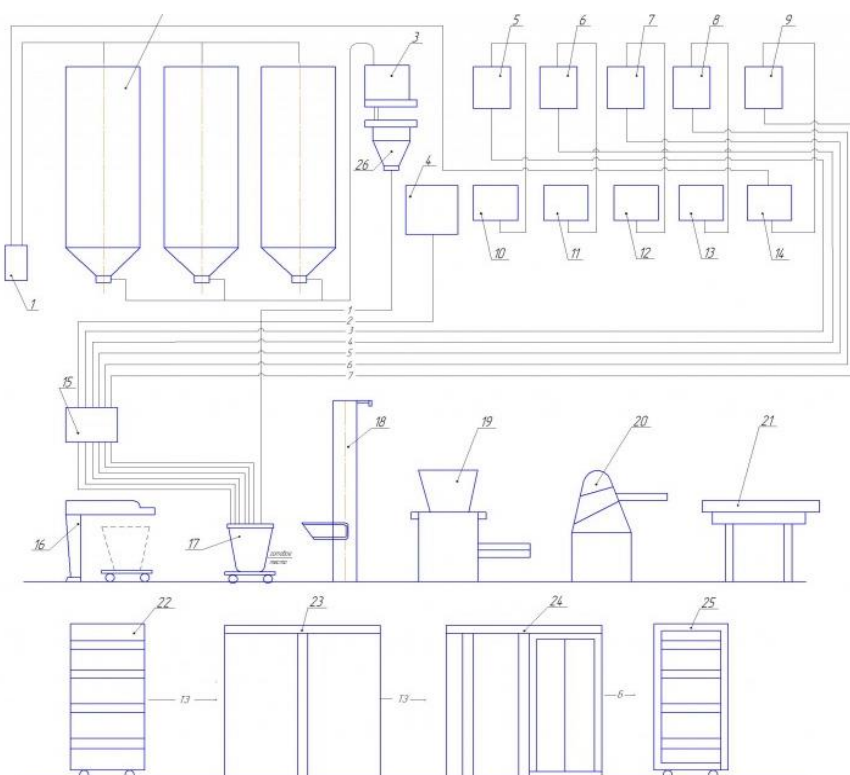


Рис.1 Апаратурно-технологічна схема

Булочки з кмином масою 0,1 кг готуються з пшеничного борошна 1 сорту згідно з ГОСТ 52189-03. Також до складу входить наступна сировина: дріжджі пресовані хлібопекарські ГОСТ 171, сіль кухонна ГОСТ 13830, цукор-пісок ГОСТ 2194, маргарин з вмістом жиру 82% ГОСТ Р 52178-2003, кмин ГОСТ 29056-91

Борошно на підприємстві зберігається в силосах. Постачається в автоборошновозах і через приймальний щиток перекачується в силос М-111. За допомогою живильника борошно переміщується з повітрям і подається по трубопроводу в просіювач Ш2-ХМВ2В. В циклоні борошно відокремлюється від повітря. Потім воно просіюється, стаючи при цьому розпушеним і насиченим повітрям. Для видалення металомагнітних домішок застосовуються магнітні вловлювачі, які містяться у пристрої просіювача. Далі борошно зважується на вагах 6.041 - АВ - 50НК, і збирається в підвісний бункер, а потім за допомогою живильника в виробничий бункер ХЕ 63В, звідки розподільним шнеком дозується в дозуючу станцію.

Також на підприємстві враховується приміщення для тарного зберігання борошна на випадок НС. Борошно привозиться в мішках і зберігається на стелажах у вісім рядів. Потім мішки встановлюють на мішкопрокидувач і борошно зсипається в приймач борошна ХМП-М. Потім компресор нагнітає повітря і борошно по трубопроводу піднімається і надходить на просіювання. Процес просіювання відбувається також, як і при безтарному зберіганні борошна. ¶

Борошно повинно зберігатися в сухих, чистих, провітрюваних приміщеннях при відносній вологості повітря не більше 75% і температурі $18 \pm 20^{\circ}\text{C}$, не заражені борошняними шкідниками. У складах не повинно міститися специфічних запахів. ¶

Цукор білий надходить на виробництво в мішках і зберігається на стелажах до 8 рядів протягом 15 діб. Перед використанням цукор розчиняють у воді в цукророзчинниках при t води 40°C до концентрації 63%. Готовий розчин фільтрується і насосом перекачується у витратні баки.

Дріжджі надходять на підприємство в упаковках до 1 кг і зберігаються в холодильній камері при $t = 0-40^{\circ}\text{C}$ протягом 12 діб. Перед використанням дріжджі розводять у воді при $t = 29-320^{\circ}\text{C}$ у співвідношенні 1:3 або 1:4. Для розведення використовують дріжджемішалці РД. Готова суспензія фільтрується і насосом перекачується у витратні баки. ¶

Сіль надходить на підприємство в самоскидах і зберігається в "мокрому" вигляді в солерозчинниках Т1-ХСУ-2. Сіль розводять водою до концентрації 26%. Перед використанням готовий розчин фільтрується і насосом перекачується у витратні баки. ¶

Маргарин надходить на підприємство в упаковках і зберігається в холодильній камері протягом 5 діб. Перед використанням маргарин розчиняють, фільтрують і насосом перекачують у витратні баки. ¶

Кмин надходить на виробництво в мішках і зберігається на стелажах. Перед використанням просівається. ¶

Вода на підприємстві використовується для виробничих і технологічних потреб. Якість питної води повинна відповідати вимогам стандартів. Вода зберігається у витратних ємкостях на самих верхніх поверхах. Бак з холодною водою розрахований на 8 годин, а з гарячою 5-6 годин і t повинна бути 70°C .

Булочки з кмином готуються безопарним способом. Борошно з виробничого бункера за допомогою розподільного шнека дозується в дозатор сипучих компонентів Ш2-ХДН. У дозатор рідких компонентів з витратних баків подається вода, дріжджова суспензія, сольовий розчин, цукровий розчин і маргарин. Замість тіста здійснюється в тістомісильні машині А2-ХТБ. Тісто має наступні параметри: температура $28-320^{\circ}\text{C}$, вологість 40,5%. Після замісу діжа з тістом відкочується на бродіння. Тісто бродить 150-210 хв до кислотності 3,0-3,5 град. Після бродіння діжу підкочують до діжеперекидачів. Він перекидає діжу і тісто потрапляє в воронку тістоділителя.

Тістоподільник ділить тісто на шматки масою ≈ 150 м. Після поділу тістові заготовки по стрічковому транспортеру надходять на округлення в машину А2-ХПО. Округлі тістові заготовки також по стрічковому транспортеру надходять на стіл, де робітник виробляє посадку на листи шафи Т1-ХР2А-72. Далі тістові заготовки надходять на остаточну розстоювання - це інтенсивне накопичення вуглекислого газу, смакових і ароматичних речовин. Розстоювання відбувається при температурі 35-45 0С і відносною вологістю повітря 75-85% протягом 45-55 хв. При таких умовах поверхню виробів стає еластичною, легко розтягується і не розтріскується при випічці. Закінчення розстоювання визначається органолептичним методом: обсяг виробів повинен збільшитися в 2-2,5 рази і при легкому натисканні на поверхню вона повинна повільно відновлюватися.

Розстояні вироби надходять на випічку в піч Г4-ХПФ-16. Випікаються вироби при температурі 210-230 0С (зона високих температур). Після випічки вироби по транспортеру потрапляють на стіл накопичувач, де робочий виробляє укладання виробів на лотки. Лотки поміщають в контейнер ХКЛ-18. Після охолодження вироби упаковують. Випечені вироби зберігають на підприємстві не більше 6 годин після виймання з печі. Приміщення де зберігають хліб має бути чистим, сухим, провітрюваним, що не заражені шкідниками. Температура в приміщенні повинна бути 18-200С і відносна вологість повітря не більше 75%. ¶

Борошно надходить на хлібозавод в борошновози, що приймають до 7-8т борошна, а додаткова сировина - в автомашинах. Борошно з ємкості автоборошовози під тиском по трубах завантажують у бункери на зберігання. Додаткова сировина - розчин солі зберігають у ємності. Дріжджову емульсію і розчин солі попередньо готують у спеціальній установці. Далі рецептурну суміш борошна очищають від сторонніх домішок на просіювачі з магнітними уловлювачами, і завантажують через навісні бункери і автоматичні ваги в змішувальне обладнання. У даній

лінії для отримання хорошої якості хліба використовують двофазний спосіб приготування тіста.

