

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

« ____ » _____ 2021p.

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів
Освітній ступінь бакалавр
Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТХіКВ
Ковбаса В.М

“08” квітня 2021 року

З А В Д А Н Я ступінь бакалавр

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Дудко Іван Михайлович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект хлібозаводу в смт. Недригайлів Сумської області
потужністю 30 т/добу з впровадженням потоково-механізованої лінії листових
виробів

керівник роботи д-р техн. наук, проф. Дробот В.І.,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 8 ” квітня 2021 року № 236-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 09/06/2021

3. Вихідні дані до роботи: Вироби: хліб «Заводський», масою - 0,7 кг,
виготовляється на густій опарі, випікається у вистійно пічному агрегаті Г-4-
РПА-15 ; хліб «Картопляний з цибулею», масою - 0,5 кг, виготовляється з
додаванням картоплі та цибулею, випікається ТРН Гостол; слойка дріжджова,
масою 0,1 кг виготовляється безопарним способом, випікається в ротаційній
печі Polin WILD.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
Вступ., 1.Обґрунтування будівництва підприємства, вибір асортименту
продукції., 2.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-
технологічних схем., 3.Характеристика товарної продукції, сировини, основних
і допоміжних матеріалів., 4.Вибір і розрахунок продуктивності провідного
обладнання., 5.Технологічні розрахунки., 6.Розрахунок площ складських
приміщень для основної сировини, пакувальних матеріалів, площ холодильних
камер., 7.Розрахунок та підбір технологічного обладнання., 8.Специфікація
технологічного обладнання., 9.Технохімічний контроль виробництва та
метрологічне забезпечення., 10. Інженерні системи та енергетичне господарство
підприємства.,11.Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження., 12.Будівельна
частина., 12.1.Обґрунтування генерального плану підприємства., 12.2
Обґрунтування планування відділень підприємства., 13.Система екологічного
управління (Охорона довкілля),14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці),
Висновки та рекомендації Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу: Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини – 1 аркуш формату А3; апаратурно-технологічні схеми виробництва виробів – 1 аркуш – А3; план виробничого цеху у мірілі 1:100 1 аркуш – А3, розрізи 1-1, 2-2 у мірілі 1:100 – 1 аркуш – А3; Генеральний план виробництва у мірілі 1:100 – 1 аркуш – А3

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 25.04.2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху), вибір асортименту продукції.	3.05-4.05.2021	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів.	5.05.2021	Виконано
3	Розрахунок продуктивності провідного обладнання	06.05-07.05.2021	Виконано
4	Технологічні розрахунки	10.05-11.05.2021	Виконано
5	Розрахунок і підбір обладнання	12.05-13.05.2021	Виконано
6	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій		
7	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго- і ресурсозаощадження	14.05-16.05.2021	Виконано
8	Креслення апаратурно-технологічних схем	17.05-18.05.2021	Виконано
9	Креслення планів підприємства	19.05-24.05.2021	Виконано
10	Креслення розрізів підприємства	25.05-28.05.2021	Виконано
11	Технохімічний контроль виробництва	31.05.2021	Виконано
12	Охорона праці, система екологічного управління	1.03-2.06	Виконано
13	Оформлення пояснювальної записки	3.06	Виконано
13	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту	4.06-11.06.2021	

Здобувач

(підпис)

Дудко І.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Дробот В.І.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Данною кваліфікаційною роботою запропоновано технології виготовлення хлібобулочних виробів, компонування лінії їх виробництва для забезпечення оптимальної якості готового продукту.

Об'єкт розробки:

Технологія виробництва хлібобулочних виробів:

- Хліб «Заводський» формовий масою 0,7 кг.
- Хліб «Картопляний з цибулею» масою 0,5 кг
- Слойка дріжджова масою 0,1 кг.

При виконанні кваліфікаційної роботи мною підібрано оптимальний варіант технології. У роботі наведено основні вимоги до сировини і готового продукту. Згідно виконаних технологічних розрахунків було підібрано сучасне вітчизняне та зарубіжне технологічне обладнання, що дозволяє виробляти вироби високої якості.

Кваліфікаційна робота Дудка Івана Михайловича передбачає 14 розділів, виконана на 128 сторінок, ілюстрована таблицями, містить два додатки, список бібліографічних джерел. Графічна частина представлена кресленнями – 5 аркушів формату А3.

Ключові слова: хліб, слойка дріжджі. технологія, технологічне обладнання, випікання

SUMMARY

This qualifying work offers technologies for the manufacture of bakery products, the layout of their production line to ensure optimal quality of the finished product.

Development object:

Technology of bakery products production:

- Bread "Factory" shaped weighing 0.7 kg.
- Bread "Potato with onion" weighing 0.5 kg
- Puff yeast weighing 0.1 kg.

When performing the qualification work, I selected the best version of the technology. The paper presents the basic requirements for raw materials and finished product. According to the performed technological calculations, modern domestic and foreign technological equipment was selected, which allows to produce high quality products.

Qualification work of Dudko Ivan Mikhailovich provides for 14 births, made on 128 pages, illustrated with tables, contains two appendices, a list of bibliographic sources. The graphic part is represented by drawings - 5 sheets of A1 format.

Key words: bread, puff of yeast. technology, technological equipment, baking.

Зміст

	с.
Вступ.....	6
1. Обґрунтування будівництва підприємства, вибір асортименту продукції...8	8
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	11
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.	23
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.	40
5. Технологічні розрахунки.....	44
6. Розрахунок плоз складських приміщень для основної сировини, пакувальних матеріалів, площ холодильних камер.....	70
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	74
8. Специфікація технологічного обладнання.....	86
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	88
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	101
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	108
12. Будівельна частина.....	110
12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	110
12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства.....	111
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля).....	112
14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).....	114
Висновки та рекомендації.....	121
Список використаних джерел.....	122

					Проект хлібозаводу в смт. Недригайлів Сумської області потужністю 30 т/добу з впровадженням потоково-механізованої лінії листових виробів.			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Дудко І.М.			Пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Дробот В.І.				К/ф	5	121
Консулат.						НУХТ , ТХ-4-12ск		
Консулат.								
Зав.кафедри								

Вступ

Хлібопекарна промисловість - одна із найбільших галузей харчової промисловості, підприємства якої виробляють різні види хлібопекарних виробів з продовольчого борошна. Її структуру формують хлібопекарські підприємства, які задовольняють потреби усіх верств населення в хлібобулочній продукції.

Хлібопекарська галузь України відіграє визначну соціальну та стратегічну роль у житті суспільства, задовольняючи потреби населення в основному харчовому продукті.

До початку 1920-их років в Україні хлібопекарна промисловість властиво не існувала. Потреби маси населення у хлібопекарних výroбах задовольнялося переважно домашнім виготовленням їх. Пекарні, що діяли головним чином у великих та середніх містах були дрібні, основані на ручній праці. Перший великий хлібозавод було збудовано в Одесі у 1930 році. Пізніше введено в дію хлібозаводи в Києві, Харкові, майже в усіх містах Донбасу та інших промислових центрах УССР.

Звичайний хліб містить у собі поживні речовини, необхідні людині. У хлібі є білки, вуглеводи, вітамінів груп В, РР, мінеральні сполуки, наприклад, життєво важливі організму солі кальцію, заліза, фосфору. І що ще важливо, хліб має рідкісну властивість - він не приїдається, не може набриднути людям. Хліб - практично єдиний продукт, який не втрачає своєї привабливості, зберігає здатність залишатися корисним, навіть якщо його використовують у їжу не відразу.

Ринок хліба України на 99,9% представлений продукцією вітчизняного виробництва. Однак протягом останнього десятиліття в хлібопекарській галузі зафіксовано спад виробництва. Приблизно 100 років тому людина в середньому споживала 1 кг хліба на добу, сьогодні ми споживаємо лише 300 – 400 г, у майбутньому ця цифра може знижуватися, оскільки розширюється асортимент споживаних продуктів.

На даний час хлібопекарська промисловість розвинута в усіх областях і районах України. Географія цієї галузі збігається з географією розселення населення. Потужні механізовані підприємства розміщені у великих містах. Хлібозаводи є в усіх невеликих містах і селищах міського типу. Обсяг виробництва зернових культур в Україні цілком достатній для задоволення внутрішніх потреб та значного експорту.

На продовольчому ринку України представлено широкий асортимент хліба та хлібобулочних виробів, які випікаються за різноманітними рецептурами й технологіями і тим самим задовольняють смакові вподобання більшості українців. На підприємстві відбувається реконструкція, модернізація, переоснащення та удосконалення для збільшення попиту продукції, та задоволення потреб населення України.

Цінова ситуація на ринку хліба та хлібобулочних виробів характеризується, як нестабільна, але хліб входить до раціону людини, і

						Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

завжди буде попит на нього, деякі печуть хліб самотужки, підбираючи рецептуру, з використанням різноманітних добавок за смаком.

На сьогоднішній час виробництво хліба та хлібобулочних виробів має обсяг менше одного мільйона тонн, відповідно до статистичних даних, при фактичному споживанні 3,8 млн. тонн (виходячи з мінімальних норм, використання зернових ресурсів спрямованих на виробничі цілі). До речі, ще 30 років тому загальне виробництво хліба в Україні біло приблизно 6.7 млн. тонн. Все це свідчить, що понад 60 % обсягів виробництва знаходяться поза організованим ринком хліба.

Основні виробники хліба в Україні розділили ринок так:

- Промислові хлібозаводи 35-40% (такі як: «Кулінічі», «Київхліб», «Перший Столичний Хлібозавод» та інші.)
- Приватні пекарні, що працюють на єдиному податку – 25-30%
- Пекарні ритейли (великі торгівельні комплекси) – 20-25%
- Цехи громадсько харчування (кафе, ресторани, заклади швидкого харчування) – 7-12%
- Інші – 5-8%

При цьому легально працюючі хлібопекарські підприємства несуть основний тягар податкового, бюджетного та соціального навантаження. Тоді як велика частина ринку працює на єдиному державному податку або взагалі в чорну. Всі без винятку не звітують про натуральні об'єми виробництва. У кращому випадку у грошовому виразі. Це велика проблема на яку державі потрібно звернути увагу та намагатися зменшити «тіньовий» ринок хлібу в Україні.

На даний момент чисельність населення України значно скорочується, ще пару років тому вона складала 51 один мільйон осіб, а зараз за даними Держстандарту – 42 млн. осіб. В сучасних умовах закон дозволяє українцям подорожувати «безвіз». Молоді люди, випускаючись з ВНЗ мріють поїхати працювати за кордон і це ще більше ускладнює стан з робочою силою. Загалом споживання хліба багато в чому залежить від кількості споживачів.

На даний час основне завдання хлібопекарської галузі полягає у тому щоб в достатньому обсязі та без надмірних втрат для бізнесу та промисловості забезпечити населення хлібом (згідно фізіологічної норми споживання) в широкому асортименті не втрачаючи при цьому якість. Для цього виробники повинні постійно оновлювати обладнання та будувати нові виробничі потужності.

За моїм прикладом кваліфікаційної роботи можна збудувати хлібозавод з впровадженням різноманітного асортименту, а саме: формових хлібів, подових хлібів, та виробів зі слоюного тіста з начинками для задоволення потреб споживачів. Робота викладена на 125 сторінках, містить 14 розділів, ілюстрована таблицями, містить два додатки, список бібліографічних джерел. Графічна частина представлена кресленнями – 5 аркушів формату А3.

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ ПІДПРИЄМСТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

1.1 Обґрунтування вибору міста для будівництва нового хлібозаводу та його потужності

Головною задачею будівництва хлібопекарських підприємств є постійне підвищення технічного рівня хлібозаводів, забезпечення високої продуктивності і культури праці при найбільш ефективному використанні капітальних вкладень; утворення комплексно-механізованих хлібопекарських підприємств.

Планується будівництво хлібозаводу потужністю 30 т/добу. Такий завод планується будувати у смт Недригайлів Сумської області. Виробнича потужність заводу розраховується на основі даних про чисельність населення в даному селищі, а також норми споживання хлібобулочних виробів на душу населення. Для визначення чисельності споживачів хлібобулочних виробів потрібно врахувати корінне населення села, а також жителів прилеглих населених пунктів та міст. Норма споживання хліба на душу населення складає 277 г на добу. Також при розрахунку потужності підприємства встановлюють резерв виробничої потужності на період зупинки устаткування на капітальний і профілактичний ремонт або на випадок тимчасового збільшення попиту на хлібобулочні вироби в різні дні тижня і року.

Смт Недригайлів знаходиться на лівому березі річки Сула. В ньому розташовані навчальні заклади, церква Святого Митрофана, ринок, відділення пошти, декілька закладів харчування, готель, бібліотека, будинок міської ради тощо. Через селище проходить автомобільні шляхи Т1904 і Н07, які з'єднують селище з містом Ромни та містом Суми. Також прилеглими та сусідніми селищами є: Засулля, Вакулки, Березняки, Бродок.

Хлібом і хлібобулочними виробами селище та оточуючі населені пункти забезпечується за рахунок доставки з міста Ромни, тому будівництво хлібозаводу в даному місті є актуальним і раціональним.

Асортимент хлібобулочних виробів обертається з метою забезпечити попит, що існує у населення. При цьому враховуємо асортимент виробів інших хлібозаводів міста Ромни і Суми та області в цілому.

З урахуванням асортименту хлібозаводів було обрано

1. Хліб «Заводський» формовий з суміші пшеничного борошна 1 та 2 сорту масою 0,7 кг тому що формовий хліб користується попитом у населення.
2. Слойка дріжджова з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,1 кг була обрана для забезпечення населених пунктів здобними дрібноштучними виробами.
3. Хліб «Картопляний з цибулею» з борошна вищого сорту масою 0,5 кг був обраний тому що на ринку немає аналогічних виробів.

При проектуванні заводу передбачається встановлення 3-х автоматизованих технологічних ліній на базі різних печей, а саме печі Г4-РПА-15 та Polin Wild, TPN Gostol які забезпечуватимуть безперебійне випікання хлібобулочних виробів широкого асортименту. Також

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

впровадження технології виготовлення тіста на мезофільній молочнокислій заквасці (ММКЗ) та рідкій опарі; використання холодної технології приготування листових виробів. Низькотемпературна технологія дає можливість краще розкатувати тісто, що підвищить якість виробів, а також зберігати тісто охолодженим впродовж однієї доби, заморожувати порції тіста для довготривалого зберігання, відповідно підприємство має змогу отримувати додатковий прибуток за рахунок продажу охолоджених або заморожених напівфабрикатів.

На хлібозаводі передбачається встановити сучасне високопродуктивне обладнання для просіювання борошна та приготування тіста, а також механізовану лінію з виробництва листових виробів. Все це сприятиме виготовленню виробів, які будуть конкурентно-спроможними і матимуть попит у покупців.

Для обґрунтування потужності підприємства чисельність споживачів наведено в таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Чисельність споживачів

Категорія споживачів	Чисельність населення (тис.чол)
Корінне населення селища Недригайлів	6,2
Сусідніх міст і селищ	311,4
Природний приріст населення за 5 років(2% в рік)	0,2
Приріст населення за рахунок економічного розвитку даного селища за 5 років	0,1
Всього	317,9

Розрахунок потреби населення смт Недригайлів та прилеглих міст та селищ у продуктах робиться в натуральному виразі за формулою:

$$Pi = Ch \times Ni, \text{ кг}$$

де Pi - потреби населення в певному виді продукції на рік, кг;

Ch - чисельність населення смт Недригайлів та прилеглих міст та селищ, чол.;

Ni - норми споживання кожного продукту на рік, кг

$$Ni = 317,9 \times 0,277 = 101,105 \text{ кг}$$

$$Pi = 317,9 \times 101,105 = 32141,3 \text{ кг/рік}$$

Для обґрунтування проектної добової потужності підприємства знаходимо його потужність:

$$P = (Pi / K_{дн}) \times 1 / K_n$$

де $K_{дн}$ - кількість днів роботи підприємства на рік; K_n - нормативний коефіцієнт використання потужності підприємства;

$$P = (32141 / 330) \times 1 / 0,6 = 162,3 \text{ т/добу}$$

На даний час існують вже побудовані два великих хлібозаводи у м. Суми та м. Ромни які фактично виробляють по 50 т/добу та маленькі пекарні які в сумі виробляють до 30-35 т/добу.

$$П_2 = 162,3 - 50 - 50 - 33 = 29,3$$

Таким чином, будівництво хлібозаводу потужністю 30 т/добу частково забезпечить попит населення прилеглих міст та селищ.

На хлібозаводі планується використовувати новітні технології. Для зберігання і підготовки сировини будуть використовуватись тканинні силоси, які виготовлені з високоякісного матеріалу Trevira та значно менше коштують ніж їхні аналоги. Сухі компоненти будуть просіюватися на вібраційних просіювачах марки Russel C900. Перевагами яких є те, що при невеликих розмірах мають значно більшу продуктивність ніж аналогічні, - це дає змогу використовувати меншу кількість просіювачів. Транспортування сухих компонентів буде відбувається транспортною системою «Spiromatic». Вона малогабаритна, має мінімальне енергоспоживання порівняно з іншими системами транспортування, герметична, малошумна, проста в монтажу і обслуговуванні.

Для виробництва даного асортименту виробів є необхідність закуповувати усю необхідну сировину для функціонування виробництва, а саме: борошно пшеничне вищого сорту, борошно пшеничне першого сорту, борошно пшеничне другого сорту, дріжджі «Рекорд з синьою етикеткою», сіль кухонну харчову, «Мажимікс» з голубою етикеткою, цукор білий кристалічний, масло вершкове, маргарин молочний з вмістом жиру 82%, цибуля сушена, яйця курячі, молоко сухе, макова начинка.

Всю необхідну сировину на підприємство постачають виробники або їх представники у даному регіоні України.

В таблиці 1.3 наведено список постачальників усієї сировини на підприємстві.

Таблиця 1.3 – Постачальників сировини

№	Сировина	Постачальник.
1	Борошно пшеничне вищого сорту/першого сорту/другого сорту.	ДП ГАК «ХЛІБ УКРАЇНА» м. Суми
2	Дріжджі «Рекорд» з синьою етикеткою	ФОП Чикаленко м. Ромни
3	Сіль кухонна харчова	ООО ТОВ «Ургторгсировина» м. Харків
4	«Мажимікс» з голубою етикеткою	ФОП Чикаленко м. Ромни
5	Цукор білий кристалічний	ФОП «Харитоненко и ко» м. Суми
6	Масло вершкове	ТОВ «Добряна» м. Київ
7	Маргарин молочний з вмістом жиру 82%	ТОВ «Добряна» м. Київ
8	Цибуля сушена	ФОП «Лягуца» м. Суми
9	Яйця курячі	ФОП «Литовченко» с. Бездрик
10	Молоко сухе	ТОВ «Добряна» м. Київ
11	Макова начинка	ФОП «Нікроєнко» с. Калинівка

2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ.

2.1. Обґрунтування вибору основного обладнання (печей) для виробництва обраного асортименту виробів

Найважливіше обладнання на хлібозаводі є печі, вони є основним обладнанням.

Буде встановлено три види печей, ротаційні, тунельні та тупикові.

Для хлібу «Заводського» була обрано вистіно-пічний агрегат Г4-РПА-15 з 159 колисками, в кожній по 16 форм. Продуктивність печі 469 кг год. Габаритні розміри 17780x3110x3500. Конструкція печі дає змогу автоматизувати процес укладання тістових заготовок у форму і зменшити затрати ручної праці. Також піч порівняно з тунельними займає менше місця що дає змогу більш економічно використовувати простір цеху.

Для хлібу «Картопляного з цибулею» обрана піч TPN Gostol – тунельна піч, має велику потужність що дає змогу забезпечити в повному обсязі попит на даний виріб. Площа поду печі 25м². Розміри рухомого поду 2100x12000. Максимальна температура в пекарній камері 320°C. У печі дуже вдала конструкція що дає змогу розподілити тепло по зонам, завдяки декільком точкам випромінювання. В печі можна спостерігати за процесом випікання через спеціальні люки, що дає змогу забезпечити додатковий контроль. Низький рівень споживання енергії забезпечує високу ефективність та малі затрати на електроенергію, що в свою чергу зменшує собівартість продукції.

Для слойки дріжджової обрано піч Polin WILD 4080/16 – ротаційна піч від Італійського виробника розроблена спеціально для випікання дрібно штучних хлібопекарських виробів. У дверях вмонтоване скло що полегшує спостереження за виробами. Запатентована система розподілу повітря дає змогу максимально рівно розподілити тепло по усіх виробках на вагонетці. Програмне забезпечення дає змогу швидко обирати необхідні режими випікання та точно контролювати показники випікання.

2.2 Обґрунтування вибору способу тістоприготування та технологічного обладнання для тістоприготувального відділення хлібозаводу для асортименту обраних виробів

На хлібозаводі було обрано наступний асортимент хлібобулочних виробів:

Хліб «Заводський» - багатофазний спосіб приготування з трьома фазами: 1. Приготування мезофільної молочнокислої закваски (ММКЗ) – це напівфабрикат вологістю 68-72% з кінцевою кислотністю 20-25 град. У циклі розведення приготування ММКЗ використовують чисті культури молочнокислих бактерій L. Fermenti 27. ММКЗ використовують для підвищення кислотності готового виробу, що запобігає картопляній хворобі хліба («тягуча» хвороба). Надає виробам приємного смаку, вираженого аромату та сприяє збереженню свіжості та попереджає захворюванню на картопляну хворобу. 2. Приготування рідкої опари, що полегшує набуванню потрібних фізико-хімічних показників у тісті та покращує органолептичні показники такі як: смак, запах готових виробів. Ще одною перевагою рідку

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

опари легко перекачувати насосом для механізації процесу. 3. Приготування тіста. Для всіх цих процесів було обрано обладнання яке зарекомендувало себе гарною ефективністю, гарним співвідношенням ціни та якості, довговічністю та легким ремонтом, частин які пошкодились в процесі експлуатації. Тож було обрано: заварювальні машини хзм-300 для опари та ММКЗ, тістомісильну машину х-12 для замішування тіста.

Хліб «Картопляний з цибулею» - однофазний спосіб приготування тіста з додаванням картопляних пластівців та сушеної цибулі. Така нестандартна рецептура сподобатися покупцям своїм смаком та ароматом. Тісто замішується періодично на тістомісильних машинах з діжею, що дає змогу змішувати усі компоненти в тісті для утворення однорідної маси і не використовувати додаткове обладнання для вивантаження тіста з діжі. Для данної лінії було обрано таке обладнання: тістоміс Spiral A360 який має такі переваги: Оптимальний заміс і завдяки оптимально підібраним швидкостям інтенсифікуються біохімічні і колоїдні процеси, завдяки цього скорочується тривалість бродіння та знижуються затрати на бродіння. Наявність реверсу обертання діжі для поліпшення процесу вивантаження тіста; Застосування клинопасової передачі для приводу діжі і місильної лопаті підвищує надійність і сприяє зменшенню шуму; Можливість програмування з завантаженням спеціальної рецептури замішування для кожного виробу. Наявність зручної і простої в експлуатації системи управління фірми «Bongard».

Тісто для слойки дріжджової замішують в одну фазу періодичним способом у діжі. Для данної лінії було обрано таке обладнання: тістоміс Г4-МТВ-160 який має такі переваги: Оптимальний заміс і завдяки оптимально підібраним швидкостям інтенсифікуються біохімічні і колоїдні процеси, завдяки цього скорочується тривалість бродіння та знижуються затрати на бродіння Потужна гідравлічна станція, що забезпечує надійний підйом і поворот на кут 110-115 град. для вивантаження тіста; Наявність реверсу обертання діжі для поліпшення процесу вивантаження тіста; Застосування клинопасової передачі для приводу діжі і місильної лопаті підвищує надійність і сприяє зменшенню шуму; Наявність зручної і простої в експлуатації системи управління фірми «Schneider Electric».

2.3. Обґрунтування вибору технологічного обладнання тісторозробного відділення хлібозаводу для асортименту обраних виробів.

Процеси які відбуваються після зламування тіста для надання тістовій заготовці певної маси і форми, та вистоювання перед подачею заготовки до печі.

До таких процесів відносять:

- Ділення тісто на однакові за вагою шматки відбуваються за допомогою тістоподільника.
- Округлення тіста проходить на тістоокруглювачах.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Надання виробу відповідної форми проходить на тістозакаточній машині.
- Остаточне вистоювання надає виробам об'єму і гарної, рівномірної пористості.

На хлібозаводі використовують тільки пшенично тісто для якого краще обирати інтенсивну обробку тому що під час поділу та округлення така обробка позитивно впливає на механічні властивості тістової заготовки. Під час такої обробки відбувається подрібнення пор що сприяє їх рівномірності усьому об'єму тістової заготовки.

На хлібозаводі передбачено встановлювати таке обладнання для оброблення тіста:

Для хліба «Заводського» передбачено встановлювати ділильно укладальний агрегат ШЗЗ-ХДЗ-У для ділення та укладання тістової заготовки у форму вистійно пічного агрегату Г4-РПА-15 де відбувається остаточне вистоювання та випікання виробу.

Для хліба «Картопляного з цибулею» передбачено встановлювати діжеперекидач Tilti, тістоподільник PANEMOR PVD-A, тістоокруглювач PANEMOR P C R-END, тістозакаточну машину PANEMOR PML, та шафу остаточного вистоювання T1-XP3-140.

Для слойки дріжджової передбачено встановлювати лінію для виробництва слойоних виробів Canol, яка включає в себе операції від ділення тіста на шматки до нарізання готового напівфабрикату для остаточного вистоювання яке відбувається у шафі MIWE GR

Тістоділитель ШЗЗ-ХДЗ-У складається з станини, на якій монтується корпус шнека, приймальні воронки, камери нагнітання і перехідного патрубку.

Ділильна головка ШЗЗ-ХДЗ-У складається із зовнішнього барабана, ділильного барабана, поршня, приводного вала, механізму переміщення тістоділителя і рами з бункером.

Укладальник-дільник, встановлений на посадкову частину розстійно-пічного агрегату, переміщається в праву або ліву сторону, виконуючи при цьому операції: поділ тіста на заготовки і автоматичну укладку їх в форми розстійно-пічного агрегату; тісто з бункера забирається і подається шнеком в камеру нагнітання зовнішнього барабана ділильної головки; при обертанні ділильного барабана і проходженні крізь мірну кишеньову камеру нагнітання, тісто поступово заповнює обсяг мірної кишені.

При подальшому обертанні ділильного барабана відміряний шматок тіста виштовхується поршнем і, після досягнення відрізний кромки нижнього вікна зовнішнього барабана, знімається нею. Протилежна кишенька в цей час заповнюється тістом.

За один оборот ділильного барабана відмірюють два шматки тіста. Обсяг мірної кишені можна змінити шляхом обертання маховичка в ту чи іншу сторону. Один оборот маховичка змінює масу тістової заготовки на 3,5 грами.

Діжеперекидач Tilti дає змогу автоматично вивантажувати тісто з

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підкатної діжі з тістоміса Spiral A на стіл або воронку тістоподільника. Дві опори зі сталі розташовуються під платформу діжі забезпечуючи безпечне зчеплення. Система підйому і опускання двухшвидкісна і управляється за допомогою незалежних кнопок.

Тістоподільник PANEMOR PVD-A розділяє тісто на частини однакової маси, завдяки системі вакуумного принципу поділу з нарізною камерою. Поверхні автоматично і економічно змащуються харчовим маслом. Ємність для тіста виготовлена з нержавіючої сталі з хромовим покриттям, має ґрати безпеки. Вихідний конвеєр регулюється по висоті і приводиться в рух за допомогою окремого мотора що дає змогу зручно переміщати поділені шматки до тістоокруглювача.

Тістоокруглювач PANEMOR P C R-END Конусний округлювач перш за все призначений для округлення тістових заготовок.

Жолоби машини можливо налаштувати, що дозволяють працювати з тістом будь-якої консистенції, великим ваговим діапазоном заготовок і різною продуктивністю.

Округлювач обладнаний борошнопосипачем на виході тістової заготовки.

Ремінний привід машини гарантує її максимальну надійність і безшумну роботу.

Тістозакаточна машина PANEMOR PML призначена для надання попередньо округленим тістовим заготовкам циліндричної форми і застосовується для виробництва широкого асортименту хлібобулочних виробів. Можливість роботи з широким діапазоном тістових мас заготовок, дозволяє формувати як заготовки для хлібобулочних виробів, так і заготовки для фірмових і тостерних сортів хліба. Устаткування має можливість синхронізації з тістоокруглювальною машиною.

Шафа Medio SA 200 призначена для остаточного вистоювання тістових заготовок при виготовленні круглого подового хліба масою 1 кг в автоматизованих потокових лініях з печами площею поду від 25 до 50 м².

Лінія Canol призначені для безперервного виробництва листового тіста, тіста для круасанів, дріжджового тіста. Дані лінії мають модульну конструкцію, можливе розширення і доповнення новими блоками, можуть бути укомплектовані транспортерними стрічками для релаксації тесту, а також відповідними камерами з регульованим температурним режимом. Відрізняються універсальністю виробництва, надійністю і простотою експлуатації.

Шафа остаточного вистоювання MIWE GR вміщає до 30 стелажних візків 60/100, яка увійде в будь-яке приміщення. З оптимізацією повітряних потоків - для створення рівномірного клімату і відмінних результатів випічки. Еталон гігієнічності та енергоефективності. Можливість підключення до мережі і повна готовність до дистанційного управління.

Виконання вистійної камери MIWE GR можливо (майже) в будь-яких розмірах: як для монтажу в вузькому отворі, так і для реалізації великогабаритних вистійних модулів на кілька десятків стелажних візків. Її

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

стандартні значення висоти (233 або 256 см) узгоджуються з висотою хлібопекарських печей MIWE, інші варіанти висоти пропонуються опціонально. У компактному варіанті виконання MGT (до 8 м³) пристрій регулювання вологості і температури ергономічно монтується в стелю. Великі установки (з окремим парогенератором) відрізняються особливо плоскими елементами циркуляції повітря.

