

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Машинобудівний факультет
Кафедра технологій і обладнання переробних виробництв

Пояснювальна записка
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

на тему:

Проект цеху з виробництва хліба «Столичний»

Виконав: студент 2 курсу, групи ХТс-21

Спеціальність: 181 – Харчові технології

Радчук Г.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник:

Гулько Ю.Л.

(прізвище та ініціали)

Рецензент:

(прізвище та ініціали)

2020 р.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Сучасний стан виробництва продукції

Технологічна частина

Будівельна частина.

Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва.

Екологія та охорона праці.

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

	к-сть листів
1. Технологічна схема (карта) виробництва	- 1 лист
2. Рецептатура або витрати сировини (зведена таблиця)	- 1 лист
3. Машинно-апаратурна схема виробництва	- 1 лист
4. План цеху із розташуванням технологічного обладнання	- 1 лист
5. Плакат за вибором студента (показники якості та мікробіологічні показники сировини та готової продукції, схема технохімічного контролю виробництва, блок-схеми тощо)	- 1 лист
Примітка.	

Технологічна схема та лінія виробництва продукції, а також рецептатура продукту, що використані в роботі, не є розробками студента (виконавця роботи), а взяті із відкритих джерел інформації і використовуються виключно в навчальних цілях та не можуть бути відтворені на виробництві. У роботі вимоги до сировини та готової продукції, а також ведення технологічного процесу формуються на основі чинних нормативних документів (з використанням фрагментів цих документів в тексті пояснюючої записки)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Панасюк С.Г., доцент кафедри ТОПВ		

7. Дата видачі завдання – 3 лютого 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами і літературою	01.02.20-29.02.20	
2	Розробка розділу «Сучасний стан виробництва продукції»	01.03.20-15.03.20	
3	Розробка технологічної схеми виробництва	16.03.20-26.03.20	
4	Технологічні розрахунки	27.03.20-10.04.20	
5	Розробка машинно-апаратурної схеми виробництва	11.04.20-20.04.20	
6	Розробка будівельної частини	21.04.20-05.05.20	
7	Розробка питань технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва	06.05.20-20.05.20	
8	Розробка питань з екології та охорони праці	21.05.20-31.05.20	
10	Оформлення пояснюючої записки	01.06.20-05.06.20	
11	Нормоконтроль	06.06.20-10.06.20	
12	Перевірка на плагіат	02.06.20-05.06.20	

Студент _____
(підпис)

Радчук Г.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Гуцько Ю.Л.
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

78 стор., 3 рисунки, 9 таблиць, 15 джерел

ХЛІБ, БОРОШНО, ЦЕХ, ОБЛАДНАННЯ, РЕЦЕПТУРА, ТЕХНОЛОГІЯ,
СХЕМА, ЯКІСТЬ

У випускній кваліфікаційній роботі приведена документація на проектування цеху виробництва хліба Столичний. Використовуючи вихідні дані, в проєкті розроблені вихідні вимоги до сировини, яка використовується для виробництва продукції, сформульовані вимоги до якості готової продукції, дана характеристика технології виробництва хліба, виконано машинно-апаратну схему виробництва. Проведені розрахунки витрати сировини, матеріалів, виконано підбір технологічного обладнання. У роботі виконано розробку плану розміщення обладнання у цеху, розглянуті питання технохімічного та мікробіологічного контролю на виробництві, а також організацію охорони праці.

					ХТ.ЦВХ. 00.00.0000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Проєкт цеху з виробництва хліба «Столичний» Пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Розробила	Радчук					К	3	78
Перевірив	Гуцько					Луцький НТУ, каф. ТОПВ, гр.ХТс-21		
Н.контр.	Панасюк							
Затвердив	Голячук							

ЗМІСТ

	Стор.
Завдання	2
Реферат	3
Зміст	4
ВСТУП.....	6
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ.....	8
1.1 Характеристика сировини для виробництва продукції.....	8
1.2 Асортимент і характеристика продукції.....	18
1.3 Показники якості продукції.....	19
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується.....	23
1.5 Висновки до розділу 1.....	24
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	25
2.1 Опис технології виробництва продукції.....	25
2.2 Технологічні розрахунки.....	28
2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва.....	39
2.4 Підбір технологічного обладнання.....	43
2.5 Висновки до розділу 2.....	51
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	52
3.1 Розрахунок площ приміщень.....	52
3.2 Розробка компоновального плану.....	53
3.3 Розробка плану розміщення обладнання.....	54
3.4 Висновки до розділу 3.....	56
4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА.....	57
4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль.....	57
4.2 Висновки до розділу 4.....	67
5. ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ	68
5.1 Екологізація виробництва хліба Столичний	68

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

5.2 Організація охорони праці на виробництві.....	70
5.3 Висновки до розділу 5.....	75
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	76
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	77

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ВСТУП

Призначенням харчової промисловості є забезпечення виробництва продуктів харчування в необхідній кількості та необхідної якості за допомогою сучасних методів технологічної переробки рослинної і тваринної сировини. Промисловк виробництво продуктів харчування сприяє економії затрат праці в сфері громадського харчування та у домашньому господарстві. Виробництво харчових продуктів переводиться на нові форми організації виробництва з використанням новітнього технологічного обладнання, в якому режими роботи та параметри технологічних процесів контролюється і регулюється автоматичними засобами та комп'ютерною технікою.

Хлібопекарна галузь нашої країни є однією з провідних галузей харчової промисловості, яка за виробничою потужністю, механізаціє та автоматизаціє технологічного процесу, різноманітністю асортименту може забезпечувати населення України різними видами хлібних виробів, що, в свою чергу, має важливе значення для підтримання соціальних балансів у суспільстві.

Дана галузь забезпечує випуск великої кількості різних хлібобулочних, виробів. Для кожного виробу розробляється певна рецептура та технологічний режим виготовлення. У хлібопекарській галузі застосовується велика кількість різноманітної сировини, зокрема, й нетрадиційної. На сьогоднішній день поряд з високомеханізованими хлібозаводами функціонує й велика кількість дрібних пекарень.

В останні роки спостерігається зростання питомої ваги продукції, що виробляється потужними хлібопекарськими підприємствами. Це пов'язано з більш високою якістю виробів, які випускаються на таких підприємствах та конкурентоспроможними цінами на вироби цих підприємств. Зменшення загального виробництва та вживання хлібних виробів населенням нашої країни може пояснюватись погіршенням його економічного стану та збільшенням цін на хліб.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Проходять зміни і в асортименті хлібних виробів. Зараз зникає потреба у великій кількості потужних підприємств, обладнаних комплексно-механізованими лініями та неперервним виробничим процесом. В умовах роботи таких підприємств проблематично оперативно змінювати асортимент та швидко реагувати на потреби ринку.

Нині харчова галузь досягає значних темпів розвитку, це супроводжується вдосконаленням та модернізацією машин та апаратів, впровадженням передових технологій, застосуванням засобів автоматизації та комп'ютеризацією виробничих процесів. Важливу роль у розвитку хлібопекарського виробництва займають інвестиції з інших країн. Ці інвестиції сприяють впровадженню новітніх технологій і створення нових робочих місць.

Разом із вдосконаленням технологічних виробничих ліній виникає потреба у вдосконаленні конструкцій будівель підприємств, де встановлюється сучасне технологічне обладнання.

Головною задачею проектування підприємств харчової промисловості є постійне підвищення їх технічного рівня, створення комплексно-механізованих і автоматизованих заходів, забезпечення високої ефективності та культури праці за умови найбільш ефективного використання вкладень коштів.

Встановлювати сучасне обладнання слід таким чином, щоб можна було його найбільш ефективно використовувати. Тому необхідно проектувати відповідні новітнім технологіям підприємства, які будуються згідно останніх досягнень будівництва промислових споруд.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

1.1 Характеристика сировини для виробництва продукції

Основною сировиною для виготовлення житньо-пшеничних хлібобулочних виробів є житнє і пшеничне борошно, а також питна вода.

Пшеничне борошно має відповідати ДСТУ46.004-99 Борошно пшентчне.

Стандарт поширюється на борошно пшеничне, що виготовляється із зерна пшениці м'якої або ж м'якої з домішками, тверде не більше 20% і застосовують для виробництва хлібобулочних та борошняних кондитерських виробів. [12].

Борошно пшеничне виготовляють наступних сортів: вищий, перший, другий, обойне.

Пшениця, яку направляють на переробку в борошно, повинна відповідати вимогам ДСТУ 3768 (1-5 клас).

Борошно пшеничне за своїми органолептичними та фізико-хімічними показниками має відповідати вимогам та нормам, які наводяться у таблиці 1.1

Таблиця 1.1 - Показники якості борошна пшеничного

Найменування показника	Характеристика і норма для борошна сортів				
	вищого	першого	другого	обойного	крупки
Забарвлення(колір)	Білай або білий із жовтим відтінком	Білий або білий із жовтим відтінком	Білий з жовтим або сірим виляхом	Білий з жовтим або сірим відтінком з помітними частинками оболонки	Білий або кремовий із жовтим відтінком
Запах	Характерний для пшеничного борошна, без наявності сторонніх запахів, не затхлий та не пліснявий				
Смак	Характерний для пшеничного борошна, без наявності сторонніх присмаків не кислий та не гіркий				

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Вміст мінеральної домішки	Під час розжовуванні борошна не має відчуватись хрусткоту				
Вологість, у %, не більше	15.0	15,0	15.0	15,0	15,0
Зольність у перерахунку на суху речовину, у %, не більше	0,55	0,75	1.25	Не менше, ніж на 0,07 відсотків нижче зольності зерна до очищенні але не більше, ніж 2,0%	0,60
Білість, в умовних одиницях приладу РЗ-БПЛ	54 та більше	36,0...53,0	12,0...35,0	Не обмежується	
Крупнісінь помелу, у %:					
- залишок на ситі із шовкової тканини відповідно до ГОСТ 4403, не більше	5 тканина № 43 або ж № 49/52 ПА	2 тканина № 35 або ж № 33/36 ПА	2 тканина № 27 або ж № 27 ПА-120		2
- залишок на ситі із дротяної сітки відповідно до ТУ 14-4-1374-86, не більше				2 сітка № 067	

Продовження таблиці 1.1

- прохід крізь сито з шовкової тканини відповідно до ГОСТ 4403, не менше		80 тканина № 43 або ж 49/52 ПА	65 тканина № 38 або ж №41/43 ПА	35 тканина № 38 або ж №41/43 ПА	10
Клейковина сира,					
- кількість, у %, не менше	24,0	25,0	21,0	18,0	30,0
-якість	Не нижче 2-ої групи				—
Число падіння, с, не менше	160	160	160	105	—
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна:					
-розміром певних частинок у найбільшому вимірюванні лінійному, не більше 0,3 мм і (або) масою не більше, ніж 0,4 мг, не більше	3	3	3	3	3
розміром та масою окремих частинок більше зазначених вище зазначень	Не дозволяється				

Продовження таблиці 1.1

Зараженість та забрудненість шкідниками хлібних запасів	Не дозволяється
---	-----------------

Житнє борошно повинно відповідати стандарту ДСТУ 8791:2018 Борошно житнє хлібопекарське.