2) Апаратурно-технологічна схема для Прутського хліба

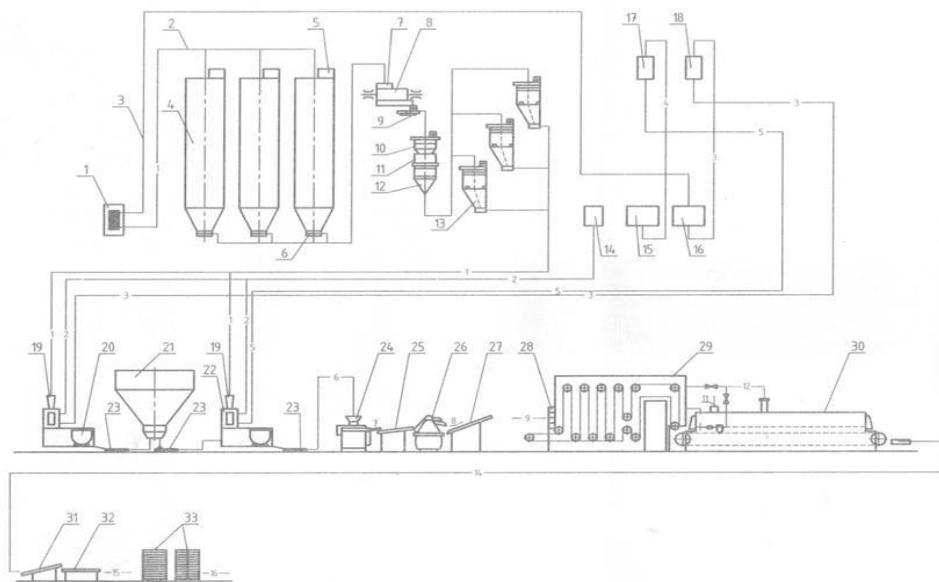


Рис.2 Апаратурно-технологічна схема

Опару готують з використанням машини для заварювання. Дозування борошна з виробничого бункера відбувається (що попередньо зважене на автоматичних вагах), у підготовану до певної температури воду. Водно-борошняна маса подається насосом в чан з мішалкою для процесу бродіння. Використовується бродильний чан з підігріванням, для інтенсифікації процесу бродіння. Крім живильної суміші в бродильний чан додається вода і лабораторна закваска. Для приготування такої опари використовують від 30 до 70% від маси усього борошна. Після закінчення процесу виброджування (3,0-4,5 год) опара подається в видатковий чан, з якого відбувається дозування в тістомісильні машини, з подачею залишку борошна, води, сольового розчину і дріжджової суспензії. Діжа з готовим тістом подається на діжеперекидач. Готове тісто стікає з діжі в лійку тістоподільної машини, що призначена для порціювання тіста на шматки

певної маси. Шматки тіста укладаються в форми і поміщаються у відстійний агрегат. Розстоювання тістових заготовок триває 35-50 хв. Відносна вологість повітря при цьому 65-85% і температура 30-40 ° С. Об'єм шматків тіста збільшується в 1,4-1,5 рази, а густина знижується на 30-40%. Поверхня шматків тіста стає рівною гладкою еластичною. При вході до печі хлібопекарської шматки тіста 2-3 хв проходять гіротермічну обробку за $T = 105-110$ ° С. Випікання здійснюється за $T = 200-250$ ° С. Випечений хліб за допомогою стрічкового конвеєра поступає на циркуляційний стіл. Відбраковування хліба проходить при укладанні хліба на лотки, якщо він не відповідає вимогам нормативної документації за сенсорними показниками і за масою. Зберігання випечених виробів до відправки їх у торговельну мережу здійснюється в остигаючих відділеннях підприємств. Для пакування хліба використовується універсальний пакувальний автомат. Матеріал для пакування – поліпропіленова плівка з високою паропроникністю і низькою газопроникністю.

1.3 Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів

Приготування тіста на заквасках

Технологія виробництва хліба залежить від вибору заквасок, за допомогою яких готується тісто.

Позитивний ефект приготування хліба з використанням заквасок:

1. Забезпечення необхідною кислотності напівфабрикатів
2. Отримання розвиненою пористості хліба
3. Поліпшення смаку та аромату хліба
4. Підвищення мікробіологічної чистоти продукту

5. Отримання хліба, що володіє новими функціональними властивостями. Приготування тіста на густій заквасці.

Приготування тіста на густій заквасці

Застосування цього способу зумовлено приготуванням тіста з житнього цільнозернового і обдирного борошна, чи із суміші різних сортів житнього і пшеничного борошна.

Готова густа закваска повинна має вологість 48-50%, кислотність 13-16 град з житнього цільнозернового або 11-14 град з житнього обдирного борошна і підйомну силу за кулькою до 25 хв.

Густу закваску вносять 40-60% борошна (на великий густий розчини) і тривалість бродіння 30-60 хв. Нами обрано приготування закваски в розвідному циклі з використанням сухого лактобактерина. Сухий лактобактерин, тобто безводна біомаса молочнокислих бактерій у вигляді порошку чи таблеток жовтуватого кольору в скляних флаконах. В одній дозі лактобактерина (1 г) міститься близько 10 млрд живих клітин молочнокислих бактерій. Особливістю цього методу приготування закваски в розвідному циклі є те, що перед початком циклу здійснюється активація лактобактерина і дріжджів.

У виробничому циклі густу закваску, накопичують до потрібної кількості і далі підтримують у виробничому циклі методом освіження з подальшим бродінням до накопичення певної кислотності. При цьому виброджену закваску в діжах поділяють на 3 частини, а одну використовують на відновлення закваски, дві частини йде на приготування тіста.

Виброджена закваска має вологість 80-85%, кислотність 9-12 град, підйомну силу до 30 хв.

Основна сировина, що використовується для приготування хліба Прутського та булочки з кмином

Борошно

Для приготування хліба та булочних виробів в основному на хлібопекарських підприємствах застосовують пшеничне і житнє борошно.

Борошно хлібопекарське виготовляється зазвичай з м'якої пшениці. Житнє борошно виготовляється виключно для виготовлення хліба.

Хлібопекарські властивості показує кількість і якість клейковини. Ці показники включені в стандарт на борошно і покладено в основу класифікації пшениці за хлібопекарськими властивостями і, в першу чергу, характеризують силу пшениці і її властивості. Вищий вміст клейковини вказує на якість (перша група), та цінність пшениці. Кількість клейковини в зерні пшениці може коливатися в межах від 18 до 40%.

Пшеничне борошно виготовляють п'яти сортів за ГОСТ 52198-2003 Борошно пшеничне вищого, першого, другого сортів і цільнозернове.

Придатне пшеничне борошно повинне бути жовтувато-білою, без всякого блакитнуватого або червонуватого відтінків і без сірих, червонуватих або чорних крапок.

Пшеничне борошно з хорошими хлібопекарськими властивостями дозволяє отримати хліб, відповідальний перерахованими показниками якості.

Житнє борошно відповідно до ДСТУ 8791:2018 Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови. Зерно жита переробляється на борошно, що використовується для випікання житнього хліба, який характеризується високою калорійністю, добрими смаковими властивостями, поступаючись за цими показниками лише пшеничному хлібу.

Борошно житнє виробляється за ДСТУ 8791:2018 трьох сортів - сіяна, обдирне, другого гатунків і обойная. Якість пшеничного хліба визначається його об'ємом, формою (особливо подового хліба), забарвлення кірки, кольором і еластичністю м'якушки, пористістю (яка повинна бути дрібною), смаком і запахом.

Якість хліба з житнього борошна встановлюється за такими сенсорними показниками смак, аромат, форма, об'єм, забарвлення і станом шкірочки, пористість, структура, колір м'якуша. У житнього хліба, особливо зі цільнозернового і обдирного борошна, порівняно з пшеничним менше об'єм, темніший колір м'якуша, менша пористість і дещо липкий м'якуш.

Вода (ДСТУ 7525:2014) в хлібопекарському виробництві використовується для приготування розчинів солі, цукру, та інших видів сировини, для приготування тіста 40-70 літрів на кожні 100 кг борошна, для приготування рідких дріжджів, заварок, заквасок.

Санітані вимоги: вода повинна бути прозорою, безбарвною, не мати стороннього запаху і присмаку, не містити отруйних речовин і хвороботворних мікроорганізмів. Жорсткість води може виражатися в градусах (1 мг-екв жорсткості відповідає 2,804 градуса жорсткості).

У виробництві хлібобулочних виробів на хлібопекарнях використовують дріжджі пресовані (ГОСТ 171), що виробляються спеціалізованими і спиртовими заводами, сушені (ГОСТ 28483 і ТУ 10-03334585-90), дріжджове молоко (ОСТ 18-369-81). Дріжджі пресовані – це дріжджові клітини певної раси, вирощені в особливих умовах на поживних середовищах при інтенсивному продуванні повітрям.

Якість пресованих дріжджів визначається за сенсорними та фізико-хімічними показниками та повинні відповідати ГОСТ 171-81. Дріжджі

пресовані повинні мати світлий колір з жовтуватим або сіруватим відтінком.

Сіль кухонна харчова

Сіль кухонна харчова – це природний хлорид натрію. Харчова кухонна сіль поділяється за методом виробництва та обробки на кам'яну, самосадну, садочної і виварну сіль з добавками і без добавок; за якістю на екстра, вищий, першого і другого сорту. В основу поділу солі за сортами покладена чистота солі і крупність її частинок. Відповідно до ГОСТ 13830 якість кухонної харчової солі має задовольняти поставленим згідно ГОСТ 13685.

Цукор¶

До солодких речовин, що використовуються в хлібопеченні, відносять цукор білий, цукрову пудру, патока і мед.¶

Цукор білий (ДСТУ 4623-2006) – це харчовий продукт, тобто кристалічна сахароза розмірами від 0,2 до 2,5 мм. Цукор білий має солодкий смак без сторонніх присмаків і запахів. Це сипучий продукт, без грудок, має білий з блиском колір.¶

Солод¶

Солодом (ДСТУ 4282:2004) це зерна злаків, що проросли в синтезованих умовах за певної температури і вологості і піддані спеціальній обробці. У хлібопекарській промисловості використовують такі види солоду: житній ферментованої (тонкорозмолотий) (ДСТУ 4282), ячмінні пивоварний (ДСТУ 3769-98) і екстракти солодові харчові.¶

Житній ферментований солод використовуються як добавка, що поліпшує смак, аромат і колір м'якушки хліба з житнього та суміші житнього і пшеничного борошна. Він частина рецептури національних українських видів хліба (житній заварний, бородинський та ін.)

Солод пивоварний ячмінний за способом приготування підрозділяють на два типи: звичайний солод (світлий і темний) і спеціальний (карамельний і паленка пивоварна). У хлібопекарстві використовують звичайний солод (світлий і темний), що володіє оцукрюваною здатністю. Звичайний солод використовують для оцукрювання борошняних заварок при приготуванні рідких дріжджів, для оцукрення заварок при виробництві деяких сортів хліба, для поліпшення якості хліба при переробці борошна з низькою цукроутворюючою здатністю.

1.4 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Розрахунок продуктивності печі для булочки з кмином

Таблиця 1-Вихідні дані для розрахунку продуктивності печі.