2.4 Обґрунтування вибору обладнання для охолодження хлібобулочних виробів т пакувального обладнання

Охолодження виробів після випікання може відбуватися в хлібосховищі або в умовах цеху, де має буди температура в межах 15-25 °С та відносна вологість повітря 60-70%. Тривалість процесу охолодження залежить від таких факторів як: форма готового виробу, маса виробу, і може тривати від 3 до 6 годин.

Для прискорення процесу охолодження використовують кулери – це спеціальні вертикальні конвеєри спірального типу. Такий конвеєр має робочу поверхню у формі гвинта з нанесенням гелікоїду.

Перевагами такого конвеєра є його універсальність, невеликі габарити, висока продуктивність та можливість використовувати в автоматизованих безперервних лініях виробництва. Хліб після випікання потрапляє по конвеєру до кулера і охолоджується до 28-32°C, це є оптимальна температура для нарізання виробу на шматки та пакування його у пакувальний матеріал. Оптимальний час охолодження виробу – 60 хвилин. Час охолодження регулюють за допомогою збільшення або зменшення швидкості руху стрічки конвеєра.

Для охолодження хлібів використовують кулер вітчизняного виробника Stellar, який ефективно знижує температуру виробу до оптимальної, після чого виріб по транспортеру направляється на пакування на пакувальній машині Hartman VS310.

Слойки дріжджові охолоджують на вагонетках в умовах цеху. Після охолодження вироби перекладають на транспортер пакувальної машини Hartman VS310, де їх пакують по 2 шт в упаковку.

Для пакування на хлібозаводі використовують пакувальні машини Hartman VS310 продуктивністю 40 шт/хв, розміри упаковки 280мм.

Перевагою пакування є те, що: збільшується термін зберігання продукції. Знижуються ризики потрапляння на продукт сторонньої мікрофлори і хліб зберігає свій початковий вигляд за рахунок мінімізації контакту зі стороннім навколишнім середовищем.

На даному етапі технологічного розвитку висуваються жорсткі вимоги не лише для пакувальних машин а і до якості пакування та пакувальних матеріалів, які крім цього повинні забезпечувати захист продукції від навколишнього середовища, забезпечувати мікробіологічну чистоту, бути стійкими до пошкоджень, зменшувати втрати, подовжувати термін зберігання та зберігати всі поживні властивості продукта.

В останні роки особливу увагу приділяють не тільки екологічності виробництва а й упаковці продукта. Упаковка повинна бути максимально

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

екологічною та мати можливість перероблення її для повторного використання людиною.

На даний час сформулювалися такі вимоги до упаковки:

- Вона має максимально захищати продукт від впливу навколишнього середовища.
- Має залишатися дихаючою, для попередження утворення конденсату, який негативно впливає на сам продукт і термін його зберігання.
- Повинна виконувати інформаційну та маркетингову функцію

Дивлячись на всі вимоги в моєму проєкті планується використання поліпропіленового матеріалу в якості пакувального матеріалу. На поліпропілен буде наноситись етикетка яка буде виконувати інформаційну та маркетингову функцію.

Перевагою поліпропілену є:

- Прозорість упаковки, що допомагає максимально вигідно продемонструвати товар.
- Високі бар'єрні властивості.
- Добре піддається зварюванню в широкому діапазоні температур.
- Придатність для друку зображень ротогравюрним і флексографічним методами.

Маркування на виробках буде відповідати Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів», який діє з 06.08.2019 року, який приводить українське законодавство у відповідність до положень численних регламентів та директив Євросоюзу у цій сфері, а також — і це головне — спрямований на забезпечення належного рівня захисту здоров'я та інтересів споживачів, їхньої поінформованості, встановлення засобів гарантування права споживачів на інформацію та процедури надання інформації про харчові продукти.

Таким чином, етикетка повинна бути на державній мові (переклад іншою мовою за бажанням оператора ринку), потрібно вказувати:

- назву виробу, (нормативна документація, згідно якої виготовлено);
- дані про виробника і дистриб'ютора;
- країну виробництва або походження;
- маса у встановлених одиницях виміру;
- список інгредієнтів (якщо обсяг ГМО в будь-якому інгредієнті продукту більше 0,9 %, примітка «з ГМО» або «без ГМО»);
- мінімальний термін придатності або дата «вжити до»;
- умови зберігання;
- харчову (вміст білків, жирів (в т. ч. насичених), вуглеводів (в т. ч. цукрів), сіль) та енергетичну цінність (калорійність).

У списку інгредієнтів вказуються потенційні алергени (злаки з глютенном, ракоподібні, риба, молюски та продукти з них, яйця, соєві боби і продукти з них, молоко, продукти з нього, включаючи лактозу, арахіс, горіхи, селера, гірчиця, насіння кунжуту і продукти з них, двоокис сірки, сульфіти (вони кодифікуються як E 220 - E 229, E 514, E 515), якщо їх вміст

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

більше 10 мг/ кг або 10 мл /л). Інформація про потенційні алергени повинна бути виділена серед інших інгредієнтів шрифтом, фоном, стилем або в інший спосіб. Інгредієнти йдуть переліком в порядку зменшення їх маси в кінцевому продукті. Для зручності прочитання споживачем, шрифт — чіткий, розбірливий і контрастний. Висота малих літер має дорівнювати або перевищувати 1,2 мм (досі — 0,8 мм). Якщо площа упаковки менша за 80 кв. см, то висота малих літер повинна бути не меншою від 0,9 мм.

2.5 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва.

Борошно пшеничне. Доставка борошна на хлібозавод проводиться в автоборошновозах. Автоборошновози обладнані повітряним компресором і пристроєм для приєднання до приймального трубопроводу хлібозаводу. При в'їзді на підприємство автоборошновоз зважується на автомобільних вагах і подається під розвантаження. За допомогою гнучкого шлангу приєднується до приймального щитка. По борошнопроводу борошно перекачується за допомогою стислого повітря в силос марки Trevira 1. На борошнопроводі розташовані двопозиційні перемикачі, за допомогою яких борошно поступає в той чи інший силос. Запас борошна складає 7 діб. З силосів борошно поступає в просіювач Russell C900 5, де просіюється для відокремлення сторонніх домішок, крім того при проходженні магніт вловлювачів відокремлюються метало домішки. Під час просіювання відбувається розпушення, зігрівання. Очищене борошно збирається в бункері, а звідти за допомогою шнекового живильника подається в виробничі бункера, де зберігається 8-16 год. Борошно на хлібозаводі транспортуються системою «Spiromatic».

Картопляні пластівці поступають на підприємство в мішках і розвантажуються за допомогою мішкоперекидача у силос 1. Під силосом встановлено вібраційний просіювач 5, через який сировина просіюється та видаляються металомагнітні домішки. Очищені і зважені картопляні пластівці збираються в під ваговому бункері, а звідти за допомогою шнекового живильника подаються в виробничі бункера, де зберігається 8-16 год. Картопляні пластівці на хлібозаводі транспортуються системою «Spiromatic».

Сіль доставляється на підприємство в мішках і розвантажуються в солерозчинник ХСР-3 20. Бункер має прийомний відсік і 2-3 відстійних відсіків. В прийомний відсік підведені трубопроводи з холодною і гарячою водою. Розчин солі самопливом через отвори в перегородках і фільтри заповнює всі відсіки і фільтруються. Чистий розчин солі за допомогою шестерінчастого насоса 12 перекачується у витратну ємкість 14. Для контролю концентрація розчину, яка повинна бути 24-26%, періодично перевіряють ареометром його густину.

Дріжджі поступають на хлібозавод охолодженими до температури 0-4 °С тарним способом в ящиках, які зберігаються в холодильній камері 19. Перед подачею у виробництво дріжджі подрібнюють та закладають у бак Х-14 11. Дріжджову суспензію готують у співвідношенні 1:3 з водою, потім

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

шестерінчастим насосом 12 перекачують у напірну ємкість ХЕ-48 13. В ємкостях знаходяться електромішалки, які включаються через кожні 15 хвилин на 30 секунд для забезпечення однорідної концентрації дріжджів по всій масі продукту. Термін зберігання дріжджової суспензії на виробництві при температурі 3-10°C 1 доба. З напірної ємкості дріжджі поступають до дозатора рідких компонентів 28 який дозує їх у тісто та опару.

Вода питна на підприємство подається з міської мережі. Якість води, що витрачається для технологічних і побутових потреб відповідає вимогам нормативної документації на питну воду. Бактеріологічний аналіз води здійснює санітарно – епідеміологічна станція. Для забезпечення безперервного технологічного циклу виробництва створюється необхідний запас і постійний тиск холодної та гарячої води у найвищій точці корпусу хлібозаводу, передбачено приміщення, де встановлені баки гарячої води 9 та холодної води 8. Баки обладнані ізоляцією і стоять на піддонах з відведенням в каналізацію. Для отримання гарячої води на підприємстві холодну воду підігрівають паром, яка надходить з парового котла 26.

Цукор білий на хлібозавод надходить в мішках і розвантажуються за допомогою мішкоперекидача у силос марки Trevira 1. Під силосом встановлений просіювач Russell C900 5. Цукор просіюється для відокремлення сторонніх домішок, за допомогою спіроматичного транспорту надходить у виробничий бункер 7, потім частина поступає в дозатор сухих компонентів 36. Для замішування тіста для слойки дріжджової цукор вноситься у сухому вигляді. Друга частина цукру поступає в бак для приготування розчинів де змішується з водою в пропорції 1:1. Виготовлений цукровий розчин поступає в витратну ємкість 13 з мішалкою, з відти поступає в дозатори рідких компонентів для приготування тіста де він передбачений. Запас цукру 15 діб.

Яйця курячі зберігаються в холодильній камері 19. Перед використанням яйця дезінфікують в трьох секційній ємкості 21 для знищення бактерій, головним чином кишкової палички, що є на поверхні. Для цього яйця занурюють на 5 – 10 хвилин у 2%-й розчин гідрокарбоната натрію, потім 5 – 10 хвилин у 2%-й розчин хлорного вапна, після чого промивають під поточною водою протягом 3 – 5 хвилин. Після чого яйця відокремлюють від шкарлупи, розбивають по 3-5 шт в окрему ємкість з ситом, а потім переливають в діжу і використовують у виробництві. Запас на підприємстві 5діб.

Молоко сухе на підприємство надходить у мішках. Перед використанням органолептично оцінюють на смак, запах, колір та зовнішній вигляд і потім потрапляє в діжі 22, де просіюються на ситі з отвором 0,5 мм. Запас на підприємстві 15 діб. Вносять в тісто у сухому вигляді.

Масло вершкове на підприємство надходить в ящиках. Зберігається в холодильній камері 19 при температурі 0 – 4°C, перед використанням частину масла розм'якшують в апараті 24, куди подається пара. Потім вносять при ламінуванні тіста. Частину масла дозують у тісто. Запас на підприємстві 5 діб.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маргарин вершковий на підприємстві зберігається в ящиках у холодильній камері 19 при температурі 0 – 4 °С. Розтоплення проводять за допомогою жиротопки Х-15 3, куди завантажуються маргарин. Температура розтопленого маргарину повинна не перевищувати 45 °С для запобігання розшаровуванню маргарина. Розтоплений маргарин насосом 12 перекачується у виробничий збірник для маргарину 4.

Макова начинка надходить на виробництво у пластмасових відрах, зберігається в холодильній камері 19. Перед початком приготування слойки дріжджової органолептично оцінюється і вноситься при розробленні тіста. Запас макової начинки на підприємстві 15 діб.

Поліпшувач «Мажимікс» з голубою етикеткою на підприємстві зберігається в ящиках, запас на виробництві 15 діб. Перед використанням органолептично оцінюється та використовується при замішуванні тіста для слойки та хліба. «Мажимікс» дозволено вносити в сухому вигляді, попередньо змішавши з часткою борошна.

Цибулю сушену поставляють на підприємство у мішках. Вони зберігаються у складі тарного зберігання на піддонах. Запас на підприємстві 15 діб. Дозується в ручну при замісі тіста до складу якого входить цей компонент.

2.6 Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продукції.

Хліб «Заводський»

Тісто для хліба «Заводського» готується на великій рідкій опарі з використанням ММКЗ . ММКЗ – це напівфабрикат вологістю 68-72% з кінцевою кислотністю 20-25 град. У циклі розведення приготування ММКЗ використовують чисті культури молочнокислих бактерій L. Fermenti 27. ММКЗ використовують для підвищення кислотності готового виробу, що запобігає картопляній хворобі хліба («тягуча» хвороба). Надає виробам приємного смаку, вираженого аромату та сприяє збереженню свіжості. Закваска готується з суміші борошна і води у заварочній машині ХЗМ-300 16, додають частину стиглої закваски залежно від кінцевої кислотності та добових витрат на виробництво хліба. Зброджують закваску при температурі 35-38 °С у чанах для бродіння ХЕ 46 17. Ритм відбору - 8-12 годин. Дозують ММКЗ у кількості 4-8 % до маси борошна.

Рідку опару готують за Донецькою схемою періодично в заварочній машині ХЗМ-300 16 вологістю 65-75% з 25-30% усього борошна. Цей спосіб базується на активізації життєдіяльності в рідкому живильному середовищі дріжджових клітин, ферментних систем борошна, глибокому набуханні його колоїдів. Готують рідкі опари із пшеничного борошна I сорту на пресованих дріжджах. Рідкі опари порівняно з густими містять удвічі менше борошна, але завдяки високій вологості в них інтенсивно відбуваються гідролітичні процеси, глибше дезагрегується біополімери тіста, що обумовлює накопичення достатньої кількості продуктів їх розкладу, необхідних для живлення дріжджів і

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

реакції меланоїдиноутворення. В цих умовах дріжджові клітини більш активні, краще накопичується їх біомаса, скорочуються затрати на бродіння.

При роботі на рідких опарах легко регулювати технологічний процес, вони мають меншу здатність до переокисання при непередбачених перервах у роботі. Рідкі опари зручно транспортувати по трубопроводах, легко дозувати, внаслідок цього забезпечуються умови для створення комплексно-механізованих ліній по їх приготуванню. Застосування рідких опар дозволяє скоротити термін дозрівання тіста.

Бродить опара 210-240 хв. при температурі 28-30 °С. Кінцева кислотність опари складає 4-5 град, підймальна сила за спливанням кульки — 17-25 хв. Після цього замішують тісто у тістомісильній машині Х-12 29, куди вносять рідку опару, залишок борошна та іншу сировину за рецептурою. Рідкі компоненти вносять за допомогою дозатора безперервної дії Ш2-ХДМ 28. Тісто замішують протягом 7-8 хв., вологістю 45,5 %. Тривалість бродіння 50-90 хв. при температурі 30-32 °С до кінцевої кислотності 3,5-4,0 град.

Виброджене тісто за допомогою транспортера подають до приймальної воронки ділильно-укладального агрегату ШЗЗ-ХДЗ-У 31, маса тістової заготовки 0,8 кг. Після поділу тістові заготовки потрапляють до колиски вистійно пічного агрегату Г4-РПА-15 32. Вистоювання триває 30-55 хв при температурі 35-40° С і відносній вологості 75%.

Вистояні вироби автоматично потрапляють на випікання. Тривалість випікання 50-56 хв при зволоженні пекарної камери та температурі 180-220 ° С. Випечені вироби по транспортеру потрапляють в кулер 33, де вони охолоджуються. Після охолодження на транспортері їх органолептично оцінюють, відбраковують та пакують на пакувальній машині 34 у харчову в плівку. Після чого вироби відправляють в експедицію.

Слойка дріжджова

Листкове тісто може бути дріжджове та без дріжджів, прісне або скороспіле. Особливістю листкового тіста є те, що воно досить пружне та еластичне та не містить цукру. Готові вироби з листкового тіста мають шарувату структуру, зовнішні шари — тверді, внутрішні — м'які. Для листових виробів тісто готують безопарним або опарним способом, без відздоблювання або з відздобленням.

На приготування тіста використовують всю передбачену рецептурою сировину, окрім масла і частини сировини, що призначена на розробку та оздоблення. Для отримання якісного листкового тіста після випікання необхідно дотримуватись технології, бо це може вплинути на наявність шарів у виробах та відсутність хрусткої скоринки. Саме з цієї причини було обрано безопарний спосіб приготування з використанням холодних технологій (охолодження тіста під час ламінування.)

Однофазний спосіб приготування тіста має короткий технологічний цикл. Порівняно з опарним способом тривалість приготування тіста скорочується більш ніж удвічі, затрати сухих речовин на бродіння

						Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

знижуються на 1,2-1,5%. Приготування тіста в одну стадію потребує значно менше обладнання, ємкостей для бродіння, виробничих площ.

Тісто замішують у тістомісильній машині з гідравлічним перекидачем Г4-МТВ-160 37. За допомогою дозувального комплексу КБД-РС 36 вносять борошно та рідкі компоненти – дріжджову суспензію, сольовий розчин та частину води. Залишок вносять у вигляді льоду. При високих температурах влітку допускається його повне внесення. Інші компоненти (поліпшувач, частину масла вершкового, цукор білий, яйця курячі) вносять вручну. Тривалість замішування складає 6-10 хвилин, початкова температура тіста – 20-22 ° С, вологість тіста 35,3 %, тривалість бродіння 20-30 хвилин.

При охолодженні продукт не замерзає, але в ньому уповільнюються процеси дихання, знижується активність мікроорганізмів і ферментів. Мікроорганізми позбавляються можливості використовувати поживні речовини, які знаходяться у твердому середовищі (лід), припиняється активність ферментів. Відповідно, під час охолодження в першу чергу страждають дріжджі, так як вільна вода в тісті починає кристалізуватись, а внутріклітинне середовище дріжджової клітини ще залишається рідким. Тому дріжджі мають бути здатними витримати охолодження, заморожування і морозильне зберігання та поновляти свою активність навіть після розморожування на стадії вистоювання. З метою отримання якісної продукції необхідно використовувати пресовані дріжджі з високими показниками якості – «Рекорд» з голубою етикеткою. Завдяки яким покращуються структурно-механічні властивості тіста (консистенція, еластичність, пружність), газоутворювальна і газотримувальна здатності, об'єм виробів.

Замішене тісто подають до приймальної воронки агрегату для отримання листового тіста (ламінатора) 38, по транспортеру пласт тіста надходить до мультиролеру 40, де делікатно зменшується до потрібної товщини. На пласт тіста наносять масло вершкове за допомогою екструдера жиру 41 та загортають за допомогою вузла згуртування. Потім тісто направляється до калібатора 42, який вирівнює товщину тіста. Далі пласт по транспортеру надходить до мультиролеру 40, де розкочується до потрібної товщини і поступає до вузла поперечного укладання тістової стрічки 43. Він укладає тісто шарами, після чого тісто охолоджується в камері охолодження 44 впродовж 20-25 хвилин. Охолодження забезпечує гарну прошарованість, під час релаксації тісто набуває еластичності, пружності та покращуються його реологічні властивості.

Процес розкочування та шарування повторюються. Потім лист тіста (3,5 мм) направляються на розроблення. Де його розрізають на 5 стрічок за допомогою ріжучих роликів 45. Під час руху на стрічки дозатор шестерінчастого типу 46 наносить макову начинку, вузол заготування 47 згортає тісто, скалка 48 наносить декору типу «решітка». Далі по транспортеру розташована гільйотина 49 розрізає стрічку на заготовки довжиною 140 мм. Сформовані тістові заготовки автоматично перекладаються на листи, які вручну завантажують у вагонетку 50 і направляють у вистійну шафу MIWE 51 на 90-120 хв. Вистоювання

						Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відбувається при температурі 28-30 °С та відносній вологості 75%. Після вистоювання вагонетку направляють в піч Polin Wind 52, де вироби випікаються 12-15 хв. при температурі 180-210 °С в парозволоженій камері. Після випікання вироби охолоджують, органолептично оцінюють та пакують 34 в харчову плівку по дві штуки і направляють в експедицію.

Хліб «Картопляний з цибулею»

Хліб картопляний готується з додаванням 20% ,від маси тіста, картопляних пластівців під час замішування. На даній лінії виробництва хліб виготовляється періодичним способом у діжах.

Тісто замішується у й тістомісильній машині Spiral A360 29, рідкі та сухі компоненти дозуються за допомогою дозатора рідких компонентів 28, сушена цибуля, мажимікс та маргарин вносяться вручну. Початкова температура тіста 25-27 °С, вологість тіста 48,5%. Після замішування тісто бродить у діжі. Тривалість бродіння 50-60 хвилин. Кінцева кислотність 7-9 град. Тісто діжеперекидачем перекидують у воронку тістоподільника 51. Він розділяє тісто на рівні шматки по 560 грам. Далі шмат тіста по транспортеру тістоподільника поступає на округлення 52. Тісто округлюється за допомогою прокатування крізь статичні направляючі та рухомий конус тістоокруглювача. Округлена тістова заготовка по транспортеру надходить до тістозакаточної машини 53 де проходить крізь валки. Після цього шмат тіста направляється до укладача тістових 54 заготовок який розміщує їх на колісці вистійної шафи Medio SA 200 55. Тривалість вистоювання 55-60 хвилин за температури 30-35 °С та відносної вологості повітря 70-75%.

Після остаточного вистоювання коліска вистійної шафи направляє тістову заготовку на рухомий под печі. На початку печі знаходиться рухомий ніж 56 який робить надріз на виробі для його оздоблення. Тістові заготовки потрапляють по транспортеру до камери тунельної печі 57 де випікаються до готовності. Випікання проходить у чотирьох зонах печі. У першій зоні температура найвища 290-320 °С для закріплення поверхні хліба. У другій зоні температура 250-260 °С, у третій зоні температура 220-230 °С. Остання зона – четверта, зона допікання, температура 180-200 °С. В останній зоні температура в середині м'якушки приблизно 96-98 °С. Це означає що хліб випечений. На виході з печі встановлено розпилювач води, для формування на випеченому хлібі блискучої скоринки.

Випечені вироби по транспортеру потрапляють до кулера 33, де вони охолоджуються. Після охолодження на транспортері їх органолептично оцінюють, відбраковують та пакують на пакувальній машині 34 у харчову плівку. Після чого вироби відправляють в експедицію.

						Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

Хліб «Заводський», формовий за органолептичними та фізико-хімічними показниками має відповідати ДСТУ 7517:2014

За органолептичними показниками хліб «Заводський», формовий, повинен відповідати вимогам, що наведені у таблиці 3.1.

Таблиця .1 – Органолептичні показники для хліба «Заводський»,

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд:	
форма	Відповідна хлібній формі, в якій проводилось випікання, без бокових впливів
поверхня	Відповідає виду виробу, без забруднення, дозволено невеликі тріщини та підриви. Для упакованих виробів дозволено незначну зморшкуватість; для нарізаних виробів зі слідами розрізів
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого, без підгорілості
Запах	Властиві даному виду виробів, без стороннього запаху
Смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвиненою пористістю, без слідів непромісу й ущільнення м'якушки, після легкого натискування пальцями м'якушка повинна приймати початкову форму.

За фізико-хімічними показниками хліб «Заводський» подовий, повинен відповідати вимогам наведеним у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники для хліба «Заводський»

Назва показника	Характеристика і норма
Спосіб випікання	Подовий
Маса, кг	0,7
Масова частка вологи в м'якушці, %, не більше як	45,0
Кислотність м'якушки, град, не більше як	3,5
Пористість м'якушки, %, не менш як	68,0

Нормативний термін зберігання хліба «Заводський» - 24 години.

Хліб «Картопляний з цибулею» подовий за органолептичними та фізико-хімічними показниками має відповідати ТУ У 15.8-25294089:011-2005.

За органолептичними показниками хліб «Картопляний з цибулею» подовий, повинен відповідати вимогам наведеним у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Органолептичні показники для хліба «Картопляний з цибулею»

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд:	Кругла, овальна, не розпливчаста, без притисків.
Форма	Гладка або шорстка, без забруднення.
Колір	Від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості.
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвиненою пористістю, без слідів непромісу й ущільнення м'якушки, після легкого натискування пальцями м'якушка повинна приймати початкову форму.
Смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку.
Запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху.

За фізико-хімічними показниками хліб «Картопляний з цибулею» подовий, повинен відповідати вимогам наведеним у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Фізико-хімічні показники для хлібу «Картопляний з цибулею»

Назва показника	Характеристика і норма
Спосіб випікання	Подовий
Маса, кг	0,5
Масова частка вологи в м'якушці, %, не більше як	48,0
Кислотність м'якушки, град, не більше як	9,0
Пористість м'якушки, %, не менш як	55,0

Нормативний термін зберігання хліба «Картопляний з цибулею» 24 години.

Слойка дріжджова має відповідати вимогам ДСТУ 8709:2017 «Вироби хлібобулочні листкові. Загальні технічні умови». За органолептичними показниками слойка дріжджова, повинна відповідати вимогам наведеним у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Органолептичні показники слойки дріжджової

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд, форма	Різноманітна форма
Поверхня	Рівна, гладенька
Колір	Від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості

Стан м'якушки, пропеченість	Пропечена.
Проміс	Без слідів не промісу
Смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку, солодкуватий
Запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху

За фізико-хімічними показниками слойка дріжджова повинна відповідати вимогам наведеним у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Фізико-хімічні показники слойки дріжджової

Найменування показника	Норма
Масова частка вологи м'якушки, %, не більше	45,0
Кислотність м'якушки, град, не більше	3,5
Масова частка цукру у перерахунку на сухі речовини %	14,0±1
Масова частка жиру у перерахунку на сухі речовини %	6,0±0,5

Нормативний термін зберігання слойки дріжджової 28 години.

Сировина, яка використовується для виробництва даного асортименту виробів: борошно пшеничне вищого, першого та другого сорту, картопляні пластівці, сіль кухонна харчова, дріжджі хлібопекарські пресовані, маргарин вершковий зі вмістом жиру 82,0%, цукор білий кристалічний, яєчний порошок, поліпшувач «Мажимікс».

Борошно

Борошно належить до основної сировини з якого виготовляються вироби. Показники якості борошна пшеничного вищого, першого та другого сорту регламентовані нормативними документами «ГСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне. Технічні умови.»

За органолептичними показниками борошно пшеничне вищого і першого сорту, а також другого сорту повинно відповідати вимогам зазначеним у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Органолептичні показники борошна пшеничного вищого і першого сорту

Назва показника	Борошно пшеничне вищого сорту	Борошно пшеничне першого сорту	Борошно пшеничне другого сорту
Колір	Білий або білий з жовтим відтінком		
Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий		
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків		
Вміст мінеральної домішки	При розжовуванні борошна не повинно відчуватися хрускоту		

За фізико-хімічними показниками борошно пшеничне вищого, першого та другого сорту повинно відповідати вимогам зазначеним у таблиці 1.8.

Таблиця 3.8 – Фізико-хімічні показники борошна пшеничного вищого, першого і другого сорту

Назва показника	Борошно пшеничне вищого сорту	Борошно пшеничне першого сорту	Борошно пшеничне другого сорту
Вологість, %, не більше	15,0		
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,55	0,75	1,25
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	54 і більше	36...53	12...35
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	54 і більше	36...53	12...35

Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	54 і більше	36...53	12...35
Крупність помелу, - залишок на ситі, згідно ГОСТ 4403, %, не більше	5 Тканина № 43 або № 49/52 ПА	2 Тканина № 35 або №33/36 ПА	2 Тканина № 27 або №27 ПА-120
- залишок на ситі з дротяної сітки, за ТУ 144- 1374-86, не більше як	-	-	-
- прохід крізь сито за ГОСТ 4403, не менше як	-	80 Тканина № 43 або 49/52 ПА	65 Тканина № 38 або 41/53 ПА
Клейковина сира: - кількість, %, не менше	24,0	25,0	21,0
- якість	Не нижче другої групи		
Число падіння, с, не менше	160		

Вода питна

Вода є невід'ємною частиною рецептури хліба. Вода для приготування тіста повинна відповідати вимогам до питної води, яка надходить через системи водопостачання. Вимоги до якості питної води на території України встановлено державними санітарними нормами та правилами «гігієнічні вимоги до води питної, призначеної до споживання людиною» ДСанПіН 2.2.4-171-10.

Органолептичні та фізико-хімічні показники водопровідної води наведені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Органолептичні та фізико-хімічні показники водопровідної питної води

Назва показника	Нормативи для питної води
Запах, бали: за температури 20°C 60°C	≤ 2 ≤ 2
Забарвленість, градуси	≤ 20 (35) ¹
Каламутність, нефелометрична одиниця каламутності (НОК = 0,58 мг/дм ³)	$\leq 1,0$ (3,5) ¹ $\leq 2,6$ (3,5) ¹ – для підземного водо джерела
Смак і присмак, бали	≤ 2
Водневий показник, од.рН	6,5...8,5
Залізо загальне, мг/дм ³	$\leq 0,2$ (1,0) ¹
Загальна жорсткість, ммоль/дм ³	$\leq 7,0$ (10,0) ¹
Мідь, мг/дм ³	$\leq 1,0$
Поліфосфати, мг/дм ³	$\leq 3,5$
Сульфати, мг/дм ³	≤ 250 (500) ¹
Хлориди, мг/дм ³	≤ 250 (350) ¹
Цинк, мг/дм ³	$\leq 1,0$
Сухий залишок, мг/дм ³	≤ 1000 (1500) ¹
Марганець, мг/дм ³	$\leq 0,05$ (0,5) ¹

Сіль кухонна харчова

Показники якості солі кухонної харчової регламентовані нормативним документом ДСТУ 3583-2015 «Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови.» [8]. В хлібопекарській галузі в основному використовують сіль кухонну харчову першого ґатунку. За органолептичними показниками сіль кухонна харчова повинна відповідати вимогам зазначеним у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 – Органолептичні показники солі кухонної харчової

Назва показника	Характеристика солі першого ґатунку
Зовнішній вигляд	Кристалічний, сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається
Смак	Солоний, без стороннього присмаку
Колір	Білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим, рожевуватим, голубуватим – залежно від походження солі
Запах	Відсутній

За фізико-хімічними показниками сіль кухонна харчова повинна відповідати вимогам зазначеним у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11 – Фізико-хімічні показники солі кухонної харчової

Назва показника	Норма у перерахунку на суху речовину для першого ґатунку
Масова частка хлорного натрію, %, не менше ніж	97,50
Масова частка кальцій-іона, %, не більше ніж	0,56
Масова частка магній-іона, %, не більше ніж	0,10
Масова частка сульфат-іона, %, не більше ніж	1,20
Масова частка калій-іона, %, не більше ніж	0,20
Масова частка оксиду заліза, %, не більше ніж	0,04
Масова частка сульфату натрію, %, не більше ніж	Не регламентується
Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більше ніж	0,45
Масова частка вологи кам'яної солі, % не більше ніж	0,25
pH розчину	Не регламентується

Дріжджі «Рекорд» з синьою етикеткою

Показники якості дріжджів «Рекорд» з синьою етикеткою регламентовані нормативним документом ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови.» [9].