Жито, призначене для переробки у борошно, повинно бути не нижче 3 -го класа. [11]

Житнє борошно хлібопекарське поділяють на сорти: сіяне, обдирне, обойне, які повинні відповідати вимогам, вказаним у табл.1.2.

Таблиця 1.2 - Показники якості борошна житнього

Найменування показника	Характеристика и норма для борошна сортів		
	сіяної	обдирної	Обойної
Колір	Білий з кремовим або сіруватим відтінком	Сірувато-білий або ж сірувато-кремовий із включенням частинок оболонк зерна	Сірий із окремими частинками оболонк зерна
Запах	Характерний для житнього борошна, без сторонніх запахів, не затхлий та не пліснявий		
Смак	Властивий житньому борошну, без сторонніх привкусів, не кислий, не гіркий		

Продовження таблиці 1.2

Мінеральний домішок	При розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрусту		
Вологість, %, не більше	15,0	15,0	15,0
Зольність, %, не більше	0,75	1,45	2,00, але не менше, ніж на 0,07% нижче зольности зерна до очистки
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	50	6	-
Число падіння, с, не менше	160	150	105
Залишок на ситі із шовкової тканини N 27, або поліамидної тканини N 27 ПА-120 за ГОСТ 4403-91, не більше	2	-	-
Залишок на снті із сітки дротяної відповідно до ТУ 14-4-1374-86, не більше	-	2 (N 045)	2 (N 067)
	90	60	30
N 43 ПА-70;	90	-	-
N 46 ПА-60;	-	60	-
N 41/43 ПА	-	-	30

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

<p>Металомагнітна домішка, мг у 1 кг борошна:</p> <p>-розміром певних окремих частинок у найбільшому вимірюванні лінійному, не більше, ніж 0,3 мм і (або) масою не більше, ніж 0,4 мг, не більше</p> <p>розміром та масою певних окремих частинок більше зазначених вище зазначень</p> <p>Зараженість та забрудненість шкідниками хлібних запасів</p>	3	3	3
		Не дозволяється	
		Не дозволяється	

Житнє борошно за вологості 14 %, відповідно до його сорту, містить, у %: 7,0-11,0 – білкових речовин, 70-77 – вуглеводів, 1,1-1,6 – жирів, 0,6-1,3 – мінеральних речовин. До складу вуглеводів цього виду борошна входять крохмаль, цукри, розчинні і нерозчинні пентози та клітковина. Величина зерен житнього крохмалю змінюється у межах від 14 до 50 мкм. Крохмаль жита клейстеризується за температури 52-55 °С, і утворює дещо більш в'язкий клейстер, який відповідно повільніше старіє.

У житньому борошні вміст власних цукрів складає 4,5-7 % на СР. Це більшою мірою сахароза (4-6 % від маси борошна) інше – 0,2-0,4 % – редукуючі цукри, а саме глюкоза, фруктоза, мальтоза.

Разом із крохмалем та цукрами у борошні житньому знаходяться так звані гумі речовини, які складаються на 90 % із пентозанів та левулезани. Вміст пентозанів у житньому борошні становить 4,2-8,6 %. Левулезани – це водорозчинні сполуки з поліфруктозидами. Розчинні пентозани та левулезани –

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

гідрофільні сполуки. Об'єм цих сполук при гідратації зростає у декілька разів, що добре впливає на консистенцію житнього тіста.

У складі житнього борошна знаходиться 0,6-2,1 % клітковини. У порівнянні з клітковиною пшениці, вона, через особливості своєї будови, адсорбує набагато менше води і таким чином, не впливає на консистенцію виготовленого тіста.

На відміну від пшеничного борошна у житньому борошні міститься більше ненасичених жирних кислот. Частина ліпідів пов'язана із білками (ліпопротеїди), частина з вуглеводами (гліколіпіди). Білки житнього борошна, у порівнянні з білками пшеничного, не утворюють клейковинного каркасу.

Через підвищену гідратаційну здатність білки житнього борошна можуть інтенсивно набухати, більша частина їх набухає безгранично, пептизується та переходить у в'язкий колоїдний розчин. Важливу роль у пептизації житніх білків відіграють відповідно ферменти протеїнази, для яких оптимум дії відповідає значенням рН у межах 4,0-5,5, що відповідає кислотності житнього тіста. Внаслідок їх дії поглиблюється процес гідратації білків та перехід продуктів їх гідролізу у водний розчин.

У житньому борошні спостерігається великий вміст власних цукрів (4,5-7,0). Такий сумарний вміст цукрів у борошні повністю забезпечує цукрами такі процеси як дозрівання тіста, вистоювання тістових заготовок.

Значна активність у процесі випікання хліба сприяє утворенню вологої певною мірою липкої м'якушки хліба.

В перший період випікання хліба крохмаль житнього борошна клейстеризується (55-57° С). Така температура є близькою до оптимальної, за якої β-амілаза активно гідролізує крохмаль до мальтози і високомолекулярних декстринів. Далі, у процесі наступного прогрівання тіста за температури 65 °С відзначається оптимум активності, при цьому крохмаль і накопичені високомолекулярні декстрини α-амілаза гідролізує до низькомолекулярних декстринів і мальтози. Таким чином, це може спричинити у процесі випікання те, що під дією ферментів велика частина крохмалю буде гідролізована та внаслідок

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

високої гідрофільності низькомолекулярних декстринів, які утворилися, м'якушка хліба може стати липкою. Через це при оцінці хлібопекарських властивостей житнього борошна важливе значення надають вуглеводно-амілазному комплексу, що формує такий важливий показник якості житнього хліба – фізичні властивості його м'якушки.

Для забезпечення якості хлібобулочних виробів необхідно контролювати показник розпушеності (пористості). Основними розпушувачами для тіста є дріжджі. Дріжджі – це одноклітинні мікроорганізми величиною до 10 мкм Вони належать до класу грибів.

Дріжджі мають відповідати вимогам ДСТУ 4812:2007. У виробничих умовах мікроорганізми розмножуються брунькуванням. Оптимальна температура для їх розмноження 26 — 28 °С, за температури 58 - 68 °С дріжджі гинуть. Дріжджі можуть розмножуватись як за аеробних, так і за анаеробних умов, при цьому виділяючи у процесі своєї життєдіяльності вуглекислий газ. Дріжджові клітини рівномірно розподіляються у масі тіста і виділяють вуглекислий газ. Вуглекислий газ насичує тісто, тісто розпушується внаслідок створення тиск газу.

У хлібопеченні можуть застосовуватись пресовані, сухі та рідкі дріжджі. У пресованих дріжджів вологість складає до 35 %, через що вони швидко псується. Сухі дріжджі отримують висушуванням пресованих. Такі дріжджі можуть зберігатися довгий час. Серед основних вимог до пресованих і сухих дріжджів наступні вимоги: наявність у дріжджах піднімальної сили, тобто можливості за певний час досягти підняття (розпушування) тіста до відповідного рівня.

Процес приготування рідких дріжджів потребує проведення мікробіологічного контролю, оскільки необхідно стежити за складом мікрофлори тіста (дріжджів та молочнокислих бактерій).

Згідно рецептури на кожні 100 кг борошна витрачають (30...50) кг води, (0,5..2,5)% дріжджів та (1,3...2,5)% солі.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Цукру (ДСТУ 2316 - 93 (ГОСТ 21-94) Цукор-пісок) потрібно додавати для певного асортименту хлібних виробів до 20%. Цукор додають у розчинному вигляді. Вологість готового хліба складає (40...50)%. Витрати енергії складають у нашій країні 4МДж/кг, а в розвинутих європейських країнах - тільки 1,2МДж/кг.

Жири (ДСТУ 4335:2004 Жири кулінарії, кондитерської та хлібопекарської промисловості) добавляють в рідкому вигляді (тверді жири розплавляють та фільтрують). Дозують жири в натуральному вигляді або як водно жирову емульсію. Для певних сортів хліба добавляють натуральне знежирене молоко, маслянку, сироватку, мед та інші добавки.

У хлібопеченні використовується вода (ДСТУ 7525:2014 Вода питна). У воді питній не має бути шкідливих домішок і хвороботворних мікроорганізмів, оскільки багато з них зберігаються при випіканні, внаслідок чого хліб може стати джерелом захворювань. Через те, що в технологічному процесі хлібопечення значну роль відіграють процеси бродіння, воду кип'ячену застосовувати не можна, оскільки в ній майже немає розчиненого повітря, а воно необхідне для життєдіяльності дріжджів.

Сіль (ДСТУ 3583 - 97 (ГОСТ 13830-97) Сіль кухонна), покращує фізичні властивості тіста, надає смаку хлібу. Сіль попередньо розчиняють у воді, а потім розчин фільтрують. Перед розчиненням крупнозернисту сіль промивають. Зберігати сіль необхідно в сухому приміщенні з вологістю повітря у ньому не більше 75 %.

Для підвищення якості хлібобулочних виробів широко застосовують хімічні добавки.

Хлібопекарне тісто в результаті замісу і бродіння набуває необхідні для даного виду хліба кислотність та фізичні властивості, такі зокрема, як пружність, формо- утримуючу і газо - утримуючу здатності, що забезпечують відповідний об'єм тістових заготовок.

При замісі на якість пшеничного тіста найкраще впливає механічна обробка. У пшеничному борошні міститься 7-26 білкових речовин, які

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

визначають фізичні і хлібопекарські властивості тіста і якість хліба. В результаті замісу утворюється однорідна пружно-пластична капілярно пориста маса, що містить муку, дріжджі та інші компоненти. У ній активно протікають фізичні, колоїдні, мікробіологічні і ферментативні процеси. При замісі можна виділити три характерні стадії: механічного змішування і аерації, в результаті досягається рівномірний розподіл по всій масі; гідролітичну дію вологи на сухі компоненти суміші, що супроводжуються когезією; структуроутворення, що полягає у формуванні каркасу тіста, який надалі визначає газо- і формо - утримуючу здатність тіста.

В результаті механічної дії на тісто при його поділі на шматки і наступному округлюванні в ньому з'являється внутрішня напруга та частково руйнуються окремі ланки клейковини.

У процесі випікання тісто в печі швидко зростає в об'ємі. Через деякий час приріст його об'єму значно сповільнюється, а потім взагалі припиняється. Температура м'якушки хліба наприкінці випікання не перевищує 100 °С, у той же час температура поверхні хліба швидко досягає 105 °С та під кінець випікання підвищується до 180 °С. Поверхня тіста інтенсивно прогрівається і через 1 — 2 хв втрачає майже всю вологу, досягаючи рівноважної вологості пекарної камери.

Через погану вологопровідність тіста та велику різницю температур його шарів (поверхневих та внутрішніх) волога до поверхні хліба надходить повільніше за інтенсивність її зневоднювання, через що в хлібну камеру вприскують воду для збільшення в ній вологості.

Момент готовності хлібобулочних виробів визначається органолептично або вимірюють температуру центральної частини м'якушки, вона має становити 93...97 °С. Температуру вимірюють за допомогою термовимірювача марки ТХ.