Виріб	Маса, кг	Спосіб випічки	Довжина, см	Ширина, см	Час випікання, хв
Булочка з кмином	0,1	подовий	9-10	9-10	22

Таблиця 2-Характеристика печі.

Марка печі	Кількість люльок	Довжина, мм	Ширина, мм
Г4-ХПФ-16	26	920	340

Годинна продуктивність печі Р, кг/ч, обчислюється за формулою

$$P_v = \frac{N * n * m * 60}{\tau_s},$$

де N - кількість колик в печі, шт;

n - кількість форм або виробів на люльці, шт;

m - маса одного виробу, кг;

v - час випічки, хв.

Кількість виробів на люльці, n, шт, обчислюється за формулою

$$n = n_l * 2$$

де n_л - кількість виробів на аркуші, шт.

Кількість виробів на листі, n_л, шт, обчислюється за формулою

$$n_l = n_{ш} * n_d,$$

де n_ш - кількість виробів по ширині листа, шт;

n_д - кількість виробів по довжині листа, шт.

Кількість виробів по ширині листа, n_ш, шт, обчислюється за формулою

$$n_{ш} = \frac{B_l - a}{l + a},$$

де B_л - ширина листа, мм;

a - відстань між виробами, мм;

l - довжина виробу, мм.

Кількість виробів по довжині листа, пд, шт, обчислюється за формулою

$$n_{\text{в}} = \frac{L_{\text{л}} - a}{b + a},$$

де $L_{\text{л}}$ - довжина листа, мм;

b - ширина виробу, мм.

$$n_{\text{в}} = \frac{920 - 10}{100 + 10} = 8,2$$

Приймаємо 8шт

Добова продуктивність печі, РПС, кг / шт, обчислюється за формулою

$$\text{РПС} = \text{Рч} * c,$$

де Рч - годинна продуктивність печі, кг / год;

c - кількість годин роботи за добу, ч.

$$\text{РПС} = 356,6 * 11,5 = 4100,9 \text{ кг / шт}$$

Розрахунок виходу виробу

Таблиця 3-Вихідні дані для розрахунку виходу виробу.

Виріб	Маса, кг	Затрати на бродіння, %	Затрати на упікання, %	Затрати на всихання, %	Плановий вихід виробу, %
<i>Булочка з кмином</i>	0,1	1,5	10	4	136,5

Вихід хліба, $V_{\text{х}}$,%, обчислюється за формулою

$$B_x = m_m \left(\frac{1 - \text{бр}}{100} \right) \left(\frac{1 - \text{уп}}{100} \right) \left(\frac{1 - \text{ус}}{100} \right),$$

де m_m - маса тіста, кг;

бр - витрати на бродіння, %;

уп - втрати на упікання, %;

ус - втрати на всихання, %.

Маса тіста, m_m , кг, визначається за формулою

$$m_m = \frac{m_{\text{сыр}}(100 - W_{\text{сыр}})}{100 * W_m},$$

де $m_{\text{сыр}}$ - маса сировини, кг;

$W_{\text{сыр}}$ - вологість сировини, %;

W_m - вологість тіста, %.

Вологість сировини, $W_{\text{сыр}}$, %

$$W_{\text{сыр}} = \frac{m_m * W_m + m_{\text{др}} * W_{\text{др}} + m_{\text{с}} * W_{\text{с}} + m_{\text{цук}} * W_{\text{цук}} + m_{\text{мар}} * W_{\text{мар}}}{m_{\text{сыр}}},$$

де, m_m , $m_{\text{др}}$, $m_{\text{с}}$, $m_{\text{цук}}$, $m_{\text{мар}}$ - маса борошна, дріжджів, солі, цукру, маргарина, кг;

W_m , $W_{\text{др}}$, $W_{\text{с}}$, $W_{\text{цук}}$, $W_{\text{мар}}$ - вологість борошна, дріжджів, солі, цукру, маргарину, %.

$$W_{\text{сыр}} = \frac{100 * 145 + 1.5 * 3.5 + 1.5 * 75 + 6.0 * 0.15 + 3 * 16}{112} = 144 \%$$

$$m_m = \frac{112,7(100 - 14,4)}{100 - 40,5} = 162,1 \text{ кг}$$

$$B_x = 161,8 \left(\frac{1 - 1,5}{100} \right) \left(\frac{1 - 10}{100} \right) \left(\frac{1 - 4}{100} \right) = 137,7 \%$$

$$m_m = \frac{112(100 - 14,4)}{100 - 40,5} = 161,1 + 0,7 = 161,8 \text{ кг}$$

Розрахунок продуктивності печі для хліба Прутського

Продуктивність печі залежить від кількості тістових заготовок на поду або в колиці, маси виробу та тривалості випікання.

Розрахувати продуктивність печі Г4-ХПФ-21М (35 колицок довжиною 1920мм) у разі випікання Прутського хліба масою 0,8кг. Тривалість випікання – 45хв, проміжок між виробами 40мм. Діаметр хліба – 220мм.

Визначаємо кількість виробів по довжині колицки:

$$n = L - a / b + a$$

де L – відповідно ширина та довжина поду або колицки, мм;

b – відповідно ширина (діаметр) або довжина (діаметр) виробів, мм; a – розмір отвору між подовими виробами (20-40 мм). Відповідно до розрахунку n приймаємо 7 штук.

Годинну продуктивність стрічкової конвеєрної печі визначають за формулою:

$$P_{\text{год}} = \frac{n \cdot m \cdot 60}{t} = \frac{35 \cdot 7 \cdot 1.0 \cdot 60}{45} = 326.7 \quad \text{кг}$$

де n – кількість виробів на поду печі ($n = N_1 \cdot N_2$), шт.; m – маса виробу, кг; t – тривалість випікання, хв.

Добову продуктивність печі визначають за формулою:

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{ч}} * 23 = 326,7 * 23 = 7513,2 \text{ кг де}$$

23 – тривалість роботи печі, год.

$$N = \frac{B-a}{v+a} = \frac{1920-40}{220+40} = 7.23 \text{ приймаємо } 7 \text{ шт}$$

1.5 Технологічні розрахунки

Уніфікована рецептура булочки з кмином

Сировина	Маса, кг
Борошно пшеничне 1 сорту	100
Дріжджі пресовані	1,5
Сіль	1,5
Цукор	6,0
Маргарин 82%	3,0
Кмин	0,7
Всього	112,7

Орієнтований вихід булочок масою 0.1 кг $B = 136,5\%$

Маса борошна для замісу порції тіста, m_m , кг, обчислюється за формулою

$$m_m = \frac{V * q}{100},$$

де V - об'єм місильного чана тістомісильної машини, л;

q - кількість борошна на 100л геометричній ємності за нормами навантаження місильного чана.

$$m_m = \frac{330 * 35}{100} = 115,5 \text{ кг}$$

Ритм замісу тіста, R , хв, визначається за формулою

$$R = \frac{m_m * 60}{m_{\text{мч}}},$$

де $m_{\text{мч}}$ - годинна витрата борошна, кг / год;

m_m - маса борошна для замісу порції, кг.

$$R = \frac{1155 * 60}{259} = 268 \text{ хв}$$

Кількість дріжджової суспензії, $m_{др}$, кг, обчислюється за формулою

$$m_{др} = \frac{m_m * m_{др}(1+X)}{100},$$

де m_m - маса борошна для замісу порції тіста, кг;

$m_{др}$ - дозування дріжджів за уніфікованою рецептурою, кг.

X - кількість частин води на 1 частину дріжджів.

$$m_{др} = \frac{115,5 * 1,5(1+3)}{100} = 6,9 \text{ кг}$$

Маса цукрового розчину, $m_{сах.р}$, кг, обчислюється за формулою

$$m_{сах.р} = \frac{m_m * m_{сах}}{C_p - p_a},$$

де m_m - маса борошна для замісу порції тіста, кг;

$m_{сах}$ - дозування сировини за уніфікованою рецептурою, кг;

$C_p - p_a$ - концентрація цукрового розчину, %.

$$m_{сах.р} = \frac{115,5 * 6}{63} = 11 \text{ кг}$$

Маса сольового розчину, $m_{с.р}$, кг, обчислюється за формулою (14)

$$m_{с.р} = \frac{1155 * 1,5}{26} = 6,6 \text{ кг}$$

Дозування маргарину, застосовуваного без розчинення, $m_{мар}$, кг, обчислюється за формулою

$$m_{мар} = \frac{m_m * m_{мар}}{100},$$

де m_m - витрата борошна на заміс порції тіста, кг;

$m_{мар}$ - дозування маргарину за уніфікованою рецептурою, кг.

$$m_{\text{маз}} = \frac{115,5 * 3}{100} = 3,5 \text{ кг}$$

Маса, кмину ткмин, кг, обчислюється за формулою (15)

$$m_{\text{мак}} = \frac{115,5 * 0,7}{100} = 0,8 \text{ кг}$$

Таблиця 6-Вміст сухих речовин в тісті.