За органолептичними показниками дріжджі «Рекорд» з синьою етикеткою повинні відповідати вимогам зазначеним у таблиці 3.12.

Таблиця 3.12 – Органолептичні показники дріжджів «Рекорд» з синьою етикеткою

Показники	Дріжджі «Рекорд» з синьою етикеткою
Колір	Рівномірний, сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям
Запах	Властивий дріжджовому продукту
Смак	Властивий дріжджам, без стороннього присмаку
Консистенція	Щільна. Дріжджі мають легко ламатися і не мазатися

За фізико-хімічними показниками дріжджі хлібопекарські пресовані повинні відповідати вимогам зазначеним у таблиці 3.13.

Таблиця 3.13 – Фізико-хімічні показники дріжджів хлібопекарських пресованих

Показники	Дріжджі «Рекорд» з синьою етикеткою
Масова частка вологи у день виготовлення, %, не більше як	75,0
Підймальна сила (підняття тіста 70 мм), хв, не більше як	55
Кислотність 100 г дріжджів, см ³ оцтової кислоти, не більше як у день виготовлення після 12 діб зберігання або транспортування за температури 4 °С	120
Стійкість дріжджів за температури дослідження 35 °С, год, не менше як	60
Вміст дріжджів у 1 дм ³ в перерахунку на дріжджі з масовою часткою вологи 75%, г, не менш як	-
Мальтазна активність, хв: хороша, менш як задовільна незадовільна, понад	90 90 – 100 100

Цукор білий кристалічний

На цукор білий кристалічний діє нормативний документ ДСТУ 4623-2006 «Цукор білий. Технічні умови» [10].

За органолептичними показниками цукор білий кристалічний повинен відповідати вимогам зазначеним у таблиці 1.14.

Таблиця 3.14 – Органолептичні показники цукру білого кристалічного

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.

За фізико-хімічними показниками цукор білий кристалічний повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.15.

Таблиця 3.15 – Фізико-хімічні показники цукру білого кристалічного

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру			
Масова частка сахарози, %, не менше	99,7	99,7	99,61	99,5

					Арк. 3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Продовження табл. 3.15.

Масова частка редукувальних речовин (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, % не більше ніж:				
-кристалічного цукру	0,06	0,1	0,14	0,15
Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж:				
%	0,011	0,027	0,04	0,05
Балів	6.0	15,0	-	-
Кольоровість в розчині, не більше ніж				
одиниць ICUMSA	22,5	45,0	104	195
Балів	3	6	-	-
умовних одиниць	-	-	0,8	1,5
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток феродомішок в найбільшому лінійному вимірі , мм не більше ніж	0,3	0,3	0,3	0,3

Маргарин молочний

Маргарин молочний зі вмістом жиру 82% повинен відповідати вимогам ДСТУ 4465:2005.«Маргарин. Загальні технічні умови.» [12]. Органолептичні та фізико-хімічні показники олії наведені в таблиці 3.17.

Таблиця 3.17 – Органолептичні та фізико хімічні показники маргарину

Назва показника	Нерафінована
Консистенція	Пластична, щільна, однорідна, у разі введення смакових добавок допустима мазка консистенція. Поверхня зрізу блискуча або слабко блискуча, у разі введення смакових добавок допустима матова, суха на вигляд
Смак і запах	Чистий, з присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. Сторонні присмаки та запахи не допустимі
Колір	Від світло-жовтого до жовтого або обумовлений кольором введених добавок. Однорідний за всією масою
Масова частка жиру, %	70,0 – 95,0
Масова частка солі, %	0-2,0
Температура плавлення жиру, °С	36,0 – 44,0
Піроксидне число, ½ О ммоль/кг, не більш як	5,0/10,0

Яйця курячі

Яйця курячі повинні відповідати вимогам ДСТУ 5028:2008 «Яйця курячі харчові. Технічні умови.»]. Органолептичні та фізико-хімічні показники олії наведені в таблиці 3.18.

Таблиця 3.18 – Органолептичні та фізико хімічні показники яєць курячих

Показники	Групи яєць		
	Дієтичні	Столові	Охолоджені
Шкарлупа	Чиста, непошкоджена, без видимих змін структури, без слідів крові чи посліду. Дозволено поодинокі цятки або смуги від транс-портерної стрічки площею не більше ніж 1/32 поверхні	Чиста, непошкоджена, без видимих змін структури, без слідів крові чи посліду. Дозволено поодинокі цятки, плями або смуги від транспортерної стрічки площею не більше ніж 1/8 поверхні	
Білок	Чистий, щільний, світлий, прозорий, без будь-яких сторонніх домішок	Чистий, щільний, світлий, прозорий, без сторонніх включень	Дозволено зниження густини
Жовток	Ледь видимий під час овоскопування, контури не чітко окреслені, займає центральне положення, малорухливий під час обертання яйця, без кров'яних плям або смужок	Ледь видимий під час овоскопування, контури не окреслені, займає центральне або злегка зміщене положення, може злегка рухатись під час обертання яйця, без кров'яних плям або смужок	Можлива рухливість жовтка
Повітряна камера	Нерухома, висота не більше ніж 4мм	Може бути деяка рухливість. Висота не більше ніж 6 мм	Може бути деяка рухливість. Висота не більше ніж 9 мм
Запах вмісту яйця	Природний, без стороннього затхлого чи гнилісного запаху		

Молоко сухе

Молоко сухе повинно відповідати ДСТУ 4556:2006 «Молоко сухе швидкорозчинне.» Органолептичні та фізико-хімічні показники олії наведені в таблиці 3.19.

Таблиця 3.19 – Органолептичні та фізико хімічні показники молока сухого.

Показники	Характеристика
Колір	Білий, допускається легкий кремовий відтінок
Вологість	Не більше 4% в герметичній упаковці і не більше 7% в негерметичній
Вміст жиру	25-29%
Смак та запах	Властиві пастеризованому
Кислотність відновленого молока, не більше	В герметичній упаковці, не більше 22°Т в негерметичній.

Масло вершкове

Масло вершкове повинно відповідати ДСТУ 4339:2005 «Масло вершкове.» Органолептичні та фізико-хімічні показники олії наведені в таблиці 3.20.

Таблиця 3.20 – Органолептичні та фізико хімічні показники масла вершкове.

Показники	Характеристика
Консистенція	Однорідна, пластична, щільна, поверхня. Поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча, суха . Допускаються недостатньо щільну і пластичну консистенцію, поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм.
Колір	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою.
Смак і запах	Чистий, добре виражений з присмаком пастеризації для солодко вершкового масла.

Макова начинка

Макова начинка повинна відповідати ТУ У 15.8-30404902-004:2010. Органолептичні та фізико-хімічні показники макової начинки наведені в таблиці 3.21.

Таблиця 3.21 – Органолептичні та фізико хімічні показники макової начинки

Показники	Характеристика
Консистенція	Набряклі зерна маку подрібнені до пастоподібного стану.
Колір	Сірий
Смак і запах	Характерний для вхідних інгредієнтів, без стороннього смаку та запаху.

Поліпшувач «Мажимікс» з голубою етикеткою

Поліпшувач «Мажимікс» з голубою етикеткою повинен відповідати ТУ У 15.8-00383320-006:2014. Органолептичні та фізико-хімічні показники макової начинки наведені в таблиці 3.22.

Таблиця 3.22 – Органолептичні та фізико хімічні показники поліпшувача «Мажимікс» з голубою етикеткою

Показники	Характеристика
Колір	Білий, однорідний
Вологість	Не більше 4%

Пластівці картопляні

Пластівці картопляні повинні відповідати ТУУ 15.3-31637026-001:2008. Органолептичні та фізико-хімічні показники картопляних пластівців наведені в таблиці 3.23.

Таблиця 3.23 – Органолептичні та фізико хімічні показники картопляних пластівців

Показники	Характеристика
Консистенція	Жирна, не тверда, не клейка
Запах	Приємний, типовий для картоплі
Смак	Натуральний, без хімічних присмаків
Колір	Натуральний колір картоплі

Продовження табл. 3.23.

Кількість чорних точок, г.	>1 мм не більше 20 на 100
Вологість, %.	6-9
Щільність (насіпна вага), г/л.	280-360
Гранулометрія:	
>5 мм, %	0
>2 мм, %	40-60
1-2 мм, %	15-35
<1 мм, %	20-30

Цибуля сушена

Цибуля сушена повинна відповідати ДСТУ 8103:2015 «Цибуля ріпчаста сушена. Технічні умови.» Органолептичні та фізико-хімічні показники цибулі сушеної наведені в таблиці 3.24.

Таблиця 3.24 – Органолептичні та фізико хімічні показники цибулі сушеної

Показник	Характеристика і норма для цибулі			
	в брикетах і насипом		в порошку	дробленого
	1с	2с		
Зовнішній вигляд	Кола, кільця, пластинки й їх частинки Брекети правильної форми, з рівною поверхнею, рівномірні по товщині, цілі, без обламаних граней, зберігаючи свою форму при загортанні, укладанні в тару та транспортуванні, легко розминаються		порошок	Пластинки та дрібні частинки
Консистенція	Еластична, допускається легка хрупкість. У сушеної цибулі з заниженою масовою часткою води – хрупка		Сипуча	Сипуча
Смак та запах	Притаманне сушеній цибулі, без сторонніх присмаків та запахів.			

Продовження табл. 3.24.

Колір	Білий або світло-жовтий. Допускається рожево-фіолетовий відтінок, зеленуватий відтінок	Білий або світло-жовтий. Допускається рожево-фіолетовий відтінок, зеленуватий відтінок, злегка коричневий відтінок	Білий жовтувато-зеленуватим відтінком	3
Форма та розміри	Кільця, кола, пластинки та її частинки товщиною 1-3мм та не більше 5 мм. Допускається частинки цибулі більші за 5 мм не більше 10% від маси		-	
М.ч. порошку, що проходить через сито № 067, % не більше	-	-	100	-
М.ч. порошку дробленої цибулі, що проходить крізь сито діаметром отворів 5 мм, % не менше	-	-	-	95
М.ч. залишку на ситі з отворами 2 мм, % не менше	-	-	-	90
М.ч. кілець, кіл, пластинок та їх частинок піджарених, з чорними вкрапленнями, з залишком шкірки, денця, шийки, % не більше	3	12	-	3

Продовження табл. 3.24.

В тому числі м.ч. з чорними вкрапленнями, залишками шкурки, денця, шийки, % не більше	2	5	-	-
М.ч. металевих домішок(частинки не більше 0,3мм), % не більше	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
М.ч. мінеральних домішок, %, не більше	0,01	0,01	0,01	0,01
М.ч. сірчаного андегрида, % не більше	0,05	0,05	0,05	0,05

						Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Вихідні дані до технологічних розрахунків наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Вихідні дані до розрахунків

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметри для виробів		
		Хліб «Заводський»	Хліб «Картопляний з цибулею»	Слойка дріжджова
Стандарт на готові вироби		ДСТУ 7517:2014	ТУ У 15.8-25294089:011-2005	ДСТУ 8709:2017
Показники якості виробів:				
Маса, кг	G _в	0,7	0,5	0,1
Масова частка вологи, %, не більш як	W _в	45,0	48,0	35,0
Кислотність, град, не більш як	K	3,5	9,0	2,5
Пористість, %, не менш як	П	68,0	55,0	-
Масова частка цукру, % до сухих речовин	g _ц	-	2,0	14,0±1,0
Масова частка жиру, % до сухих речовин	G _ж	-	2,0	6±0,5
Габаритні розміри виробів:				
Довжина виробу, мм	L	220	220	135
Ширина виробу, мм	B	110	110	75
Рецептура на 100 кг бороша, кг:				
Борошно (вид і сорт)		Пшеничне першого та другого сорту	Пшеничне вищого сорту	Пшеничне вищого сорту
Маса борошна	G _б	50, 50	80	100
Пластівці картопляні	G _п	-	20	-
Дріжджі «Рекорд» з синьою етикеткою	G _д	1,0	2,0	6,0

«Мажимікс» з голубою етикеткою	G_{маж}	-	0,5	1,5
Сіль кухонна	G_с	1,5	2,0	1,8
Цукор білий кристалічний	G_ц	-	2,0	14,0
Масло вершкове, в тісто/ на оброблення	G_м	-	-	6,0/45,2
Маргарин молочний зі вмістом жиру 82%	G_м	-	2,0	-
Цибуля сушена	G_ц	-	3,0	-
Яйця курячі	G_я	-	-	5,0
Молоко сухе	G_{мол}	-	-	4,0
Макова начинка	G_н	-	-	15,0
<u>Основні показники технологічних режимів:</u>				
Вологість опари, %	W₀	70,0	-	-
Вологість тіста, %	W_м	46,0	48,5	35,3
Температура тіста, °C	t_{п.ф.}	25,0-27,00	25,0-27,0	20,0-22,0
Тривалість бродіння тіста, хв.	τ_т	50-90	50-60	20-30
Тривалість бродіння опари, хв.	τ₀	210-240	-	-
Релаксація, хв	τ_р	-	-	20-25
Тривалість охолодження	τ_{0х}	-	-	15-20
Тривалість вистоювання, хв.	τ_р	30-55	55-65	90-120
Тривалість випікання, хв.	τ_в	55-56	30-36	12-15

4.2 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Для розрахунку виробничої продуктивності хлібозаводу необхідно обчислити їх продуктивність за годину $P_{год}$, кг/год. Роботу підприємства забезпечують ротаційні, тупикові та тунельні печі: Polin WIND 4080/16, Г4-РПА-15, ТРН Гостол

Розрахунок продуктивності тунельних печей здійснюється за формулою:

$$P_{год} = \frac{N \cdot n \cdot g \cdot 60}{\tau_{вип}}, \quad (4.1)$$

де N – кількість рядів по довжині поду тунельної печі, шт;

n – кількість виробів по ширині поду тунельної печі, шт;

g – стандартна маса виробу, кг;

$\tau_{вип}$ – тривалість випікання, хв.

Кількість виробів по ширині поду тунельної печі n , шт., розраховують, виходячи з довжини або ширини виробів і відстані між ними за формулою:

$$n = \frac{B-a}{b+a}, \quad (4.2)$$

де B, b – ширина поду печі та виробу, мм;

a – відстань між виробами, мм ($a = 30 \dots 40$ мм).

Кількість рядів виробів по довжині поду тунельної печі N , шт., визначають за формулою:

$$N = \frac{L-a}{l+a}, \quad (4.3)$$

де L, l – довжина поду печі та виробу, мм;

Розрахунок продуктивності ротаційних печей здійснюється за формулою:

$$P_{год} = \frac{N_1 \cdot N_2 \cdot N_3 \cdot M_g \cdot 60}{\tau_{вип} + \tau_{доп}}, \quad (4.4)$$

де N_1 – кількість листів на візку шафної печі, шт;

N_2 – кількість виробів по ширині листа, шт;

N_3 – кількість виробів по довжині листа печі, шт;

M_g – стандартна маса виробу, кг;

$\tau_{вип}$ – тривалість випікання, хв;

$\tau_{доп}$ – додатковий час для завантаження (розвантаження) печі, хв.

Кількість виробів по ширині листа в штуках розраховується за формулою:

$$N = \frac{B-a}{b+a} \quad (4.5)$$

де B – ширина листа, мм.;

b – ширина виробу, мм

a – відстань між виробами, мм (приймаємо 20 – 40 мм).

Кількість виробів по довжині листа розраховується за формулою:

$$N = \frac{L-a}{l+a} \quad (4.6)$$

де B – ширина листа, мм.;

l – довжина виробу, мм

a – відстань між виробами, мм (приймаємо 20 – 40 мм).

						Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок продуктивності тупикових печей здійснюється за формулою:

$$P_{год} = \frac{N \cdot n \cdot g \cdot 60}{\tau_{вип}}, \quad (4.7)$$

де N – кількість робочих колиско у конвеєрній (тупиковій) печі, шт;

n – кількість виробів на одній колисці в колисковій печі, шт;

g – стандартна маса виробу, кг;

$\tau_{вип}$ – тривалість випікання, хв.

Розрахунок продуктивності печей за даним асортиментом:

1. Хліб «Заводський» масою 0,7 кг, випікається у вистійно пічному агрегаті Г4-РПА-15, в якому за технічною характеристикою встановлено 36 робочих колисок, в кожній по 16 виробів

Годинну продуктивність печі розраховуємо за формулою (4.7):

$$P_{год} = \frac{36 \cdot 16 \cdot 0,7 \cdot 60}{50} = 483,84 \text{ кг/год.}$$

2. Хліб «Картопляний з цибулею» масою 0,5 кг, випікається в тунельній печі ТРН «Гостол» з розміром поду 2100/12000

Кількість виробів по ширині поду розраховуємо за формулою (4.2):

$$n = \frac{2100-20}{210+2} = 9,04, \text{ приймаємо } 9 \text{ шт.}$$

Кількість рядів виробів по довжині поду розраховуємо за формулою (3.3):

$$N = \frac{12000-20}{110+20} = 92,15, \text{ приймаємо } 92 \text{ шт.}$$

Годинну продуктивність печі розраховуємо за формулою (4.1):

$$P_{год} = \frac{92 \times 9 \times 0,5 \times 60}{36} = 690 \text{ кг/год}$$

3. Слойка дріжджова масою 0,1 кг випікається у ротаційній печі Polin WIND 4080/16 з розміром листа 400/800

Кількість виробів по ширині листа в штуках розраховується за формулою (4.5):

$$N_2 = \frac{400-20}{75+20} = 4, \text{ приймаємо за } 4 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині листа в штуках розраховується за формулою (4.6):

$$N_3 = \frac{800-}{135+20} = 5,03, \text{ приймаємо } 5 \text{ шт}$$

Годинну продуктивність печі розраховуємо за формулою (4.4):

$$P_{год} = \frac{16 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 0,1 \cdot 60}{12+3} = 128,0 \text{ кг/год.}$$

У таблиці 4.2. наведемо графік роботи печей протягом доби.

						Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2 – Графік роботи печей

№	Марка печі	Години доби			
		Перша зміна	Пере- рва	Друга зміна	Пере- рва
		08:00 19:30	30 хв	20:00 07:30	30хв
1	Г4-РПА-15	Заводський		Заводський	
2	ТРН Гостол	Картопляного з цибулею		Картопляного з цибулею	
3	Polin WIND	Слойка дріжджова		Слойка дріжджова	

Обраховуємо добову продуктивність печей по даному виробу $P_{доб}$, кг/добу:

$$P_{доб} = P_{год} \times \tau_{печи}, \quad (4.8)$$

де $\tau_{печи}$ – кількість годин роботи печі за добу.

Зробимо розрахунок добової продуктивності печі за даним асортиментом:

1.Хліб «Заводський», випікається в тунельній печі Г4-РПА-15

$$P_{доб} = 483,84 \times 23 = 11128,32 \text{ кг/добу}$$

2.Хліб «Картопляний з цибулею», випікається в тунельній печі ТРН «Гостол»:

$$P_{доб} = 690 \times 23 = 15870 \text{ кг/добу}$$

3.Слойка дріжджова», випікається в ротаційній печі Polin WIND

$$P_{доб} = 128 \times 23 = 2944 \text{ кг/добу}$$

Розрахована виробнича потужність зведена у таблиці 4.3.

Таблиця 3.3 – Виробнича продуктивність хлібозаводу в заданому асортименті

№ печі	Марка печі	Асортимент Виробів	Продук- тивність за годину, кг	Тривалість роботи печей протягом доби, год	Продук- тивність за добу, кг
1.	Г4-РПА-15	Хліб «Заводський»	483,84	23	11128,32
2.	ТРН Гостол	Хліб «Картопляний з цибулею»	474	23	15870
3.	Polin WIND	Слойка дріжджова	128	23	2944
Разом:			-	-	29942,32

Приймаємо виробничу потужність підприємства при повному завантаженні 30 т/доб.

5. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1 Розрахунок пофазних рецептур

Виготовлення хліба «Заводського» здійснюється на ММКЗ та рідкій опарі. Співвідношення вологи і сухих речовин у сировини наведено в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Співвідношення вологи і сухих речовин у сировині

Сировина за рецептурою, кг	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса СР, кг
1	2	3	4
Борошно пшеничне першого сорт	50	14,5	42,75
Борошно пшеничне другого сорт	50	14,5	42,75
Дріжджі «Рекорд» з синьою етикеткою	1,0	75,0	0,25
Сіль кухонна харчова	1,5	3,0	1,46
Разом	102,5		87,21

Масову частку вологи в тісті, W_t , %, приймають в залежності від масової частки вологи у готовому виробі та обчислюють за формулою:

$$W_m = W_x + n, \quad (5.9)$$

де W_x - масова частка вологи у м'якушці, %;

n – різниця між початковою масою часткою вологи в тісті та масовою часткою вологи у м'якушці готового виробу, % (для хлібобулочних виробів масою до 0,5 кг – 0,5%).

Знаходимо вихід тіста G_m , кг, за формулою:

$$G_m = \frac{\sum G_{CP} \times 100}{100 - W_m} \quad (5.10)$$

Загальну масу води в тісті G_e^m , кг знаходимо за формулою:

$$G_e^m = G_m - G_{сир.} \quad (5.11)$$

Масу розчину солі $G_{p.c.}$, кг, знаходимо за формулою:

$$G_{p.c.} = \frac{G_c \times 100}{c_c} \quad (5.12)$$

де c_c - концентрація солі, кг у 100 кг розчину, визначають, виходячи з густини розчину солі (приймаємо за 26,0 %).

Масу води, що вноситься в тісто з розчином солі, $G_e^{p.c.}$, кг, знаходимо за формулою:

$$G_e^{p.c.} = G_{p.c.} - G_c \quad (5.13)$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Масу розчину цукру $G_{p.ц}$, кг знаходимо за формулою:

$$G_{p.ц} = \frac{G_u \times 100}{C} \quad (5.14)$$

Кількість води в цукровому розчині знаходимо за формулою:

$$G_e^{u.p} = G_{u.p} - G_u \quad (5.15)$$

Дріжджі подають у вигляді суспензії при замісі в співвідношенні 1:3 з водою.

Кількість дріжджової суспензії ($G_{dp.c}$), кг, визначаємо за формулою:

$$G_{dp.c} = G_{dp} + (G_{dp} \times 3) \quad (5.16)$$

Кількість води в дріжджовій суспензії визначаємо за формулою:

$$G_e^{dp.cusp.} = G_{dp.cusp.} - G_{dp} \quad (5.17)$$

Масову частку вологи в тісті, для хліба «Заводського» W_m , %, обчислюємо за формулою (5.9):

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

Знаходимо вихід тіста (G_m), кг, за формулою (5.10):

$$G_m = \frac{87,21 \cdot 100}{100 - 46} = 161,5 \text{ кг}$$

Кількість води в тісто (G_e), кг знаходимо за формулою (5.11):

$$G_e = 161,5 - 102,5 = 59 \text{ кг}$$

Кількість розчину солі ($G_{p.c}$), кг розраховуємо за формулою (5.12):

$$G_{p.c} = \frac{1,5 \cdot 100}{26} = 5,77 \text{ кг}$$

Кількість води в сольовому розчині ($G_e^{p.c}$), кг розраховуємо за формулою (5.13):

$$G_e^{p.c} = 5,77 - 1,5 = 4,27 \text{ кг}$$

Дріжджі подають у вигляді суспензії при замісі опари в співвідношенні 1:3 з водою.

Кількість дріжджової суспензії ($G_{dp.c}$), кг, визначаємо за формулою (5.16):

$$G_{dp.c} = 1,00 + (3,00 \times 3) = 4,00 \text{ кг}$$

Кількість води в опарі, G_e^o , кг, визначаємо за формулою:

$$G_e^o = G_o - \sum G_{cup}^o, \quad (5.18)$$

де $\sum G_{cup}^o$ — маса сировини, що вноситься під час замішування опари, кг.

$$G_e^o = 86,33 - 34 = 52,33 \text{ кг}$$

Тісто готують без заливання води, тому

$$G_B^o = G_B^T$$

Масу борошна в опарі G_o^o , кг, визначаємо за формулою:

$$G_o^o = \frac{G_u^o(100 - W_o) + G_{dp}(100 - W_o)}{W_o - W_o} \quad (5.19)$$

G_B^o - маса води в опарі, кг

						Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$G_{др}$ - маса дріжджів, кг

W_o - вологість опари, %

$W_{др}$ - вологість дріжджів, %

$W_{\bar{o}}$ - вологість борошна, %

$$G_{\bar{o}}^o = \frac{52,33 \cdot (100 - 70) + 1,0 \cdot (100 - 70)}{70 - 14,5} = 28,83 \text{ кг}$$

Масу опари G_o , кг, визначаємо за формулою:

$$G_o = G_{\bar{o}}^o + G_{\bar{o}}^o - G_{др}, \text{ кг} \quad (5.20)$$

$$G_o = 28,83 + 52,33 - 1,0 = 80,16 \text{ кг}$$

Масу борошна, яке вноситься під час замішування:

$$G_T^{\bar{o}} = G_{\bar{o}} - G_{\bar{o}}^o, \text{ кг} \quad (5.21)$$

$$G_T^{\bar{o}} = 100 - 28,83 = 71,17 \text{ кг}$$

Масу борошна в ММКЗ

$$G_{\bar{o}}^z = \frac{G_{\text{ММКЗ}}(100 - W_{p,др})}{100 - W_{\bar{o}}}, \text{ кг} \quad (5.22)$$

$G_{р.др}$ - маса рідких дріжджів, кг

$W_{р.др}$ - вологість рідких дріжджів, кг

$$G_{\bar{o}}^z = \frac{4 \cdot (100 - 72)}{100 - 14,5} = 1,31 \text{ кг}$$

Масу води в заквасці

$$G_{\bar{o}}^z = G_{р,др} - G_{\bar{o}}^{p,др}, \text{ кг} \quad (5.23)$$

$G_{\bar{o}}^{p,др}$ - маса борошна в ММКЗ, кг

$$G_T^{\bar{o}} = 4 - 1,31 = 2,69 \text{ кг}$$

Масу борошна і води, необхідних для приготування опари розраховують за формулами:

$$G_{\bar{o}}^{1o} = G_{\bar{o}}^{\bar{o}} - G_{\bar{o}}^z, \text{ кг} \quad (5.24)$$
$$G_{\bar{o}}^{1o} = 28,83 - 1,31 = 27,52 \text{ кг}$$

$$G_{\bar{o}}^{1o} = G_{\bar{o}}^T - G_{\bar{o}}^z, \text{ кг} \quad (5.25)$$
$$G_{\bar{o}}^{1o} = 52,33 - 2,69 = 49,64 \text{ кг}$$

Визначають масу води $G_{\bar{o}}^m$, кг в тісті, крім тієї, яка вноситься з розчином солі, цукру, дріжджовою суспензією та опарою:

$$G_{\bar{o}}^m = G_{\bar{o}} - G_{\bar{o}}^o - G_{\bar{o}}^z \quad (5.26)$$
$$G_{\bar{o}}^m = 59,0 - 52,33 - 4,27 = 2,4 \text{ кг}$$

						Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Масу борошна $G_{\text{б}}^m$, кг, що вноситься під час замішування тіста, визначають за формулою:

$$G_{\text{б}}^m = G_{\text{б}} - G_{\text{б}}^o - G_{\text{б}}^{\text{ММКЗ}} \quad (5.27)$$

$$G_{\text{б}}^m = 100 - 27,52 - 1,31 - 50 = 21,17 \text{ кг}$$

Таблиця 5.5 - Пофазна рецептура приготування тіста для хліба

«Заводського»

Сировина і напівфабрикати	Всього	ММКЗ	Опара	Тісто
Борошно пшеничне 1/с	50	1,31	27,52	21,17
Борошно пшеничне 2/с	50	-	-	50
Дріжджова суспензія	4,0	-	4,0	-
Розчин солі	5,77	-	-	5,77
Вода	52,33	2,69	49,64	-
ММКЗ	-	-	4,0	-
Опара	-	-	-	85,16
Разом	162,1	4,00	85,16	162,1

Розрахунок пофазної рецептури для хліба «Картопляного з цибулею»

Хліб «Картопляний з цибулею» виготовляють безопарним способом.

Співвідношення вологи і сухих речовин у сировині наведено у таблиці 5.6

Таблиця 5.6 — Співвідношення вологи і сухих речовин у сировині

Сировина, Кг	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса СР, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	80,00	14,50	68,40
Пластівці картопляні	20,00	6,00	18,80
Дріжджі «Рекорд» з синьою етикеткою	2,00	75,00	0,50
«Мажимікс» з голубою етикеткою	0,50	4,00	0,48
Сіль кухонна харчова	2,00	3,00	1,94
Цукор білий кристалічний	2,00	0,15	1,99
Маргарин молочний зі вмістом жиру 82%	2,00	17,00	1,66
Цибуля сушена	3,00	6,00	2,82
Разом:	111,50	-	96,59

Масову частку вологи в тісті, для хліба «Картопляного з цибулею» W_m , %, обчислюємо за формулою (3.9):

						Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W_m = 48,0 + 0,5 = 48,5\%$$

Знаходимо вихід тіста G_m , кг, за формулою (3.10):

$$G_m = \frac{96,59 \times 100}{100 - 4,5} = 187,55 \text{ кг}$$

Кількість води (загальна) в тісто (G_e), кг, визначаємо за формулою (5.11):

$$G_e = 187,55 - 111,50 = 76,05 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу розчину солі ($G_{c.p.}$), кг, визначаємо за формулою (5.12):

Густина сольового розчину $1,2 \text{ г/см}^3$, отже, за таблицею концентрація солі – $26,0 \text{ кг}$ в 100 кг розчину.

$$G_{c.p.} = \frac{2,0 \times 100}{26,0} = 7,69 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься з розчином солі ($G_e^{c.p.}$), кг, визначаємо за формулою (5.13):

$$G_e^{c.p.} = 7,69 - 2 = 5,69 \text{ кг}$$

Масу розчину цукру $G_{p.ц.}$, кг знаходимо за формулою (3.13):

$$G_{p.ц.} = \frac{2,00 \times 100}{50,0} = 4,00 \text{ кг}$$

Кількість води в цукровому розчині $G_e^{ц.p.}$, кг знаходимо за формулою (5.14):

$$G_e^{ц.p.} = 4,00 - 2,00 = 2,00 \text{ кг}$$

Дріжджі подають у вигляді суспензії в співвідношенні 1:3 з водою.