За рахунок упікання маса тістових заготовок зменшується. Відбувається це зменшення маси через часткове випаровування з тіста води та продуктів бродіння. Величина упікання визначається величиною різниці між масою тіста перед посадкою в піч і масою готового гарячого хлібного виробу та змінюється межах від 6 до 14 %.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

1.2 Асортимент і характеристика продукції

Хліб житньо-пшеничний та пшенично-житній виготовляють з відповідних видів борошна. Зокрема, простий житньо-пшеничний хліб виробляють з борошна обойного житнього (вміст складає 55—65%), пшеничного (вміст складає 35—45%) і пшенично-житнього (вміст складає 70—30). Хліб Карпатський готують з житнього борошна обдирного та пшеничного 1 або 2-го гатунку. Його випікають подовим або ж формовим, масою не менше 0,5 кг, вологість складає 49—50%, кислотність вміст складає 9—5,5°, пористість вміст складає 55—56%, колір світло-коричневий. Хліб Дарницький готують з житнього борошна обдирного і пшеничного 1 та 2-го сортів, вологість складає 44...48,5%, кислотність вміст складає 8°, пористість складає 57...59%.

Добавляння пшеничного борошна покращує структуру хліба, а підбір відповідних співвідношень двох видів борошна дозволяє отримувати вироби, які відрізняються за смаком, об'ємом, пористістю та зовнішнім виглядом. Найбільш поширеним співвідношенням є 60 % житнього борошна та 40 % пшеничного або ж навпаки.

Хліб Український отримують із суміші житнього обдирного і пшеничного обойного борошна у різних співвідношеннях (від 20 до 80 % кожного виду). В основному його випікають на поду масою 0,75 або 1,0 кг. Цей хліб має приємний смак, досить добре розвинену пористість та тонку скоринку.

Хліб Український новий у порівнянні з просто Українським замість пшеничного обойного борошна під час приготування містить борошно другого сорту. На верхній скоринці у такого хліба допускаються проколи.

Серед поліпшених сортів житньо-пшеничного хліба – хліб Столовий, житньо-пшеничний заварний та Столичний.

Вологість хліба змінюється в межах 43-53 %, пористість - від 45 до 60 %, а кислотність — від 7 до 13°. Хліб, приготований з нижчих сортів борошна характеризується вищою вологістю та кислотністю і меншою пористістю. Трохи меншу вологість та пористість мають подові види хліба.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Строки реалізації у роздрібній торговій мережі з моменту виїмки з печі хліба без упаковки з житнього сіяного борошна і суміші його із сортовим пшеничним - 24 год., решти видів хліба без упаковки складає не більше 36 год.

1.3 Показники якості продукції

Хліб житньо-пшеничний повинен відповідати вимогам ДСТУ-П 4583:2006. Хліб з житнього та суміші житнього і пшеничного борошна.

Цей стандарт поширюється на хліб із житнього і суміші житнього та пшеничного борошна, який виготовляють механізованим або ручним способом і постачають споживачу. [13]

Розробка та поставлення на виробництво продукції цієї групи здійснюють відповідно до ДСТУ 4582. Вимоги даного стандарту застосовують суб'єкти підприємницької діяльності (фізичні та юридичні особи) усіх форм власності, які займаються розроблянням та виробництвом зазначеної продукції.

Згідно стандарту форма хліба для подового має відповідати формі, для формового допускається форму у вигляді виробу або частини його, нарізаного скибками.

«Поверхня хліба має відповідати виду виробу, без забруднення, дозволено невеликі тріщини та підриви. Для упакованих виробів дозволено незначну зморшкуватість; для нарізаних виробів зі слідами розрізів.» [13]

Колір хліба - від світло-коричневого до темно-коричневого, без підгорілості.

Повехня м'якушки - пропечена, без слідів непромішування; а у заварних сортів хліба може бути з незначною липкістю; у хлібних виробів з фруктами сушеними, ядрами насіння, горіхами , зерновими та круп'яними добавками - дещо ущільнена.

Смак хліба- властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку.

Запах хліба – характерний для даного виду виробів, без стороннього запаху.

Фізико –хімічні показники наступні;

-вологість м'якушки, не більше, ніж , % - 51,0;

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- кислотність м'якушки, не більше, ніж , град - 12,0;
- пористість м'якушки, не менше, ніж , % - 44,0;
- масова частка цукру у перерахунку на на суху речовину, % - відповідно до
установленого вмісту згідно рецептури з допустимим відхиленням $\pm 1,0$;
- масова частка жиру у перерахунку на на суху речовину, % - відповідно до
установленого вмісту згідно рецептури з допустимим відхиленням $\pm 0,5$.

Допустимі рівні вмісту токсичних елементів натупні (табл.1.3).

Таблиця 1.3– Допустимі рівні вмісту токсичних елементів

№ п.п.	Назва токсичного елемента	Допустимі рівні , мг/кг, не більше
1.	Свинець	0,3
2.	Кадмій	0,05
3.	Миш'як	0,1
4.	Ртуть	0,01
5.	Мідь	5,0
6.	Цинк	25,0
7.	Мікотоксини:	
	- афлатоксин В1	0,005
	- дезоксиніваленол	0,5
	- зеараленон	0

Хліб приймають партіями. Якість хліба перевіряють оглядом 10% продукції з кожної полиці. Хліб, який поступає у роздрібну торгову мережу, оглядають, при цьому звертають особливу увагу на зовнішній вигляд, стан кірок та м'якуша, за потреби визначають смак, запах, вологість, кислотність, пористість м'якуша, наявність у хлібі сторонніх включень, хвороб та домішок.

[13]

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хліб повинен мати відповідну форму, бути не пом'ятим та без бічних напливів. На поверхні хліба допускається шорсткість з наявністю неглибоких тріщин (ширина яких не більше 1 см) та надривів. Забарвлення скориночки може бути від золотисто-жовтого до темно-коричневого, завтовшки має бути не більше 3...4 мм. Відхилення від норми щодо вигляду можливі за умов недотримання режимів розстійки, тривалості випічки, через недотримання температурного режиму при випічці, використання борошна із слабкою клейковиною.

У хлібних виробках не допускаються наявності порожнин, крихкість, непромішування, гартування. Хліб з рівномірною пористістю пишніший, краще засвоюється організмом. Для кожного виду і сорту хліби характерні відповідний смак та запах. Для доброякісного хліба властивим є приємний, обумовлений добавками смак. Не має бути в хлібі відчуття прісного, пересоленого, надмірно кислого та гіркого смаку, не допускається наявності хрускоту.

Приміщення для зберігання хліба та хлібобулочних виробів мають бути обладнані контейнерами відкритого та закритого типу, тарою, пересувними пліцями або стаціонарними полицями. Також приміщення для зберігання хліба і хлібобулочних виробів мають бути відремонтовані з білінням або забарвленням стін, а також стель — за необхідності. Приміщення слід не рідше одного разу на рік дезінфікувати. При зберіганні хлібобулочних виробів їх укладають наступним чином: формовий хліб в один або ж у два ряди; черневий хліб та хлібобулочні вироби - в один ряд; дрібноштучні — на нижню в 1—2 ряди, а вироби з обробкою - в один ряд; грінки та сухарі зберігаються насипом. При транспортуванні тару з виробами (лотки, ящики і корзини) встановлюються один на одного таким чином, щоб при русі автомобіля вони не зміщувались з місця та не деформували вироби.

Дефекти хліба спричиняються порушенням технології приготування і неправильними операціями після випічки. До дефектів зовнішнього вигляду відносять, зокрема, неправильну форму, дефекти поверхні та забарвлення. Неправильна форма хліба може виникати при використанні борошна із зерна, яке

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

вражене клопом-черепашкою, пророслого, не дорослого, за умови надлишкової вологості тіста, тривалості бродіння і розстійки. Також форма може бути порушена за неправильної обробки тіста. Дефекти поверхні можуть бути наступні: відсутність кірки (при щільній посадці тіста в печі), крупні тріщини (виникають на поверхні за умови недостатнього розстоювання та відсутності пари), невеликі тріщини (борошно з ураженого шкідниками зерна); відшаровування кірки (якщо тісто не доброджує); темна кірка (борошно виготовлене із пророслого зерна, та через надмірне бродіння).

Дефекти м'якуша - це результат непромішування (грудочки борошна), гартування, липкий і темний м'якуш.

До дефектів смаку та аромату відносять наявність у виробі хрускоту при його розжовуванні, потрапляння сторонніх домішок (полин, горох), використання тіста, яке перебродило.

Хліб через високу вологість швидко псується, і тому стає сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів. Пліснявіння хліба після його випічки з'являється за умови неправильного зберігання та недостатній кислотності. При цьому поверхня хліба покривається нальотом різного кольору та з'являється неприємний смак. Для попередження розвитку плісняви хліб рекомендується зберігати за невисокої температури та вологості.

Хлібобулочні вироби слід перевозити у спеціалізованому транспорті, обладнаному полицями-косинцями, в лотках або контейнерах.

Якість хлібобулочних виробів нормується державними стандартами. Її оцінюють за органолептичними показниками та масою виробів.

Однією з важливих споживчих якостей хлібних виробів є їх свіжість. Зміни в якості хліба у процесі зберігання пов'язані зі старінням його високополімерів — білків і крохмалю.

Швидкість черствіння залежить від виду хлібних виробів, сорту борошна, з якого вироблено хліб, рецептури, маси виробів та умов зберігання.

Залежно від наведених чинників установлені строки реалізації виробів для житнього й житньоопшеничного хліба - не більше, ніж 36 год; для пшеничного —

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

не більше , ніж 24 год; для дрібноштучних виробів — не більше, ніж 16 год. Після даного терміну зберігання хліб вважається черствим та не підлягає реалізації.

1.4 Розрахунок потреби населення в продукції, що виробляється у проєктованому цеху

Для задоволення попиту споживачів на продукцію, для території, де проєктується цех, визначаємо необхідну продуктивність цеху за формулою:

$$Q_o = \frac{n_{нас.} \cdot N_{\bar{н.}} \cdot k_{\bar{н.}} - \Pi_{\partial.в.} - m_{вв.н.} + m_{вив.н.}}{n_{р.д.} \cdot k_n}, \quad (2.1)$$

де $n_{нас.}$ - розрахункова чисельність населення, для якого призначена продукція цеху, осіб;

$N_{\bar{н.}}$ - середньорічна норма споживання продукції на одну особу, кг/особу:

$k_{\bar{н.}}$ - поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції;

$\Pi_{\partial.в.}$ - річна потужність діючих виробництв на цій території, що випускають таку ж продукцію для тих самих споживачів, кг/рік;

$m_{вв.н.}$ - очікувана річна кількість такої ж продукції, що буде ввезена для цих самих споживачів із інших територій або країн, кг/рік;

$m_{вив.н.}$ - очікувана річна кількість такої ж продукції, що буде вивезена на інші території, кг/рік:

$n_{р.д.}$ - кількість робочих днів у календарному році, днів;

k_i - коефіцієнт використання потужності цеху, що проєктується.

Після підстановки необхідних значень отримуємо:

$$Q_o = \frac{30000 \cdot 125 \cdot 0,8 - 0 - 450000 + 2000000}{365 \cdot 0,7} = 17800 \text{ кг / добу.}$$

$$Q_o = 17,8 \text{ т / добу.}$$

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5 Висновки до розділу 1

Виходячи із рецептури приготування хліба Столичного були визначені види сировини, необхідної для виготовлення продукції та наведені вимоги до сировини та напівфабрикатів згідно нормативних документів. Були визначені показники асортименту продукції. Відповідно до нормативних документів були також сформульовані вимоги до якісних показників продукції, що виготовляється у проектованому цеху.