Сировина	Маса, кг	Вологість, %	Вміст сухих речовин	
			%	кг
Борошно	115,5	14,5	85,5	98,8
Дріжджова суспензія	6,9	94	6	0,4
Сольовий розчин	6,6	74	26	1,7
Цукровий розчин	11	37	63	6,9
Маргарин	3,5	16	84	2,9
Всього	143,5	110,7		

Маса тіста, m_t , кг, обчислюється за формулою

$$m_t = \frac{m_{c/s} * 100}{100 - W_t},$$

де $m_{c/s}$ / W_t -маса сухих речовин в тісті, кг;

W_t - вологість тіста, %.

$$m_t = \frac{110,7 * 100}{100 - 40,5} = 186,1 \text{ кг}$$

Маса води на заміс тіста, $M_{Вт}$, кг, обчислюється за формулою

$$M_{Вт} = m_t - m_{\text{сир. т}},$$

де m_t - маса тіста, кг;

$m_{\text{сир. т}}$ - маса сировини в тісто, кг.

$$M_{B_T} = 186,1 - 143,5 = 42,6 \text{ кг.}$$

Таблиця 7-Виробнича рецептура.¶

Сировина, технологічні процеси□	Дозування сировини і показники тіста□
Борошно пшеничне I сорту, кг□	115,5□
Дріжджова суспензія, кг□	6,9□
Сольовий розчин, кг□	6,6□
Цукровий розчин, кг□	11□
Маргарин 82%, кг□	3,5□
Кмин, кг□	0,8□
Вологість тіста, %□	40,5□
□	□
Температура тіста, °C□	30-32□
Час бродіння, хв□	150-210□
Кислотність, град□	3,0-3,5□

¶

Розрахунок витрати і запасу сировини.¶

Витрата пшеничного борошна першого сорту на добу, $m_{\text{сирсут}}$, кг, обчислюється за формулою.¶

$$m_{\text{м добу}} = \frac{P_{\text{сут}} * m_{\text{м}}}{B_x},$$

де $P_{\text{сут}}$ - добова продуктивність печі, кг;

$m_{\text{м}}$ - маса борошна за рецептурою, кг / хв;

B_x - вихід хліба плановий, %.

$$m_{\text{м добу}} = \frac{4100,9 * 100}{137,7} = 2978,1 \text{ кг}$$

Витрата дріжджів пресованих на добу $m_{\text{дрсут}}$, кг, обчислюється за формулою (18)

$$m_{\text{дрсут}} = \frac{4100,9 * 1,5}{137,7} = 44,7 \text{ кг}$$

Витрата сольового розчину на добу $m_{\text{сол Рсут}}$, кг, обчислюється за формулою (18)

$$m_{\text{сол Рсут}} = \frac{4100,9 * 1,5}{137,7} = 44,7 \text{ кг}$$

Витрата цукру, $m_{\text{цуксут}}$, кг, обчислюється за формулою (18)

$$m_{\text{цуксут}} = \frac{4100,9 * 6,0}{137,7} = 178,7 \text{ кг}$$

Витрата маргарину, $m_{\text{марсут}}$, кг, обчислюється за формулою (18)

$$m_{\text{марсут}} = \frac{4100,9 * 3,0}{137,7} = 89,3 \text{ кг}$$

Витрата кмину, $m_{\text{ксут}}$, кг, обчислюється за формулою (18)

$$m_{\text{ксут}} = \frac{4100,9 * 0,7}{137,7} = 20,8 \text{ кг}$$

Запас пшеничного борошна 1 сорту, $m_{\text{мзап}}$, обчислюється за формулою

$$m_{\text{м зап}} = m_{\text{м добу}} * n,$$

де $m_{\text{м добу}}$ - витрата борошна на добу, кг;

n - термін зберігання борошна, добу.

$$m_{\text{м зап}} = 2978,1 * 7 = 20846,7 \text{ кг}$$

Запас дріжджів пресованих $m_{\text{дрзап}}$, кг, обчислюється за формулою (19)

$$m_{\text{дрзап}} = 44,7 * 3 = 134,1 \text{ кг}$$

Запас сольового розчину, $m_{\text{сол р}}$, кг, обчислюється за формулою

$$m_{\text{сол р}} = 44,7 * 15 = 670,5 \text{ кг}$$

Запас цукру, $m_{\text{цукзап}}$, кг, обчислюється за формулою

$$m_{\text{цукзап}} = 178,7 * 15 = 2680,5 \text{ кг}$$

Запас маргарину, $m_{\text{марзап}}$, кг, обчислюється за формулою

$$m_{\text{марзап}} = 89,3 * 5 = 446,5 \text{ кг}$$

Запас маку, $m_{\text{макзап}}$, кг, обчислюється за формулою

$$m_{\text{макзап}} = 20,8 * 15 = 312 \text{ кг}$$

Хліб «Прутський» випікається згідно ДСТУ 4583:2006 двох печах А2-ХПК-2;

Уніфікована рецептура

Борошно житнє обдирне –50 кг

Борошно пшеничне І с –50 кг

Сіль –1,5 кг

Дріжджі пресовані –0,7 кг

Цукор –5,0 кг

Житньо-солодовий екстракт -7,0кг

Кмин – 1,0 кг

Всього -115,2 кг

Спосіб приготування тіста

На підприємстві тісто готується по Київській схемі на рідких заквасках без дозування води в тісто. Закваска готується в машині ХЗ-2М-300 порційно. Бродить в чанах об'ємом 500 дм³. Вологість закваски 74%. Тривалість бродіння 3 години. Відбір закваски 50%. Тісто готується безперервно, бродить 40 хвилин в кориті для бродіння. Вологість борошна житнього обдирного 13,7 %, вологість борошна пшеничного I сорту 14,0%. Дріжджі на заміс тіста дозуються у вигляді дріжджової суспензії, яка готується у співвідношенні 1:3

Витрата борошна за хвилину

$$G_{\text{борхв}} = G_{\text{боргод}} / 60$$

де $G_{\text{борхв}}$ – маса борошна за хвилину, кг

$$G_{\text{борхв}} = 162,98/60=2,72 \text{ кг}$$

Маса борошна житнього обдирного

$$G_{\text{борж.обд.}} = G_{\text{борхв}} \cdot C/100 = 2,72 \cdot 50/100 = 1,36 \text{ кг}$$

Маса борошна пшеничного I сорту

$$G_{\text{борпш.об.}} = G_{\text{борхв}} - G_{\text{борж.обд.}} = 2,72 - 1,36 = 1,36 \text{ кг}$$

Витрата сольового розчину

$$G_{\text{сол. р-ну}} = G_{\text{борхв}} \cdot C/\omega$$

де $G_{\text{сол. р-ну}}$ – маса сольового розчину за хвилину, кг

C - маса солі по уніфікованій рецептурі, кг

ω – концентрація сольового розчину, %

$$G_{\text{сол.р-ну}} = 2,72 \cdot 1,5/26 = 0,16 \text{ кг}$$

Маса цукрового розчину

$$G_{\text{цук}} = 2,72 \cdot 5/50 = 0,28 \text{ кг}$$

Маса житньо-солодового екстракту

$$G_{\text{екст.}} = G_{\text{бор.}} \cdot C/100 \text{ де}$$

$G_{\text{екст.}}$ – маса екстракту, кг

$$G_{\text{екст.}} = 2,72 \cdot 7,0/100 = 0,19 \text{ кг}$$

Маса кмину

$$G_{\text{кмин.}} = 2,72 \cdot 1,0/100 = 0,03 \text{ кг}$$

Приготування дріжджової суспензії

Витрата пресованих дріжджів

$$G_{\text{пр.др.}} = G_{\text{бор.хв}} * C / 100 \text{ де}$$

$G_{\text{бор.хв}}$ – маса борошна за хвилину, кг

C – маса дріжджів по рецептурі, кг

$$G_{\text{пр.др.}} = 2,72 * 0,7 / 100 = 0,02 \text{ кг}$$

Маса води, що йде на приготування дріжджової суспензії

$$G_{\text{в}} = 0,02 * 3 = 0,06 \text{ кг}$$

Маса дріжджової суспензії

$$G_{\text{др.с}} = G_{\text{др}} + G_{\text{вде}}$$

$G_{\text{др}}$ – маса дріжджів, кг

$G_{\text{в}}$ – маса води, кг

$$G_{\text{в}} = 0,02 + 0,06 = 0,08 \text{ кг}$$

Вологість дріжджової суспензії

$$W_{\text{др.с}} = G_{\text{др}} * W_{\text{др}} + G_{\text{в}} * 100 / G_{\text{др.с}} \text{ де}$$

$G_{\text{др}}$ – маса дріжджів, кг

$G_{\text{в}}$ – маса води, що йде на приготування дріжджової суспензії, кг

$$W_{\text{др.с}} = 0,02 * 75 + 0,06 * 100 / 0,08 = 93,75 \%$$

Приймаємо приготування дріжджової суспензії 1 раз за зміну.

$$G_{\text{др.с}} = G_{\text{др.с.хв}} * 60 * 8 = 0,08 * 60 * 8 = 38,4 \text{ кг}$$

Так як хліб випікається на 2-х печах, то кількість дріжджової суспензії збільшуємо вдвічі, тобто $38,4 * 2 = 76,8 \text{ кг}$ Із них дріжджів

$$G_{\text{др}} = G_{\text{др.с}} / 4$$

де $G_{\text{др}}$ – маса дріжджів, кг

$G_{\text{др.с}}$ – маса дріжджової суспензії, кг

$$G_{\text{др}} = 76,8 / 4 = 19,2 \text{ кг}$$

Маса води в дріжджовій суспензії

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

де $G_{\text{др}}$ – маса дріжджів, кг

$G_{\text{др.с}}$ – маса дріжджової суспензії, кг

$$G_B = 76,8 + 19,2 = 57,6 \text{ кг}$$

Розрахунок загальної витрати води за 1 хвилину

Таблиця 8 – Сухі речовини тіста

Сировина	Маса	Вологість	Сухі речовини	
			%	кг
Борошно житнє обдирне	1,36	13,7	86,3	1,18
Борошно пшеничне 1с	1,36	14,0	86,0	1,17
Сольовий розчин	0,16	74	26	0,05
Дріжджова суспензія	0,08	93,75	6,25	0,01
Цукровий розчин	0,28	50	50	0,14
Житньо-солодовий екстракт	0,19	25	75	0,15
Кмин	0,03	16	84	0,03
Разом	3,46			2,74

Визначаємо масу тіста

$$G_m = G_{c.p.} \cdot 100 / 100 - W_m \text{де}$$

G_m – маса тіста, кг

$G_{c.p.}$ – маса сухих речовин тіста, кг

W_m – вологість тіста, %

Вологість тіста

$$W_m = W_M + n_{де}$$

W_M –вологість м'якушки, взята з нормативно-технічної документації

$$W_m = 45,0 + 1,0 = 46,0\%$$

Маса тіста

$$G_m = 2,74 * 100 / 100 - 46,0 = 5,07 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води

$$G_B = G_m - G_{сирде}$$

G_m –маса тіста, кг

$G_{сир}$ –маса сировини, кг

$$G_B = 5,07 - 3,46 = 1,61 \text{ кг}$$

Вся вода йде на приготування закваски.