Кількість дріжджової суспензії ($G_{dp.c.}$), кг, обчислюємо за формулою (5.15):

$$G_{dp.c.} = 2,00 + (2,00 \times 3) = 8,00 \text{ кг}$$

Кількість води в дріжджовій суспензії ($G_e^{dp.c.}$), кг, визначаємо за формулою (5.16):

$$G_e^{dp.c.} = 8,0 - 2,00 = 6,00 \text{ кг}$$

Масу води, яку безпосередньо вносять у тісто, кг, визначаємо за формулою (5.26):

$$G_e^m = 76,05 - 5,69 - 2,00 - 6,00 = 62,36 \text{ кг}$$

Одержані під час розрахунку дані заносимо в таблицю 5.7.

						Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.7 – Пофазна рецептура приготування тіста для хліба «Картопляного з цибулею» кг на 100 кг борошна

Сировина	Всього, кг	Тісто, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	80,00	80,00
Пластівці картопляні	20,00	20,00
Дріжджова суспензія	8,00	8,00
«Мажимікс» з голубою етикеткою	0,50	0,50
Розчин сольовий	7,69	7,69
Розчин цукру	4,00	4,00
Маргарин молочний зі вмістом жиру 82%	3,00	3,00
Цибуля сушена	3,00	3,00
Вода	62,36	62,36
Разом:	188,55	188,55

Розрахунок пофазної рецептури для слойки дріжджової
Слойка дріжджову виготовляють безопарним способом.

Співвідношення вологи і сухих речовин у сировині наведено у таблиці 5.8

Таблиця 5.8 — Співвідношення вологи і сухих речовин у сировині

Сировина, Кг	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса СР, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,00	14,50	85,5
Дріжджі «Рекорд» з синьою етикеткою	6,0	75,0	1,5
«Мажимікс» з голубою етикеткою	1,5	4,0	1,44
Сіль кухонна	1,8	3,0	1,75
Масло вершкове	6,0	16,0	5,04
Цукор білий	14,0	0,15	13,98
Яйця курячі	5,0	73,0	1,35
Молоко сухе	4,0	4,0	3,84
Разом	138,3		114,4

Масову частку вологи в тісті, для слойки дріжджової W_m , %, обчислюємо за формулою (5.9):

$$W_m = 35,0 + 0,3 = 35,3\%$$

Знаходимо вихід тіста G_m , кг, за формулою (5.10):

$$G_m = \frac{114,4 \times 100}{100 - 35,3} = 176,82 \text{ кг}$$

Кількість води (загальна) в тісто (G_g), кг, визначаємо за формулою (5.11):

$$G_g = 179,82 - 138,3 = 38,52 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу розчину солі ($G_{c.p.}$), кг, визначаємо за формулою (5.12):

Густина сольового розчину $1,2 \text{ г/см}^3$, отже, за таблицею концентрація солі – $26,0 \text{ кг}$ в 100 кг розчину.

$$G_{c.p.} = \frac{1,8 \times 100}{26,0} = 6,90 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься з розчином солі ($G_g^{c.p.}$), кг, визначаємо за формулою (3.13):

$$G_g^{c.p.} = 6,90 - 1,8 = 5,10 \text{ кг}$$

Дріжджі подають у вигляді суспензії в співвідношенні $1:3$ з водою.

Кількість дріжджової суспензії ($G_{dp.c.}$), кг, обчислюємо за формулою (5.15):

$$G_{dp.c.} = 6,00 + (6,00 \times 3) = 24,00 \text{ кг}$$

Кількість води в дріжджовій суспензії ($G_g^{dp.c.}$), кг, визначаємо за формулою (5.16):

$$G_g^{dp.c.} = 24,0 - 6,00 = 18,00 \text{ кг}$$

Масу води, яку безпосередньо вносять у тісто, кг, визначаємо за формулою (5.26):

$$G_g^m = 38,52 - 5,1 - 18,00 = 15,42 \text{ кг}$$

Одержані під час розрахунку дані заносимо в таблицю 5.9.

Таблиця 5.9 – Пофазна рецептура приготування тіста для слойки дріжджової кг на 100 кг борошна

Сировина	Всього, кг	Тісто, кг	Оздоблення
Борошно пшеничне вищого сорту	100,00	99,00	1,0
Дріжджова суспензія	24,00	24,0	-
«Мажимікс» з голубою етикеткою	1,50	1,5	-
Розчин солі	6,90	6,9	-
Масло вершкове	51,20	6,0	45,2
Цукор білий	14,00	14,0	-
Яйця курячі	5,00	5,0	-
Молоко сухе	4,00	4,0	-
Вода	15,42	15,42	-
Макова начинка	15,00	-	15,0
Разом	237,02	175,82	61,2

						Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2 Розрахунок виходу виробів

Вихід хліба B_x , %, залежить від виходу тіста, виготовленого з сировини, передбаченої рецептурою, технологічних затрат і втрат. Його обчислюють за формулою:

$$B_x = G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{шт} + B_{бр}), \quad (5.28)$$

де B_{δ} — втрати борошна до замішування напівфабрикатів;

B_m — втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок у піч;

$Z_{\delta p}$ — затрати при бродінні напівфабрикатів;

$Z_{обр}$ — затрати при обробленні тіста;

$Z_{уп}$ — затрати при випіканні (упікання);

$Z_{укл}$ — зменшення маси хліба під час транспортування його від печі та укладанні на вагонетки або у контейнери;

$Z_{ус}$ — затрати під час зберігання хліба (усихання);

$B_{кр}$ — втрати хліба у вигляді крихт або лому;

$B_{шт}$ — втрати від неточності маси хліба при приготуванні штучних виробів;

$B_{бр}$ — втрати від переробки браку.

Розрахунок виходу готових виробів хліба «Заводського»

Середньозважена вологість сировини $W_{сир}$, %:

$$W_c = \frac{G_{\delta} \cdot W_{\delta} + G_{\delta p} \cdot W_{\delta p} + G_c \cdot W_c + \dots}{G_{\delta} + G_{\delta p} + G_c + \dots}, \quad (5.29)$$

де $W_{\delta} + W_{\delta p} + W_c + \dots$ — вологість борошна, дріжджів, солі та іншої сировини, %.

$$W_c = \frac{50,0 \cdot 14,5 + 5,0 \cdot 14,5 + 1,0 \cdot 75,0 + 1,5 \cdot 3,0}{102,5} = 14,92\%$$

Маса тіста із 100 кг борошна G_m , %:

$$G_m = \frac{G_{сир}(100 - W_{сир})}{(100 - W_m)}, \quad (5.30)$$

де $G_{сир}$ — маса сировини у тіста з 100 кг борошна, кг.

$$G_m = \frac{102,5 \cdot (100 - 14,92)}{(100 - 46)} = 161,49\%$$

Втрати борошна до замішування тіста B_{δ} , %:

$$B_{\delta} = \frac{g_{\delta}(100 - W_{\delta})}{100 - W_m} \quad (5.31)$$

$$B_{\delta} = \frac{0,03 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 46} = 0,05\%$$

						Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання, B_m , %:

$$B_m = \frac{g_m(100-W_c)}{100-W_m} \quad (5.32)$$

$$B_m = \frac{0,04 \cdot (100-14,92)}{100-46} = 0,06\%$$

Затрати на оброблення тіста $З_{обр}$, %:

$$З_{обр} = \frac{g_{обр}(W_m-W_{\delta})}{100-W_m} \quad (5.33)$$

$$З_{обр} = \frac{0,8 \cdot (46-14,5)}{100-46} = 0,47\%$$

Затрати при бродінні напівфабрикатів $З_{бр}$, %:

$$З_{бр} = \frac{g_{сyx} \cdot 0,95 \cdot (G_{сyp} - g_{обр}) \cdot (100-W_c)}{1,96 \cdot 100 \cdot (100-W_m)} \quad (5.34)$$

$$З_{бр} = \frac{2,8 \cdot 0,95 \cdot (102,5-0,8) \cdot (100-92)}{1,96 \cdot 100 \cdot (100-46)} = 2,18\%$$

Затрати від упікання $З_{yn}$, %:

$$З_{yn} = \frac{g_{yn}[G_m - (B_{\delta} + B_m + З_{бр} + З_{обр})]}{100} \quad (5.35)$$

$$З_{yn} = \frac{10 \cdot [161,49 - (0,05 + 0,06 + 0,47 + 2,18)]}{100} = 15,87\%$$

Затрати при укладанні $З_{укл}$, %:

$$З_{укл} = \frac{g_{укл}[G_m - (B_{\delta} + B_m + З_{бр} + З_{обр} + З_{yn})]}{100} \quad (5.36)$$

$$З_{укл} = \frac{0,7 \cdot [161,49 - (0,05 + 0,06 + 0,47 + 2,18 + 15,87)]}{100} = 1,00\%$$

Затрати від усихання, $З_{yc}$, %:

$$З_{yc} = \frac{g_{yc}[G_m - (B_{\delta} + B_m + З_{бр} + З_{обр} + З_{yn} + З_{укл})]}{100} \quad (5.37)$$

$$З_{yc} = \frac{3,0 \cdot [161,49 - (0,05 + 0,06 + 0,47 + 2,18 + 15,87 + 1,00)]}{100} = 4,26\%$$

Втрати від крихт і лому $B_{кр}$, %:

$$B_{кр} = \frac{g_{кр}[G_m - (B_{\delta} + B_m + З_{бр} + З_{обр} + З_{yn} + З_{укл} + З_{yc})]}{100} \quad (5.38)$$

$$B_{кр} = \frac{0,02 \cdot [161,49 - (0,05 + 0,06 + 0,47 + 2,18 + 15,87 + 1,00 + 4,26)]}{100} = 0,03\%$$

Втрати від неточності маси штучних виробів, $B_{шт}$, %:

$$B_{шт} = \frac{g_{шт}[G_m - (B_{\delta} + B_m + З_{бр} + З_{обр} + З_{yn} + З_{укл} + З_{yc})]}{100} \quad (5.39)$$

$$B_{шт} = \frac{0,5 \cdot [161,49 - (0,05 + 0,06 + 0,47 + 2,18 + 15,87 + 1,00 + 4,26 + 0,03)]}{100} = 0,69\%$$

Втрати від переробки браку, $B_{\delta p}$, %:

$$B_{\delta p} = \frac{g_{кр}[G_m - (B_{\delta} + B_m + З_{бр} + З_{обр} + З_{yn} + З_{укл} + З_{yc} + B_{шт} + B_{кр})]}{100} \quad (5.40)$$

						Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{бр} = \frac{0,02 \cdot [161,49 - (0,05 + 0,06 + 0,47 + 2,18 + 1,87 + 1,00 + 4,26 + 0,03 + 0,69)]}{100} = 0,03\%$$

139,47

Вихід готових виробів B_x , %, розраховують за формулою:

$$B_x = 161,49 - (0,05 + 0,06 + 0,47 + 15,87 + 1,00 + 4,26 + 0,03 + 0,69 + 0,03) = 136,85\%$$

Розрахунковий вихід хліба «Заводського» - 136,85%, для подальшого розрахунку приймаємо плановий вихід – 134%

Таблиця 5.10 — Вихідні дані для розрахунку виходу хліба «Заводського», масою 0,7 кг

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати у перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
1	2	3	4	5
Вихід тіста	G_m	161,5	—	—
Втрати борошна до замішування тіста	g_b , % до маси борошна	0,03	B_b	0,05
Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання	g_m , % до маси борошна	0,04	B_m	0,06
Затрати при бродінні напівфабрикатів	$C_{сух}$, % до СР тіста	2,8	$З_{бр}$	2,18
Затрати на оброблення тіста	$g_{обр}$, % до маси борошна	0,8	$З_{обр}$	0,47
Затрати від упікання	$g_{уп}$, % до маси тіста	10	$З_{уп}$	15,87
Затрати при укладанні	$g_{укл}$, % до маси гарячого хліба	0,7	$З_{укл}$	1,00
Затрати від усихання	$g_{ус}$, % до маси гарячого хліба	3,0	$З_{ус}$	4,26

Втрати від крихт і ломом	$g_{кр}$, % до маси борошна	0,02	$B_{кр}$	0,03
Втрати від від неточності маси штучних виробів	$g_{шт}$, % до маси гарячих виробів	0,50	$B_{шт}$	0,69
Втрати від перероблення браку	$g_{бр}$, % до маси борошна	0,02	$B_{бр}$	0,03
Всього втрат і витрат у розмірності виходу тіста:				22,46

Розрахунок виходу готових виробів хліба «Картопляного з цибулею»
Середньозважена вологість сировини $W_{сир}$, % розраховуємо за формулою 5.29:

$$W_c = \frac{80,0 \cdot 14,5 + 20,0 \cdot 6,0 + 2,0 \cdot 75,0 + 0,5 \cdot 4,0 + 2,0 \cdot 3,0 + 2,0 \cdot 0,15 + 2 \cdot 17,0 + 3,0 \cdot 6}{111,5} = 13,37\%$$

Масу тіста, % розраховуємо за формулою 5.30%

$$G_m = \frac{111,5 \cdot (100 - 13,37)}{(100 - 48,5)} = 187,57 \%$$

Втрати борошна до замішування тіста B_{δ} , % розраховуємо за формулою 5.31:

$$B_{\delta} = \frac{0,02 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 48,5} = 0,03\%$$

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання, B_m , % розраховуємо за формулою 5.32:

$$B_m = \frac{0,02 \cdot (100 - 14,92)}{100 - 4,5} = 0,03\%$$

Затрати на оброблення тіста $З_{обр}$, % розраховуємо за формулою 5.33:

$$З_{обр} = \frac{0,8 \cdot (48,5 - 14,5)}{100 - 4,5} = 0,53\%$$

Затрати при бродінні напівфабрикатів $З_{бр}$, % розраховуємо за формулою 5.34:

$$З_{бр} = \frac{1,8 \cdot 0,95 \cdot (111,5 - 0,8) \cdot (100 - 13,37)}{1,96 \cdot 100 \cdot (100 - 48,5)} = 1,62\%$$

Затрати від упікання $З_{уп}$, % розраховуємо за формулою 5.35:

$$З_{уп} = \frac{8 \cdot [187,57 - (0,03 + 0,03 + 0,53 + 1,62)]}{100} = 14,83\%$$

Затрати при укладанні $З_{укл}$, % розраховуємо за формулою 5.36:

$$З_{укл} = \frac{0,5 \cdot [187,57 - (0,03 + 0,03 + 0,53 + 1,62 + 14,83)]}{100} = 0,85\%$$

Затрати від усихання, $З_{ус}$, % розраховуємо за формулою 5.37:

$$З_{ус} = \frac{2,0 \cdot [187,57 - (0,03 + 0,03 + 0,53 + 1,62 + 14,83 + 0,85)]}{100} = 3,39\%$$

Втрати від крихт і лому $B_{кр}$, % розраховуємо за формулою 5.38:

$$B_{кр} = \frac{0,02 \cdot [187,57 - (0,03 + 0,03 + 0,53 + 1,62 + 14,83 + 0,85 + 3,39)]}{100} = 0,03\%$$

						Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Втрати від неточності маси штучних виробів, $B_{шт}$, % розраховуємо за формулою 5.39:

$$B_{шт} = \frac{0,5 \cdot [187,57 \cdot (0,03 + 0,03 + 0,53 + 1,62 + 14,83 + 0,85 + 3,39 + 0,03)]}{100} = 0,83\%$$

Втрати від переробки браку, $B_{бр}$, % розраховуємо за формулою 5.40:

$$B_{бр} = \frac{0,02 \cdot [187,57 - (0,03 + 0,03 + 0,53 + 1,62 + 14,83 + 0,85 + 3,39 + 0,03 + 0,83)]}{100} = 0,03\%$$

Вихід готових виробів B_x , %, розраховують за формулою:

$$B_x = 187,57 - (0,03 + 0,03 + 0,53 + 1,62 + 14,83 + 0,85 + 3,39 + 0,03 + 0,83) = 165,38\%$$

Розрахунковий вихід хліба «Картопляного з цибулею» - 165,38%, для подальшого розрахунку приймаємо плановий вихід – 163%

Таблиця 5.11 — Вихідні дані для розрахунку виходу хліба «Картопляного з цибулею», масою 0,5 кг

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати у перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
1	2	3	4	5
Вихід тіста	G_m	187,55	—	—
Втрати борошна до замішування тіста	g_b , % до маси борошна	0,02	B_b	0,03
Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання	g_m , % до маси борошна	0,02	B_m	0,03
Затрати при бродінні напівфабрикатів	$C_{сyx}$, % до СР тіста	1,8	$З_{бр}$	1,62
Затрати на оброблення тіста	$g_{обр}$, % до маси борошна	0,8	$З_{обр}$	0,53
Затрати від упікання	g_{yn} , % до маси тіста	8	$З_{yn}$	14,83
Затрати при укладанні	$g_{укл}$, % до маси гарячого хліба	0,5	$З_{укл}$	0,85

Затрати від усихання	$g_{ус}, \% \text{ до маси гарячого хліба}$	2,0	$З_{ус}$	3,39
Втрати від крихт і ломом	$g_{кр}, \% \text{ до маси борошна}$	0,02	$B_{кр}$	0,03
Втрати від від неточності маси штучних виробів	$g_{шт}, \% \text{ до маси гарячих виробів}$	0,50	$B_{шт}$	0,83
Втрати від перероблення браку	$g_{бр}, \% \text{ до маси борошна}$	0,02	$B_{бр}$	0,03
Всього втрат і витрат у розмірності виходу тіста:				22,19

Розрахунок виходу готових виробів слойки дріжджової

Середньозважена вологість сировини $W_{сир}, \% \text{ розраховуємо за формулою 5.29:}$

$$W_c = \frac{100,0 \cdot 14,5 + 6,0 \cdot 75,0 + 1,5 \cdot 4,0 + 1,8 \cdot 3,0 + 51,2 \cdot 16,0 + 14,0 \cdot 0,15 + 5 \cdot 73,0 + 4,0 \cdot 4 + 15 \cdot 39}{111,5} = 18,63\%$$

Масу тіста, $\%$ розраховуємо за формулою 3.30:

$$G_m = \frac{198,5 \cdot (100 - 18,63)}{(100 - 35,3)} = 249,63\%$$

Втрати борошна до замішування тіста $B_{\delta}, \% \text{ розраховуємо за формулою 5.31:}$

$$B_{\delta} = \frac{0,02 \cdot (100 - 0,5)}{100 - 35,3} = 0,03\%$$

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання, $B_m, \% \text{ розраховуємо за формулою 5.32:}$

$$B_m = \frac{0,06 \cdot (100 - 18,63)}{100 - 35,3} = 0,08\%$$

Затрати на оброблення тіста $З_{обр}, \% \text{ розраховуємо за формулою 5.33:}$

$$З_{обр} = \frac{0,8 \cdot (35,3 - 14,5)}{100 - 35,3} = 0,26\%$$

Затрати при бродінні напівфабрикатів $З_{бр}, \% \text{ розраховуємо за формулою 5.34:}$

$$З_{бр} = \frac{3,2 \cdot 0,95 \cdot (198,5 - 0,8) \cdot (100 - 18,63)}{1,96 \cdot 100 \cdot (100 - 35,3)} = 3,86\%$$

Затрати від упікання $З_{уп}, \% \text{ розраховуємо за формулою 5.35:}$

$$З_{уп} = \frac{10 \cdot [249,63 - (0,03 + 0,08 + 0,26 + 3,86)]}{100} = 24,54$$

Затрати при укладанні $З_{укл}, \% \text{ розраховуємо за формулою 5.36:}$

$$З_{укл} = \frac{0,5 \cdot [249,63 - (0,03 + 0,08 + 0,26 + 3,86 + 24,54)]}{100} = 1,10\%$$

Затрати від усихання, $З_{ус}, \% \text{ розраховуємо за формулою 5.37:}$

$$З_{ус} = \frac{4,0 \cdot [249,63 - (0,03 + 0,08 + 0,26 + 3,86 + 24,54 + 1,10)]}{100} = 8,79\%$$

						Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Втрати від крихт і лому $B_{кр}$, % розраховуємо за формулою 5.38:

$$B_{кр} = \frac{0,02 \cdot [249,63 - (0,03 + 0,08 + 0,26 + 3,86 + 24,54 + 1,10 + 8,79)]}{100} = 0,06\%$$

Втрати від неточності маси штучних виробів, $B_{шт}$, % розраховуємо за формулою 5.39:

$$B_{шт} = \frac{0,5 \cdot [249,63 - (0,03 + 0,08 + 0,26 + 3,86 + 24,54 + 1,10 + 8,79 + 0,06)]}{100} = 1,05\%$$

Втрати від переробки браку, $B_{бр}$, % розраховуємо за формулою 5.40:

$$B_{бр} = \frac{0,02 \cdot [249,63 - (0,03 + 0,08 + 0,26 + 3,86 + 24,54 + 1,10 + 8,79 + 0,06 + 1,05)]}{100} = 0,04\%$$

Вихід готових виробів B_x , %, розраховують за формулою:

$$B_x = 249,63 - (0,03 + 0,08 + 0,26 + 3,86 + 24,54 + 1,10 + 8,79 + 0,06 + 1,05) = 209,82\%$$

Розрахунковий вихід слойки дріжджової – 207,92%, для подальшого розрахунку приймаємо плановий вихід - 205%

Таблиця 5.12 — Вихідні дані для розрахунку виходу слойки дріжджової, масою 0,1 кг

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати у перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
1	2	3	4	5
Вихід тіста	G_m	176,82	—	—
Втрати борошна до замішування тіста	g_b , % до маси борошна	0,02	B_b	0,03
Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання	g_m , % до маси борошна	0,06	B_m	0,07
Затрати при бродінні напівфабрикатів	$C_{сyx}$, % до СР тіста	3,2	$З_{бр}$	5,52
Затрати на оброблення тіста	$g_{обр}$, % до маси борошна	0	$З_{обр}$	0

Затрати від упікання	$g_{уп}$, % до маси тіста	10	$З_{уп}$	24,32
Затрати при укладанні	$g_{укл}$, % до маси гарячого хліба	0,5	$З_{укл}$	1,09
Затрати від усихання	$g_{ус}$, % до маси гарячого хліба	4,0	$З_{ус}$	8,71
Втрати від крихт і ломом	$g_{кр}$, % до маси борошна	0,03	$В_{кр}$	0,06
Втрати від від неточності маси штучних виробів	$g_{шт}$, % до маси гарячих виробів	0,50	$В_{шт}$	1,05
Втрати від перероблення браку	$g_{бр}$, % до маси борошна	0,02	$В_{бр}$	0,04
Всього втрат і витрат у розмірності виходу тіста:				39,81

Для всіх виробів обчислені виходи порівнюємо з плановими, які нині діють у промисловості, й складаємо зведену таблицю виходів.

Таблиця 5.13 — Зведена таблиця виходів

Назва виробу	Вихід тіста	Вихід хліба, %	
		Розрахунковий	Плановий
Хліб «Заводський»	161,5	136,67	134
Хліб «Картопляний з цибулею»	187,55	165,38	163
Слойка дріжджова	176,82	209,82	205

Для подальших розрахунків приймаємо плановий вихід хліба.

5.3 Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів

Якщо напівфабрикати готують в устаткуванні періодичної дії, розраховуючи виробничі рецептури, визначають витрати сировини і напівфабрикатів на 100кг борошна.

Хліб «Заводський»

Для розрахунку виробничої рецептури обчислюють коефіцієнт перерахунку, на який потім перемножуємо дані таблиці пофазної рецептури

$$K_{зав} = \frac{E_{нф}}{G_{нф}}, \quad (5.41)$$

де $E_{нф}$ – кількість напівфабрикату в заварювальній машині;
 $G_{нф}$ – маса напівфабрикату відповідно до пофазної рецептури.

$$K_{зав} = \frac{210}{84,71} = 2,47$$

Для розрахунку виробничої рецептури (приготування тіста безперервним способом) розраховують годинні витрати борошна при роботі однієї печі $G_{б}^{год}$, кг/год:

$$G_{б}^{год} = \frac{P_{год} \cdot 100}{B_x}, \quad (5.42)$$

де $P_{год}$ – годинна продуктивність печі, кг/год;

B_x – плановий вихід хліба, %.

$$G_{б}^{год} = \frac{483,84 \cdot 100}{134} = 361,08 \text{ кг/год}$$

Потім розраховують коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури:

$$K_{хв} = \frac{G_{б}^{год}}{100 \cdot 60} \quad (5.43)$$

$$K_{хв} = \frac{361,08}{100 \cdot 60} = 0,06$$

Таблиця 5.14 - Виробнича рецептура приготування тіста для хліба заводського 0,7 кг

Сировина і напівфабрикати	Фази технологічного процесу	
	В опару, на один заміс, кг	В тісто, на один заміс, кг/хв
Борошно пшеничне 1 с	67,11	1,3
Борошно пшеничне 2с	-	3
Дріжджова суспензія	9,92	-
Розчин солі	-	0,35
Вода	123,06	-
Опара	-	5,08
ММКЗ	9,92	-
Разом	210,01	9,73

Температуру води на замішування опари $t_{в}^{нф}$, °С, розраховують за формулою:

$$t_{в}^{нф} = t_{нф} + \frac{G_{б}^{нф} \cdot c_{б} (t_{нф} - t_{б})}{G_{в}^{нф} \cdot c_{в}} + n, \quad (5.44)$$

де $t_{нф}$, $t_{б}$ — відповідно температура опари і борошна, °С;

$c_{б}$, $c_{в}$ — теплоємність борошна, води, кДж/кг·К (відповідно $c_{б} = 1,257$, $c_{в} = 4,19$);

n — поправка, яка залежить від пори року (влітку приймають 0 - 1° С, навесні та восени — 2° С, взимку — 3° С).

$$t_{в}^{нф} = 27 + \frac{67,11 \cdot 1,257 (27 - 16)}{123,06 \cdot 4,19} + 0 = 28,8 \text{ °С}$$

Розрахункова величина маси шматків тіста $n_{шм}^m$, кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання розраховують за формулою:

$$n_{шм}^m = \frac{G_{хл} \cdot 100 \cdot 100}{(100 - G_{yn})(100 - G_{yc})}, \quad (5.45)$$

де $G_{хл}$ – маса готового виробу, кг;

G_{yn} – упікання, %;

G_{yc} – усихання, %.

$$n_{шм}^m = \frac{0,7 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 9,0)(100 - 4,0)} = 0,8 \text{ кг}$$

Таблиця 5.15 - Технологічний режим приготування хліба заводського

Параметри процесів	Одиниці виміру	ММКЗ	Опара	Тісто
Початкова температура	° С	35-38	28-30	29-31
Кінцева кислотність	Град	18-25	4,0-5,0	3,5-4,0
Вологість	%	72,0	70,0	46,0
Тривалість бродіння	Хв.	8-12 год	210-240	50-90
Маса шматків тіста	Кг	-		0,8
Тривалість вистоювання	Хв.	-		30-55
Температура у вистійній шафі	° С	-		35-40
Відносна вологість у вистійній шафі	%	-		75-80
Тривалість випікання	Хв.	-		50-56
Температура пекарної камери	° С	-		180-220

Хліб «Картопляний з цибулею

Коефіцієнт перерахунку обчислюють залежно від допустимої величини завантаження діжі борошном E_T :

$$E_m = \frac{e_m \cdot V_d}{100} \quad (5.46)$$

де e_m — кількість борошна, кг, що завантажують на 100 дм³ геометричного об'єму діжі;

V_d – геометричний об'єм діжі, дм³.

$$E_m = \frac{30 \cdot 360}{100} = 108 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури розраховують за формулою:

$$K_{діж} = \frac{E_m}{100} \quad (5.47)$$

$$K_{діж} = \frac{108}{100} = 1,08$$

Для розрахунку виробничої рецептури розраховують годинні витрати борошна при роботі однієї печі G_{ϕ}^{zod} , кг/год за формулою 3.42:

$$G_{\phi}^{zod} = \frac{690 \cdot 100}{163} = 423,31 \text{ кг/год}$$

Потім розраховують коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури за формулою 5.44:

$$K_{x\phi} = \frac{423,31}{100 \cdot 60} = 0,07$$

Перемножуємо дані таблиці пофазної рецептури приготування тіста на коефіцієнт перерахунку – 0,7

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Таблиця 5.16 — Виробнича рецептура приготування тіста для хліба «Картопляного з цибулею»

Сировина і напівфабрикат	В тісто, на один заміс, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	56
Пластівці картопляні	14
Дріжджова суспензія	5,6
«Мажимікс» з голубою етикеткою	0,35
Розчин сольовий	5,38
Розчин цукру	2,8
Маргарин молочний зі вмістом жиру 82%	2,1
Цибуля сушена	2,1
Вода	43,65
Разом:	131,99

Розрахункова величина маси шматків тіста $n_{шм}^m$, кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання визначаємо за формулою (5.46):

$$n_{шм}^m = \frac{0,5 \times 100 \times 100}{(100 - 8,0) \times (100 - 2,0)} = 0,56 \text{ кг}$$

Температуру води на замішування тіста $t_e^T, ^\circ\text{C}$, обчислюємо за формулою (5.45):

$$t_e^T = 28 + \frac{80,0 \times 1,257 \times (26 - 20)}{62,36 \times 4,19} = 30,3 ^\circ\text{C}$$

Таблиця 5.17 — Технологічний режим приготування хліба «Картопляного з цибулею»

Параметри процесів	Одиниці Виміру	Тісто
Початкова температура	$^\circ\text{C}$	26±1
Кінцева кислотність	Град	7,0-9,0
Вологість	%	48,5
Тривалість бродіння	Хв	50-60
Маса шматків тіста	Кг	0,56
Тривалість вистоювання	Хв	55-65
Температура у вистійній шафі	$^\circ\text{C}$	30-35
Відносна вологість у вистійній шафі	%	70-75
Тривалість випікання	Хв	30-36
Температура пекарної камери	$^\circ\text{C}$	I зона – 290-320 II зона – 250-260 III зона – 220-230 IV зона – 180-200

Слойка дріжджова

Коефіцієнт перерахунку обчислюють залежно від допустимої величини завантаження діжі борошном E_t розраховуємо за формулою 5.46:

$$E_m = \frac{30 \cdot 230}{100} = 69 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури розраховують за формулою 5.47:

$$K_{дїж} = \frac{69}{100} = 0,69$$

Для розрахунку виробничої рецептури розраховують годинні витрати борошна при роботі однієї печі G_b^{zod} , кг/год за формулою 5.42:

$$G_b^{zod} = \frac{128 \cdot 100}{205} = 62,44 \text{ кг/год}$$

Потім розраховують коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури за формулою 5.44:

$$K_{хв} = \frac{63,44}{100 \cdot 60} = 0,01$$

Таблиця 5.18 - Виробнича рецептура приготування тіста для слойки дріжджової

Сировина і напівфабрикати	Фази технологічного процесу	
	В тісто, на один заміс, кг	Оздоблення, кг
Борошно пшеничне в/с	68,31	0,01
Дріжджова суспензія	16,56	-
«Мажимікс» з голубою ет етикеткою	1,04	-
Розчин солі	4,76	-
Масло вершкове	4,14	0,45
Цукор білий	9,66	-
Яйця курячі	3,45	-
Молоко сухе	2,76	-
Вода	10,64	-
Макова начинка	-	0,15
Разом	121,32	0,61

Температуру води на замішування тіста t_e^{nf} , °C, розраховують за формулою 5.45:

$$t_e^{nf} = 27 + \frac{68,31 \cdot 1,257 \cdot 16}{15,27 \cdot 4,19} + 0 = 22 \text{ °C}$$

Розрахункова величина маси шматків тіста $n_{шм}^m$, кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання розраховують за формулою 5.46:

$$n_{шм}^m = \frac{0,1 \cdot 100 \cdot 100}{(100-10)(100-4,0)} = 0,12 \text{ кг}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Таблиця 5.19 - Технологічний режим приготування слойки дріжджової

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто
Початкова температура	° С	20-22
Кінцева кислотність	Град	2,5-3
Вологість	%	35,3
Тривалість бродіння	хв.	20-30
Маса шматків тіста	Кг	0,12
Тривалість релаксації	хв.	20-25
Температура охолодження	° С	5-15
Тривалість вистоювання	хв.	90-120
Температура у вистійній шафі	° С	28-30
Відносна вологість у вистійній шафі	%	75
Тривалість випікання	хв.	12-15
Температура пекарної камери	° С	180-210

5.4 Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини.