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1 Опис технології виробництва продукції

Технологічна схема виробництва хлібна має наступний вигляд (рис. 2.1):

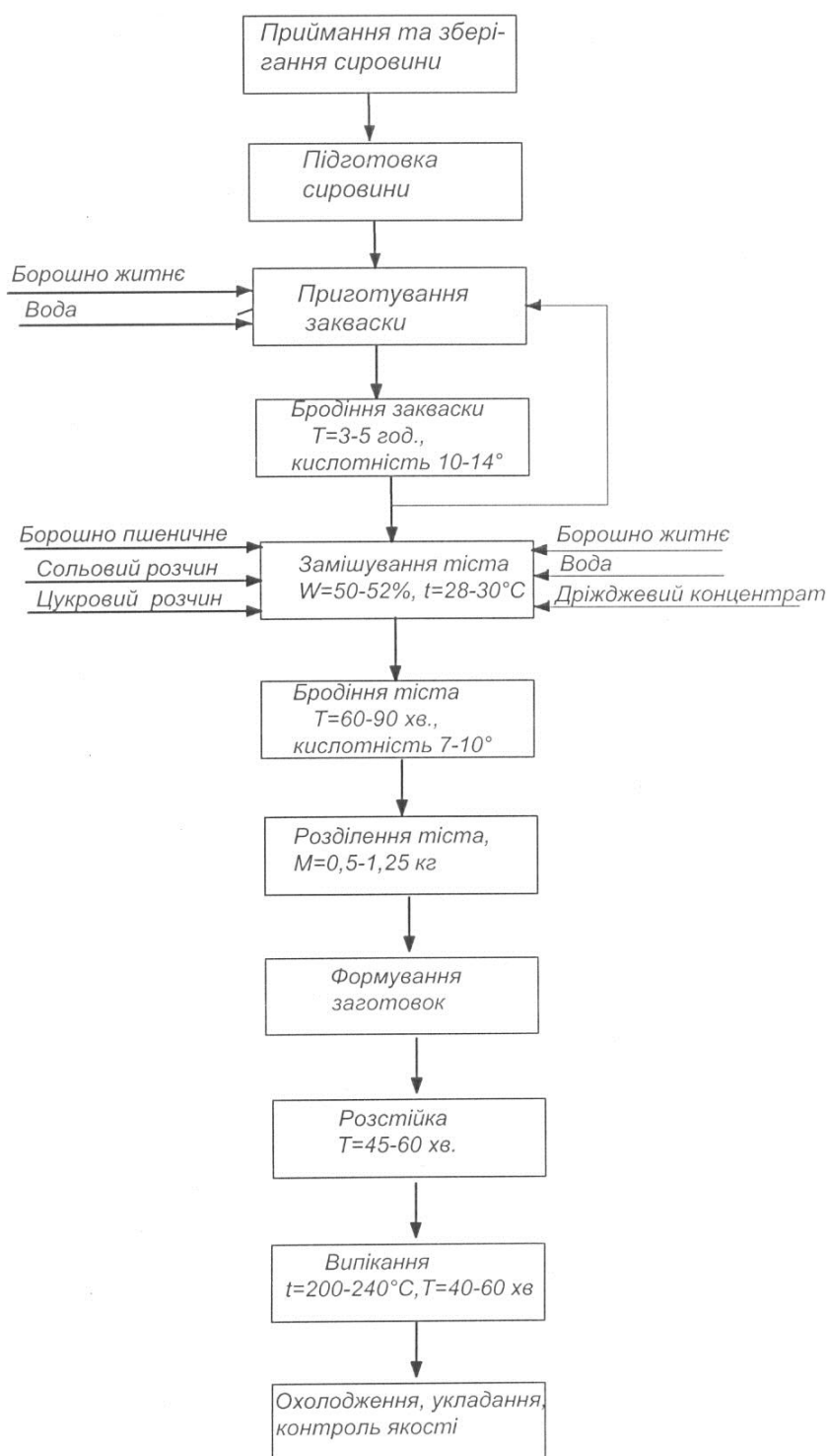


Рисунок 2.1 – Технологічна схема виготовлення хліба Столичного

Вся сировина, яка поступає на підприємство повинна відповідати вимогам ДСТУ, ГОСТ, ОСТ та інших нормативних документів і підлягати контролю за

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

показниками якості відповідно до Положення про виробничі лабораторії по аналізу сировини.

Кожна партія сировини повинна супроводжуватись документом про якість, мати упаковку і маркування у відповідності з діючою НД.

Умови приймання, зберігання сировини повинні відповідати „Правилам організації і ведення технологічного процесу на хлібопекарних підприємствах”.

Борошно зберігається окремо від усіх інших видів додаткової сировини в силосах складу безтарного зберігання. Перед подачею на виробництво борошно просіюється через дротяні сита. Для видалення металічних домішок борошно проходить через спеціально встановлені магніти.

Дріжджі на підприємство поступають у вигляді брикетів масою 1000г., які упаковані в картонні ящики. Дріжджове молоко привозять в автоцистернах по ГОСТ 9218-86 і зберігають при температурі 2 -15°C в спеціальних збірниках, виготовлених з нержавіючої сталі. Перед подачею на виробництво його розводять водою до необхідної концентрації.

Сіль доставляють на підприємство в мішках, її зберігають в спеціальному складі, де готують соляний розчин потрібної концентрації.

Підготовка сировини до виробництва проводиться відповідно до розділу збірника "Технологічні інструкції по виробництву хліба та хлібобулочних виробів".

Тісто для хліба із суміші житнього і пшеничного борошна готується на житніх рідких заквасках.

Житня закваска готується в заварочній машині. Борошно житнє обдирне просіюється на борошнопросіювачі і через автоборошномір дозується в заварочну машину.

Вода через водомірний бачок поступає в тістозаварочну машину. Половина готової житньої закваски через спеціальну ємкість для повернення самопливом дозується в заварочну машину.

Житня закваска насосом перекачується по трубопроводу в ємкості, де відбувається її бродіння з метою досягнення необхідної кислотності.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виброджена житня закваска в кількості 50% насосом по трубопроводу перекачується в ємкість, звідки поступає на приготування тіста, а друга половина на приготування нової порції житньої закваски.

Виброджена житня закваска через черпачковий дозатор подається в тістомісильну машину.

Борошно для замісу тіста просіюється на просіювачі і дозується через борошнчаний дозатор у тістомісильну машину безперервної дії згідно витрат за хвилину.

Соляний та цукровий розчин для замісу тіста дозується через дозуючу станцію.

Борошно пшеничне просіюється на борошнопросіювачі і дозується через борошняний дозатор в тістомісильну машину.

Вода, дріжджовий концентрат, мезофільні закваски подаються через дозуючу станцію.

Борошно для замісу тіста просіюється і очищається від металодомішок на борошнопросіювачі і дозується борошняним дозатором тістомісильної машини згідно витрат за хвилину. Вода, соляний і цукровий розчини для замісу тіста дозуються через дозуючу станцію згідно витрат за хвилину.

Замішене тісто тістовим насосом по трубопроводу подається в корито для бродіння тіста. Тривалість бродіння тіста - 40-60 хв.

Виброджене тісто через засувку самопливом поступає в бункер над тісторозділювачем. Засувка працює в автоматичному режимі.

Ділення тіста на шматки відбувається в тісторозділювачі. Маса тістової заготовки визначається, виходячи із встановленої маси готової продукції з урахуванням точності роботи тісторозділювача, величини припічки в печі і усушки при зберіганні.

Округлення тістових заготовок здійснюється на тістоокруглювачах. Округлені тістові заготовки укладаються в касетні шафи для вистоювання тістових заготовок.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Для запобігання залипання тістових заготовок до транспортера передбачено обдувку тістових заготовок повітрям.

Вистоювання тістових заготовок відбувається в розстійній шафі. Тривалість вистоювання в шафі може змінюватись в залежності від якості борошна та умов виробництва.

Люльки з вистояними тістовими заготовками при допомозі механізму для перекидання вручну перекидаються на піч .

Випікання хліба здійснюється в печі з парозволоженням пекарної камери в першій зоні.

Тривалість випікання хліба залежить від температурного режиму печі.

Якість готових виробів повинна відповідати вимогам ДСТУ.

Вироби після випічки укладаються в ящики з полімерних матеріалів або на контейнери. Хлібні вироби можуть бути упаковані в поліетиленову плівку. Перевезення готових виробів проводиться в спеціально обладнаних автомобілях.

Максимальні параметри витримки хлібних виробів в експедиції визначені діючими НД. Дані терміни встановлені з врахуванням швидкості черствіння різних видів виробів.

2.2 Технологічні розрахунки

2.2.1 Розрахунок рецептур за фазами технологічного процесу

Виконуємо розрахунок рецептури за фазами технологічного процесу для приготування хліба Столичного.

Тісто для хліба Столичного готується на рідких заквасках $W=70\%$.

Фізико-хімічні показники якості хліба Столичного є наступними (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Фізико-хімічні показники якості хліба Столичного за ДСТУ-П 4583:2006

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Назва показника	Норма
Масова частка вологи, %, не більше	47,0
Кислотність м'якушки, град, не більше	7,0-9,0
Пористість м'якушки, %, не менше	55,0

Наводимо уніфіковану рецептуру хліба Столичного (таблиця 2.2)

Таблиця 2.2 – Уніфікована рецептура хліба Столичного.

Назва сировини	Всього, кг
Борошно:	
- житнє обдирне	50,0
- пшеничне 1/с	50,0
Дріжджі пресовані	0,5
Сіль кухонна	1,5
Цукор-пісок	3,0
Разом	105,0

А співвідношення сухих речовин і вологи наступне (таблиця 2.3).