Розрахуємо масу борошна в заквасці

$$G_{бор.заг} = G_B * (100 - W_з) / W_з - W_{борде}$$

G_B –маса води, що йде на приготування тіста, кг

$W_з$ –вологість закваски, %

$W_{бор}$ –вологість борошна, %

В закваску йде борошно житнє обдирне, тому і будемо брати вологість борошна житнього обдирного.

$$G_{борзак} = 1,61 * (100 - 74) / 74 - 13,7 = 0,69 \text{ кг}$$

Маса закваски на підприємстві за 1 хвилину

$$G_{закзаг} = G_{борзаг} + G_{взакде}$$

$G_{борзак}$ –маса борошна, що йде на приготування закваски, кг.

$G_{взак}$ –маса води, що йде на приготування закваски, кг.

$$G_{закзаг} = 1,61 + 0,69 = 2,3 \text{ кг}$$

Витрата борошна житнього обдирного в тісто

$$G_{боржит} = G_{бор} - G_{борзак} = 1,36 - 0,69 = 0,67 \text{ кг}$$

Так як хліб випікається на двох лініях, то закваску також необхідно готувати на дві технологічні лінії. Розрахуємо порційне приготування закваски на період бродіння

Загальна витрата закваски

$$G_{\text{закзаг}} = G_{\text{закхв}} * 60 * T_{\text{бр}} (1 + a_1/a_2) \text{ де}$$

$G_{\text{закзаг}}$ – маса закваски, що витрачається за хвилину, кг

$T_{\text{бр}}$ – тривалість бродіння закваски, год.

a_1 – кількість закваски, що відбирається на виробництво, %

a_2 – кількість закваски, що залишається для відновлення, %

$$G_{\text{закзаг}} = (2,3 * 2) * 60 * 3 * 2 = 1656,0 \text{ кг}$$

Об'єм, який займає закваска

$$V_{\text{зак}} = G_{\text{закзаг}} * K / \rho$$

де $G_{\text{закзаг}}$ – загальна маса закваски, кг

K – коефіцієнт збільшення об'єму

ρ – густина закваски, кг/дм³

$$V_{\text{зак}} = 1656,0 * 1,4 / 0,7 = 3312,0 \text{ дм}^3$$

Кількість ємностей з закваскою

$$N_{\text{ємн}} = V_{\text{зак}} / V_{\text{ємн}}$$

де $V_{\text{зак}}$ – об'єм, який займає закваска, дм³

$V_{\text{ємн}}$ – об'єм стандартної ємності, дм³.

$$V_{\text{ємн}} = 3312,0 / 1000 = 3,3 = 4 \text{ ємн.}$$

Маса закваски в одній ємності

$$G_{\text{закємн}} = G_{\text{закзаг}} / N_{\text{ємн}} \text{ де}$$

$G_{\text{закзаг}}$ – загальна маса закваски, кг

$N_{\text{ємн}}$ – кількість ємностей для бродіння закваски, шт.

$$G_{\text{закємн}} = 1656,0 / 4 = 414,0 \text{ кг}$$

Ритм постановки чанів

$$\tau = t_{\text{бр}} * 60 / N_{\text{ємн}}$$

де $t_{\text{бр}}$ – тривалість бродіння закваски, год.

$N_{\text{ємн}}$ – кількість ємностей для бродіння закваски, шт.

$$Ч=3*60/4=45 \text{ хв.}$$

Ритм відбору складає 50%.

Маса закваски, що відбирається на виробництво

$$G_{\text{заквідб}} = G_{\text{заксмн}} \cdot C/100$$

де

$G_{\text{зак.смн.}}$ —кількість закваски, що знаходиться в 1-й ємності, кг.

C —процент відбору закваски, %

$$G_{\text{заквідб}}=414,0*50/100=207,0 \text{ кг}$$

Об'єм закваски, що відбирається на виробництво

$$V_{\text{заквідб}}= G_{\text{заквідб}} \cdot K/\rho$$

де

$G_{\text{заквідб}}$ —кількість закваски, що відбирається, кг

$80K$ -коефіцієнт збільшення об'єму

ρ —густина закваски, кг/дм³

$$V_{\text{заквідб}}=207*1,4/0,7=414,0 \text{ дм}^3$$

Підбираємо збірник для закваски об'ємом 500 дм³. Скільки відбирається закваски, стільки ж готується і живильної суміші із борошна і води.

Маса живильної суміші

$$G_{\text{ж.с}}=G_{\text{заквідб}}=207,0 \text{ кг}$$

Продуктивність заварювальної машини при приготуванні живильної суміші

$$G_{\text{зав.маш.}}=V*\rho/K$$

де

V —об'єм заварювальної машини, дм³

ρ —густина живильної суміші, кг/дм³

K —коефіцієнт збільшення об'єму при перемішуванні

$$G_{\text{зав.маш.}}=300*1,08/1,3=249 \text{ кг}$$

Кількість замісів

$$N_{\text{зам}} = G_{\text{зак.емн}} / G_{\text{зав.маш}}$$

де $G_{\text{зак.емн}}$ —маса закваски в ємності, кг

$$N_{\text{зам}} = 207 / 249 = 0,83 = 1$$

Прийmemo 1 заміс.

Маса порції замісу живильної суміші

$$G_{\text{пор}} = G_{\text{зак.емн}} = 207,0 \text{ кг}$$

Витрата борошна для приготування живильної суміші

$$G_{\text{бор.ж.с}} = G_{\text{бор.ж.с}} (100 - W_{\text{ж.с.}}) / 100 - W_{\text{бор}}$$

де $G_{\text{ж.с.}}$ —маса живильної суміші, кг

$W_{\text{ж.с.}}$ – вологість живильної суміші, %

$$G_{\text{бор.ж.с.}} = 207 (100 - 74) / 100 - 13,7 = 62,36 \text{ кг}$$

Маса води для приготування живильної суміші

$$G_{\text{вж.с}} = G_{\text{ж.с.}} - G_{\text{бор.ж.с.}}$$

де

$G_{\text{ж.с.}}$ —маса живильної суміші, кг

$G_{\text{бор.ж.с.}}$ —маса борошна в живильній суміші, кг

$$G_{\text{вж.с.}} = 207 - 62,36 = 144,64 \text{ кг}$$

Ритм замісу порції живильної суміші

$$Ч_{\text{замж.с.}} = T_{\text{бр}} * 60 / N_{\text{емн}} * n_{\text{зам}}$$

де $T_{\text{бр}}$ —тривалість бродіння закваски, год

$N_{\text{емн}}$ —кількість ємностей бродіння закваски, шт.

$n_{\text{зам}}$ —кількість замісів, шт.

$$Ч_{\text{замж.с.}} = 3 * 60 / 4 * 1 = 45 \text{ хв.}$$

Таблиця 9 – Виробнича рецептура

Сировина	<u>Один.вим.</u>	Дріжджова суспензія	Живильна суміш	Закваска на порцію	Тісто
Борошно житнє обдирне	кг		62,36		0,67
Борошно пшеничне 1с	кг				1,36
Дріжджова суспензія	кг				0,08
Вода	кг	57,6	144,64		
Сольовий розчин	кг				0,16
Живильна суміш	кг				
Закваска	кг			207,0	2,3
Дріжджі пресовані	кг	19,2		207,0	
Цукровий розчин	кг				0,28
<u>Житньо-солодовий екстракт</u>	кг				0,19
Кмин	кг				0,03
Всього		76,8	207,0	414,0	5,07

1.6 Розрахунок площ складських приміщень

Для зберігання борошна застосовуються силосу марки М-111, місткістю 15т

Кількість силосів, N_c , шт, обчислюється за формулою

$$N_c = \frac{m_{\text{м}}}{m_{\text{м}}},$$

де $m_{\text{мзап}}$ - складський запас борошна, кг;

$m_{\text{мс}}$ - маса борошна в силосі, кг.

$$N_c = \frac{20846,7}{15000} = 1,4 \approx 2 \text{ шт}$$

Так як необхідно врахувати систематичне прибирання складів, встановлюється 1 запасний бункер.

Для просіювання борошна застосовується просіювач Ш2ХМ2В, продуктивністю 7,1т

Кількість просіювачів, $N_{пр}$, шт, обчислюється за формулою

$$N_{пр} = \frac{P}{m},$$

де P - потужність просіювача, кг / год;

m - годинна витрата борошна.

$$N_{пр} = \frac{259}{7100} = 0,04 \approx 1 \text{ шт}$$

Підготовлене до виробництва борошно зберігається в виробничих бункерах ХЕ-63, місткістю 1500 кг

Кількість виробничих бункерів, $N_б$, шт, обчислюються за формулою

$$N_б = \frac{m_m * \tau}{m_\epsilon},$$

де $m_{мч}$ - годинна витрата борошна, кг / год;

$m_б$ - місткість бункера, кг;

τ - тривалість зберігання борошна, ч.

$$N_б = \frac{259 * 5}{1500} = 0,9 \approx 1 \text{ шт}$$

Дріжджі зберігаються в холодильній камері. Для підготовки дріжджів використовують дріжджемішалці РД.

Сольовий розчин зберігається в мокрому вигляді в установці Т1-ХСУ-2 з концентрацією 26%.

Маргарин зберігається в пачках в холодильній камері. Для розтоплення використовують СЖР.

Цукор зберігається в мішках. Для розчинення використовують СЖР.

Кмин зберігається в мішках. Перед пуском на виробництво просівається.

Таблиця 10 - Розрахунок площ для зберігання сировини.