Розрахунок витрат сировини на виготовлення виробів проводять, виходячи з кількості продукції, виходу виробів та їх рецептури.

Витрати борошна $G_{\bar{o}}$, кг, визначають за формулою (5.42).

Зробимо розрахунок по даному асортименту.

Хліб «Заводський»

Розраховують годинні витрати борошна, $G_{\bar{o}}^{zod}$, кг/год, за формулою:

$$G_{\bar{o}}^{zod} = \frac{P_{zod} \cdot 100}{B_x} \quad (5.48)$$

Витрати борошна для хлібу заводського

$$G_{\bar{o}}^{zod} = \frac{453,6 \cdot 100}{134} = 338,5 \text{ кг/год}$$

Витрати борошна пшеничного 1с

$$G_{\bar{o}}^{zod} = \frac{338,5 \cdot 50}{100} = 169,25 \text{ кг/год}$$

Витрати борошна пшеничного 2с

$$G_{\bar{o}}^{zod} = \frac{338,5 \cdot 50}{100} = 169,25 \text{ кг/год}$$

Добову витрати борошна пшеничного $G_{\bar{o}}^{dob}$, кг/доб розраховують за формулою:

$$G_{\bar{o}}^{dob} = G_{\bar{o}}^{zod} \cdot 23 \quad (5.49)$$

$$P_{dob} = 338,5 \cdot 23 = 7785,5 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата борошна пшеничного 2с $G_{\bar{o}}^{dob}$, кг/доб, складає

$$P_{dob} = 169,25 \cdot 23 = 3892,75 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата борошна пшеничного 1с $G_{\bar{o}}^{dob}$, кг/доб, складає:

$$P_{dob} = 169,25 \cdot 23 = 3892,75 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата кожного виду сировини, q_c , кг/доб, по сортах виробів:

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

$$q_c = \frac{G_{\text{доб}} \cdot C}{100}, \quad (5.50)$$

де C — витрата сировини за рецептурою на 100 кг борошна.

Добова витрата дріжджів:

$$q_{\text{др}} = \frac{7785,5 \cdot 1,0}{100} = 77,86 \text{ кг/доб}$$

Для розрахунку добової витрати солі використовують показник витрати товарної кухонної солі C_c^m , % до маси борошна, який обчислюють за формулою:

$$C_c^m = \frac{C_c \cdot 100}{(100 - \frac{100 - H}{100} - 0,6H)}, \quad (5.51)$$

де C_c — витрати солі за рецептурою, % до маси борошна;

W_c — вологість товарної солі, %;

H — вміст у товарній солі нерозчинних речовин, % до маси сухого залишку;

0,6 — коефіцієнт, що враховує наявність у осаді 60 % хлористого натрію від маси осаду.

$$C_c^m = \frac{1,5 \cdot 100}{(100 - 0,25) \frac{100 - 0,85}{100} - 0,60 \cdot 0,85} = 1,52\%$$

Добову витрату солі розраховують за формулою 5.51:

$$q_c = \frac{3895,12 \cdot 1,52}{100} = 118,34 \text{ кг/доб}$$

Хліб «Картопляний з цибулею»

Витрати борошна пшеничного в/с для хлібу «Картопляного з цибулею» розраховують за формулою 5.49:

$$G_{\text{доб}}^{\text{зод}} = \frac{690 \cdot 80}{163} = 338,65 \text{ кг/год}$$

Добову витрату борошна пшеничного в/с розраховують за формулою 5.48:

$$P_{\text{доб}} = 338,65 \cdot 23 = 7788,96 \text{ кг/доб}$$

Добову витрату кожного виду сировини, q_c , кг/доб, розраховують за формулою 5.51:

Добова витрата картопляних пластівців:

$$q_{\text{кп}} = \frac{7788,96 \cdot 20,0}{100} = 1557,79 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата дріжджів:

$$q_{\text{др}} = \frac{7788,96 \cdot 2,0}{100} = 155,78 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата полібшувача:

$$q_n = \frac{7788,96 \cdot 0,5}{100} = 38,94 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата цукру білого:

$$q_{\text{цб}} = \frac{7788,96 \cdot 2,0}{100} = 155,78 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата маргарину:

$$q_m = \frac{7788,96 \cdot 2,0}{100} = 155,78 \text{ кг/доб}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Добова витрата цибулі сушеної:

$$q_{uc} = \frac{7788,96 \cdot 3,0}{100} = 233,67 \text{ кг/доб}$$

Для розрахунку добової витрати солі використовують показник витрати товарної кухонної солі C_c^m , % до маси борошна, який обчислюють за формулою 5.51:

$$C_c^m = \frac{2,0 \cdot 100}{(100 - 25) \frac{100 - 85}{100} - 0,60 \cdot 0,85} = 2,03\%$$

Добову витрати солі розраховують за формулою 5.50:

$$q_c = \frac{7788,96 \cdot 2,03}{100} = 158,12 \text{ кг/доб}$$

Слойка дріжджова

Розраховують годинні витрати борошна, G_{δ}^{zob} , кг/год, за формулою 5.50:

$$G_{\delta}^{zob} = \frac{128 \cdot 100}{205} = 62,44 \text{ кг/год}$$

Добова витрата борошна пшеничного в/с G_{δ}^{dob} , кг/доб, складає:

$$P_{dob} = 62,44 \cdot 23 = 1436,12 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата дріжджів :

$$q_{dp} = \frac{718,5 \cdot 6,0}{100} = 86,17 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата поліпшувача :

$$q_{mj} = \frac{718,5 \cdot 1,5}{100} = 21,54 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата масла вершкового:

$$q_{mj} = \frac{718,5 \cdot 51,2}{100} = 735,29 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата цукру білого:

$$q_{cb} = \frac{718,5 \cdot 14}{100} = 201,06 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата яєць курячих:

$$q_{jak} = \frac{718,5 \cdot 5}{100} = 71,81 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата молока сухого: 1

$$q_{mc} = \frac{718,5 \cdot 4}{100} = 57,44 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата макової начинки:

$$q_{mc} = \frac{718,5 \cdot 15}{100} = 215,42 \text{ кг/доб}$$

Для розрахунку добової витрати солі використовують показник витрати товарної кухонної солі C_c^m , % до маси борошна, який обчислюють за формулою 5.52:

$$C_c^m = \frac{1,8 \cdot 100}{(100 - 0,25) \frac{100 - 0,85}{100} - 0,60 \cdot 0,85} = 1,83\%$$

Добову витрату солі розраховують за формулою 5.51:

$$q_c = \frac{718,5 \cdot 1,83}{100} = 26,28 \text{ кг/доб}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Таблиця 5.20 — Добові витрати сировини на хлібозаводі

Назва сировини	Хліб «Заводський»	Хліб «Картопляний з цибулею»	Слойка дріжджова	Разом, кг
1	2	3	4	5
Борошно пшеничне в/с	-	7788,96	1436,12	9225,08
Борошно пшеничне 1с	3892,75	-	-	3892,75
Борошно пшеничне 2с	3892,75	-	-	3892,75
Пластівці картопляні	-	1555,79	-	1555,79
Дріжджі «Рекорд» з синьою етикеткою	77,86	155,78	86,17	319,81
«Мажимікс» з голубою етикеткою	-	38,94	21,54	60,48
Сіль кухонна	118,34	158,12	26,28	302,74
Цукор білий кристалічний	-	155,78	201,06	356,84
Масло вершкове, в тісто/ на оброблення	-	-	735,29	735,29
Маргарин молочний зі вмістом жиру 82%	-	155,78	-	155,78
Цибуля сушена	-	233,67	-	233,67
Яйця курячі	-	-	71,81	71,81
Молоко сухе	-	-	57,44	57,44
Макова начинка	-	-	215,42	215,42

Нормами проектування для всіх видів сировини передбачаються відповідні терміни зберігання.

Для розрахунку потрібних площ і місткостей для зберігання сировини складаємо таблицю:

Таблиця 5.21 — Запас сировини для виробництва виробів на хлібозаводі

Сировина	Добові витрати сировини, т	Спосіб зберігання	Нормативний термін зберігання, днів	Норма запасу, днів	Необхідний запас сировини, т
1	2	3	4	5	6
Борошно пшеничне в/с	9,23	Безтарний	5-7	5	46,15
Борошно пшеничне 1с	3,89	Безтарний	5-7	5	19,45
Борошно пшеничне 2с	3,89	Безтарний	5-7	5	19,45
Пластівці картопляні	1,56	Безтарний	15	15	23,4

Дріжджі «Рекорд» з синьою етикеткою	0,32	В ящиках	3	3	0,96
«Мажимікс» з голубою етикеткою	0,06	В ящиках	15	15	0,9
Сіль кухонна	0,30	У мішках	15	15	4,5
Цукор білий кристалічний	0,36	Безтарний	15	15	5,4
Масло вершкове, в тісто/ на оброблення	0,74	В ящиках	5	5	3,7
Маргарин молочний зі вмістом жиру 82%	0,16	В ящиках	5	5	0,8
Цибуля сушена	0,23	У мішках	15	15	3,45
Яйця курячі	0,07	В ящиках	5	5	0,35
Молоко сухе	0,06	У мішках	15	15	0,9
Макова начинка	0,22	У відрах	15	15	3,3

5.5 Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів.

На підприємстві передбачено пакування хліба «Заводського», «Картопляного цибулею» та слойки дріжджової

Для пакування виробів на підприємстві буде встановлено пакувальне обладнання, яке самостійно формує пакувальний пакет із поліпропіленового матеріалу. В цьому випадку необхідно, щоб на підприємстві був запас поліпропіленової плівки у вигляді рулону. Розрахуємо, яка кількість виробів буде пакуватися на підприємстві.

Кількість готових виробів, що виготовляється за добу розраховуємо за формулою:

$$Q_{\text{г}}^{\text{с}} = \frac{G_{\text{д}}}{m} \quad (5.52)$$

де $G_{\text{д}}$ – добова продуктивність печі, кг/добу;

m – маса готового виробу, кг.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

$$\text{Для хліба «Заводського»}$$

$$N = \frac{11128,32}{0,7} = 15879 \text{ шт}$$

$$\text{Для хліба «Картопляного з цибулею»}$$

$$N = \frac{15870}{0,5} = 31740 \text{ шт}$$

$$\text{Для слойки дріжджової}$$

$$N = \frac{2944}{0,1} = 29440 \text{ шт}$$

Оскільки слойку дріжджеву пакують по 2 шт. в упаковку, то пакетів для них буде становити $29440/2 = 14720$ шт.

Кількість поліетиленових пакетів дорівнює кількості виробів, що виготовляється за добу.

Отже, для хліба «Заводського» масою 0,7 кг необхідно 7954 пакетів для пакування, для хліба «Картопляного з цибулею», масою 0,5 кг – 10909 пакета, та для слойки дріжджової масою 0,1 кг – 7365 пакетів.

Нормативний термін зберігання пакувальних матеріалів – 30 діб. Розрахунок витрат пакувальних матеріалів та їх запасів наводимо у вигляді таблиці 5.23.

Таблиця 5.24 – Витрати та запаси пакувальних матеріалів для виробництва хліба «Заводського», хліба «Картопляного з цибулею» та слойки дріжджової

№	Найменування матеріалів	Добові витрати, тис шт.	Нормативний термін зберігання, діб	Запас, тис шт.
1.	Пакет з поліпропілену	15879	30	476928
2.	Пакет з поліпропілену	31740	30	952200
3.	Пакет з поліпропілену	29440	30	441600

Довжина пакету для слойки дріжджової становить 350 мм, а для хліба «Заводський» та «Картопляний з цибулею» - 300 мм.

Довжина поліпропіленового рукава для добової витрати становить:

- для хліба «Заводський» $(15879 \cdot 300) / 1000 = 4769,28$ м
- для хліба «Картопляний з цибулею» $(10909 \cdot 300) / 1000 = 9522$ м
- для слойки дріжджової $(7365 \cdot 350) / 1000 = 4416$ м

Нормативний запас поліпропіленового рукава становить:

- для хліба «Заводський» $(952200 \cdot 300) / 1000 = 143078,4$ м
- для хліба «Картопляний з цибулею» $(327270 \cdot 300) / 1000 = 285660$ м
- для слойка дріжджова $(441600 \cdot 350) / 1000 = 132480$ м

6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ОСНОВНОЇ ТА ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР

Для зберігання сировини розраховуємо необхідну площу складу та холодильних камер (F_c), m^2 , за формулою:

$$F_c = \frac{G_{доб} \cdot \tau_z}{q_{сер}} \times \mu \quad (6.1)$$

де $G_{доб}$ — витрати сировини за добу, т;

τ_z — норма запасу сировини, діб;

$q_{сер}$ — середнє навантаження на $1m^2$, $кг/м^2$;

μ — коефіцієнт, що враховує проїзди і проходи (для борошна $\mu = 1,85$, для іншої сировини $\mu = 1,5$).

Розрахунок холодильної камери для зберігання дріжджів та маргарину молочного та масла вершкового (дріжджі зберігаються в ящиках по 5-6 ярусів) за формулою (6.1):

$$F_{др} = \frac{0,32 \cdot 3}{0,25} \cdot 1,5 = 5,76m^2,$$

$$F_{мм} = \frac{0,16 \cdot 5}{0,9} \cdot 1,5 = 1,33m^2$$

$$F_{мс} = \frac{0,74 \cdot 5}{0,9} \cdot 1,5 = 6,17$$

$$F_{яй} = \frac{0,07 \cdot 5}{0,66} \cdot 1,5 = 0,88m^2$$

Загальна площа холодильної камери:

$$F_{заг} = 5,76 + 1,33 + 6,17 + 0,88 = 14,14m^2$$

Площі складу, необхідні для тарного зберігання сировини обчислюємо за формулою (6.1):

$$\text{- для полішувача: } F_y = \frac{0,06 \cdot 15}{0,8} \cdot 1,5 = 1,69m^2$$

$$\text{- для солі кухонної: } F_c = \frac{0,30 \cdot 15}{0,8} \cdot 1,5 = 8,44m^2$$

$$\text{- для цибулі сушеної: } F_y = \frac{0,23 \cdot 15}{0,8} \cdot 1,5 = 6,47m^2$$

$$\text{- для молока сухого: } F_{мс} = \frac{0,06 \cdot 15}{0,8} \cdot 1,5 = 1,69m^2$$

$$\text{- для макової начинки: } F_m = \frac{0,22 \cdot 15}{0,66} \cdot 1,5 = 6,19m^2$$

Загальна площа складу – 39 m^2 , в тому числі і холодильна камера, площа якої становить – 14 m^2 .

Площа складу для зберігання пакувальних матеріалів:

$$\text{- пакет для хліба «Заводський»: } F_c = \frac{4,7 \cdot 30}{15879 \cdot 0,005} \cdot 1,5 = 1,78m^2$$

$$\text{- пакет для хліба «Картопляний з цибулею»: } F_c = \frac{9,5 \cdot 30}{31740 \cdot 0,005} \cdot 1,5 = 1,8m^2$$

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- пакет для слойки дріжджової: $F_c = \frac{4,4 \cdot 30}{29440 \cdot 0,005} \cdot 1,5 = 0,90 \text{ м}^2$

Загальна площа складу для зберігання пакувальних матеріалів становить – 5 м².

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.1 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ХЛІБОСХОВИЩА ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

Площу хлібосховища та експедиції S , m^2 , розраховують за формулою:

$$S = \sum (S_i \cdot P_i), \quad (6.1)$$

де P_i – добова продуктивність підприємства по кожному виду продукції, т/добу;

S_i – нормативна площа хлібосховища та експедиції на 1 т продуктивності підприємства.

$$S = (15 \cdot 11,1) + (15 \cdot 15,9) + (15 \cdot 2,9) = 449 \text{ м}^2$$

Площа експедиції для зберігання та відвантаження продукції на підприємства торгівлі повинна складати біля 20 % від загальної площі хлібосховища і експедиції.

$$E = 189 \cdot 0,2 = 90 \text{ м}^2$$

Разом з тим, в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: ремонту контейнерів – 15 м^2 ; санітарної обробки лотків та контейнерів – 55 м^2 ; прийому замовлень від торгівельної мережі – 4 м^2 на одного працівника; диспетчера – 4 м^2 на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м^2 на одного працівника; вантажників – 6 м^2 на одного вантажника; водіїв – 18 м^2 .

Робоче місце комірників обладнують поблизу ділянки комплектування замовлень на кожний автомобіль з максимально можливим оглядом складського приміщення. Робоче місце диспетчера обладнують суміжно з приміщенням для водіїв поблизу завантаження продукції до автомобілів біля вантажної рампи. Кількість дверних отворів для вивезення готової продукції з експедиції становить – два отвори.

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

7.1. Розрахунок місткостей для зберігання сировини

Кількість силосів для безтарного зберігання борошна N , шт., визначають по формулі:

$$N = \frac{G_6^{доб} \times n}{V_6}, \quad (7.1)$$

де $G_6^{доб}$ – добові витрати борошна одного сорту, т;

n – норма запасу борошна, діб (3-7);

V_6 – місткість одного силосу, т;

Для борошна пшеничного вищого сорту:

$$N = \frac{9,23 \cdot 5}{25} = 1,59, \text{ приймаємо 2 силоси на 25т}$$

Для борошна пшеничного першого сорту:

$$N = \frac{3,89 \cdot 5}{25} = 0,78, \text{ приймаємо 1 силос на 25т.}$$

Для борошна пшеничного другого сорту:

$$N = \frac{3,89 \cdot 5}{25} = 0,78, \text{ приймаємо 1 силос на 25т.}$$

Для картопляних пластівців:

$$N = \frac{1,56 \cdot 15}{25} = 0,94, \text{ приймаємо 1 силос на 25т.}$$

Для цукру білого кристалічного:

$$N = \frac{0,36 \cdot 15}{3} = 0,77, \text{ приймаємо 1 силоса на 7т.}$$

Знаходимо суму силосів: $2+1+1+1+1=6+1$ запасний = 7 силосів

Приймаємо: 2 силоси марки Trevira на для зберігання борошна пшеничного вищого сорту, 1 – для борошна пшеничного першого сорту, 1 – для борошна пшеничного другого сорту, 1 силос для картопляних пластівців, 1 для цукру піску та 1 запасний.

Транспортування сипучої сировини яка знаходиться на підприємстві у силосах відбувається за допомогою системи спіроматик .

Склад безтарного зберігання борошна повністю автоматизований. Для автоматичної подачі, контролю за рухом борошна існує стенд — щит управління.

Для виробництва деяких виробів, таку сировину як сіль, цукор, дріжджі подають на виробництво в рідкому (розчиненому) стані.

Об'єм ємкості V , дм^3 , для зберігання сольового та цукрового розчинів визначаємо за формулою:

$$V = \frac{G_0 \times \tau_3 \times 100 \times K}{c \times \rho} \quad (7.2)$$

Об'єм ємкості для зберігання сольового розчину (розрахунок на добовий запас) знаходимо за формулою (6.2):

$$V_{c.p} = \frac{0,30 \times 1,2 \times 100}{26 \times 1.2} = 1,66 \text{ м}^3$$

Сольовий розчин готують в солерозчиннику ХСР-3.

Об'єм ємкості для зберігання цукрового розчину (розрахунок на добовий запас), знаходимо за формулою (6.2):

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{ц.р} = \frac{0,36 \times 100 \times 1,2}{50 \times 1.23} = 0,86 \text{ м}^3$$

Цукровий розчин готують в ємкості з мішалкою Х-14.

Об'єм ємкості для зберігання дріжджової суспензії (розрахунок на добовий запас) визначаємо за формулою (6.2):

$$V_{др.с.} = \frac{0,32 \times 100 \times 1,2}{42 \times 1.42} = 1.30 \text{ м}^3$$

Дріжджову суспензію готують в ємкості з мішалкою Х-14.

Об'єм ємкості V , дм^3 , для зберігання розтопленого маргарину визначаємо за формулою:

$$V = \frac{0,18 \times 100 \times 1,2}{100} = 0,19 \text{ м}^3 \quad (7.2)$$

Маргарин розтоплюють у ємкості з мішалкою та паровою сорочкою Х-14.

Після розрахунку місткостей для кожного виду сировини підбираємо типові стандартні місткості й обчислюємо їх кількість:

$$N_{\text{міст}} = \frac{V}{V_{\text{міст}}}, \quad (7.3)$$

де V – потрібний об'єм сировини, м^3 ;

$V_{\text{міст}}$ – об'єм стандартної місткості, м^3 .

Для зберігання кожного виду сировини встановлюємо не менше двох місткостей.

Для зберігання сольового, цукрового розчину та дріжджової суспензії обрані витратні ємності ХЕ-45 місткістю $1,4 \text{ м}^3$ та ХЕ-44 місткістю $2,1 \text{ м}^3$. Для розтопленого маргарину обрана ХЕ-45 з мішалкою та паровою сорочкою.

Розраховуємо їх кількість для сольового розчину за формулою (7.3):

$$N_{\text{міст}} = \frac{1.66}{2,1} = 0,79, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт ХЕ-44.}$$

Розраховуємо їх кількість для цукрового розчину за формулою (7.3):

$$N_{\text{міст}} = \frac{0,86}{1,4} = 0.61, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт ХЕ-45.}$$

Розраховуємо їх кількість для дріжджової суспензії за формулою (7.3):

$$N_{\text{міст}} = \frac{1.30}{1,4} = 0,93, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт ХЕ-45.}$$

Розраховуємо їх кількість для розтопленого маргарину за формулою (7.3):

$$N_{\text{міст}} = \frac{0,19}{1,4} = 0,14, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт ХЕ-45.}$$

7.2 Розрахунок обладнання для силосно-просіювального відділення та обладнання для підготовки розчинів

Борошно на підприємстві транспортується за допомогою системи спіроматик. Оскільки на підприємстві зберігається три сорти борошна, то для кожного сорту варто передбачити просіювальну лінію. Просіювання борошна при такому способі здійснюється за допомогою просіювача Russell 900 з продуктивністю 18 т/год . Таким чином, проведемо перевірочний розрахунок.

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для розрахунку кількості борошняних ліній визначимо загальну кількість борошна за сортами: пшеничне вищий, перший і другий сорт.

Кількість борошняних ліній для окремого сорту борошна:

$$N_{б.л} = \frac{\Sigma G_{б}^{год}}{Q_{б.л}^{год}}, \quad (7.4)$$

де $\Sigma G_{б}^{год}$ — сумарні годинні витрати борошна, що транспортується по одній лінії, т/год;

$Q_{б.л}^{год}$ — годинна продуктивність борошняної лінії, т/год; (приймається на 5-10% менше продуктивності просіювача).

Продуктивність даного просіювача 18 т/год. Відповідно, продуктивність лінії повинна бути 14,40 т/год.

Для борошна пшеничного вищого сорту кількість борошняних ліній, знаходимо за формулою (7.4):

$$N_{б.ли} = \frac{0,40}{14,40} = 0,03$$

Приймаємо 1 борошняну лінію для борошна пшеничного вищого сорту.

Для борошна пшеничного першого сорту кількість борошняних ліній, знаходимо за формулою (7.4):

$$N_{б.ли} = \frac{0,17}{14,40} = 0,01$$

Приймаємо 1 борошняну лінію для борошна пшеничного першого сорту.

Для борошна пшеничного другого сорту кількість борошняних ліній, знаходимо за формулою (7.4):

$$N_{б.ли} = \frac{0,17}{14,40} = 0,01$$

Приймаємо 1 борошняну лінію для борошна пшеничного другого сорту.

Всього приймаємо 3 борошняних лінії та одну запасну.

Необхідний об'єм бункеру (V), м³, обчислюємо за формулою:

$$V_c = \frac{G_{б}^{год} \times t}{\rho_{б}}, \quad (7.5)$$

де $G_{б}^{год}$ — годинна витрата борошна для приготування напівфабрикату, т/год;

t— запас борошна у силосі, год;

ρ — об'ємна маса борошна, т/м³.

Об'єм виробничих бункерів повинен забезпечити безперервну роботу протягом не менше двох годин (t=2год). У разі роботи складу борошна у дві зміни об'єм виробничих силосів може бути збільшений до запасу борошна на 8-12годин.

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хліб «Заводський»

Для виготовлення хліба «Заводський» необхідна кількість виробничих бункерів складає: один для приготування ММКЗ, один для приготування опари та два для приготування тіста.

-для приготування опари (борошно пшеничне першого сорту):

$$V_{б1} = \frac{0,067 \times 2}{0,500} = 0,28 \text{ м}^3$$

-для приготування ММКЗ (борошно пшеничне першого сорту):

$$V_{б1} = \frac{0,001 \times 2}{0,500} = 0,01 \text{ м}^3$$

-для приготування тіста (борошно пшеничне першого сорту):

$$V_{б1} = \frac{0,078 \times 2}{0,500} = 0,31 \text{ м}^3$$

-для приготування тіста (борошно пшеничне другого сорту):

$$V_{б2} = \frac{0,180 \times 2}{0,500} = 0,72 \text{ м}^3$$

Хліб «Картопляний з цибулею»

Для хліба «Картопляного з цибулею» необхідна кількість виробничих бункерів складає: два для приготування тіста.

-для приготування тіста (борошно пшеничне вищого сорту):

$$V_{б1} = \frac{0,288 \times 2}{0,500} = 1,152 \text{ м}^3$$

-для приготування тіста (борошно пшеничне вищого сорту):

$$V_{кп} = \frac{0,072 \times 2}{0,500} = 0,29 \text{ м}^3$$

Слойка дріжджова

Для виготовлення слойки дріжджової необхідна кількість виробничих бункерів складає: один для приготування тіста

-для приготування тіста (борошно пшеничне вищого сорту):

$$V_{б1} = \frac{0,068 \times 2}{0,500} = 0,02 \text{ м}^3$$

Розраховуємо необхідну кількість за формулою:

$$N_{міст} = \frac{V}{V_{міст}}, \quad (7.6)$$

де V – потрібний об'єм сировини, м^3 ;

$V_{міст}$ – об'єм стандартної місткості, м^3 .

Обраний виробничий бункер ХЕ-112 об'ємом $2,73 \text{ м}^3$.

Кількість бункерів борошна для приготування ММКЗ для хліба «Заводський», знаходимо за формулою (7.6):

$$N_1 = \frac{0,28}{2,73} = 0,1, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Кількість бункерів борошна для приготування опари для хліба «Заводський», знаходимо за формулою (6.6):

$$N_1 = \frac{0,01}{2,73} = 0,1, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість бункерів борошна для приготування тіста для хліба «Заводський», знаходимо за формулою (7.6):

$$N_1 = \frac{1,20}{2,73} = 0,4, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Кількість бункерів борошна для приготування тіста хліба «Картопляний з цибулею» становить за формулою (7.6):

$$N_6 = \frac{1,44}{2,73} = 0,5, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Кількість бункерів борошна для приготування тіста для слойки дріжджової становить за формулою (7.6):

$$N_6 = \frac{0,02}{2,73} = 0,1, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

7.3 Розрахунок обладнання для цеху рідких напівфабрикатів

Розрахунок зводиться до визначення об'єму заварювальної машини, місткостей для бродіння закваски і для приготування живильної суміші та.