Таблиця 2.3 – Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Назва сировини	Всього, кг	W, %	Маса СР, кг
Борошно:			
- житнє обдирне	50,0	14,5	42,75
- пшеничне 1/с	50,0	14,5	42,75
Дріжджі	0,5	75,0	0,125
пресовані	1,5	0	1,5

Продовження таблиці 2.3

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Цукор-пісок	3,0	0	3,0
Разом	05,0	—	90,125

Вологість тіста знаходимо за формулою:

$$W_T = W_{xl} + n \quad (2.1)$$

де, W_{xl} – вологість хліба згідно стандарту, %;

n – різниця між початковою вологістю тіста і м'якушем охолодженого хліба, %.

$$W_o = 46 + 0,6 = 46,6\%$$

Вихід тіста із 100 кг борошна, що поступає на виробництво розраховуємо:

$$G_m = \frac{G_{cp}^m \cdot 100}{100 - W_m}, \text{ кг}, \quad (2.2)$$

де $G_{\tilde{m}o}^o$ - маса сухих речовин, кг.

$$G_m = \frac{90,125 \cdot 100}{100 - 46,6} = 168,8 \text{ кг}$$

Витрата води для приготування тіста:

$$G_o = G_m - \Sigma G_{cup}, \text{ кг} \quad (2.3)$$

де $\Sigma G_{\tilde{m}o}^o$ - маса сировини, кг.

$$G_o^m = 168,8 - 105,0 = 63,8 \text{ кг}$$

Кількість розчину солі визначається за формулою:

$$G_{\tilde{m}o}^o = \frac{Gc \cdot 100}{c}, \quad (2.4)$$

де Gc - маса солі, кг;

c - концентрація сольового розчину при густині розчину солі $\rho=1,2\text{г/см}^3$, %

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

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

Кількість води в сольовому розчині:

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

Кількість розчину цукру розраховуємо за формулою:

$$G_{p.ц} = \frac{G_{ц} \cdot 100}{c}; \quad (2.5)$$

де $G_{ц}$ - маса цукру, кг;

c - концентрація сиропу при густині $\rho=1,23 \text{ г/см, \%}$

$$G_{p.ц} = \frac{3,0 \cdot 100}{50} = 6,0 \text{ кг.}$$

Вода, що міститься в розчині цукру :

$$G_e^{p.ц} = 6,0 - 3,0 = 3,0 \text{ кг}$$

Кількість води необхідної для приготування дріжджової суспензії:

$$G_{др.с}^e = 0,5 \cdot 3 = 1,5 \text{ кг}$$

Кількість дріжджової суспензії:

$$G_{др.с} = 1,5 + 0,5 = 2,0 \text{ кг}$$

Необхідна кількість води для приготування тіста:

$$G_e^m = G_e - G_e^{c.p} - G_e^{ц.p} - G_e^{др.с.}$$

$$G_e^m = 63,8 - 4,27 - 3,0 - 1,5 = 55,03 \text{ кг}$$

Оскільки тісто готується на рідкій заквасці, то вся вода вноситься з рідкою закваскою, то $G_e^z = G_e = 55,03 \text{ кг}$, $W_z = 70\%$.

Визначаємо кількість борошна, що додається з закваскою, кг:

$$G_o^z = \frac{G_e^z (100 - W_z)}{W_z - W_o} \quad (2.6)$$

$$G_o^z = \frac{55,03 \cdot (100 - 70)}{70 - 14,5} = 29,7 \text{ кг.}$$

Кількість закваски:

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

$$G_3 = G_6^3 + G_6^3 \quad (2.7)$$

$$G_3 = 29,7 + 55,03 = 84,73 \text{ кг}$$

Витрати борошна для приготування тіста визначають за формулою:

$$G_6^m = G_6 - G_6^{3акв} \quad (2.8)$$

$$G_6^m = 100,0 - 29,7 = 70,3 \text{ кг}$$

Розрахунок рецептури заквасок здійснюється виходячи із кількості стиглої закваски і складу поживної суміші:

$$G_3 = G_{см.з} + G_{н.с} \quad (2.9)$$

Частка попередньої фази – стиглої закваски (% ст.з) для рідких заквасок становить – 40% до маси всієї закваски.

$$G = \frac{\%_{см.з} \cdot G_3}{100}; \quad (2.10)$$

$$G_{см.з} = \frac{40 \cdot 84,73}{100} = 33,9 \text{ кг}$$

Кількість борошна в стиглій заквасці:

$$G_6^{см.з} = \frac{G_{см.з} (100 - W_3)}{100 - W_6} \quad (2.11)$$

$$G_6^{см.з} = \frac{33,9 \cdot (100 - 70)}{100 - 14,5} = 11,9 \text{ кг}$$

Кількість води в стиглій заквасці:

$$G_6^{см.з} = G_{см.з} - G_6^{см.з} \quad (2.12)$$

$$G_6^{см.з} = 33,9 - 11,29 = 22,0 \text{ кг}$$

Кількість борошна $G_6^{н.с}$ і води $G_6^{н.с}$ в поживній суміші:

$$G_6^{н.с} = G_6^3 - G_6^{см.з} \quad (2.13)$$

$$G_6^{н.с} = 29,7 - 11,9 = 17,8 \text{ кг}$$

$$G_6^{н.с} = G_6^3 - G_6^{см.з} \quad (2.14)$$

$$G_6^{н.с} = 55,03 - 22,0 = 33,03 \text{ кг}$$

Таким чином, рецептура приготування тіста для виробництва хліба Столичного є наступною (таблиця 2.4).

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4 – Рецептúra приготування тіста для хліба Столичного за фазами на 100кг борошна.

Назва сировини та напівфабрикатів	Виробнича закваска, кг			Тісто, кг			
	Стигла закваска	Поживна суміш	Всього	Всього	Виробнича закваска	Тісто	На оброблення
Борошно ж/обд	11,9	17,8	—	50,0	29,7	19,3	1,0
Борошно пш.1/с	—	—	—	50,0	—	50	
Стигла закваска	—	—	33,9	—	—	—	
Поживна суміш	—	—	50,83	—	—	—	
Вода	22,0	33,03	—	55,03	53,01	—	
Сольовий розчин	—	—	—	5,77	—	5,77	
Цукровий розчин	—	—	—	6,0	—	6,0	
Дріжд. суспензія	—	—	—	2,0	—	2,0	
Виробнича закваска	—	—	—	—	—	84,73	
Разом	33,9	50,83	84,73	168,8	84,73	167,8	1,0

2.2.2 Розрахунок виходу хліба.

Розраховуємо вихід хліба Столичного, масою 0,75 кг. згідно з формулою:

$$Q_{\text{хл}} = G_{\text{Т}} - (B_{\text{о}} + Z_{\text{бр}} + B_{\text{Т}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{ус}} + Z_{\text{укл}} + B_{\text{кр}} + B_{\text{шт}} + B_{\text{бр}}) \quad (2.15)$$

де, $Q_{\text{хл}}$, $G_{\text{Т}}$ – вихід відповідно хліба і тіста, кг;

B_{σ} – загальні витрати борошна в перерахунку на масу тіста до заміс тіста, кг;

B_T – втрати борошна і тіста в перерахунку на масу тіста в період від початку замісу до посадки тістових заготовок в піч, кг;

$Z_{\sigma p}$ – затрати опар, КМКЗ тіста при бродінні напівфабрикатів, кг;

$Z_{\sigma p p}$ – затрати борошна при поділі тіста в перерахунку до маси тіста, кг;

$Z_{y n}$ – затрати при випіканні, кг;

$Z_{y c}$ – затрати на охолодження і зберігання хліба (усушка), кг;

$Z_{y k l}$ – затрати на укладання і транспортування гарячого хліба, кг;

$B_{k p}$ – втрати у вигляді крихти і лома, кг;

$B_{шт}$ – втрати від неточності маси хліба при виробітку його штучним, кг;

$B_{\sigma p}$ – втрати при переробці браку, кг.

Втрати борошна до замішування тіста, % до маси тіста розраховуємо за формулою:

$$B_{\sigma} = \frac{100 - W_{\sigma}}{100 - W_m} \cdot \Delta g_T, \quad (2.16)$$

де, Δg_T – втрати борошна до приготування тіста при безтарному зберіганні.

$$B_{\sigma} = \frac{100 - 14,5}{100 - 46,6} \cdot 0,02 = 0,03\%$$

Втрати борошна і тіста в період від замішування тіста до посадки його в піч, % до маси тіста розраховуємо за формулою:

$$B_m = \frac{\Delta g_m (100 - W_{cup})}{100 - W_m}, \quad (2.17)$$

де, Δg_m – маса підмету та відходів тіста, кг на 100 кг борошна.

$$B_m = \frac{0,05 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 46,6} = 0,08\%$$

Втрати на бродіння напівфабрикатів, % до маси тіста розраховуємо за формулою:

$$Z_{\sigma p} = \frac{G_{\sigma p} \cdot 0,95 \cdot (g_c - g_{\sigma p}) (100 - W_{cup})}{1,96 \cdot (100 - W_m) \cdot 100}, \quad (2.18)$$

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$z_{\text{обр}} = \frac{3,1 \cdot 0,95 \cdot (105,0 - 0,5)(100 - 14,5)}{1,96 \cdot (100 - 46,6) \cdot 100} = 2,5\%$$

Втрати борошна під час оброблення тіста, % до маси тіста розраховуємо за формулою:

$$z_{\text{обр}} = g_{\text{обр}} \frac{W_m - W_{\bar{\sigma}}}{100 - W_m}, \quad (2.19)$$

$$z_{\text{обр}} = 0,5 \frac{46,6 - 14,5}{100 - 46,6} = 0,3\%$$

Втрати борошна під час випікання (упікання), % до маси тіста розраховуємо за формулою:

$$z_{\text{уп}} = \frac{g_{\text{уп}} \cdot [g_T - (B_{\bar{\sigma}} + B_m + z_{\text{обр}} + z_{\text{обр}})]}{100}, \quad (2.20)$$

де, $g_{\text{уп}}$ – витрати на упікання, % до маси борошна.

$$z_{\text{уп}} = \frac{9,5 \cdot [168,8 - (0,03 + 0,08 + 2,5 + 0,3)]}{100} = 15,7\%$$

Втрати під час укладання гарячого хліба, % до маси тіста розраховуємо за формулою:

$$z_{\text{укл}} = \frac{g_{\text{укл}} \cdot [G_m - (B_{\bar{\sigma}} + B_T + z_{\text{обр}} + z_{\text{обр}} + z_{\text{уп}})]}{100}, \quad (2.21)$$

$$z_{\text{укл}} = \frac{3,6 \cdot [168,8 - (0,03 + 0,08 + 2,5 + 0,3 + 15,7)]}{100} = 5,4\%$$

Втрати під час усихання хліба, % до маси тіста розраховуємо за формулою:

$$z_{\text{ус}} = \frac{g_{\text{ус}} \cdot [G_m - (B_{\bar{\sigma}} + B_T + z_{\text{обр}} + z_{\text{обр}} + z_{\text{уп}} + z_{\text{укл}})]}{100}, \quad (2.22)$$

$$z_{\text{ус}} = \frac{0,4 \cdot [168,8 - (0,03 + 0,08 + 2,5 + 0,3 + 15,7 + 5,4)]}{100} = 0,58\%$$

Втрати у вигляді крихти та лому розраховуємо за формулами:

$$B_{\text{кр}} = \frac{g_{\text{кр.хл}} \cdot [G_m - (B_{\bar{\sigma}} + B_T + z_{\text{обр}} + z_{\text{обр}} + z_{\text{уп}} + z_{\text{укл}} + z_{\text{ус}})]}{100}, \quad (2.23)$$

де, $g_{\text{кр.хл}}$ – втрата у вигляді крихти та лому по відношенню до маси охолодженого хліба.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

$$g_{кр.хл} = \frac{g_{кр.б} \cdot 100}{Q_{хл}^{пл}}, \quad (2.24)$$

де, $Q_{хл}^{пл}$ – плановий вихід хліба, %,

$$g_{кр.хл} = \frac{0,03 \cdot 100}{142,5} = 0,02\%$$

$$B_{кр} = \frac{0,02 \cdot [168,8 - (0,03 + 0,08 + 2,5 + 0,3 + 15,7 + 5,4 + 0,58)]}{100} = 0,029\%$$

Втрати від переробки браку розраховуємо за формулою:

$$B_{бр} = \frac{g_{бр.хл} \cdot [G_m - (B_{б} + B_m + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{ун} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр})]}{100}, \quad (2.25)$$

$$B_{бр} = \frac{0,01 \cdot [168,8 - (0,03 + 0,08 + 2,5 + 0,3 + 15,7 + 5,4 + 0,58 + 0,029)]}{100} = 0,014\%$$

Втрати від неточності маси штучних виробів, в % до маси тіста розраховуємо за формулою:

$$B_{шт} = \frac{g_{шт} \cdot [G_T - (B_{б} + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{ун} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{бр})]}{100}, \quad (2.26)$$

$$B_{шт} = \frac{0,5 \cdot [168,8 - (0,03 + 0,08 + 2,5 + 0,3 + 15,7 + 5,4 + 0,58 + 0,029 + 0,014)]}{100} = 0,72\%$$

Вихід хліба Столичного розраховуємо за формулою 2.15:

$$Q_{хл} = 168,8 - (0,03 + 0,08 + 2,5 + 0,3 + 15,7 + 5,4 + 0,58 + 0,029 + 0,014 + 0,72) = 168,8 - 25,35 = 143,45\%$$

2.2.3 Розрахунок виробничих рецептур

Для розрахунку виробничої рецептури розраховують коефіцієнт перерахунку, на який потім перемножують дані таблиць пофазних рецептур розрахованих на 100 кг борошна.