<i>Сировина</i>	Добовий розхід, кг	Запас. кг	Навантаження на 1 м2, кг	Термін зберігання, <u>доб</u>	Площа зберігання, м2
<i>Короткий термін зберігання</i>					
<i>Дріжджі</i>	44,7	134,1	250	3	$\frac{134,1}{250}$
<i>Маргарин</i>	89,3	446,5	400	5	1,1
<i>Довгий термін зберігання</i>					
<i>Цукор</i>	2680,1	2680,1	800	15	3,4
<i>Борошно</i>	2978,1	2978,1	650	30	4,6
<i>Кмин</i>	20,8	312	540	15	0,6

1.7 Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Тісто готується безопарним способом порційно. Замішується в ТММ А2-ХТБ, бродить в діжах.

Завантаження діжей борошном, тд, кг, обчислюються за формулою

$$m_d = \frac{V * a}{100},$$

де V - об'єм діжі, л;

a - норма завантаження борошна на 100 л.

$$m_d = \frac{330 * 35}{100} = 115,5_{кг}$$

Годинна потреба в діжах, ДГ, шт, обчислюються за формулою

$$ДГ = \frac{m_{м}}{m_{д}},$$

де $m_{м}$ - годинна витрата борошна, кг / год;

$m_{д}$ - кількість борошна, що завантажується в діжу, кг.

$$ДЧ = \frac{259}{115,5} = 2,2 \approx 3 \text{ шт}$$

Ритм $R = 26,8$ хв.

Загальна кількість дежей для технологічного циклу приготування тіста, ДЧ, шт, обчислюються за формулою

$$ДГ = \frac{\tau}{R},$$

де τ - час зайнятості діжі, хв;

R - ритм замісу, хв.

$$ДГ = \frac{228}{26,8} = 8,5 \approx 9 \text{ шт}$$

Час зайнятості діжі,, хв, визначається за формулою

$$\tau = \tau_{\text{зам}} + \tau_{\text{бр}} + \tau_{\text{обм}} + \tau_{\text{пр}},$$

де $\tau_{\text{зам}}$ - тривалість замісу, хв;

$\tau_{\text{бр}}$ - тривалість бродіння, хв;

$\tau_{\text{обм}}$ - тривалість обминання, хв;

$\tau_{\text{пр}}$ - тривалість інших операцій, хв.

$$\tau = 9 + 210 + 2 + 7 = 228 \text{ хв}$$

Розрахунок обладнання тісто відділення

Розрахунок тістоподільника.

Хвилинна потреба в тістових заготовках, пп, шт / хв, обчислюються за формулою

$$пп = \frac{P_{\text{ч}}}{m_{\text{ш}} * 60},$$

де $P_{\text{ч}}$ - кількість хліба, яке передбачається виробити на проектованій лінії, кг / год;

$m_{\text{ш}}$ - маса виробу, кг;

$$пп = \frac{356,6}{0,1 * 60} = 59,4,$$

Число тісто подільники, N, шт, обчислюються за формулою

$$N = \frac{n_n * 1,05}{n_d},$$

де n_d - продуктивність подільника, шматків в хвилину,

1,05 - коефіцієнт запасу, що враховує зупинки подільника і брак в його роботі.

$$N = \frac{59,4 * 1,05}{70} = 0,8 \approx 1 \text{ шт}$$

Для поділу тіста приймається тістоподільник А2-Х, двоканальна головка, продуктивність 40-100 шт.

$$\eta = \frac{n_n}{n_d} \leq 1 \quad \eta = \frac{59,4}{70} = 0,8 \leq 1$$

Розрахунок кількості робочих колисок в розстойній шафі, N_p , шт, обчислюються за формулою

$$N_p = \frac{N * \tau_{\text{рас}}}{\tau_{\text{вып}}},$$

де N - кількість колисок, рядів листів або рядів виробів в печі, шт,

рас - тривалість вистоювання, хв,

вип - тривалість випічки виробів, хв.

$$N_p = \frac{26 * 55}{21} = 68 \text{ шт}$$

Для вистоювання приймається шафа Т1-ХР2А-72, кількість кошиків 72 шт

Розрахунок обладнання для зберігання готових виробів

Кількість контейнерів, N_k , обчислюється за формулою

$$N_k = \frac{P_{\text{ч}} * \tau_{\text{хр}}}{n_{\text{лот}} * M_{\text{лот}}},$$

де $P_{\text{ч}}$ - годинна продуктивність печі, кг / год;

$\tau_{\text{хр}}$ - тривалість зберігання готової продукції на $X / 3$, хв;

$n_{\text{лот}}$ - кількість лотків в контейнері, шт;

$M_{\text{лот}}$ - маса виробів в одному лотку, кг.

$$N_k = \frac{356,6 * 6}{18 * 2,4} = 49,5 \approx 50 \text{ шт}$$

$$N_{\text{зап}} = 50 * 0,1 = 5 \text{ шт}$$

$$N_{\text{общ}} = 50 + 5 = 55 \text{ шт}$$

Маса виробів в одному лотку, $M_{\text{лот}}$, обчислюється за формулою

$$M_{\text{лот}} = m_{\text{із}} * n_{\text{із}},$$

де $m_{\text{із}}$ - маса одного виробу, кг;

$n_{\text{із}}$ - кількість виробів в лотку.

$$M_{\text{лот}} = 0,1 * 24 = 2,4 \text{ кг}$$

1.8 Технохімічний контроль виробництва

Прутський хліб виготовляють формовим відповідно до вимог нормативної документації із суміші борошна житнього обдирного і пшеничного першого сорту та іншої сировини, із дотриманням санітарних правил, рецептур і технологічних інструкцій, затверджених в установленому порядку. Маса хліба повинна бути 0,5 - 1,25 кг. Допустимі відхилення в меншу сторону від установленної маси одного виробу в кінці терміну максимальної витримки на підприємстві після виймання з печі не повинні перевищувати 3,0% маси окремого виробу і 2,5% середньої маси 10 виробів.

Таблиця 11 Сенсорні показники Прутського хліба:

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	
формового	Відповідає хлібній формі, в якій проводилася випікання, без бокових впливів
поверхня	Щорохувата, без великих тріщин і підривів. Допускаються надколи, борошністість верхньої та нижньої кірки подового хліба та наявність шва від дільника-укладальника у формового хліба
колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого
Стан м'якушки	
пропечений	Пропечений, не липкий, не вологий на дотик, еластичний. Після легкого натискання пальцями м'якуш повинен приймати початкову форму
пористість	Розвинута без порот і ущільнень. Не допускається відшарування кірки від м'якушки
Смак	Притаманний такому виду виробів, без іншого присмаку
Запах	Притаманний такому виду виробів, без стороннього запаху

Таблиця 12 Вимоги до фізико-хімічних характеристик Прутського хліба¶

Найменування показника□	Норма для хліба□
Вологість м'якушки, в%, не більше□	48,5□
Кислотність м'якушки, град, не більше□	8,0□
Пористість м'якушки, в%, не більше□	59,0□

У Прутському хлібі не допускаються сторонні домішки, мінеральні домішки, ознаки хвороб і пліснява. Термін максимального витримання прутського хліба на заводі після виймання з печі - не більше 14 годин. Термін реалізації в роздрібній торговельній мережі з моменту виймання з печі - 72 годин. Вміст токсичних елементів, мікротоксинів і пестицидів у хлібі не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів МОЗ № 5061 від 01.08.89.

Сировина, що застосовується для приготування хліба відповідна до вимог нормативно-технічної документації, медико-біологічних показників і санітарним норм якості харчової продукції та сировини МОЗ № 5061 від 01.08.89.

Оцінювання якості сировини та випеченої продукції

Рівень якості сировини і готових виробів визначають за допомогою сенсорних і лабораторних (хімічними і фізичними) методів. За допомогою сенсорних методів, за допомогою органів чуття визначають зовнішній вигляд, колір, смак, запах, а також консистенцію речовини.

Лабораторними методами визначають той чи інший показник якості продукції (вологість, кислотність, пористість та ін.), що пов'язаний з його хімічними або фізичними характеристиками. При надходженні сировини на завод здійснюється органолептичне оцінювання, а також лабораторне

аналізування. Якщо при зовнішньому оцінюванні встановлено, що продукція не відповідає вимогам, то її лабораторний аналіз не проводять.

Контроль якості сировини, що надходить на хлібопекарське підприємство, здійснюється працівниками виробничої технологічної лабораторії. Лабораторне проведення перевірки відповідності якості сировини вимогам, встановленими діючою нормативною документацією. Відповідно до ГОСТ 27688 Правила приймання та методи відбирання проб борошна приймають партіями. ¶

Партія—це будь-яка кількість борошна одного виду і сорту, однорідна за якістю, призначена до одночасного приймання, відвантаження або зберігання, в пакуванні одного виду або без пакування. ¶

Партія борошна повинна супроводжуватися сертифікатом або заявою-декларацією з обов'язковим зазначенням у них показників і норм якості борошна, що забезпечують безпеку борошна для життя і здоров'я населення. ¶

Відповідність якості продукції без пакування вимогам нормативної документації здійснюється за об'єднаною пробою. Перевірку партії борошна, що складається з декількох автоборошновозів, проводять за об'єднаною пробою від кожного автоборошновоза. Результати випробувань поширюються на всю партію. ¶

Стандарти на хлібопекарське борошно передбачають визначення органолептичних показників: смаку, кольору, запаху, хрускоту, зараженості та забрудненості шкідниками хлібних запасів згідно ГОСТ 27558-87 і ГОСТ 27559-87, а також фізико-хімічних показників: вологості, зольності, крупності частинок, змісту металомангнітних домішок, числа падіння; для пшеничного борошна - визначення кількості та якості клейковини. Зольність, крупність частинок борошна, білизну борошна на хлібозаводах, як правило, не контролюють. Крім стандартних показників якості борошна визначають кислотність і її хлібопекарські властивості.