Хліб «Заводський»

Об'єм заварювального агрегату, V , дм^3 , для приготування ММКЗ розраховуємо за формулою:

$$V = \frac{G_{xв} T (1 + \chi) K \cdot 60}{\rho}, \quad (7.7)$$

де $G_{xв}$ – хвилинні витрати ММКЗ, кг/хв. ;

T – тривалість приготування ММКЗ, год;

χ – коефіцієнт, який враховує збільшення об'єму машини, щоб забезпечити перемішування;

ρ – об'ємна маса напівфабрикату, кг/м^3 .

$$G_{xв} = K_{xв} \cdot 1 \cdot 9,92 \quad (7.8)$$

де 9,92 – кількість ММКЗ, кг

$K_{xв} = 0,08$ – визначено раніше на одну піч;

1 – кількість печей;

$$G_{xв} = 0,08 \cdot 1 \cdot 9,92 = 0,79 \text{ кг}$$

$$V = \frac{0,79 \cdot 3,5 (1 + 0,5) 1 \cdot 60}{1,08} = 230,42 \text{ дм}^3$$

$$N_{\text{міст}} = \frac{230,42}{300} = 0,77$$

Приймаємо 1 заварочну машину ХЗМ-300 та одну запасну

Об'єм чанів для бродіння ММКЗ:

$$G_{xв} = K_{xв} \cdot 1 \cdot 9,92$$

де 9,92 – кількість ММКЗ, кг

$K_{xв} = 0,08$ – визначено раніше на одну піч;

1 – кількість печей;

$$G_{xв} = 0,08 \cdot 1 \cdot 9,92 = 0,79 \text{ кг}$$

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V = \frac{0,79 \cdot 12(1+0,5)1 \cdot 60}{1,08} = 230,42 \text{ дм}^3$$

$$N_{\text{міст}} = \frac{230,42}{1000} = 0,23$$

Приймаємо 1 чан для бродіння ХЕ-46 1 допоміжний та 1 запасний

Об'єм місткості для приготування рідкої опари, V , дм^3 , розраховуємо за формулою 7.4:

$$V = \frac{5,08 \cdot 0,5(1+0,5)1 \cdot 60}{1,08} = 228,6 \text{ дм}^3$$

$$N_{\text{міст}} = \frac{228,6}{300} = 0,76$$

Приймаємо 1 заварочну машину ХЗМ-300 та одну запасну

Об'єм місткостей для бродіння рідкої опари

$$V = \frac{5,08 \cdot 3,5(1+0,5)1 \cdot 60}{1,08} = 1481,67 \text{ дм}^3$$

$$N_{\text{міст}} = \frac{1481,67}{1000} = 1,48$$

Приймаємо 2 чани для бродіння ХЕ-46 та 1 запасний

7.4 Розрахунок обладнання для замішування і бродіння густих напівфабрикатів.

Хліб «Заводський»

Тісто для хліба «Заводського» готують в тістомісильній машині безперервної дії Х-12, а бродіння тіста відбувається в кориті.

Обладнання для безперервного приготування густих напівфабрикатів

$$P_m = g_{\text{нф}} \cdot K_z \quad (7.9)$$

де $g_{\text{нф}}$ - маса напівфабрикату, що замішується протягом 1хв, кг

K_z - коефіцієнт, який враховує можливі зупинки машини для регулювання та очищення ($K_z=1,06-1,08$)

$$P_m = 5,08 \cdot 1,06 = 5,39 \text{ кг/хв.}$$

Кількість тістомісильних машин Х-12 розраховують за формулою:

$$N_{\text{т.м}} = \frac{P_m}{P}$$

(6.9)

де P – продуктивність тістомісильної машини згідно характеристики, кг/хв

$$N_{\text{т.м}} = \frac{5,39}{21,67} = 0,25$$

Приймаємо 1 тістомісильну машину Х-12

Об'єм місткості для бродіння тіста V_m дм^3 , розраховують за формулою

$$V_m = \frac{G_{\text{б}}^m \cdot \tau_m \cdot 100}{\rho}, \quad (7.10)$$

Де $G_{\text{б}}^m$ - витрати борошна за хвилину для приготування тіста, кг/хв

τ_m - тривалість бродіння тіста, хв

ρ - норма завантаження борошна на 100 дм^3 об'єму корита, кг

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_m = \frac{4,3 \cdot 50 \cdot 100}{36} = 567,22 \text{ дм}^3$$

Приймаємо 800 дм³

Хліб «Картопляний з цибулею»

Тісто для хліба «Картопляного з цибулею» готують в тістомісильній машині періодичної дії Spiral A 360, бродіння відбувається в діжі.

Продуктивність тістомісильної машини періодичної дії P , кг/год розраховують за формулою:

$$P = \frac{60g_{нф}}{t_{зам} + t_{дон}}, \quad (7.11)$$

де $g_{нф}$ — кількість тіста, що одночасно замішується в діжі тістомісильної машини, кг

$t_{зам}$ - тривалість змішування тіста чи опари, хв;

$t_{дон}$ — час, потрібний для допоміжних операцій, хв.

$$P = \frac{60 \cdot 131,99}{6+4} = 791,94 \text{ кг/год}$$

Визначають годинну кількість діж

$$D_{год} = \frac{G_6^{год}}{G_6^d}, \quad (7.12)$$

$$D_{год} = \frac{423,31}{108} = 3,92 \text{ шт}$$

Ритм замішування

$$r = \frac{60}{D_{год}}, \text{ хв.} \quad (7.13)$$

$$r = \frac{60}{3,92} = 15,32 \text{ хв}$$

Приймаємо одну тістомісильну машину Spiral A 360.

Слойка дріжджова

Тісто для слойки дріжджової готують в тістомісильній машині періодичної дії Г4-МТВ-160, бродіння відбувається в діжі.

Продуктивність тістомісильної машини періодичної дії P , кг/год розраховують за формулою:

$$P = \frac{60g_{нф}}{t_{зам} + t_{дон}}, \quad (7.11)$$

де $g_{нф}$ — кількість тіста, що одночасно замішується в діжі тістомісильної машини, кг

$t_{зам}$ - тривалість змішування тіста чи опари, хв;

$t_{дон}$ — час, потрібний для допоміжних операцій, хв.

$$P = \frac{60 \cdot 121,32}{6+4} = 727,92 \text{ кг/год}$$

Визначають годинну кількість діж

$$D_{год} = \frac{G_6^{год}}{G_6^d}, \quad (7.12)$$

$$D_{год} = \frac{62,44}{69} = 0,9 \text{ шт}$$

Ритм замішування

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$r = \frac{60}{\frac{D_{\text{зод}}}{0,9}}, \text{ хв.} \quad (7.13)$$

$$r = \frac{60}{0,9} = 66,7 \text{ хв}$$

Необхідний об'єм бункера для тіста над тістоподільником

$$V_{\text{бун}} = \frac{G_{\text{б}}^{\text{зод}} \cdot \tau_{\text{бр}} \cdot 100}{60 \cdot q}, \quad (7.14)$$

де $\tau_{\text{бр}}$ – тривалість бродіння тіста, хв ($\tau_{\text{бр}} = 25-40$ хв);

q – кількість борошна, кг, що завантажується на 100 дм³ геометричного об'єму.

$$V_{\text{бун}} = \frac{62,44 \cdot 20 \cdot 100}{60 \cdot 30} = 61,38 \text{ дм}^3$$

Приймаємо одну тістомісильну машину Г4-МТВ-160.

7.5 Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів

Хліб «Заводський»

Для оброблення напівфабрикатів приймають відповідні тістообробні лінії, до складу яких входять тістоподільники, округлювачі, закатувальні машини, а також конвеєри для попереднього і остаточного вистоювання тіста.

Тістоподільники вибирають залежно від кількості тістових заготовок за хвилину $N_{\text{д}}$, яка відповідає продуктивності однієї печі

$$N_{\text{д}} = \frac{P_{\text{зод}}}{60 \cdot g_{\text{е}}}, \quad (7.15)$$

де $P_{\text{зод}}$ – годинна продуктивність печі, кг/год;

$g_{\text{е}}$ – маса виробу, кг.

$$N_{\text{д}} = \frac{483,84}{60 \cdot 0,7} = 11,52 \text{ шт/хв}$$

Кількість тістоподільних машин для заданого сорту визначають за формулою:

$$N = \frac{N_{\text{д}} \cdot \chi}{n_{\text{д}}}, \quad (7.16)$$

де $n_{\text{д}}$ – продуктивність тістоподільника за технічною характеристикою, шматків за хвилину;

χ - коефіцієнт запасу, який враховує зупинку тістоподільника і брак шматків ($\chi = 1,04 \dots 1,05$).

$$N = \frac{11,52 \cdot 1,05}{20} = 0,60 \text{ шт}$$

Коефіцієнт використання тістоподільника:

$$\eta = \frac{N_{\text{д}}}{n_{\text{д}}} \leq 1 \quad (7.17)$$

$$\eta = \frac{12,01}{20} = 0,6 < 1$$

Приймають 1 ділильно-укладочну машину «ШЗЗ-ХДЗ-У»

Хліб «Картопляний з цибулею»

Для поділу хліба «Картопляний з цибулею» масою 0,5 кг застосовують вакуумно-поршневий тістоподільник PANEMOR PVD-A. Необхідну

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кількість тістових заготовок для роботи машини знаходимо за формулою 7.15:

$$N_{\partial} = \frac{690}{60 \cdot 0,5} = 30 \text{ шт/хв}$$

Кількість тістоподільних машин розраховуємо за формулою 7.16:

$$N = \frac{15,8 \cdot 1,05}{35} = 0,9 \text{ шт},$$

приймаємо 1 тістоподільник Panemor PVD-A

Для оброблення тістових заготовок на лінії також встановлено тістоокруглювач Panemor PCR-END.

Слойка дріжджова

Необхідну кількість тіста N_m , кг/год, знаходять за формулою:

$$N_m = \frac{P_{\text{год}} \cdot G_m}{B}, \text{ кг} \quad (7.18)$$

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

G_m - вихід тіста, кг

B - вихід виробів

$$N_m = \frac{128 \cdot 121,32}{205} = 75,75 \text{ кг}$$

Кількість ламінуючих машин N_n , шт., розраховують за формулою:

$$N_n = \frac{N_m \cdot K}{P_n}, \text{ кг} \quad (7.19)$$

де K – коефіцієнт запасу, який враховує зупинку машини

P_n - продуктивність машини згідно технічної характеристики, кг/год

B - вихід виробів

$$N_n = \frac{75,75 \cdot 1,04}{1000} = 0,08 \text{ кг}$$

Кількість готових виробів у охолоджувачі $N_{\text{кл}}^o$ шт., розраховують за формулою:

$$N_{\text{кл}}^o = \frac{P_{\text{год}} \cdot t_{\text{ох}}}{g \cdot 60}, \quad (7.20)$$

Де $P_{\text{год}}$ – годинна продуктивність печі,

$t_{\text{ох}}$ – тривалість охолодження

g – маса виробу

$$N_m = \frac{128 \cdot 20}{0,1 \cdot 60} = 426,7 \text{ шт}$$

Довжину конвеєра для охолодження L м, знаходять за формулою:

$$L = \frac{N_m \cdot (b+a)}{100 \cdot n_k}, \text{ м} \quad (7.21)$$

де b – ширина готового виробу,

a – відстань між виробами на конвеєрі,

n_k – кількість виробів по ширині конвеєра

$$L = \frac{427 \cdot (135 \cdot 10)}{100 \cdot 5 \cdot 1000} = 1,15 \text{ м}$$

Кількість машин для формування тіста розраховують за формулою 7.16:

$$N_{\phi} = \frac{75,75 \cdot 1,04}{850} = 0,09 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 автоматичну лінію Canol, продуктивністю 1000 кг/год.

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обладнання для остаточного вистоювання

Обладнання для остаточного вистоювання тістових заготовок для хліба «Заводського», масою 0,7 кг

Кількість тістових заготовок у шафі остаточного вистоювання, $N_{т.з}^{н.б}$, шт.:

$$N_{т.з}^{н.б} = \frac{P_{зод} \cdot \tau_{н.б}}{g \cdot 60} \quad (7.22)$$

де g – маса виробу,

$\tau_{н.б}$ – тривалість вистоювання,

$$N_{т.з}^{н.б} = \frac{483,84 \cdot 30}{0,7 \cdot 60} = 345,6 \text{ шт}$$

Кількість робочих колик у шафі $N_{кол}^{н.б}$, шт

$$N_{кол}^{н.б} = \frac{N_{т.з}^{н.б}}{n_{кол}}, \quad (7.23)$$

Де $n_{кол}$ – кількість тістових заготовок на одній колісці шафи, шт

$$N_{кол}^{н.б} = \frac{346}{16} = 21,6 \text{ шт}$$

Приймаємо 22 коліски

Приймається вистійно-пічний агрегат Г4-РПА-15 у якому знаходиться 36 колісок

Обладнання для остаточного вистоювання тістових заготовок для хліба «Картопляний з цибулею», масою 0,5 кг

Кількість тістових заготовок у шафі знайдемо за формулою (7.22)

$$N_{т.з}^{о.б} = \frac{690 \cdot 65}{0,5 \cdot 60} = 1495, \text{ приймаємо } 1495 \text{ шт.}$$

Кількість робочих колик знайдемо за формулою (7.23)

$$N_{кол}^{о.б} = \frac{1027}{8} = 186,88, \text{ приймаємо } 129 \text{ (колик)}$$

Встановлюємо вистійну шафу Medio SA 200.

Обладнання для остаточного вистоювання тістових заготовок слойки дріжджової, масою 0,1 кг

Кількість тістових заготовок у шафі остаточного вистоювання $N_{т.з}^{н.б}$, шт., розраховують за формулою 7.22:

$$N_{т.з}^{о.б} = \frac{128 \cdot 90}{0,1 \cdot 60} = 1920 \text{ шт}$$

Необхідну кількість вагонеток для остаточного вистоювання тістових заготовок у шафних камерах для вистоювання $N_{ваг}^{о.б}$, шт, розраховують за формулою:

$$N_{ваг}^{о.б} = \frac{N_{т.з}^{о.б}}{n_n \cdot n_{ваг}^n}, \text{ шт} \quad (7.24)$$

де n_n – кількість тістових заготовок на одній полиці вагонетки

$n_{ваг}^n$ – кількість полиць на вагонетці

$$N_{ваг}^{о.б} = \frac{1920}{20 \cdot 16} = 6 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок у печі $N_{т.з}^{н.б}$, шт., розраховують за формулою 7.24:

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{m.з}^{об} = \frac{128 \cdot 90}{0,1 \cdot 60} = 1920 \text{ шт}$$

Необхідну кількість вагонеток для випікання заготовок у печі $N_{ваг}^{о.б}$, шт розраховують за формулою 7.24:

$$N_{ваг}^{n.к} = \frac{1920}{20 \cdot 16} = 6 \text{ шт}$$

Приймаємо 2 вистійні шафи MIWE GR з 3 вагонетками в кожній.

7.6 Розрахунок обладнання для охолодження та пакування готової продукції.

Розрахунок спеціалізованих охолоджувачів (кулерів)

Після випікання вироби охолоджують у спеціалізованих охолоджувачах (кулерах) спірального типу.

Кількість готових виробів у охолоджувачі $N_{хл}^о$, шт, розраховуємо за формулою:

$$N_{хл}^о = \frac{P_{год} \times \tau_{ох}}{60 \times g}, \quad (7.25)$$

де $P_{год}$ —годинна продуктивність печі, кг/год;

g — маса виробу, кг;

$\tau_{ох}$ — тривалість охолодження, хв ($\tau_{ох} = 30 - 120$ хв).

Довжину конвеєра для охолодження L , м, знаходять за формулою:

$$L = \frac{N_{хл}^о \cdot (b+a)}{100 \cdot n_{кол}}, \quad (7.26)$$

де $n_{кол}$ — кількість хлібобулочних виробів на одній колісці шафи, шт.;

b — ширина готового виробу, см;

a — відстань між виробами на конвеєрі.

Для хліба «Заводського»:

Кількість готових виробів у охолоджувачі $N_{хл}^о$, шт, розраховуємо за формулою (7.25):

$$N_{хл}^о = \frac{483,84 \times 80}{0,7 \times 60} = 921,6, \text{ приймаємо } 922 \text{ шт.}$$

Довжину конвеєра для охолодження L , м, знаходять за формулою (7.26):

$$L = \frac{922 \cdot (110+120)}{100 \cdot 2} = 1719,25 \text{ м.}$$

Для хліба «Картопляного з цибулею»:

Кількість готових виробів у охолоджувачі $N_{хл}^о$, шт, розраховуємо за формулою (7.25):

$$N_{хл}^о = \frac{690 \times 60}{0,5 \times 60} = 1495 \text{ приймаємо } 1495 \text{ шт.}$$

Довжину конвеєра для охолодження L , м, знаходять за формулою (7.26):

$$L = \frac{1495 \cdot (110+120)}{100 \cdot 2} = 1090,2 \text{ м.}$$

Кількість пакувальних машин $N_{маш}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{хл}^о = \frac{N_{шт}}{N_{пак}} \quad (7.27)$$

де $N_{шт.}$ — обсяг продукції, що підлягає пакуванню, шт./год.;

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$N_{\text{пак.}}$ – продуктивність пакувальної машини, шт./год.

Кількість пакувальних машин для хліба «Заводський», знаходимо за формулою (7.27):

$$N_{\text{хл}}^o = \frac{692}{1500} = 0,5, \text{ приймаємо 1 пакувальну машину Hartmann VS310}$$

Кількість пакувальних машин для хліба «Картопляного з цибулею», знаходимо за формулою (7.27):

$$N_{\text{хл}}^o = \frac{1495}{1500} = 0,99, \text{ приймаємо 1 пакувальну машину Hartmann VS310}$$

Кількість пакувальних машин для слойки дріжджової, знаходимо за формулою (7.27):

$$N_{\text{хл}}^o = \frac{641}{1500} = 0,4, \text{ приймаємо 1 пакувальну машину Hartmann VS310}$$

7.7 Розрахунок тара-обладнання.

Кількість лотків і контейнерів.

Вихідними даними для розрахунку площі хлібосховища по кожному виду виробів є годинна продуктивність $P_{\text{год}}$, кг/год; кількість виробів на одному лотку n , шт; кількість лотків на вагонетці (контейнері) $N_{\text{л}}$, шт; маса одного виробу g_e , кг.

Кількість лотків за годину для зберігання одного виду виробів розраховують за формулою:

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}}}{n \cdot g_e}. \quad (7.28)$$

де n - кількість виробів на одному лотку

g_e - маса одного виробу

Для хліба «Заводського»

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{483,94}{16 \cdot 0,7} = 43,2 \text{ л/год}$$

Для хліба «Картопляного з цибулею»

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{690}{18 \cdot 0,5} = 76,67 \text{ л/год}$$

Для слойки дріжджової

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{128}{20 \cdot 0,1} = 64 \text{ л/год}$$

Кількість вагонеток за годину для зберігання одного виду виробів розраховують за формулою::

$$N_{\text{год}} = \frac{N_{\text{л}}^{\text{год}}}{N_{\text{л}}} \quad (7.29)$$

Для хліба «Заводського»

$$N_{\text{год}} = \frac{43,2}{18} = 2,4 \text{ шт/год}$$

Для хліба «Картопляного з цибулею»

$$N_{\text{год}} = \frac{76,67}{18} = 4,26 \text{ шт/год}$$

Для слойки дріжджової

$$N_{\text{год}} = \frac{64}{18} = 3,56 \text{ шт/год}$$

Ритм заповнення вагонеток (контейнерів), хв., розраховують за формулою:

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R = \frac{60}{N_{\text{год}}}. \quad (7.30)$$

Для хліба Заводського

$$R = \frac{60}{2,40} = 25 \text{ хв}$$

Для хліба Заводського

$$R = \frac{60}{4,26} = 14,09 \text{ хв}$$

Для слойки дріжджової

$$R = \frac{60}{3,56} = 17 \text{ хв}$$

Необхідна кількість вагонеток на термін зберігання одного сорту виробів розраховують за формулою:

$$N_i = \frac{P_{\text{год}} \cdot T}{n \cdot g \cdot N_l}, \text{ шт} \quad (7.31)$$

де $P_{\text{год}}$ – годинна продуктивність

T – термін зберігання одного сорту виробів

n – кількість виробів в одному лотку

g – маса одного виробу

N_l – кількість лотків на вагонетці

Для хліба Заводського

$$N_i = \frac{483,84 \cdot 8}{16 \cdot 0,7 \cdot 18} = 19,2 \text{ шт}$$

Приймаємо 20 вагонеток і 30% запасних (що знаходяться на санітарній обробці). Разом 26 вагонеток.

Для слойки дріжджової

Необхідна кількість вагонеток для охолодження одного сорту виробів розраховують за формулою 7.31:

$$N_i = \frac{690 \cdot 8}{19 \cdot 0,5 \cdot 18} = 32,28 \text{ шт.}$$

Приймаємо 33 вагонеток і 30% запасних (що знаходяться на санітарній обробці). Разом 42 вагонеток.

Для слойки дріжджової

Необхідна кількість вагонеток для охолодження одного сорту виробів розраховують за формулою 7.31:

$$N_i = \frac{128 \cdot 1}{20 \cdot 0,1 \cdot 18} = 3,55 \text{ шт.}$$

Приймаємо 4 вагонеток і 30% запасних (що знаходяться на санітарній обробці). Разом 6 вагонеток.

Разом 62 вагонетки.

Для слойки дріжджової

Кількість пакувальних одиниць по ширині розраховують за формулою:

$$n_m = \frac{B}{b}, \text{ шт.} \quad (7.32)$$

де B , b – ширина, відповідно, контейнера і пакувальної одиниці, мм.

$$n_m = \frac{400}{200} = 2 \text{ шт}$$

Кількість пакувальних одиниць по довжині розраховують за формулою:

$$n_m = \frac{L}{l}, \text{ шт} \quad (7.33)$$

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де L, l – довжина, відповідно, ящика і пакувальної одиниці, мм.

$$n_m = \frac{600}{300} = 2 \text{ шт}$$

Кількість виробів, які вкладаються в один ящик, розраховують за формулою:

$$N = n_d \cdot n_{ш} \quad (7.34)$$

$$N = 2 \cdot 2 = 4 \text{ шт}$$

Вкладаємо 3 ряди

Кількість ящиків для зберігання одного виду виробів протягом години розраховують за формулою 6.28:

$$N_{л}^{год} = \frac{128}{12 \cdot 0,2} = 64 \text{ шт}$$

Кількість ящиків на термін зберігання одного виду виробів розраховують за формулою:

$$N_{я}^{зб} = N_{я}^{год} \cdot \tau_{зб} \text{ шт} \quad (7.35)$$

де $\tau_{зб}$ - тривалість зберігання виробів, год

$$N_{я}^{зб} = 64 \cdot 4 = 256 \text{ шт}$$

8 СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

№	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
1	2	3	4	5	6
1	Силос	7	Trevira	Місткість 25 т	
2	Силос	1	Trevira	Місткість 10 т	
3	Бункер виробничий	3	XE-112	Місткість 2730 дм ³	
4	Ємкості для зберігання	1	XE-44	Місткість 2100 дм ³	
5	Ємкості для зберігання	3	XE-45	Місткість 1400 дм ³	
6	Ємкості з мішалкою	2	X-14	Місткість 1200 дм ³	
7	Солерозчинник	1	ХСР-3	Продуктивність 960 л/год	
8	Просіювач	4	Russell 900	Продуктивність 18 т/год;	
9	Заварювальна машина	4	ХЗМ-300	Робочий об'єм 240 дм ³	
10	Чан	5	XE-46	Місткість 1000 дм ³	
11	Машина тістомісильна	1	X-12	Продуктивність – 20т/добу	
12		1	Spiral A 360	Вместимость 360 л	
13		1	Г4-МТВ-160	Продуктивність – 19,9 кг/хв	

Продовження таблиці 8.1

14	Діжеперекидач	1	Tilti	Гідравлічна система підйому	
15	Машина тістоподільна	1	PANEMOR PVD-A	Продуктивність – 40 шт/хв	
16		1	ШЗЗ-ХДЗ-У	Продуктивність – 50 шт/хв	
17		1	Canol	Продуктивність – 76 шт/хв	
18	Шафа остаточного вистоювання	1	Medio SA 200	Кількість колик – 200 шт.	
19		1	MIWE GR	Місткість вагонеток 3	
20	Піч	1	Г4-РПА-15	Місткість колик – 36шт	
21		1	TPN Гостол	Розмір поду – 2,1×12 м	
22		1	Polin WIND 4080/16	16 листів розміром 400х800мм	
23	Кулер	2	Stellar		
24	Контейнер	256	KX-1	Лотки пластмасові розміром 740*630*60 мм	
25	Пакувальна машина	3	Hartmann VS310	Продуктивність – 1500 шт/хв	

9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технохімічний контроль на виробництві складається з: вхідного контролю; контролю технологічного процесу; контролю якості готової продукції.

До вхідного контролю на виробництві відносять аналіз кожної партії сировини яка надійшла на виробництво. Визначаються такі показники як: органолептичні та фізико-хімічні показники сировини. Якщо після аналізу даних вони не співпадають з даними у сертифікатах або якісних посвідчень то проводиться аналіз арбітражним методом у присутності уповноваженої особи від постачальника сировини та уповноваженої особи контролюючої організації.

Окрім основної сировини контролюється допоміжна сировина та матеріали для пакування готової продукції. Контроль проводиться на етапі отримання та протягом періоду зберігання.

Виробнича лабораторія виконує на підприємстві технологічний контроль. Це значить що лабораторія перевіряє виконання рецептур, контролює якість напівфабрикатів, слідкує за параметрами технологічного режиму, а саме температури, кислотності, вологості, часу бродіння, тривалість вистоювання та випікання продукції. Основна мета контролю – це запобігання виробництва продукту який не відповідає нормативним документам. Контроль точності дозування усіх видів сировини дуже важливий на кожному етапі виробництва, це допоможе уникнути перевитрату або недостачі сировини і позитивно вплине на економіку підприємства.

Робота лабораторії на виробництві спрямована на збільшення якості готової продукції, впровадженню нових технологій, контроль за дотриманням нормативної документації, контроль за виробництвом та пошуками шляхів зниження втрат на виробництві.

Для максимальної ефективності роботи виробничої лабораторії вона повинна постійно комікувати з виробництвом.

Основні функції виробничої лабораторії:

- в основі плану виробництва виконує розробку технологічного плану та режимів процесів для кожного виробу, що затвердило керівництво підприємства. Проводить розробку проекту наказу по виробництву, в якому встановлені параметри технологічного процесу по кожному з видів виробу;

- проводить технохімічний контроль якості основної та допоміжної сировини, напівфабрикатів, готової продукції, слідкує за дотриманням параметрів технологічних процесів;

- забезпечує виготовлення продукції високої якості за мінімальних втрат і затрат;

- за наказом центральної лабораторії виконує розробку нових рецептур виробів, нових схем виробництва, які зроблять виробництво продукту кращим за якістю;

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

-бере участь у впровадженні нового технологічного обладнання та більш ефективної організації виробництва;

-впроваджує новітні методи за контролем технологічного процесу, сировини і виготовленого продукту, та направляє їх до організацій які цим займаються, для затвердження;

-формує звіти за готовими формами.

На виробництві також розташована цехова лабораторія яка знаходиться неподалік від тістоприготувального відділення, в якій знаходяться всі прилади які необхідні для контролю усіх процесів у тісті, за якими повинен слідкувати змінний технолог.

Змінний технолог відповідає за контроль технологічних процесів виробництва, а саме:

- дотриманням рецептури;
- витратою кожного інгредієнту;
- якість напівфабрикатів;
- параметри технологічного режиму;
- технологічні аналізи і частість їх проведення;

До того ж змінний технолог зобов'язаний контролювати густину цукрових та сольових розчинів, виготовлення дріжджової суспензії та густину цих розчинів. Йому також потрібно визначати масову частку вологи в заквасці та опарі, тісті. Проводити аналіз кислотності опари та тіста. Визначати підймальну силу дріжджів.

Спільно з контролером виконує відбір середніх проб зразків продукції, досліджує причини появи браку, долучається до розробки заходів які будуть попереджати і усувати це, виконуючи усі правила техніки безпеки, виробничої санітарії та протипожежної безпеки в роботі лабораторії та в цеху. Усі виявлені порушення і недоліки в роботі повинен відзвітувати начальнику зміни.

Спільно з черговим слюсарем кожен день виконує збір феромагнітних домішок з колонок магнітів та занотовує у спеціальний журнал. Змінний технолог зобов'язаний вести такі журнали: «контролю технологічного процесу», «передачі скляного посуду», обліку феромагнітних домішок у сировині».