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури визначаємо за формулою:

$$K_{хв} = \frac{G_{б}^{зод}}{100 \cdot 60}; \quad (2.15)$$

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

$$G_{\bar{b}}^{zod} = \frac{P_{zod} \cdot 100}{Q_{xl}} \quad (2.16)$$

$$G_{\bar{b}}^{zod} = \frac{774,8 \cdot 100}{143,5} = 543,7 \text{ кг}$$

$$K_{x\bar{e}} = \frac{543,7}{100 \cdot 60} = 0,0906$$

$$K_{нф} = \frac{450}{84,73} = 5,3$$

Всі дані розрахунків заносимо в таблицю 2.5.

Таблиця 2.5 – Виробнича рецептура приготування хліба Столичного масою 0,75кг₂

Сировина і напівфабрикати	Всього	В закваску	Тісто
Борошно ж/обд	4,53	157,4	1,8
Борошно пш. 1/сорту	4,53	—	4,53
Стигла закваска	—	—	—
Поживна суміш	—	—	—
Вода	4,99	280,95	—
Сольовий розчин	0,52	—	0,52
Цукровий розчин	0,54	—	0,54
Дріжд. суспензія	0,18	—	0,18
Виробнича закваска	—	—	7,68
Разом	15,3	438,35	15,3

2.2. 4 Розрахунок витрат сировини.

Вихідними даними для розрахунку є: витрати у відсотках від маси всіх сортів борошна на кожний вид виробів, С %.

Добова витрата борошна, т:

$$G_{\bar{b}}^{доб} = G_{\bar{b}}^{zod} \cdot \tau \quad (2.17)$$

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

де, $G_{\delta}^{доб}$ – годинна витрата борошна при випіканні хліба, т/год.

τ – тривалість виготовлення даного сорту хліба.

Добова витрата кожного виду сировини, по сортах виробів:

$$G_{\delta-на}^{доб} = \frac{G_{\delta-на}^{доб} \cdot C}{100}, \quad (2.18)$$

де, C – витрати сировини, % до 100 кг борошна.

Фактичну витрату кухонної солі G_c^T в % до маси борошна, слід обчислювати згідно з формулою з урахуванням нерозчинних речовин і вологості:

$$G_c^T = \frac{C \cdot 100}{(100 - W_c) \cdot \frac{100 - H}{100} - 0,6H}, \quad (2.19)$$

де, C – витрати солі за рецептурою,

W_c – вологість товарної солі, %,

H – вміст в товарній солі нерозчинних речовин % до маси сухого залишку,

0,6 – коефіцієнт, що враховує наявність в осаді 60% хлористого натру від маси осаду.

Згідно з ГОСТ 13850-68, вміст нерозчинних у воді речовин $H=0,85\%$.

Для хліба Столичного:

$$G_c^T = \frac{1,5 \cdot 100}{(100 - 0,25) \cdot \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \cdot 0,85} = 1,52 \text{ кг}$$

Добові витрати сировини для хліба Столичного :

Добова витрата борошна:

$$G_{\delta}^{доб} = 774,6 \cdot 23 = 17820,4 = 17,8 \text{ т / доб}$$

- борошно пшеничне I сорту:

$$G_{\delta\text{доб}} = \frac{17,8 \cdot 50}{100} = 8,9 \text{ т / доб}$$

- борошно житнє обдирне:

$$G_{\delta\text{доб}} = \frac{17,8 \cdot 50}{100} = 8,9 \text{ т / доб}$$

- солі:

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_{\text{солі}}^{\text{доб}} = \frac{17,8 \cdot 1,5}{100} = 0,267 \text{ м / доб}$$

- дріжджі пресовані:

$$G_{\text{др}}^{\text{доб}} = \frac{17,8 \cdot 0,5}{100} = 0,089 \text{ м / доб}$$

- цукру:

$$G_{\text{др}}^{\text{доб}} = \frac{17,8 \cdot 3,0}{100} = 0,53 \text{ м / доб}$$

2.3 Машинно-апаратурна схема

Основними процесами хлібопекарного виробництва є заміс і бродіння рецептурної суміші - тіста. В процесі замісу перемішуються компоненти, суміш піддається механічній обробці і насиченню бульбашками повітря, проходить гідролітична дія вологи на сухі компоненти суміші, формується губчатий каркас тіста. Бродіння викликається життєдіяльністю дріжджів, молочно - кислих і інших бактерій. При бродінні в тісті протікають мікробіологічні і ферментативні процеси, що змінюють його фізичні властивості. Утворюється капілярно – пориста структура, що утримується еластично – пластичним скелетом, пори якого заповнені газом, що складається із двоокису вуглецю, парів води, спирту і інших продуктів бродіння. Проходить процес накопичення ароматичних і смакових речовин якостей, що визначають споживчі властивості хліба.

Продукція хлібопекарного виробництва випускається в закінченому товарному і споживчому вигляді. Термін зберігання хліба без спеціальної упаковки не перевищує 1...2 діб, тому його виробництво організують в місцях безпосереднього споживання. Для транспортування хліб укладають на дерев'яні лотки, розміщують посередині на стелажах і перевозять спеціальними автомобілями.

Початкові стадії технологічного процесу виробництва хлібо-булочних виробів виконуються за допомогою комплексів обладнання для зберігання, транспортування і підготовки до виробництва борошна, води, солі цукру, жиру, дріжджів і інших видів сировини. Для зберігання зерна використовують мішки,

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

металічні і залізобетонні ємкості. На невеликих підприємствах застосовують механічне транспортування мішків з борошном навантажувачами, а борошно – норіями і гвинтовими конвеєрами. На великих підприємствах використовують системи пневматичного транспорту борошна. Рідкі напівфабрикати перекачуються насосами. Підготовку сировини здійснюють за допомогою просіювачів, змішувачів, магнітних апаратів, фільтрів і допоміжного обладнання. Головний комплекс лінії складається з обладнання для темперування, дозування і змішування рецептурних компонентів; бродіння опари і тіста; ділення тіста на порції і формування тістових заготовок і напівфабрикатів. До складу цього комплексу входять дозатори, тістоготувальні агрегати, тістомісильні, ділильні і формуючі машини.

Наступний комплекс лінії включає обладнання для вистоювання, вкладання і випічки тістових заготовок. До нього відносяться вистоювальні шафи, механізми для вкладання, пересадки, нарізки тістових заготовок і хлібопекарні печі.

Заключний комплекс обладнання лінії забезпечує охолодження, пакування, зберігання і транспортування готових виробів. Він складається з обладнання охолоджувальних відділень, експедицій і складів готової продукції.

Згідно наведеної машинно-апаратної схеми (рис.2.2) борошно доставляють на підприємство у автоборошновозах 1, що приймають до 7...8 т борошна. Автоборошновіз зважують на автомобільних вагах і подають на розвантаження. Борошно із ємкості автоборошновоза під тиском по матеріалопроводу 3 завантажують в силоси 9 на зберігання.

Додаткова сировина – розчин солі, цукру і дріжджову емульсію зберігають в ємкостях 15, 16, 17. В ємкостях 18, 19, 20 забезпечується постійний рівень відповідно для розчину солі, рідких дріжджів, розчину цукру. Відповідну дозу води забезпечує водомірний бачок 14.

Під час роботи лінії борошно із силосів 4 вивантажують в бункер 13. Витрату борошна із кожного силоса регулюють за допомогою роторних живильників 6.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бродиння закваски; 27 – тістомісильна машина; 28 – ємкість для дозрівання тіста; 29 – тістоділильна машина; 30 – транспортери; 31 – тістоокруглювач; 32 – механізм укладання тістових заготовок в розстійну шафу; 33 – конвеєрна розстійна шафа; 34 – транспортер пересадки тістових заготовок із розстійної шафи на під печі; 35 – піч; 36 – транспортер для подачі хліба; 37 – майданчик для обслуговування; 38 – розподільчий транспортер; 39 – контейнер завантажувальний; 40 — накопичувач завантажених контейнерів.

При виробництві хліба Столичного готується закваска у заварочній машині 24. В ній дозують борошно із виробничого силоса 13, також відтеперовану воду і дріжджову емульсію через дозувальну станцію 18. Із машини 24 опару завантажують в ємкість для бродіння 26.

Після бродіння закваску дозують в тістомісильну машину 27 з одночасною подачею частини борошна, що залишилося, води і розчинів солі та цукру. Отримане тісто поступає у ємкість для бродіння 28. Далі тісто поступає в тістоділильну машину 29 призначена для отримання порцій тіста однокової маси. Після обробки порцій тіста в тістоформуєчих машинах 31 і 33 утворюються тістові заготовки кулеподібної форми, які за допомогою маятникового укладача 34 розкладають в комірки кошиків розстійної шафи 35.

Вистоювання тістових заготовок проходить протягом 35...50 хвилин. При відносній вологості повітря 65...85 % і температурі 30...40°C в результаті бродіння структура тістових заготовок стає пористою, об'єм їх збільшується в 1,4...1,5 рази, а густина знижується на 30...40 %. Заготовки набувають рівну гладку еластичну поверхню. Для попередження тістових заготовок від виникнення при випіканні тріщин – розриві верхньої шкірки в момент перекладання заготовок на під печі 37 їх піддають надрізанню.

На вхідній ділянці пічної камери заготовки 2...3 хв піддаються гідротермічній обробці зволожуючим пристроєм при температурі 105...110 °С. На середній і кінцевій ділянці пічної камери заготовки випікають при температурі 200...250°C. В процесі руху з подом печі заготовки послідовно

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

проходять всі теплові зони пічної камери, де випікаються протягом 20...55 хв, що відповідає технологічним вимогам на даний вид хліба.

Випечені вироби за допомогою розподільчого транспортеру 40 подаються на майданчик для обслуговування, завантажують в контейнери 44 і направляють через спеціальне відділення в експедицію.

2.4 Підбір технологічного обладнання

Для розрахунку місткостей для зберігання сировини складаємо таблицю 2.6.

Таблиця 2.6 – Запас сировини на підприємстві.