Якщо існують розбіжності у результатах аналізування виробничої лабораторії і підприємства-постачальника на хлібопекарському підприємстві

Таблиця 13 Технохімічний контроль борошна

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю	Відповідальний за проведення контролю	Документ, який вносять результати контролю	Особа, яка додатково проводить контроль
Борошно	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах Хруст	Органолептичний ГОСТ 27558–87	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав. лабораторією
	Вологість	Висушування ГОСТ 9404–88	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав. лабораторією
	Кислотність	Титрування ГОСТ 27493–87	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав. лабораторією
	Кількість клейковини	Відмивання ГОСТ 27839–88	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав. лабораторією
	Хлібопекарські властивості	Пробне лабораторне випікання ГОСТ 27669–88	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією

організовується комісія за участю представників постачальника для спільного відбору проб і проведення контрольних аналізів. Вся сипуча сировина перед використанням проходить через магнітовловлювачі відповідно до стандартів. Сіль повинна зберігатися в окремих контейнерах або скринях з кришками, а також в розчиненому вигляді в забезпечених фільтрами ємностях і у виробництво може подаватися тільки розчинена і профільтрована. Дріжджі надходять на підприємство пресовані, сушені або у вигляді дріжджового молока. Пресовані дріжджі і дріжджове молочко зберігають при температурі від 0 до + 4 ° С. Допускається зберігання змінного або добового запасу пресованих дріжджів в умовах цеху.

Розділ II Техніко-економічне обґрунтування проекту

Важливим показником під час розроблення та впровадження у виробництво запропонованого асортименту хліба Прутського та булочки з кмином є врахування її економічної ефективності. Перш за все вона виражається в прибутку для підприємства, низькій собівартості для споживача та високій конкурентоспроможності на продовольчому ринку борошняних кондитерських виробів.

У зв'язку з встановленням основних критеріїв ефективності впровадження їх розраховують за допомогою нормативних актів та статей калькуляції, прийнятих і затверджених у відповідному порядку чинного законодавства України.

Для встановлення ціни реалізації запропонованого асортименту, що впливатиме на його конкурентоспроможність потребує визначення собівартість і відпускна ціна напівфабрикату. При цьому попередньо, базуючись на рецептурному складі хліба Прутського та булочки з кмином розраховується вартість сировини та матеріалів шляхом врахування закупівельних цін кожного рецептурного компонента. Отриманні таким чином результати цінової політики представлено в табл. 2.1

Таблиця 2.1.

Розрахунок вартості сировини та матеріалів на 100 кг булочки з кмином

№ п/п	Сировина	Загальні витрати сировини на 1000 кг БН		
		Маса сировини, кг	Відпускна ціна за 1кг, грн	Вартість сировини у відпускних цінах, грн.
1.	Дріжджі пресовані	1,5	44,90	67,35
2.	Сіль	1,5	10	150
2.	Пшеничне борошно вищого сорту	100	20,00	2000
3.	Цукор	6,0	26,00	156
4.	Маргарин 82%	3,0	55,00	165
5.	Кмин	0,7	21,00	14,7
Всього				2553,05
Пакувальні матеріали		-	-	1500,0

Разом			4053,05
-------	--	--	---------

Таблиця 2.2.

Розрахунок вартості сировини та матеріалів на 100 кг хліба Прутського

№ п/п	Сировина	Загальні витрати сировини на 1000 кг БН		
		Маса сировини, кг	Відпускна ціна за 1кг, грн	Вартість сировини у відпускних цінах, грн.
1.	Дріжджі пресовані	0,7	44,90	31,43
2.	Сіль	1,5	10	150
2.	Пшеничне борошно 1 сорту	50	20,00	1000
3.	Цукор	5,0	26,00	130
4.	Маргарин 82%	3,0	55,00	165
5.	Кмин	1,0	21,00	21,00
6.	Борошно житнє обдирне	50	23,00	1150
7.	Житньо-солодовий екстракт	7,0	65,00	455
Всього				3102,43
Пакувальні матеріали				1500,0
Разом				4602,43

Під час виробництва булочки з кмином та хліба Прутського затрачаються додаткові ресурси підприємства-виробника. Тому, під час введення даного продукту на споживчий ринок враховуються основні витрати на одиницю борошняних виробів та невраховані затрати, що зумовлюють прибуток підприємства. Таким чином, наведені витрати складають початкову ціну запропонованих виробів розрахунок, яких здійснено на 100 кг виробів за наступними статтями:

Вартість сировини і матеріалів розраховується з урахуванням закупівельної вартості сировини і матеріалів, для виробництва хліба Прутського та булочки з кмином без ПДВ, вартість купованих матеріалів, що використовуються в процесі виробництва продукції для забезпечення нормального технологічного процесу й пакування продукції. Транспортно-заготівельні витрати прийняли в розмірі 3,0%.

Паливо та енергія на технологічні цілі. У цій статті враховують ціну затрачених під час виробництва булочки з кмином та хліба Прутського на технологічні та інші цілі палива та енергії. Витрати визначали за

збільшеними показниками на основі даних підприємств харчової промисловості, що виготовляють подібну продукцію. Ці витрати приймаємо 1% від вартості сировини і матеріалів.

Основна зарплата розраховується як витрати на виплату основної заробітної плати праці виробничого персоналу, які визначені на рівня витрат, що склалися на підприємствах харчової промисловості, що випускають аналогічну продукцію та прийнято в розмірі 2% від вартості сировини і матеріалів.

Додаткова заробітна плата – це витрати на надбавки, доплати та премії, що нараховують за наднормову трудову діяльність, особливі трудові успіхи та умови праці, які передбачені чинним законодавством у зв'язку з виконанням поставлених виробничих завдань та функцій. Зазначене виражається у виплаті виробничому персоналу додаткової заробітної плати в кількості 20% від основної заробітної плати.

Відрахування на соціальне страхування входить відрахування на витрати до фонду сприяння зайнятості населення та обов'язкове медичне страхування, що в цілому складають витрати на державне соціальне страхування. Розмір відрахувань за цією статтею витрат для підприємств харчової промисловості, які належать до 10 класу професійного ризику виробництва, згідно з чинним законодавством України становить 35,78% від витрат на оплату праці.

Витрати, що пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва. До цієї статті витрат належать: підвищені витрати на виготовлення нової продукції в період її освоєння, включаючи перші зразки, а також витрати, пов'язані з підготовкою й освоєнням випуску продукції, не призначеної для серійного або масового виробництва; витрати на освоєння нових виробництв, цехів, включаючи перевірку їх готовності до введення в експлуатацію шляхом комплексного випробовування всіх машин і механізмів з пробним випуском передбаченої проектом продукції, на винахідництво та раціоналізацію. У цій статті розмір витрат складає 0,1% від вартості сировини та матеріалів.

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання. До них належать амортизаційні відрахування від вартості обладнання, інструментів і приладів зі складу основних виробничих засобів, інших необоротних матеріальних і нематеріальних активів, витрати на ремонти, що здійснюються для підтримання об'єкта в робочому стані, а також інші витрати, що пов'язані з утриманням та експлуатацією обладнання. Витрати за цією статтею визначили за укрупненими показниками на основі даних підприємств харчової промисловості, що виробляють аналогічну продукцію. В зазначеній статті враховуються витрати на поточний ремонт, технічне обслуговування обладнання в розмірі 1,5% від вартості сировини і матеріалів.

Загальновиробничі витрати. До цієї статті включили витрати на управління виробництвом, амортизацію основних засобів та інших необоротних активів загальновиробничого призначення, витрати на обслуговування виробничого процесу, податки, збори та інші передбачувані законодавством платежі, що безпосередньо пов'язані з виробничим процесом. Витрати за цією статтею визначено за укрупненими показниками на основі даних підприємств харчової промисловості, що виробляють аналогічну продукцію. У цій статті загальні витрати складають в розмірі 140% від витрати на оплату праці.

Загальногосподарські витрати. До цієї статті віднесли витрати на оплату праці персоналу, відрахування до єдиного соціального внеску від заробітної плати працівників адміністративно-управлінського персоналу підприємства, витрати на освітлення (визначили множенням величини витрат електроенергії на вказані потреби на тариф за 1 кВт/год), витрати на опалення (розрахували згідно з даними про витрати тепла на опалювання, гаряче водопостачання та вентиляцію на тариф за 1 Гкал), витрати на водопостачання (визначили з огляду на кількість води, що витрачається на санітарно-гігієнічні потреби та тариф за 1 м³), інші витрати, пов'язані з організацією й управлінням підприємством. Витрати визначили за укрупненими показниками на основі даних підприємств харчової

промисловості, що виробляють аналогічну продукцію. Дана стаття відрахування складає в розмірі 2% від витрат на оплату праці.

Втрати внаслідок технічного неминучого браку. До цієї статті відносять вартість забракованої продукції, а також витрати на усунення браку. В даній статті враховуються витрати на вартість остаточно забракованої продукції з технічних причин, що складають 0,05% від вартості сировини та матеріалів.

Інші виробничі витрати. До цієї статті відносяться витрати не враховані вище наведеними статтями та ті, що зосереджені на орієнтації та обслуговуванні підприємства. До цієї статті включили витрати, що пов'язані з дослідженням якості продукту на відповідність стандартам і вимогам нормативної документації. Прийнято в кількості 1,2% від виробничої собівартості.

Таблиця 2.3.