Журнали лабораторії:

- Форма 1- журнал результатів аналізу борошна;
- Форма 2- журнал результатів аналізу додаткової сировини;
- Форма 3- журнал результатів аналізу хлібобулочних виробів;
- Форма 4- журнал рецептур і технологічних вказівок по сортам борошна;
- Форма 5- журнал передачі скляного посуду;
- Форма 6- журнал обліку метало домішок в борошні;
- Форма 7- журнал контролю виробництва.
- Форма 8- бланк по якості готових виробів
- Форма 9- бланк по якості борошна
- Форма 10- бланк по якості сировини

						Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Форма 11- суміш борошна
 -Форма 12- облік діючої НТД

Таблиця 9.1 - Організація вхідного контролю сировини

Об'єкт контролю	Показники, що контролюються	Методи контролю	Періодичність контролю	Нормативна документація на метод контролю
Борошно пшеничне	Колір, запах, смак, хрусткість	Органолептично	Кожна партія	ГСТУ 46.004-99
	Білість	Фотометричний	Кожна партія	ДСТУ 4870:2007
	Зольність	Спалювання у муфельній печі	Кожна партія	ГОСТ 27494-87
	Вологість	Прискореним методом висушування	Кожна партія	ГОСТ 9404-88
	Кислотність	Титруванням	Кожна партія	ГОСТ 27493-87
	Крупність	На лабораторному у розсіві	Кожна партія	ГОСТ 27560-87
	Масова частка металомангнітних домішок	Лабораторним магнітом	Кожна партія	ГОСТ 20239-74
	Зараженість шкідниками	Просіювання крізь сито	Кожна партія	ГОСТ 27559-87
	Вміст сирої клейковини	Відмивання	Кожна партія	ДСТУ ISO 5531:2004
	Якість сирої клейковини	Відмивання	Кожна партія	ГОСТ 27839-88
	Розтяжність, еластичність, деформація	На приладі ІДК-1	Кожна партія	ГОСТ 27839-88
	Хлібопекарські властивості (об'ємний вихід хліба з 100 г борошна)	За результатами пробного випікання	При потребі	ГОСТ 27669-88

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Показники, що контролюються	Методи контролю	Періодичність контролю	Нормативна документація на метод контролю
Борошно пшеничне	Формостійкість подового хліба	За результатами пробного випікання	При потребі	ГОСТ 27669-88
	Зараженість пшеничного борошна картопляною паличкою	За результатами пробного випікання	В період з 01.04 до 01.10	ГОСТ 27669-88
	Автолітична здатність	За автолітичною пробою	При потребі	ГОСТ 27495-87
	Визначення "числа падіння"	За методом Пертена-Хагберта	При потребі	ДСТУ ISO 3093:2009
	Здатність до потемніння	Методом коржів	При потребі	ГОСТ 26361-84
Дріжджі пресовані	Колір, запах, смак, консистенція	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 4812:2007
	Вологість	Висушуванням на приладі ВНІХП-ВЧ	Кожна партія	ДСТУ 4812:2007
	Кислотність	Титрування	Кожна партія	ДСТУ 4812:2007
	Стійкість	Витримування в термостаті	Кожна партія	ДСТУ 4812:2007
	Підймальна сила	По швидкості підйому тіста	Кожна партія	ДСТУ 4812:2007

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Показники, що контролюються	Методи контролю	Періодичність контролю	Нормативна документація на метод контролю
Сіль кухонна	Зовнішній вигляд, клір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ (13583-97) 4886.2:2007
	Масова частка вологи	Висушуванням	Кожна партія	ДСТУ (13583-97) 4886.3:2007
	Масова частка нерозчинних у воді речовин	Фільтруванням розчину	Кожна партія	ДСТУ (13583-97) 4886.4:2007
Вода питна	Запах, смак, прозорість	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 7525:2014
	Жорсткість	Осадженням	Кожна партія	ГОСТ 4151-72
Масло вершкове	Консистенція, колір, запах і смак, зовнішній вигляд, якість пакування та маркування	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 4399:2005
	Масова частка жиру	Метод визначення сухого обезжиреного залишку	При потребі	ДСТУ ISO 8851-1/IDF 191-1:2007
	Масова частка солі	Визначення NaCl	При потребі	ДСТУ ISO 1738:2005
	Кислотність	Титрування	При потребі	ДСТУ ISO 660:2009
	Вміст вологи	Прискорений метод висушування	При потребі	ДСТУ ISO 8851-1/IDF 191-1:2007
Цукор білий	Колір, запах і смак, зовнішній вигляд, чистота розчину	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 4624:2006

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Показники, що контролюються	Методи контролю	Періодичність контролю	Нормативна документація на метод контролю
Цукор білий	Вологість та сухі речовини	Висушуванням	Кожна партія	ДСТУ 3659-97
	Масова частка сухих речовин	Рефрактометром	Кожна партія	ДСТУ 3659-97
	Визначення феродомішок	Лабораторним магнітом	Кожна партія	ДСТУ 4244:2003
Яйця курячі	Колір, запах і смак, зовнішній вигляд, консистенція, структура	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 5028:2008
	Бій і середня вага одного яйця	Органолептично та зважуванням	Кожна партія	ДСТУ 5028:2008
Молоко сухе	Колір, запах і смак, зовнішній вигляд, консистенція	Органолептично	Кожна партія	ГОСТ 28283-89
	Масова частка сухих речовин	Висушуванням до постійної маси	При потребі	ДСТУ ISO 6731:2007
	Кислотність	Титруванням	При потребі	ДСТУ ISO 6091:2007
Межимікс	Колір, запах і смак, зовнішній вигляд	Органолептично	Кожна партія	(ГОСТ Р 51785-01)
Маргарин молочний зі вмістом жиру 82%	Колір, запах	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 4465:2005
	Масова частка вологи	Висушуванням	Кожна партія	ДСТУ 4463:2005
Цибуля сушена	Колір, запах і смак, зовнішній вигляд, консистенція	Органолептично	Кожна партія	ГОСТ 13340.1-77

Таблиця 9.2 - Контроль забезпечення технологічної дисципліни

Назва напівфабрикатів стадії виробництва	Назва показників	Місце контролю і відбору проб	Періодичність контролю
Зберігання сировини	Умови зберігання	Склади сировини	Кожну зміну
Правильність складування	Склади сировини	Кожну зміну	Правильність складування
Строки зберігання	Склади сировини	Кожну зміну	Строки зберігання
Наявність шкідників хлібних запасів	Склади сировини і відділення підготовки сировини до виробництва	Кожну зміну	Наявність шкідників хлібних запасів
Підготовка сировини до виробництва	Стан сит і магнітів	Просіювальне відділення	Кожну зміну
	Вміст металоманітних домішок	Просіювальне відділення	Кожну зміну
	Правильність приготування розчинів	Відділення приготування розчинів	Двічі на зміну
	Якість санітарної обробки ємкості для приготування розчинів	Відділення приготування розчинів	Кожну зміну
	Густина розчину	Відділення приготування розчинів	Кожну зміну
Приготування напівфабрикатів: закваска, опара	Органолептична оцінка	В процесі приготування	Кожна партія напівфабрикату
	Вологість	На початку бродіння	Двічі на зміну
	Температура	На початку бродіння	Те саме
	Тривалість бродіння	В кінці бродіння	Кожна партія напівфабрикату

Продовження таблиці 9.2

Приготування напівфабрикатів: закваска, опара	Органолептична оцінка	В процесі приготування	Кожна партія напівфабрикату
	Вологість	На початку бродіння	Двічі на зміну
	Температура	На початку бродіння	Те саме
	Тривалість бродіння	В кінці бродіння	Кожна партія напівфабрикату
Приготування напівфабрикатів: закваска, опара,	Кислотність	В кінці бродіння	Двічі на зміну
Тісто	Підймальна сила	В кінці бродіння	Один раз за зміну
	Органолептична оцінка	В процесі приготування	Кожна партія тіста
	Вологість	На початку бродіння	Відбірково
	Температура	На початку бродіння	Відбірково
	Тривалість бродіння	В кінці бродіння	Кожна порція тіста
	Кислотність	В кінці бродіння	Кожна порція тіста
Макова начинка	Органолептична оцінка	В процесі приготування	Кожна партія тіста
Розробка	Точність маси шматків	При діленні	Відбірково
	Якість формування	В процесі формування	Відбірково
Листковий напівфабрикат	Органолептична оцінка	В процесі приготування	Кожна партія
	Вологість	Після приготування	Кожна партія
	Температура	Після приготування	Кожна партія
Випікання	Температура пекарної камери	При випіканні	Двічі на зміну
	Тривалість випікання	В кінці випікання	Один раз за зміну
	Ступінь зволоження пекарної камери	В процесі випікання	Двічі на зміну

Продовження таблиці 9.2

Назва напівфабрикатів стадії виробництва	Назва показників	Місце контролю і відбору проб	Періодичність контролю
Випікання	Готовність виробів	В кінці випікання	Тричі на зміну
Зберігання	Правильність укладання, відбраковки	При укладанні	Двічі на зміну
	Умови зберігання	При зберіганні	Двічі на зміну
	Відправлення в торгову мережу	При відправленні	Двічі на зміну

Таблиця 9.3- Схема контролю хлібобулочних виробів

Назва показників	Метод контролю	Нормативна документація
Органолептичні показники	Оглядом всього хліба на 2-3 лотках від кожної вагонетки (контейнеру)	ДСТУ 7044:2009
Маса	Зважуванням не менше 10 шт. виробів, відібраних на 2-3 лотках кожного контейнера (вагонетки)	ДСТУ 7044:2009
Вологість	Методом висушування	ДСТУ 7045:2009
Кислотність	Арбітражним методом	ДСТУ 7045:2009
Пористість	Методом Журавльова	ДСТУ 7045:2009
Вміст цукру	Прискорений метод	ДСТУ 7045:2009
Вміст жиру	Екстракційно-ваговий метод	ДСТУ 7045:2009

Таблиця 9.4 – Метрологічне забезпечення контролю виробництва

№	Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	Зважування борошна	Прилад тензометричний, тип УЕДВУ-3 та інші засоби вимірювання	0 - 40 т	$\pm 0,5 \%$
2	Дозування рідких компонентів	Дозувальні станція	-	$\pm 0,5 \%$
3	Визначення густини сольового розчину	Ареометри загального призначення АОМ-2 ГОСТ 18481-81 та інші прилади з вказаними метрологічними характеристиками	1160 – 1240 кг/м ³	$\pm 0,001$ кг/м ³
4	Контроль тривалості бродіння та вистоювання напівфабрикатів	Годинники електричні та інші	1-12 год	Ціна поділки 1 хв
5	Визначення температури напівфабрикатів	Термометри технічні згідно НД	0-100 °С ТС-4 або рідинні типу Н від 0-100 °С	Ціна поділки 1 °С похибка ± 1 °С Ціна поділки 1 °С похибка ± 1 °С Ціна поділки 2 °С похибка ± 2 °С
6	Контроль температури пекарної камери	Термометри опору манометричні та інші, що забезпечують вимірювання	0- 400 °С	$+_{-}^{\circ}\text{С}$
7	Тривалість випікання і вистоювання	Реле часу різних типів, секундоміри С-1-б згідно з НД	0-100 хв 0-60 хв	$\pm 0,2$ с

Таблиця 9.5 – Функціональні обов'язки працівників лабораторії

Посада працівника лабораторії	Обов'язки працівника лабораторії
Начальник технологічної лабораторії	- Організація роботи лабораторії. - Організація контролю соривини, матеріалів, тари, готового продукту на відповідність діючих НД. - Розроблює технічну документацію для кожного виробу. Подає на затвердження їх директору. - Організація пробних випічок. - Розроблення плану роботи технологічної лабораторії. - Складення звітності про якість продукції, організація роботи по поліпшенню якості. - Розроблення технологічних нормативів для напівфабрикатів. - Розрахунок виходу на основні сорти продукту, втрати, затрати. - Розроблення та впровадження нових виробів, надає зразки для планових дегустацій, приймає участь у виставках. - Контроль НД на сировину, готові вироби та введення нових НД. - Організація повірки вимірювальних приладів. - Контроль лабораторних журналів. - Контролює якість продукції хлібозаводу.
Заступник начальника лабораторії	- В основі технологічних планів розроблює виробничу рецептуру і технологічні вказівки для кожного виду виробу та оформлення журналу форми №4. - Кожен день перевіряє якість готової продукції в приміщенні є приміщенні експедиції, приймає участь у проведенні аналізів по визначенню причини браку готового продукту, вносить корективи в технологію для поліпшення якості продукції. - Контролює переробку браку. - Спостерігає за додержанням схеми виробництва заквасок - Проводить контроль ємностей для бродіння закваски. - Періодично перевіряє точність дозувального обладнання оформлює звіт в журнал. - Проводить виробничі випічку для перевірки якості сировини, нових виробів, корегування

						Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	виходу продукції. - Підготовлює нормативну документацію для нових виробів. - Визначає та корегує основні втрати та затрати для кожного виду виробів. - Виконує завдання які поступають від головного інженера і заступника директора з питань якості
Інженер-технолог	- Робить аналіз продукції хлібозаводу на мету відповідності нормативним документам. - Проводить вибірковий аналіз готового продукту на вміст цукру і жиру. - Підготовлює реактиви для проведення аналізів готового продукту, напівфабрикату. - Виконує записи у відповідні журнали. - Проводить випуску посвідчення про якість готового продукту. - Підготовлює і направляє на аналізи (радіологічний контроль, вміст твердих матеріалів, вміст мікробіологічних показників) зразки готового продукту. - Проводить інвентаризацію лабораторії. - Проводить переоблік реактивів, слідкує за їх зберіганням, проводить замовлення реактивів за необхідності. - Проводить повірку обладнання. - Оформлює звіти про виконання робіт. - Приймає участь у розробці та впровадженню нових виробів.

Санітарні вимоги до сировини та готової продукції

Сировина яка надходить на виробництво, продукт який випускається має відповідати усім нормативним документам які передбачені для нього. До нормативних документів відносяться: діючі галузеві стандарти, технічні умови, медико-біологічні вимоги, гігієнічні сертифікати, тощо.

Сировина може поступити на виробництво лише з дозволу лабораторії чи фахівців відповідного технологічного контролю, та підкріпленням висновком про якість продукту.

Вся сировина яка використовується на виробництві повинна підготовлюватися відповідно до технологічних інструкцій та інструкцій з попередження попадання сторонніх предметів в продукцію.

Відповідно до нормативних документів борошно не залежно від об'єму, повинно проходити через етап просіювання та видалення феромагнітних домішок. Борошно на виробництві на слід зберігати окремо від усіх видів сировини. Контроль за сходом сит та наявністю феромагнітних

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

домішок на колонці магнітів повинен перевіряти змінний технолог та записувати данні по цим показникам у спеціальний журнал.

Усі нові форми та листи перед використанням потрібно прожарити у печі. Всі інші форми і листи які вже використовуються повинні підтягатися миттю згідно з інструкції.

Усі транспортери та виробничі поверхні повинні промиватися гарячою водою з NaCl.

Потрібно регулярно виконувати інструкції що до попередження хвороби хліба.

Хліб уражений картопляною хворобою забороняється переробляти, його необхідно в першочерговому порядку вилучити з виробництва та знищити.

Повернення хліба ураженого картопляною хворобою з торговельної мережі забороняється.

Доставляти хлібні вироби до торгівельних мереж дозволено лише транспортом який пройшов держсаннагляд та отримав дозвіл.

Заходи щодо запобігання потрапляння сторонніх предметів у продукцію

На виробництві буде впроваджено систему аналізу ризиків та контрольних точок (НАССР), яка працює на випередження, що дозволяє виявити проблемні зони виробництва та зробити дії для їх вирішення.

До цієї системи входить контроль за санітарними та гігієнічними умовами виробництва, дотримання робочих місць в чистоті, розділення відходів, контроль за використанням пестицидів, перевірка санітарних книжок працівників, та забезпечення працівнику усього комплекту робочого одягу.

Усі основні пункти впровадження НАССР та їх принципи описані в стандарті ДСТУ ISO 22000:2007

Даний стандарт спрямований на впровадження систем управління безпечністю і призначений для застосування усіма організаціями, зайнятими в ланцюгу виробництва, постачання і реалізації харчової продукції.

На підприємстві буде впроваджено контрольні точки на усіх трьох лініях виробництва та підготовки сировини.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

Головним завданням санітарно-технічної та інженерно-технічної служби підприємства є формування та підтримка умов для безпечної експлуатації будівель та технічного обладнання підприємства, своєчасне проведення профілактичних робіт та ремонту з метою забезпечення безперебійності роботи обладнання та роботи всіх служб на підприємстві.

Розвиток та слідкування за науково-технічним прогресом, появі нових методів і норм обслуговування, покращення рівня сервісу, використання автоматичних систем управління роботою підприємств значно збільшити вплив інженерно технічних служб на виробництві.

10.1 Система водопостачання.

У системі водопостачання є два основних канали подачі води, яка забезпечує потребу в безперебійній роботі підприємства.

Є два джерела постачання води на підприємство. З міської мережі шляхом приєднання трубопроводу до магістрального водопостачання поселення. Та артезіанської свердловини яка знаходиться на території підприємства.

Вода яка надходить на підприємство проходить аналіз відповідності вимогам стандарту на питну воду ДСанПіН 2.2.4-171-10.

Для безперебійного забезпечення підприємства холодною та гарячою водою потрібної якості, на останньому поверсі хлібозаводу відведене приміщення де встановлені баки для гарячої і холодної води з яких вода самопливом надходить до місць її використання на виробництві. На баках та трубопроводах гарячої і холодної води передбачено встановлення ізоляції для запобігання конденсації холодної води і охолодження гарячої. Це рушення допомагає підприємству економічно використовувати енергоресурси.

Баки води запроектовані об'ємом з розрахунку 8 годинної витрати підприємством у разі перебоїв з подачею води.

У баках гарячої води підтримується температура 70°C. Резерв холодної води в баках передбачено на 8 годин, гарячої води, відповідно 5-6 год.

Вода з баків гарячої та холодної води використовуються на виробничі та технологічні потреби, господарсько-побутові і на забезпечення потреб в пожежній безпеці для пожежогасіння. Для приміщень підготовки сировини, виробництва напівфабрикатів, лабораторіях, майстернях, та санітарно побутових передбачено встановлення раковин з підведенням води: холодної та гарячої. Для обліку кількості використання води встановлюють лічильники.

10.2 Електропостачання.

Постачання електроенергії на підприємство відбувається з трансформаторної підстанції.

До пекарного цеху, компресорної станції, електродвигунів технологічного та допоміжного обладнання, системи витяжної та припливної вентиляції,

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обладнання котельні, системи освітлення, тощо, підведено лінії трьох фазного живлення.

Постачання електроенергії буде здійснюватися за допомогою високовольтних міських мереж потужністю 10 кВт. Два трансформатори по 400 кВт будуть об'єднані в одну трансформаторну підстанцію, ця підстанція знаходиться в головному корпусі. Облік електроенергії буде вестися через лічильник. Технологічне обладнання буде підключено до трансформаторної підстанції за допомогою силового кабелю. У виробничих приміщеннях буде встановлено люмінесцентне освітлення. На випадок аварійних ситуацій передбачено встановлення аварійного освітлення крім загального і комбінованого. Воно передбачене для евакуації людей при виникненні аварійної ситуації.

10.3 Теплопостачання.

Гаряча вода та пара на побутові і технологічні потреби виробляється у котельні яка знаходиться на території хлібозаводу. В котельні встановлено котли ППСТУ-5 в кількості чотирьох штук які працюють на вироблення пару.

На підприємстві реалізована замкнута система постачання тепла. Споживачі тепла підключені трубопроводом до розподільчої гребінки. Теплова мережа виконана у варіанті двотрубною надземною прокладкою. Теплопровід ізолюваний за допомогою прошивного матеріалу, а саме мінеральної вати з вкритим захисним матеріалом. На хлібозаводі тепла енергія потрібна для таких основних операцій як: технологічні операції приготування та випікання хлібобулочних виробів, припливна вентиляція та постачання гарячої води. Споживачем тепла виступає технологічне обладнання та процеси зв'язані з системою постачання гарячої води для господарських та побутових потреб, систем опалення і кондиціювання повітря.

Гарячу воду передбачено отримувати від Еко блоку, який входить до частини енергетичної системи підприємства. Його монтують на підлозі біля печі. Він обслуговує всі печі підприємства.

Використання тепло утилізаторів дає змогу підприємству повністю закрити питання гарячої води для всіх побутових потреб, а також залишки тепла направити на обігрів приміщень підприємства.

10.4 Паропостачання

Для рішення питання потреби пару на підприємстві печі та вистійні шафи під'єднані до розподільчої гребінки. Пар з неї по параметрам ідеально підходить для оброблення тістових заготовок. Це дозволяє не встановлювати парогенератори в кожній печі, що значно зменшує їх вартість. Всі печі на підприємстві під'єднані до централізованого паро постачання.

10.5 Холодозабезпечення.

У моєму проекті хлібозаводу передбачено використання холодильних камер для зберігання сировини, яку необхідно зберігати при низьких температурах. Сировина яку планується зберігати в холодильній камері: дріжджі пресовані, маргарин, масло вершкове, яйця курячі. Передбачено

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

встановити холодильну установку GTM40-KB, виробник Pannafoss, яка використовується в холодильних камерах та охолодження пекарних приміщень. В якості холодоагенту використовують екологічний фреон який не підлягає ліцензуванню.

Для зберігання змінного запасу сировини на виробництві планується використання холодильних шаф.

10.6 Постачання палива.

На виробництві переважно використовують природний газ. Природний газ являється найдешевшим паливом яке можна використовувати в якості палива на котельні. Забезпечення підприємства газовим ресурсом буде здійснюватися за допомогою підключення до газорозподільного пункту поселення. Від газорозподільного пункту газ потрапляє по агрегату по зменшенню тиску газу, де тиск зменшується до необхідного для використання.

Облік газу відбувається за допомогою лічильника який встановлений на газорозподільному пункті. По агрегатний облік проходить за допомогою лічильників які встановлені безпосередньо в виробничих приміщеннях.

10.7 Каналізація.

На хлібозаводі передбачено відведення стічних вод по трубопроводу у каналізацію міста. Дощові води передбачено відводити через водозбірник до міського водостоку. До загальної виробничої каналізації передбачено відвернення всієї води з виробництва, фекалій. Перед потраплянням відходів до міської каналізації, вони проходять жироловлувач. Діаметр труб каналізації 150 мм.

Ливневу каналізацію використовують для відведення води після дощу та стічної води, до каналізації. Діаметр каналізації складає 200 мм. Загальна каналізація підприємства входить до міської каналізаційної системи. З міської каналізаційної системи, стічні води потрапляють до очисних споруд. Усі води що містять в собі шкідливі речовини, знезаражуються.

Каналізація від побутових приміщень запроектована окремо від виробничої, та має самостійне підключення до міської каналізації. Усі виробничі приміщення, туалети, душові, приміщення особистої гігієни обладнані каналізаційними трапами. Пропускна можливість каналізації досягає 20 20 м³/год.

10.8 Вентиляція

На підприємствах харчової промисловості велику увагу приділяють промисловій вентиляційній системі. Вона повинна відповідати санітарно-гігієнічним вимогам внутрішнього повітря згідно ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Повітря, що видаляється загальною обмінною вентиляцією і місцевими відсмоктувачами від технологічного обладнання.

10.9 Розрахунок витрат води та об'ємів стічних вод, електроенергії, пари, тепла, холоду, палива на технологічні потреби, виходячи з питомих витрат.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У даному розділі проводимо розрахунки витрати води та об'ємів стічних вод, електроенергії, пари, тепла та холоду, палива на технологічні потреби, виходячи з питомих витрати на одну тону продукції.

10.9.1 Розрахунки витрат води та об'ємів стічних вод.

На виробництві воду використовують на виробничі потреби – виробничі і технологічні; на господарські та побутові потреби; конденсатори холодильних установок. Вода буде постачатися на хлібозавод від міської мережі.

Водопостачання буде мати два вводи для забезпечення безперебійної роботи виробництва, а воду будуть брати з артезіанської свердловини. Для створення постійного тиску води, баки з нею будуть розташовані в найвищій точці хлібозаводу.

В бак холодної води подають холодну воду. В цього баку воду подають у бак гарячої води зворотнім клапаном, де вона буде нагріватися парою, який подають з парового котла до змійовика. З баків гарячої та холодної води йде подача на виробництво.

Загальну витрату води за годину $Q_{\text{в}}^{\text{з}}, \text{ м}^3$, визначають за формулою:

$$Q_{\text{в}}^{\text{з}} = \frac{Q_{\text{п}}^{\text{д}} \cdot 4}{T_{\text{н}}} \quad (10.1)$$

де, $Q_{\text{п}}^{\text{д}}$ – продуктивність печей за добу, т.; 4 - норма витрати води для виробництва 1т хлібних виробів, $\text{м}^3/\text{т}$ (приймають від 4 до $5\text{м}^3/\text{т}$); $T_{\text{н}}$ – тривалість роботи печей протягом доби, год.

$$Q_{\text{в}}^{\text{з}} = \frac{29,94 \cdot 4}{23} = 5,21\text{м}^3$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої) $Q_{\text{в.п}}^{\text{з}}, \text{ м}^3$,

$$Q_{\text{в.п}}^{\text{з}} = \frac{80 \cdot Q_{\text{в}}^{\text{з}}}{100}, \quad (10.2)$$

де, 80 – частка підігрітої води в загальній витраті води (приймають від 80 до 90%).

$$Q_{\text{в.п}}^{\text{з}} = \frac{80 \cdot 5,21}{100} = 4,17\text{м}^3$$

Витрату гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину $Q_{\text{в.г}}^{\text{з}}, \text{ м}^3$,

$$Q_{\text{в.г}}^{\text{з}} = \frac{Q_{\text{в.п}}^{\text{з}}(t_{\text{см}} - t_{\text{х}})}{t_{\text{г}} - t_{\text{х}}}, \quad (10.3)$$

де, $t_{\text{см}}$ – температура підігрітої води (суміші), $^{\circ}\text{C}$ (в середньому, буває від 50 до 55°C); $t_{\text{г}}$ – температура гарячої води, $^{\circ}\text{C}$ (приймають від 70 до 75°C); $t_{\text{х}}$ – температура холодної води, $^{\circ}\text{C}$ (приймають 5°C).

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{в.г}}^2 = \frac{4,17 \cdot (55 - 5)}{75 - 5} = 12,2 \text{ м}^3$$

Витрата тепла за годину для нагрівання води $Q_{\text{т.в}}^2$, кВт, визначають за формулою:

$$Q_{\text{т.в}}^2 = \frac{Q_{\text{в.п}}^2 \cdot c \cdot (t_{\text{см}} - t_{\text{х}}) \cdot K}{3,6}, \quad (10.4)$$

де, c – теплоємність води, кДж/кг *К(4,18кДж/кг*К);

K – коефіцієнт, який враховує втрати тепла (1,1...1,2).

Взимку:

$$Q_{\text{т.в}}^2 = \frac{12,2 \cdot 4,18 \cdot (55 - 5) \cdot 1,2}{3,6} = 849,93 \text{ кВт}$$

Влітку:

$$Q_{\text{т.в}}^2 = \frac{12,2 \cdot 4,18 \cdot (55 - 5) \cdot 1,1}{3,6} = 779,11 \text{ кВт}$$

Запас води в баках $Q_{\text{в}}^3$, м³, обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{в}}^3 = Q_{\text{в}}^2 \cdot 8, \quad (10.5)$$

де, 8 – запас води на 8 годин роботи підприємства.

$$Q_{\text{в}}^3 = 5,21 \cdot 8 = 152 \text{ м}^3$$

Запас гарячої води $Q_{\text{в.г}}^3$, м³, розраховують за формулою:

$$Q_{\text{в.г}}^3 = Q_{\text{в.г}}^1 + Q_{\text{в.г}}^2 + Q_{\text{в.г}}^{\text{к}}, \quad (10.6)$$

де, $Q_{\text{в.г}}^1$ – витрати води на приготування тіста протягом 4 год, м³; $Q_{\text{в.г}}^2$ – аварійний запас води ($0,4 \cdot Q_{\text{в.г}}^1$), м³; $Q_{\text{в.г}}^{\text{к}}$ – недоторканий запас води для водогрійних котлів печей та економайзерів, м³.

$$Q_{\text{в.г}}^1 = 4 \cdot Q_{\text{б}}^2 + Q_{\text{б}}^{\text{м}}, \quad (10.7)$$

де, $Q_{\text{б}}^2$ – витрати борошна для приготування тіста за годину, т;

$Q_{\text{в}}^{\text{т}}$ – норма витрат води для приготування тіста на 1т борошна, м³ (приймають: для житнього тіста – 0,75м³/т, для пшеничного – 0,60м³/т).

$$Q_{\text{в.г}}^{\text{к}} = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot n \cdot Q}{2257}, \quad (10.8)$$

де, n – кількість водогрійних котлів (установок) на підприємстві, шт.; Q – теплопродуктивність однієї установки; 2257 – питоме тепло випаровування, кДж/кг.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{в.г}}^1 = 4 \cdot (0,18 \cdot 0,60) = 0,43 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{в.г}}^2 = 0,4 \cdot 0,43 = 0,17 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{в.г}}^{\kappa} = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 9}{2257} = 0,17 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{в.г}}^3 = 0,43 + 0,17 + 0,17 = 0,77 \text{ м}^3$$

Витрата води для душів за зміну $Q_{\text{г}}^{\partial}$, м^3 , обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{г}}^{\partial} = \frac{N_p \cdot 100}{1000}, \quad (10.9)$$

де, N_p - кількість працівників у зміні, чел.; 100 – норма витрати води на одного працівника за зміну, дм^3 .

$$Q_{\text{г}}^{\partial} = \frac{29 \cdot 100}{1000} = 2,9 \text{ м}^3$$

Об'єм бака холодної води V_x , м^3 , розраховують за формулою:

$$V_x = \frac{(Q_{\text{г}}^3 - Q_{\text{г.г}}^3 - Q_{\text{г}}^{\partial}) \cdot 1,1}{p}, \quad (10.10)$$

де, p – густина води, кг/дм^3 (приймають 1 кг/дм^3)

$$V_x = \frac{(152 - 0,77 - 2,9) \cdot 1,1}{1} = 163,16 \text{ м}^3$$

Приймають бак розмірами $6000 \times 4000 \times 3000 \text{ мм}$.

Об'єм бака гарячої води $V_{\text{г}}$, м^3 , розраховують за формулою:

$$V_{\text{г}} = \frac{(Q_{\text{г.г}}^3 + Q_{\text{г}}^{\partial}) \cdot 1,1}{p}, \quad (10.11)$$

Приймають $p = 0,984 \text{ кг/дм}^3$.

$$V_{\text{г}} = \frac{(0,77 + 2,9) \cdot 1,1}{0,984} = 4,1 \text{ м}^3$$

Приймають бак об'ємом 5 м^3 з розмірами $2000 \times 1500 \times 3000 \text{ мм}$.

10.9.2 Каналізація

Стічні води підприємства відводяться у міську каналізаційну систему. Об'єм стічних вод для хлібопекарського підприємства приймають близько $3,6 \text{ м}^3$ на 1 т продуктивності.