Назва сировини	Добові витрати сировини, т	Спосіб зберігання	Термін зберігання, днів	Потрібний запас сировини, т
Борошно:				
- пшеничне	8,9	безтарне	7	62,3
- житнє обдирне	8,9	безтарне	7	62,3
Дріжджі	0,89	тарне	3	2,67
пресовані	0,267	безтарне	15	4,01
Сіль	0,53	тарне	15	7,95
Цукор				

Кількість силосів для зберігання пшеничного борошна розраховуємо за формулою :

$$H = \frac{G_{\delta}^{доб} \cdot 7}{V_{\delta}} ; \quad (2.20)$$

де, $G_{\delta}^{доб}$ – добова витрата борошна одного сорту;

V_{δ} – ємкість силосу.

Приймаємо силос ХЕ – 233, його об'єм V_{δ} – 68-70 тон.

Кількість бункерів для борошна пшеничного першого сорту:

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$H = \frac{8,9 \cdot 7}{68} = 0,91 \approx 1 \text{ м}$$

Приймаємо 1 бункер.

Кількість бункерів для борошна житнього:

$$H = \frac{8,9 \cdot 7}{68} = 0,91 \approx 1 \text{ м}$$

Приймаємо 1 бункер.

Об'єм місткості секції для розчинення та зберігання солі розраховується за формулою:

$$V = \frac{G \cdot (1 + X)}{\rho} \quad (2.21)$$

де, G – кількість рідкої сировини призначеної для зберігання.

Замість густини приймається насипна маса солі, яка дорівнює $1,15 \cdot 10^3$ кг/м³

ρ – густина рідкої сировини, Т/м³

X – запас місткості на піноутворення (X= 0,10.....0,25)

$$V_c = \frac{4,01 \cdot (1 + 0,5)}{1,2} = 5,02 \text{ м}^3$$

Приймаємо до установи солерозчинник ХСР–3-ТР, продуктивністю 960 л/год..

Розрахунок місткості для зберігання цукру в рідкому стані на 2 доби.

$$V_{ц} = \frac{G \cdot (1 + x)}{\rho \cdot A} \quad (2.22)$$

де A – доза сировини, кг на 100кг розчину, для розчину цукру при $\rho = 1,23$ -
1,32 відповідно 50-65 кг.

$$V_{ц} = \frac{1,06 \cdot (1 + 0,2) \cdot 100}{1,32 \cdot 63} = 1,53 \text{ м}^3$$

$$\text{Кількість місткостей} \quad N_{\text{міст}} = \frac{V}{V_{\text{міст}}}; \quad (2.23)$$

де V – потрібний об'єм цукру;

$V_{\text{міст}}$ - об'єм стандартної місткості

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

$$N_{\text{міст}} = \frac{1,53}{2,1} = 0,73 \text{шт}$$

Приймаємо до установки 1 місткість ХЕ- 44, ємністю 2,1м³, та одну запасну.

Місткість для приготування дріжджового розчину на 1 зміну:

$$\rho_{\text{др}} = 1,05 \text{кг/м}^3$$

$$V_{\text{др}} = \frac{0,495 \cdot (1 + 0,2) \cdot 100}{1,05 \cdot 33} = 1,71 \text{м}^3$$

$$H = \frac{1,71}{1,44} = 1,2 \approx 2 \text{шт}$$

Для приготування дріжджової суспензії приймаємо 2 місткості Х-14 об'ємом 0,34м³.

Для перекачування сировини в рідкому стані вибираємо насоси для харчових продуктів марки ВК–1/16.

Розраховуємо об'єм одного силоса, м³:

$$V_c = \frac{G_{\text{б}}^{\text{год}} \cdot t_p}{\rho_{\text{б}}} \quad (2.24)$$

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

t_p – тривалість витрачання борошна із силосу, год;

$\rho_{\text{б}}$ – об'ємна маса борошна ($\rho_{\text{б}}=0,65$ т/м³).

Визначаємо об'єм виробничого силоса для пшеничного 1/с:

$$V_c = \frac{0,39 \cdot 2}{0,65} = 1,2 \text{м}^3$$

Об'єм виробничого силоса для борошна ж/обд:

$$V_c = \frac{0,39 \cdot 2}{0,65} = 1,2 \text{м}^3$$

Приймаємо два виробничих бункера ХЕ-63А-Т.

Розрахунок об'єму машини для приготування рідких напівфабрикатів та місткості для дозрівання здійснюється за формулою:

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

$$V_{нф} = \frac{G_{нф}^{хв} \cdot t_{бр}^{нф} \cdot 60(1 + X)K}{\rho} \quad (2.25)$$

де, $G_{нф}^{хв}$ – хвилинна витрата рідкої фази, кг/хв.;

$t_{бр}^{нф}$ – тривалість приготування чи дозрівання, год;

ρ – об'ємна маса напівфабрикату, кг/дм³;

X – коефіцієнт збільшення об'єму;

K – коефіцієнт, який враховує кількість напівфабрикату попереднього приготування.

Розраховуємо об'єм машини для приготування рідкої закваски (на відновлення закваски (G_{σ}^3) - 40% від кількості борошна в заквасці; $W_{зак}$ - 70%, $G_{зод(міста)}^{\sigma} = 774,8\text{кг}$, $\tau_{бр.з.} = 240\text{хв}$, відбір закваски на приготування тіста=60%.):

$$V_{нф} = \frac{7,68 \cdot 4 \cdot 60 \cdot (1 + 0,5) \cdot 2}{1,08} = 5120\text{дм}^3$$

Кількість борошна для приготування закваски:

$$G_{\sigma}^{з(зод)} = \frac{G_{\sigma}^{зод} \cdot G_{\sigma}^{зак} \cdot 100}{100(100 - G_{\sigma}^3)} \quad (2.26)$$

$$G_{\sigma}^{з(зод)} = \frac{774,8 \cdot 29,7 \cdot 100}{100(100 - 29,7)} = 327,3\text{кг}$$

Кількість закваски, що йде на приготування та на відновлення закваски:

$$G_{зак}^{зод} = \frac{G_{\sigma}^{з(зод)} \cdot (100 - W_{\sigma})}{(100 - W_3)} \quad (2.27)$$

$$G_{зак}^{зод} = \frac{327,3 \cdot (100 - 14,5)}{(100 - 70)} = 932,8\text{кг}$$

Маса закваски, що знаходиться в стадії дозрівання:

$$G_{зак(дозр)} = \frac{G_3^{зод} \cdot t_3}{60} \quad (2.28)$$

$$G_{зак(дозр)} = \frac{932,8 \cdot 240}{60} = 3731,2\text{кг}$$

Загальний об'єм місткостей для бродіння закваски:

$$V_{нф} = \frac{G_{нф} \cdot (1 + X)K}{\rho} \quad (2.29)$$

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

$$V_{нф} = \frac{3731,2 \cdot (1 + 0,5)}{1,05} = 5330,3л$$

Кількість місткостей для дозрівання закваски за формулою:

$$H_{нф} = \frac{V_{нф}}{V_{міст}} \quad (2.30)$$

$$H_{нф} = \frac{5330,3}{1400} = 3,8$$

Приймаємо 4 місткості (а також одну резервну).

Маса закваски в одній місткості:

$$G_{нф} = \frac{G_{нф}}{H_{нф}} \quad (2.31)$$

$$G_{нф} = \frac{3731,2}{4} = 932,8кг$$

Маса живильної суміші для приготування чергової порції закваски в одній місткості:

$$G_{ж.с.} = \frac{G_{нф} \cdot \%G_{нф}}{100} \quad (2.32)$$

$$G_{ж.с.} = \frac{932,8 \cdot 40}{100} = 373,1кг$$

Ритм внесення живильної суміші:

$$\varphi_o = \frac{\tau_{бр}}{H_{нф}} \quad (2.33)$$

$$\varphi_o = \frac{240}{4} = 60хв$$

Кількість замісів для однієї місткості

$$H_{м.зам} = \frac{G_{жс}}{V_3^{ХЗМ} \cdot 0,7 \cdot 1,05} \quad (2.34)$$

$$H_{м.зам} = \frac{373,1}{600 \cdot 0,7 \cdot 1,05} = 0,85 \approx 1$$

Ритм замішування живильної суміші:

$$\varphi_{зам} = \frac{\varphi_o}{H_{м.зам}} = \frac{60}{1} = 60хв$$

Роботу лінії забезпечить одна заварювальна машина ХЗМ – 600.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість живильної суміші на одну порцію замісу:

$$M_{нф}^{ХЗМ} = \frac{373,1}{2} = 186,5 \text{ кг}$$

Кількість борошна в живильній суміші при цьому:

$$G_c = \frac{186,5 \cdot (100 - 70)}{100 - 14,5} = 65,4 \text{ кг}$$

Кількість води для приготування живильної суміші, кг:

$$G_{в.жс}^{ХЗМ} = 186,5 - 65,4 = 121,1 \text{ кг}$$

Продуктивність місильної машини безперервної дії (кг/хв) за формулою:

$$P = Z \frac{\pi(d_l^2 - d_v^2)}{4} \rho \cdot n \cdot S \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ кг/хв} \quad (2.35)$$

де, Z – кількість валів, шт.

d_l - зовнішній діаметр лопатей, м (0,25...0,30)

d_v - діаметр валу, м (0,04 – 0,05)

S – крок лопатей, м (1,1...1,2)

n – частота обертання вала (40-50)

ρ - густина напівфабрикату, кг/м³ $\rho = 1100$ кг/м³

K_1 - коефіцієнт подачі (0,1÷0,2)

K_2 - коефіцієнт, що відношення загальної площі лопатей до гвинтової поверхні того ж діаметру і кроку (0,15-0,20)

K_3 - коефіцієнт, що враховує площу перерізу траєкторії руху лопатей ($K_3 = 1$)

$$P = 1 \frac{3,14(0,25^2 - 0,04^2)}{4} 1100 \cdot 45 \cdot 1,1 \cdot 0,1 \cdot 0,15 \cdot 1 = 39,04 \approx 39 \text{ кг/хв}$$

Теоретична потужність машини Х-12 складає 39кг/хв.

Необхідна кількість машин:

$$N = \frac{P_{н/ф}}{P} \quad (2.36)$$

де $P_{н/ф}$ - кількість напівфабрикатів за хвилину, кг/хв.

P – теоретична потужність машини, кг.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

$$N = \frac{15,3}{39} = 0,39 \approx 1шт$$

Годинну продуктивність печі визначаємо :

$$P_{год} = \frac{A \cdot H \cdot m \cdot 60}{\tau_{вип}} \quad (2.37)$$

де A – кількість рядів по довжині поду в тунельній печі;

H – кількість виробів в ряду тунельної печі;

m – маса одного виробу, кг;

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

Величини A і H розраховуємо за формулами:

$$A = \frac{L - a}{l + a}; \quad (2.38)$$

$$H = \frac{B - a}{b + a}; \quad (2.39)$$

де L – довжина поду, см;

B – ширина поду, см;

l – довжина виробу, см;

b – ширина виробу, см;

a – відстань між виробами (приймається не менше 3-4 см).