Результати розрахунків собівартості булочки з кмином та хліба
Прутського

№ статті	Стаття витрат	Сума (на 100 кг булочки з кмином), грн	Сума (на 100 кг хліба Прутського), грн
Умовно-змінні витрати			
1	Сировина і матеріали	4053,05	4602,43
3	Паливо та енергія на технологічні цілі	405,3	460,2
4	Основна заробітна платня	810,6	920,4
5	Додаткова заробітна платня	162,12	184,08
6	Відрахування на соціальне страхування	348,04	395,18
9	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	40,53	46,02
11	Загальногосподарські витрати	19,45	20,18
12	Витрати внаслідок технічно неминучого браку	60,8	23,0
15	Позавиробничі витрати	58,9	66,5
Разом		5958,07	6717,9
Умовно-постійні витрати			
7	Витрати на підготовку та засвоювання виробництва	40,53	46,02
9	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	60,8	69,02

10	Загальновиробничі витрати	1361,8	1546,27
11	Загальногосподарські витрати	19,45	22,08
14	Інші виробничі витрати	71,5	80,61
15	Позавиробничі витрати	59,58	67,17
Разом		1613,66	1762,15
Всього собівартість виробництва або виробнича собівартість		7571,73	8480,05
Повна собівартість		9085,34	11585,95
Прибуток підприємства		1520,5	3105,75
Оптова ціна		10605,84	11585,95
ПДВ		1514,34	3105,73
Відпускна ціна 100 кг		12120,18	14691,68
Відпускна ціна		1 шт 12,12	1 кг 14,69

Позавиробничі (комерційні) витрати. У статті витрати розраховані на вартість пакувальних матеріалів, вантажно-розвантажувальних робіт, на підготовку товару до продажу. Їх розмір складає 1% від виробничої собівартості продукції.

Отже, основним критерієм оцінки економічної ефективності для виробника є прибуток підприємства, тобто рентабельність від впровадження у виробництво хліба Прутського та булочки з кмином. Таким чином, нормативна рентабельність складає 20% від повної собівартості, при цьому, ПДВ нараховується у розмірі 20% від оптової ціни підприємства (табл. 2.3).

Наведені результати таблиці 2.3. вказують на доцільність впровадження розроблених хлібобулочних виробів. Розрахунковим методом критеріїв економічної ефективності під час виробництва хлібобулочних виробів визначено, що відпускна ціна за булочки з кмином на ринку складає 12,20 грн., а хліба Прутського 14,69 грн.

Розділ III ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Нормативні документи, що регламентують порядок охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях на хлібобулочних комбінатах та хлібозаводах.

- НПАОП 15.8-1.27-02. Правила безпеки для виробництва хліба, хлібобулочних та макаронних виробів.
- ПІ 1.8.11-170-2001. ПРИМІРНА ІНСТРУКЦІЯ з ОХОРОНИ ПРАЦІ
- Примірні інструкції з охорони праці для пекаря КОД КП — 7412.2. КОД ОКПДТР — 16472. Випуск ЕТКС — 55
- Інструкція з охорони праці для укладальника хлібобулочних виробів
- Закону України «Про охорону праці»
- Типового положення «Про службу охорони праці», затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 15.11.2004 № 255

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Нормативно-правові акти та проекти наказів з охорони праці, які повинні бути на підприємстві:

1. Програма (текст) вступного інструктажу з охорони праці та тексти інструктажу на робочих місцях.

2. Положення про систему управління охороною праці (СУОП), куди необхідно включити такі документи:

2.1 Наказ про організацію служби охорони праці і призначення відповідального з охорони праці

2.1. Перелік інструкцій з охорони праці, які повинні діяти на підприємстві

2.2. Перелік робіт з підвищеною небезпекою.

2.3. Положення про навчання з питань охорони праці

2.4. Перелік робіт, для виконання яких необхідний професійний відбір.

2.5. Перелік професій працівників, які повинні проходити попередній або періодичні медичні огляди.

2.6. Перелік посадових осіб, які зобов'язані проходити попередню та періодичну перевірку знань з питань охорони праці.

2.7. Перелік робіт, на яких забороняється застосування праці жінок.

2.8. Перелік робіт, на яких забороняється застосування праці неповнолітні

2.9. Склад постійно діючої комісії з перевірки знань з питань охорони праці.

Короткий огляд інструкції з охорони праці для укладальника хлібобулочних виробів:

До роботи з обслуговування електропекарних шаф допускаються особи, які досягли 18-річного віку, пройшли медичний огляд і придатні за станом здоров'я, виробниче навчання, вступний та первинний на робочому місці інструктажі з охорони праці, інструктажі з пожежної безпеки, мають II кваліфікаційну групу допуску з електробезпеки і навчені прийомам надання домедичної допомоги потерпілим.

Після первинного інструктажу на робочому місці робітник має протягом 2–15 змін (залежно від стажу, досвіду і характеру роботи) пройти стажування під керівництвом досвідченого робітника, який призначається наказом (розпорядженням) по організації.

Пекар виконує таку роботу:

— веде процес випікання хлібобулочних та борошняно-кондитерських виробів під керівництвом пекаря вищої кваліфікації;

— змазує та укладає вироби на лотки, вагонетки, транспортер;

— відбраковує вироби;

— відвозить вагонетки з готовою продукцією та підвозить порожні вагонетки для завантаження;

— перевіряє стан лотків;

— змазує вручну форми.

Пекар повинен знати:

— основи технологічного процесу випікання хлібобулочних та борошняно-кондитерських виробів;

— тривалість випікання виробів, що виробляються, ознаки їх готовності;

— способи укладання виробів на лотки, вагонетки, транспортер.

Основоположним документом щодо захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій є Закон "Про цивільну оборону України". Відповідно до цього Закону громадяни України мають право на захист свого життя і здоров'я від наслідків аварій, катастроф, значних пожеж, стихійного лиха. Держава як гарант цього права створює систему цивільної оборони, мета якої захист населення від небезпечних наслідків аварій і катастроф техногенного та воєнного характеру.

Систему цивільної оборони складають:

- органи державної виконавчої влади всіх рівнів, до компетенції яких віднесено функції, пов'язані з безпекою і захистом населення, попередженням, реагуванням і діями у надзвичайних ситуаціях;
- органи повсякденного управління процесами захисту населення у складі центральних та місцевих органів державної виконавчої влади і адміністрації підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності і господарювання;
- сили і засоби, призначені для виконання завдань цивільної оборони;
- фонди фінансових, медичних та матеріально-технічних ресурсів, передбачені на випадок надзвичайних ситуацій;
- системи зв'язку, оповіщення та інформаційного забезпечення. Заходи цивільної оборони поширюються на всю територію України, всі верстви населення, а розподіл за обсягом і відповідальністю їх виконання здійснюється за територіально-виробничим принципом.

Завданнями Цивільної оборони України є:

- запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного походження і запровадження заходів щодо зменшення збитків та втрат у разі аварій, катастроф, вибухів, великих пожеж та стихійного лиха;
- оповіщення населення про загрозу і виникнення надзвичайних ситуацій у мирний і воєнний часи та постійне інформування його про наявну обстановку;
- захист населення від наслідків аварій, катастроф, великих пожеж, стихійного лиха та застосування засобів ураження;
- організація життєзабезпечення населення під час аварій, катастроф, стихійного лиха та у воєнний час;
- організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у районах лиха і осередках ураження;
- створення систем аналізу і прогнозування управління, оповіщення і зв'язку, спостереження і контролю за радіоактивним, хімічним і бактеріологічним зараженням, підтримання їх готовності для сталого функціонування у надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часів;
- підготовка і перепідготовка керівного складу цивільної оборони, її органів управління та сил, навчання населення вмінню застосовувати засоби індивідуального захисту і діяти в надзвичайних ситуаціях.

Начальником Цивільної оборони України є прем'єр-міністр України або окрема посадова особа; на інших адміністративно-територіальних рівнях функції начальників цивільної оборони здійснюють керівники відповідних органів виконавчої влади; в міністерствах, інших органах державного управління та на об'єктах народного господарства начальниками цивільної оборони є їх керівники.

З метою вдосконалення управління Цивільною обороною України, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та здійснення заходів щодо ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи указом президента України утворено Міністерство України з питань надзвичайних

ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи (МНС України).

Висновки

Запропоновано виготовлення продукції для розширення асортименту – булочки з кмином масою 0,1 кг готуються з пшеничного борошна 1 сорту згідно з ГОСТ 52189-03, які готують безопарним способом та хліб Прутський масою 0,8 кг приготований на густих заквасках.

Основним критерієм оцінки економічної ефективності для виробника є прибуток підприємства, тобто рентабельність від впровадження у виробництво хліба Прутського та булочки з кмином. Таким чином, нормативна рентабельність складає 20% від повної собівартості, при цьому, ПДВ нараховується у розмірі 20% від оптової ціни підприємства.

Отримані результати вказують на доцільність впровадження розроблених хлібобулочних виробів. Розрахунковим методом критеріїв економічної ефективності під час виробництва хлібобулочних виробів визначено, що відпускна ціна за булочки з кмином на ринку складає 12,20 грн., а хліба Прутського 14,69 грн.

Список використаної літератури

1. Циганова Т. Б. Технологія хлібопекарського виробництва / Т. Б. Циганова. - М.: ПрофОбрІздат, 2002. - 432 с.
2. Нечаєв А. П., Шуб І. С., Аношина О. М. та ін. Технологія харчових виробництв / А. П. Нечаєв. - М.: колос, 2005. - 768 с.
3. Пучкова Л. І., Поландова Р. Д., Матвєєва І. В. Технологія хліба / Л. І. Пучкова. - СПб.: ГІОРД, 2005. - 559 с.
4. Антипов С. Т., Кретов І. Т., Остріков А. Н. та ін. Машини та апарати харчових виробництв / С. Т. Антипов. - М.: Вища школа, 2001. - 1380 с.
5. АПЕТИТ Т. К., Пашук З. Н. Хліб і булочні вироби (технологія приготування, рецептура, випічка) / Т. К. АПЕТИТ. - Мінськ: Попурі, 1997. - 320 с.: Іл.
6. Лоренц В. І. Очищення стічних вод підприємств харчової промисловості / В. І. Лоренц. - Київ: Буревісник, 1972. - 188 с.
7. Скурихіна І. М. Книга про смачну і здорову їжу / І. М. Скурихіна. - М.: Агропромиздат, 1992. - 367с.: Іл.
8. Збірник рецептур на хліб та хлібобулочні вироби.
9. Збірник технологічних інструкцій для виробництва хліба та хлібобулочних виробів.- М.: Прейскурантїздат, 1984.