Об'єм стічних вод на хлібозаводі за годину $Q_{\text{к}}^2$, м^3 , розраховують за формулою:

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_k^z = Q_n^z \cdot 3,6 \quad (10.12)$$

де, Q_n^r – продуктивність печей за годину, т ($\frac{54,75}{11,5} = 4,8m$)

$$Q_k^z = 1,3 \cdot 3,6 = 4,68m^3$$

10.9.3 Опалення

На хлібозаводі передбачається водяне опалення. Годинну витрату тепла на опалення $Q_m^{o.r}$, Вт, обчислюються за формулою:

$$Q_m^{o.r} = 0,8 \cdot V_o \cdot g_o \cdot (t_n - t_3), \quad (10.13)$$

де, V_o – будівельний об'єм хлібозаводу, m^3 ; 0,8 – коефіцієнт, який враховує неопалювану частину будівлі; g_o – питомі втрати тепла на $1m^3$ будівлі, $Вт/м^3 \cdot K$; t_n – середня температура опалюваних приміщень ($16...18^0$ C); t_3 – середня температура найхолодніших шести днів опалювального сезону (для середньої частини України - 20^0 C).

$$Q_m^{o.r} = 0,8 \cdot 27000 \cdot 0,31 \cdot [18 - (-20)] = 254448 \text{ Вт} = 254,448 \text{ кВт}$$

Річні витрати тепла на опалення $Q_m^{o.p}$, мВт, обчислюють за формулою:

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \cdot V_o \cdot g_o \cdot (t_n - t_3^1) \cdot T_o \cdot n_o}{1000000}, \quad (10.14)$$

де, t_3^1 – середня температура опалювального періоду за довідником, ^{0} C; n_o – число днів опалювального періоду за довідником (212 днів); T_o – час роботи системи опалення протягом доби (24 год.)

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \cdot 27000 \cdot 0,31 \cdot [18 - (-3,0)] \cdot 24 \cdot 212}{1000000} = 716 \text{ мВт}$$

10.9.4 Холодозабезпечення

На хлібозаводі планується встановити холодильні камери з компресорами заправленими фреоном. Для підприємства малої потужності передбачені холодильні шкафи.

Витрати холоду на підприємстві становлять в середньому 100 тис. кДж на 1т хлібобулочних виробів.

Витрати холоду на підприємстві Q_x , кВт/год, визначають за формулою:

$$Q_x = \frac{Q_n^d \cdot 100000}{3600 \cdot 24}, \quad (10.15)$$

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де, Q_n^{∂} – продуктивність печей за добу, т; 3600 – кількість секунд в одній годині (перерахунок кДж у кВт); 24 – кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

$$Q_x = \frac{29,94 \cdot 100000}{3600 \cdot 24} = 34,7 \text{ кВт/год}$$

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ.

Робота підприємства харчової промисловості неможлива без використання енергоресурсів. Ці ресурси представляють собою електроенергію, водяну пару, природний газ. Без цих ресурсів технологічні процеси на виробництві неможливі.

Енергозбереження – процес, який полягає у зменшенні використання паливно-енергетичних ресурсів на одну одиницю кінцевого продукту, раціональне використання енергії можливе для зменшення використання природного ресурсу для збереження планети. Також енергозбереження мінімізує шкідливі викиди в атмосферу планети, які утворюються під час виробничих процесів.

Ресурсозбереження – використання ресурсів на підприємстві більш раціонально за допомогою різних заходів: організаційних, інформаційних, науково-технічних, практичних, економічних діяльностей. Все це спрямовано на зниження витрати ресурсів на штуку готового продукту. Потрібно використовувати останні технологічні розробки й засоби для зменшення шкідливих викидів у навколишнє середовище.

При будівництві хлібозаводу необхідно враховувати такі основні заходи:

1. Ефективний розподіл матеріаломісткості виробництва, використання меншої кількості сировини на одиницю продукції.
2. Закладати при розробці хлібозаводу використання комбінованих мінерально-сировинних і паливних ресурсів.
3. Застосування ресурсозберігаючої техніки і технологій.
4. Ефективне планування виробництва з метою зниження електромісткості, зменшенню затрат електричної та теплової енергії на штуку продукції.

Основними способами ощадності електроенергії є розроблення чіткої схеми нормування та використання останніх розробок обладнання для технологічних процесів виробництва.

Передбачено використання на хлібозаводі флуоресцентного освітлення або натрієвих ламп, з прорахунком відносно чинних тарифів на електроенергію в Україні. Такі лампи дешевші в експлуатації, ніж звичайні, за рахунок якісного освітлення виробництво буде безпечним для роботи при мінімальних затратах електроенергії.

На підприємстві передбачено дотриманням таких факторів для мінімізації шкідливих відходів при виробництві:

Використання еко матеріалів.

					Арк. 1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Організація повторної переробки відходів яке виробляє хлібозавод.

Використання замкнутого циклу – всі кінцеві продукти знову стають сировиною для повторної переробки.

Нульові викиди – вмісті відходів оцінюється як максимально лояльний.

Реєстрація токсичних речовин – фіксація виробництвом відходів та оприлюднення серед загалом.

Аналітичний контроль відходів на виробництві полягає у слідкуванні за всім процесом, а не тільки за кінцевим продуктом.

Залучення Мульти-медійної перевірки для знаходження різноспектрових відходів: газоподібних, рідких, твердих.

Заходи які передбачено встановити при будівництві підприємства:

1. Використання світлодіодних ламп.
2. Використання датчиків руху для вимикання ламп.
3. Встановлення економічних печей.
4. Встановлення пароутворювачів та екоблоків.
5. Встановлення системи транспорту для сипких компонентів «Spiromatik».
6. Використання новітніх вібраційних просіювачів.
7. Використання пакувального обладнання
8. Використання теплоутилізаторів які зменшать викиди тепла від підприємства та зменшить парниковий ефект, оскільки температура відхідних загів буде знижена на 75% в порівнянні з викидами без застосування теплоутилізаторів.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.
12.1 ОБГРУНТУВАННЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ
ПІДПРИЄМСТВА.

Територія хлібозаводу повинна відповідати всім вимогам, вона повинна бути огорожена забором білого кольору. На усій території хлібозаводу дороги асфальтовані для пересування автомобілів та вантажної техніки. На хлібозаводі передбачені збірники відходів, вони сильно закриваються кришкою і кожен день очищаються спеціальним розчином. На хлібозаводі є спеціально відведена зона для зберігання тари та палива. Підприємство повинно відповідати усім пунктам вимог санепідемстанції. Для знезараження тару, інвентар, тощо обробляють розчином хлорного вапна різної концентрації, від 2 до 10%. Санітарний день проводять два рази на тиждень, в п'ятницю та середу.

План хлібозаводу виконаний з впровадженням зонування: перед заводська зона, виробнича, сировинна, експедиційна та паливна зона. Усі зони виконані з дотриманням протипожежних та санітарних норм.

Передбачено санітарні розриви, їх встановлюють в залежності від висоти найвищого будинку. Між торцевими частинами будинку, що мають вікна розриви повинні бути не менше 12м. В будівлях де немає вікон розриви повинні бути згідно протипожежних норм. Між промисловою зоною та житловими будинками передбачено встановити санітарні зони.

Перед заводська зона включає в себе територію перед виробництвом для під'їзду, під озеленення території та територію для стоянки машини. У виробничій зоні розташовані виробничі приміщення та підсобні. Біля місць розвантаження вантажівок розташована сировинна зона. В цій зоні запроектовано майданчик шириною 12 метрів для заїзду машин з вулиці. При завезенні борошна на підприємство для автоборошновозів передбачена зона 25х25м для розвороту.

До розвантажувального фронту примикає зона експедиції, вона має зручний під'їзд для вантажівок. Розмір асфальтової площадки передбачено експедиційна платформа розміром 18 метрів.

Пункт пропуску встановлений біля експедиційного виїзду на подвір'ї експедиції. В'їзд на територію і виїзд повинен відбуватися крізь пропускний пункт.

Територія розміром 8м² розташована на відстані 25м від виробничих будівель і складських приміщень відведена під збір мусору.

За протипожежними нормами навколо будівель заводу забезпечений проїзд для пожежних машин шириною не менше 4.5м. Також передбачено запасний виїзд з території.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12.2 ОБҐРУНТУВАННЯ ПЛАНУВАННЯ ВІДДІЛЕНЬ ПІДПРИЄМСТВА.

Запроектований виробничий цех - це споруда промислово-комунального типу. Проектування виробничих приміщень було виконано за вимогами будівельних і санітарних норм (СНиП 2.09.02-85, СНиП 2.09.04-87, ДНАОП 0.03-3.01-71, ДНАОП 0.03-3.18-88).

Значне питань у архітектурно-будівельному рішенні є продумане розміщення проходів, для комфортного роботи працівників.

Споруда каркасного типу висотою в один поверх виконано зі збірних конструкцій з залізобетону. Відстань між колонами 6 метрів.

Колони спираються на стовпчастий фундамент. Фундамент під силосне відділення виконано у вигляді фундаменту типу плити, на яку по опорі передається навантаження.

Колони - це елемент опорної конструкції споруди, вони виконані у формі квадратного перетину. Висота колони

основний несучий елемент каркасу будівлі, передбачені квадратного перетину. Висота колон 6 м.

Несучі стіни виконані з рядової цегли з нанесенням на неї розчину цементу.

Покриття де не має горища, виконані з залізобетонних плит які являються несучими і слугують водночас опорою, на яку стеляться паро і тепло ізоляція та настиляються покрівельні матеріали. Плити покриття в сторону кроку колон мають довжину 18 м і 12 м.

Щоб захистити будівлю від коливань температури передбачено вбудовувати шар теплоізоляції у покриття будівлі. В основу з цементного розчину, укладеного по термоізоляції, вкрито шар гідроізоляції та захисний шар.

На підлогу згідно проекту буде вкладатися бетону та керамічну плитку в залежності від місця розташування.

На території цеху передбачено артезіанську свердловину для подачі води. Також вода поступає з міської водо мережі. Стічні води потрапляють до центральної каналізації міста. Електроенергію для роботи цеху буде забезпечувати міська підстанція.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Будь-яке виробництво яке виготовляє продукцію, забруднює навколишнє середовище шкідливими викидами в атмосферу землі, стічними водами, відходами, тощо. Тому для забезпечення безпеки екології було закладено систему екологічного керування та подалі буде проводитись розробка новітніх ресурсо- та енергоощадних технологій.

Система екологічного керування представляє собою методи здійснення аналізів і актуалізації еко політики хлібозаводу.

Об'єктами екологічного управління є допоміжні та виробничі приміщення підприємства.

Основними нормативними документами з охорони довкілля:

1. Верховна Рада України. Закон від 2002.01.10, № 2918-III “Про питну воду та питне водопостачання”.
2. Верховна Рада України. Закон від 1998.03.05, № 187/98-ВР “Про відходи”.
3. Верховна Рада України. Закон від 1992.10.16, № 2707-XII “Про охорону атмосферного повітря”.

Основними перевагами екологічного управління є:

- Зменшення обсягів матеріальних витрат підприємства.
- Збільшення авторитету підприємства у населення та державних установ.
- Отримання переваг над конкурентами в конкурсах та тендерних закупках.

На хлібозаводі за охорону навколишнього середовища відповідає служба екологічного контролю та управління до якої входить: головний електрик, головний механік та інженер-еколог.

Вони повинні будуть проводити контроль з дотриманням норм викиду шкідливих речовин в навколишнє середовище. Головний електрик відповідає за викиди в атмосферу шкідливих речовин з дотриманням гранично допустимих концентрацій. В свою чергу головний механік проводить слідкування за викидами шкідливих речовин в каналізацію та систему водопостачання.

Повітря. Хлібозавод може забруднювати повітря від таких джерел:

1. Продуктами згорання палива.
2. Продуктами бродіння тіста, рідких дріжджів, заквасок, опар – діоксид вуглецю, пари етанолу, леткі кислоти, оцтовий альдегід, тощо.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Пил який надходить у повітря від сипких речовин, а саме борошна, цукру, ферментних препаратів).

Забруднення повітря характеризується гранично допустимою концентрацією забруднених речовин. Даний показник наводить норми по кількості шкідливих речовин, що не повинні перевищувати під час викиду в атмосферу за одиницю часу при максимальної та стабільної роботи.

На підприємстві закладено такі заходи для зменшення забруднення атмосфери:

1. Установлення фільтру з метою пиловловлення.
2. Установлення сучасного обладнання та оптимальне налаштування їх режиму роботи.
3. Установлення тепло утилізаторів, еко блоків, парогенераторів.
4. Дотримання державних нормативних документів з питань охорони праці.
5. Засадження зеленого насадження у санітарно захисної зоні.

Вода надходить на хлібозавод від міської мережі та з артезіанських свердловин за системою прямого потоку. Вода повинна відповідати таким нормативним документам як ДСанПіН 2.2.4-171-10.

На хлібозаводі воду використовують на такі потреби як:

1. Технологічна потреба – для приготування напівфабрикатів (закваски, опари, тіста, розчинів).
2. На отримання пари.
3. На господарські потреби – для миття приміщення та обладнання.
4. На підтримання гігієни співробітників (душові, вбиральні).

Після використання води її називають стічною і поділяють у свою чергу на: Нормативну чисту, що не потребує очищення та забруднену, яка потребує біологічного очищення.

Джерела забруднення стічних вод є:

1. Бродильне обладнання – залишки напівфабрикатів, органічних кислот, жирів, речовин з азоту.
2. Обладнання на виробництві – забруднена поверхня обладнання та приміщення на поверхнях яких знаходиться ряд шкідливих мікроорганізмів, які залишаються у воді після миття обладнання.

Заходи які будуть використовувати на виробництві:

1. Лабораторний нагляд за забрудненістю водопровідної води шляхом збору зразків та проведення аналізів згідно планом узгодженим з Державною Санітарною Інспекцією.
2. Систематичне проведення медичних оглядів робітників.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Фільтрування води крізь фільтри та жири вловлювачі перед зливом до каналізації.

Також не мало важливим фактором забруднення, є забруднення ґрунту.

Існують такі джерела забруднення:

1. Відходи після використання сировини яка надходить в тарі (металеві банки, пластикові бочки, й інші пакувальні матеріали.
2. Попадання до ґрунту пестицидів, продуктів згорання від палива у вигляді осаду, тощо.

Заходи які будуть застосовуватися для попередження забруднення ґрунту:

- Роздільний збір, вивезення на виробництва по переробленню та утилізації відходів.
- Дотримання умов збереження сміття перед їх вивезенням з виробництва.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.

Будівництво хлібозаводу у місті Недригайлів Сумської області повинно до початку робіт бути забезпеченим проектною документацією з організації будівництва і виконанням робіт. Без такої документації будівельні роботи проводити не припустимо.

Проектні рішення з техніки безпеки повинні бути конкретними і відповідати реальним умовам роботи. В спеціальному розділі проекту проведення робіт (ППР) повинні бути відображені особливо важливі вимоги правил охорони праці і заходи щодо забезпечення їх виконання.

Ці заходи повинні містити технічні рішення і основні організаційні заходи щодо забезпечення безпечного проведення робіт і санітарно-гігієнічного обслуговування працюючих.

У ППР повинно бути визначено:

- 1) Місця розміщення тимчасової огорожі, установки кранів, розташування ліній електропередач, доріг, проходів, санітарно-побутових приміщень.
- 2) Місця складування будівельних конструкцій і матеріалів.
- 3) Межі небезпечних зон.
- 4) Перехідні пішохідні містки і мости для руху автотранспорту через траншеї.
- 5) Схеми електропостачання і освітлення будівельного майданчика і робочих місць, із зазначенням типів світильників і місця їх установки.
- 6) Технологічна послідовність виконання робіт із зазначенням кількості робітників, їх спеціальності, необхідних засобів захисту.
- 7) Підмостки й інші засоби підмоцнування, вантажопідйомні майданчики із зазначенням навантажень, що допускаються на них, способів їх кріплення.
- 8) Безпечні проходи до робочих місць і способи підйому на поверхи будівель, що зводяться.
- 9) Безпечна послідовність вантажопідйомних операцій. Розміри небезпечної зони для руху будівельних машин і транспортних засобів у межах призми обвалення укосів і виїмок.
- 10) Крутизна укосів виїмок глибиною більше 5 м.
- 11) Конструкція кріплення вертикальних стінок котлованів і траншей глибиною більше 3 м.
- 12) Способи ущільнення ґрунту поблизу будівельних конструкцій.
- 13) Перелік особливо небезпечних робіт, на виконання яких робітникам необхідно видавати письмовий наряд-допуск.
- 14) Послідовність розбирання ковзного опалублення.
- 15) Організація робочих місць монтажників будівельних конструкцій.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Побутові приміщення та їх склад мають відповідати вимогам ДБН В.2.2-28-2010. Розрахунок побутових приміщень видавництв виконується за групами виробничих процесів з урахуванням кількості працівників у найчисленнішій зміні.

Побутові приміщення розташовуються так, щоб для користування ними працівники не проходили через виробничі приміщення, в яких не працюють. Приміщення громадського харчування, медпункт, приміщення для відпочинку, куток з охорони праці, а також приміщення громадських організацій розташовуються в одній зоні. Не допускається розміщувати туалети, душові та умивальні кімнати над приміщеннями управлінь, редакцій, технічних служб, громадських організацій, медпунктів, приміщеннями для відпочинку та громадського харчування. Побутові приміщення забезпечуються милом і рушниками.

Освітлення на підприємстві залежно від джерела світла може бути трьох видів: природне, штучне, сполучене.

Штучне електричне освітлення розподіляють на: робоче, аварійне, ремонтне, охоронне, чергове.

На підприємствах застосовують різні типи світильників. Система освітлення раціональна лише при правильному виборі і розміщенні світильників. Тип світильників визначається: характером виробничого живлення приміщення і технологічного процесу, необхідною безпекою, якістю освітлення і зручністю обслуговування.

Вентиляція на підприємстві за способом переміщення повітря вентиляція поділяється на два види: природна, механічна.

За способом організації повітрообміну вентиляція може бути: місцевою, загальнообмінною.

За призначенням вентиляція поділяється на: витяжна, припливна.

На виробничих підприємствах часто влаштовують комбіновані системи вентиляції. Вентиляційні системи мають бути пожежо- й вибухобезпечними, простими у влаштуванні, надійними в експлуатації та економічними.

При будівництві на підприємстві потрібно передбачити техніку безпеки, наприклад ширина основних проходів усередині цехів та ділянок має бути не менша 1,5 м, а ширина проїздів - 2,5 м. Висота виробничих приміщень повинна бути не менше 3 м. Проходи до обладнання повинні бути з вільним доступом. Все повинно бути раціонально розташоване, щоб не мішало виробництву.

Щоб створити безпечні умови праці на виробництві, застосовують технічні засоби. Вони бувають об'єктивні та суб'єктивні. Об'єктивними є огорожені, захисні та блокувальні пристрої, ізоляція, герметизація та

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

заземлення. Суб'єктивні - це таблички, сигнальні пристрої та застережні написи. Якщо використовувати лише їх, це не гарантує безпеку.

Огороджувальні пристрої бувають стаціонарні, зйомні і переносні. Стаціонарні огороження постійно закривають доступ до небезпечних зон і знімаються лише на час огляду, і ремонту робочих органів. Такими огороженнями є корпуса обладнання, суцільні кожухи, бар'єри, незйомні огороження передач тощо. Зйомні огороження ставлять на обладнання в місцях, потребуючих періодичного доступу до небезпечних зон для допоміжних операцій, наприклад заміни інструменту. Зйомні огороження слід блокувати з робочими органами, що забезпечують неможливість експлуатації машини при відкритих огороженнях.

Блокувальні пристрої, що використовують в зйомних огороженнях, бувають механічні, електричні, фотоелектричні, електромеханічні. Переносні огороження небезпечних зон встановлюються на час проведення ремонтно-будівельних робіт. Запобіжні пристрої служать для попередження аварій і поломок окремих частин обладнання і пов'язаною з цим небезпекою травматизму.

Сигналізаційні пристрої призначені для інформації персоналу про роботу обладнання і виникаючих при цьому небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Сигналізація буває оперативна, попереджувальна. По способу сповіщення оперативна і попереджувальна сигналізація поділяється на : знакову, індикаторну, світлову, звукову, кольорову і комбіновану і використовується для контролю різних параметрів: кількості продукту, тиску, температури і вологості середовища, хімічного складу, швидкості, параметрів вібрації і шуму тощо. До попереджувальної сигналізації відносяться також написи, що вивішуються на обладнанні: "Не включати - працюють люди!", "Обережно, яд!" та інші.

Будівлі повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння: вогнегасниками, пожежним інвентарем, пожежним, внутрішніми пожежними кранами, які використовуються для локалізації і ліквідації пожеж у їх початковій стадії розвитку, та засобами зв'язку.

Для зазначення місцезнаходження первинних засобів пожежогасіння слід установлювати вказівні знаки згідно. Знаки повинні бути розміщені на видних місцях на висоті 2-2,5 м від рівня підлоги як усередині, так і поза приміщеннями.

Місця розміщення первинних засобів пожежогасіння мають зазначатися у планах евакуації.

Для розміщення первинних засобів пожежогасіння як правило, повинні встановлюватися спеціальні пожежні щити.

						Арк. 1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вода – найбільш поширений засіб гасіння пожежі. Вона дешева і доступна. Вода порівняно з іншими вогнегасними речовинами має найбільшу теплоємність і тому дуже ефективна для гасіння більшості речовин і матеріалів. Вода застосовується у вигляді компактних і розпилених струменів і як пара. Подача води до джерела загорання здійснюється за допомогою пожежного рукава.

Пожежна сигналізація дозволяє виявити виникнення пожежі на самій ранній стадії його появи, що дозволяє мінімізувати ризик збитків і втрати від займання. Основними принципами побудови системи пожежної сигналізації на об'єкті є її відповідність нормативної документації, яка регламентується будівельними нормами і правилами.

Щоб побудувати нову споруду, потрібно виконати всі правила, для забезпечення безпечних умов праці.

На хлібозаводі згідно з норм проводять такі інструктажі як: Вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

- Вступний інструктаж проводять в кабінеті щодо охорони праці або в спеціально обладнаному для цього приміщенні з залученням усіх новітніх технологій для навчання, навчальних матеріалів, посібників\ тощо, згідно з розробленої та затвердженої програми служби охорони праці. Керівництво попередньо затверджує програму та тривалість проведення цього інструктажу. Після проведення інструктажу працівник якому його провели робить відповідний запис про проходження інструктажу в журналі. Відділ охорони праці зобов'язаний зберігати цей журнал.

- Первинний інструктаж проводять вже безпосередньою на робочому місці де має працювати працівник, перед початком роботи. Його проводять особам які тільки по влаштувались на роботу. а також тим хто буде працювати тимчасово. Проводять особам які переходять з одного підрозділу підприємства у інший, якщо працівник буде виконувати нову роботу. Особам які знаходяться у відрядженні від іншого підприємства, що беруть участь в процесі виробництва. До початку трудового або професійного навчання для учнів, студентів, слухачів з навчальних закладів які прибули на підприємство. Такий інструктаж проводять групам людей однієї спеціальності або окремо, на робочому місці згідно затвердженої інструкції.

- Повторний інструктаж проводять згідно з терміном його проведення відповідно до нормативних документів з охорони праці. Частота проведення такого інструктажу залежить від галузі виробництва, умов праці, але не рідше одного разу на 3 місяці при виконанні робіт з високим рівнем небезпеки, та одного разу на шість місяців для решти робітників. Цей

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інструктаж проводять як і первинний, на робочому місці для груп людей однієї спеціальності або окремо для кожного працівника.

- Позаплановий інструктаж проводять для учнів, студентів, слухачів під час проходження трудового або професійного навчання при порушенні вимоги нормативно правових актів з охорони праці, для запобігання повторення порушень що можуть спричинити нещасні випадки. Інструктаж проводять групам або індивідуально, на робочому місці або у спеціально обладнаному кабінеті. Даний інструктаж також необхідно проводити: при введенні в дію нових або внесенні змін до вже чинних нормативно правових актів, при перерві в роботі на 30 днів для працівників з роботою у місцях з підвищеною небезпекою, та 60 днів для решти працівників. В залежності від причин проведення, зміст та обсяг інструктажу корегується.

- *Цільовий інструктаж* проводять окремо або для груп працівників одного фаху при необхідності залучення працівників до ліквідації аварії, стихійного лиха, проведенні робіт для яких необхідно наряд-допуск, наказ, розпорядження. В залежності від виду робіт, визначається обсяг і зміст інструктажу.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВОК

В результаті виконання кваліфікаційної роботи на тему «Проект хлібозаводу в смт. Недригайлів Сумської області потужністю 30 т/добу з впровадженням потоково-механізованої лінії листових виробів.» мною було запроектовано лінії виготовлення продукції для забезпечення потреб споживачів:

- Хліб «Заводський» формовий масою 0,7 кг.
- Хліб «Картопляний з цибулею» масою 0,5 кг
- Слойка дріжджова масою 0,1 кг.

Було запроектовано склад безтарного зберігання борошна з використанням останніх розробок виробників обладнання для ефективного та заощадливого використання енергоресурсів. Встановлено потоково механізовану лінію виробництва слойоних виробів яка виключає пряме використання робочої сили для формування виробу.

Були проведені розрахунки: продуктивності печей, добової потужність виробництва, виробничої рецептури, по фазної рецептури, втрат та затрат при виробництві та розрахунок обладнання для хлібозаводу. Розроблено план цеху на якому показане все обладнання для виробництва виробів.

Данну кваліфікаційну роботу можна використовувати для будівництва хлібозаводу, з впровадженням виробництва вищезазначеного асортименту виробів.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хлібопекарська промисловість України. сировинне забезпечення та перспективи її розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrhlbiprom.org.ua/ua/novini/2021/chomu-znovu-dorojchae-hlib.html>
2. Костецька Н. І. Ринок хліба і хлібобулочних виробів України: стан і перспективи розвитку / Наталія Костецька // Галицький економічний вісник, — Т. : ТНТУ, 2015. — Том 48. — № 1. — С. 26- 31. — (Економіка та управління національним господарством).
3. ДСТУ 7517:2014. Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови.
4. ТУ У 15.8-25294089:011-2005. Хліб із пшеничного борошна з додаванням картопляних пластівців.
5. ДСТУ 8709:2017 «Вироби хлібобулочні листові. Загальні технічні умови»
6. ГСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне. Загальні технічні умови.
7. ДСТУ 3583-97. Сіль поварена харчова. Загальні технічні умови.
8. ДСТУ 4812:2007. Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови.
9. ДСТУ 4623:2006. Цукор білий кристалічний. Технічні умови.
10. ДСТУ 4465:2005. Маргарин. Загальні технічні умови.
11. ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови.
12. ДСТУ 4556:2006 Молоко сухе швидкорозчинне. Технічні умови.
13. ДСТУ 4339:2005 Масло вершкове. Технічні умови.
14. ТУ У 15.8-30404902-004:2010 Макова начинка. Технічні умови.
15. ТУ У 15.8-00383320-006:2014 Поліпшувач хлібопекарський. Технічні умови.
16. ТУ У 15.3-31637026-001:2008 Пластівці картопляні. Технічні умови.
17. ДСТУ 8103:2015 Цибуля ріпчаста сушена. Технічні умови.
12. Каталог виробника PANEMOR [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.panemor.com.tr/dist/site/PANEMOR_2020_ru.pdf
14. Каталог виробника Canol [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.rodals.com.ua/laminacia-canol>
13. Юрчак В. Г. Метод. вказівки до викон. курсового проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
14. Юрчак В. Г. Методичні рекомендації до складання технологічних схем з хлібопекарського і макаронного виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студентів напряму 6. 051701 «Харчові технології та інженерія» та спеціальності 7. 05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / укл. В.Г. Юрчак, В.Ф. Доценко, В.М. Махинько – К.: НУХТ, 2012. – 34 с. : іл.
15. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва навч. посіб./ В.І. Дробот - К.: Логос, 2002. — 365 с.

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Довідник: навч. Посіб./ 2-е вид., перероб. І допов. Київ, «ПрофКнига», 2019. 580 с.
17. Дробот В.І. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів навч. посіб. / В. І. Дробот, В. Г. Юрчак, О. А. Білик та ін. / за ред. чл.-кор. НААН В.І. Дробот. – К.: Кондор-Видавництво, 2015 – 972 с.
18. ДСТУ ISO 22000:2007. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга.
19. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання робочої документації генеральних планів : ДСТУ Б А.2.4-6:2009. – [Введ. в дію 23.01.2009]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 34 с.
20. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / Г. В. Гетун. – К. : Кондор, 2008. – 208 с.
21. Інноваційні технології галузі : метод. вказівки до викон. курсового проекту для студ. спец. 7.091702 "Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів" ден. та заоч. форм навч. / В. І. Дробот, В. М. Ковбаса, В. Г. Юрчак, Ю. В. Устинов. – К. : НУХТ, 2008. – 72 с.
22. Махинько, В. М. Комп'ютерне проектування у галузі: конспект лекцій для студентів спеціальності 6.091700 "Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів" денної та заочної форм навчання / В. М. Махинько, О. О. Гавва, Т. А. Сильчук, Л. В. Махинько. – К.: НУХТ, 2009. – 48 с.
23. Методичні вказівки до складання технологічних схем з хлібопекарського і макаронного виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студентів напряму 6.051701 "Харчові технології та інженерія" денної та заочної форм навчання / уклад. В. Г. Юрчак, В. Ф. Доценко, В. М. Махинько. – К.: НУХТ, 2012. – 44 с.
24. Радионова, И.Е. Проектирование предприятий отрасли: учеб.- метод. пособ./ И.Е. Радионова. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. – 82 с.
25. Нормы технологического проектирования предприятий хлебопекарной промышленности. Часть I. Хлебозаводы : ВНТП 02-92. – [Введ. в дію 03.04.1992]. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.docload.ru/Basesdoc/7/7947/index.htm>.
25. Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению : ГОСТ 2.701-2008. – [Введ. в дію 07.10.2008]. – М.: Стандартиформ, 2009. – 14 с.
26. Вибросито. Линейка Russell Compact Sieve® [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.russellfinex.ru/грохотов/вибрационные-просеиватели/>

						Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		