Розрахунок продуктивності печі Гостол по хлібу Столичному з суміші борошна житнього обдирного та пшеничного першого сорту, масою 0,75 кг розраховуємо за формулами 2.35, 2.36 та 2.37.

Необхідні дані для розрахунку: $m=0,75$ кг, $l=200$ мм, $b=200$ мм, $a=40$ мм (по довжині), $a=40$ мм (по ширині).

$$A = \frac{24000 - 40}{200 + 40} = 99шт;$$

$$H = \frac{2100 - 40}{200 + 40} = 8шт;$$

Годинна продуктивність печі Гостол:

$$P_{год} = \frac{99 \cdot 8 \cdot 0,75 \cdot 60}{46} = 774,8кг/год;$$

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для поділу тіста обираємо тістодільник „Кузбас”. Кількість тістових заготовок, вироблювальних за 1хв, відповідає продуктивності однієї печі P_{zod} і розраховуємо за такою формулою:

$$N_o = \frac{P_{zod} \cdot x}{60g} \quad (2.40)$$

де, g – маса тістової заготовки, кг;

x – коефіцієнт запасу, що враховує зупинку тістоподільної машини та брак тістових заготовок ($x=1,01...1,05$).

$$N_o = \frac{774,8 \cdot 1,03}{60 \cdot 0,850} = 16шт / хв$$

$$N = \frac{16}{30} = 0,5 \approx 1шт$$

Дані про обладнання, що використовується для виробництва Столичного хліба заносимо у таблицю 2.7.

Таблиця 2.7 – Технологічне обладнання цеху

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність, кг/год	Кількість сировини	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри, мм
				розрахункова	прийнята	
Просіювач	БУРАТ	3000		1	1	2850×915×
Силос	ПБ-1,5 ХЕ-160А		25м ³	2	2	×1850 Діам.-2652, Вис.-5675
Солерозчинник	ХСР-3- ТР	960		1	1	1165×1125× ×1335

Насос	ВК-1/16	3600		4	4	762×315×443
Ємкість	ХЕ-44		2,1 м ³	2	3	Діам.-1500, Вис.-1400
Ємкість	Х-14		0,34м ³	4	4	Діам.-800, Вис.-700
Заварювальна машина	ХЗМ-600		600 л	1	1	2000×1950× ×1400
Ємкість для бродіння	РЗ-КБТ6		2,5 м ³	1	2	1200×650× ×3220
Тістомісильна машина	ХТ-12	2400		1	1	1900×560× ×2136
Тістодільник	Кузбас	2100		1	1	2000×1750× ×1359
Тістоокруглювач	Т-1-ХТН	2600		1	1	1070×1030× ×1040
Розстійна шафа	ШРТ10-1/1 М	250		4	4	840×730× ×960
Піч	Гостол	775		1	1	12100×3000× ×2500

2.5 Висновки до розділу 2

Проведені розрахунки виробничих рецептур, витрат сировини та матеріалів, виходу продукції дозволили виконати підбір технологічного обладнання цеху. Були підібрані типи ємкостей для зберігання сировини, приготування розчинів, марки обладнання із технічними характеристиками, які необхідно знати для виконання проекту цеху.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху

Визначаємо площу, необхідну для зберігання ящиків із дріжджами:

$$F_{др} = \frac{G_{зан}}{q_{ср}} \quad (3.1)$$

де, $G_{зан}$ – запас сировини, кг;

$q_{ср}$ – середнє навантаження на 1м^2

$$F_{др} = \frac{2670}{250} = 10,67\text{м}^2$$

Площа, необхідна для зберігання мішків з цукром:

$$F_{ц} = \frac{7950}{800} = 9,93\text{м}^2$$

Площа необхідна для зберігання мішків із сіллю:

$$F_{ц} = \frac{4010}{800} = 5,01\text{м}^2$$

Із врахуванням того, що у складі сировини та матеріалів має бути встановлено 2-а бункера для зберігання борошна та із врахуванням коефіцієнта проходів ($k_{п} = 0,7$) приймаємо площу складу $F_{скл} = 50\text{ м}^2$. Враховуючи те, що будівля цеху – колонного типу (відстань між колонами – 6,0 м), із конструктивних міркувань приймаємо $F_{скл} = 72\text{ м}^2$ (6,0м×12,0м).

Із врахуванням товщини стін $F_{скл.с} = 69,8\text{ м}^2$.

Визначаємо площу хлібосховища та експедиції.

При розрахунку виходимо з того, що 1/2 частини добового випуску продукції залишається на зберігання, а інша 1/2 частини добового випуску продукції відпривляється споживачам.

Таким чином, площа складу готової продукції:

$$F_{скл.г.п.} = \frac{G_{зан}}{q_{ср} \cdot k_n}, \quad (3.2)$$

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де k_n - коефіцієнт проходів.

$$F_{скл.з.п.} = \frac{8900}{75 \cdot 0,85} = 139,6 м^2.$$

Приймаємо $F_{скл.з.п.} = 144 м^2$ (12×12 м). А із із врахуванням товщини стін $F_{скл.з.п.} = 139,7 м^2$.

У цеху проектується приміщення для приготування розчинів та закваски, де будуть встановлені місткості для приготування розчинів та закваски. Площу приміщення приймаємо $F_{пр.розч.} = 72 м^2$ (12×6 м). А із із врахуванням товщини стін $F_{пр.розч.} = 69,8 м^2$.

У цеху також передбачене просіювальне відділення ($F_{пр.в.} = 34,9 м^2$).

Приймаємо також площу лабораторії $F_{лаб.} = 16,8 м^2$, також площу побутового приміщення $F_{побут.} = 69,8 м^2$.

Площі приміщень основного виробничого призначення визначались в залежності від габаритів технологічного обладнання, майданчиків обслуговування машин та апаратів, відстаней від стін і колон до обладнання.

3.2 Розробка компоувального плану

На компоновувальному плані цеху виготовлення хліба Столичного показується схематичний план виробничої будівлі із зображенням на ньому відділень, дільниць, допоміжних та службових приміщень, проходів і проїздів без розміщення основного технологічного обладнання [5].

При виконанні плану поверху положення уявної горизонтальної січної площини розрізу приймаємо на рівні віконних прорізів.

На плані вказуються технологічні потоки за допомогою стрілок.

Також на плані вказані будівельні параметри і площі приміщень.

На плані координаційні осі будівлі дільниці позначені арабськими цифрами (поперечні осі) і великими буквами (повздожні осі).

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фундамент будівлі призначений для сприймання навантажень від споруди.
У випускній кваліфікаційній роботі приймаємо стрічковий фундамент.

Колони будівлі приймають навантаження від покриття будівлі. У випускній роботі приймамо колони квадратного січення (500×500 мм), відстань між колонами – 6м.

У будівлі передбачені цегляні стіни:

- зовнішні і внутрішні несучі товщиною 400мм;
- внутрішні перегородки товщиною 120-250мм.

Для підлоги у цехах дільниці використано кислотоупорну плитку. В камерах зберігання готової продукції використано бетонну підлогу.

У лабораторії по бетонній основі покритий лінолеум.

Покрівля приміщення виконується плоскою з наступними шарами:

- збірні залізобетонні плити покриття;
- пісок-20мм;
- пінобетон;
- бетонна стяжка з бетону марки „100”-40мм;
- 4 шари рубероїду на бітумній мастиці;
- шар гравію, втоплений у бітумну мастику.

3.3 Розробка плану розміщення обладнання

При розробці плану розміщення технологічного обладнання одночасно вирішувались питання здійснення технологічних процесів, організації виробництва і економіки, техніки безпеки, вибору транспортних засобів і автоматизації виробництва, наукової організації праці і виробничої естетики.

Робоча площа складається з наступних відділень, що відносяться до робочої площі цеху (таблиця 3.1):

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Таблиця 3.1 – Приміщення цеху та їх площа

№ п/п	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Лабораторія	16,8
2	Склад сировини та матеріалів	69,8
3	Просіювальне відділення	34,9
4	Відділення приготування розчинів	69,8
5	Апаратне відділення	304,6
6	Укладальне відділення	106,2
7	Хлібосховище та експедиція	143,2
8	Склад зберігання тари	69,8
9	Побутове приміщення	48,0
10	Кімната майстрів	20,6
11	Коридор	34,9

На плані розміщення технологічного обладнання (рис.3.1) , який виконано у масштабі 1:100, вказані основні будівельні параметри.

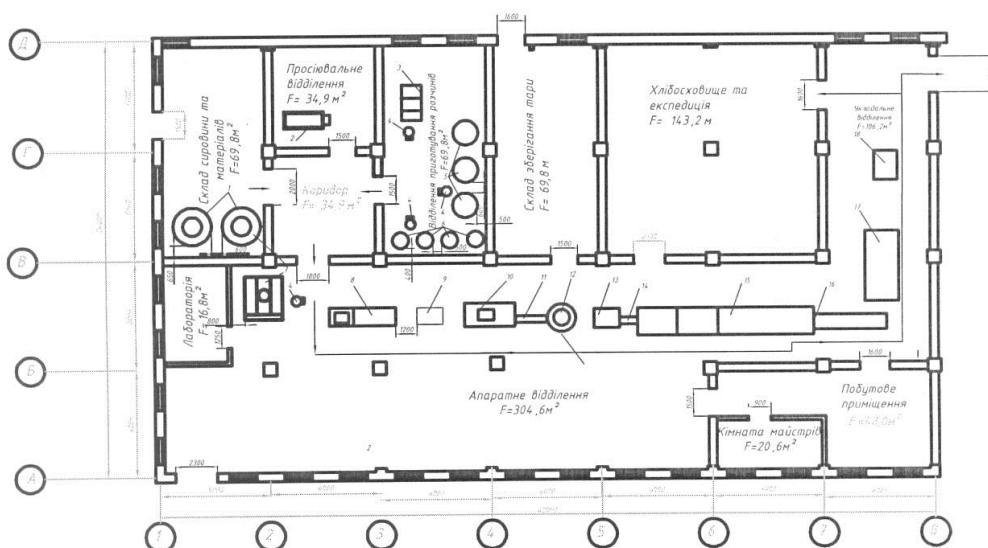


Рисунок 3.1 – План розміщення обладнання

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

При розробці плану розміщення технологічного обладнання одночасно вирішувались питання здійснення технологічних процесів, організації виробництва і економіки, техніки безпеки, вибору транспортних засобів і автоматизації виробництва, наукової організації праці і виробничої естетики.

На плані розміщено технологічне обладнання. Контури обладнання на планах розміщення обладнання зображені спрощено із забезпеченням габаритних розмірів машин, які наведені у технічних характеристиках підібраних марок обладнання, відповідно до прийнятих умовних позначень. Всі види обладнання пронумеровані наскрізною порядковою нумерацією.

При розробці плану розміщення технологічного обладнання враховано прямотоковий рух продукції у процесі обробки у відповідності з технологічним процесом, а також встановлені оптимальні відстані між обладнанням і колонами або стінами.

До плану розміщення обладнання на листі розроблено експлікацію, у якій наведено марки машин та їх кількість.

3.4 Висновки до розділу 3

На основі розробленої технології виробництва хліба Столичний та виконаного підбору технологічного обладнання було розроблено проект будівлі цеху.

Було визначено перелік приміщень цеху, які необхідні для забезпечення виконання технологічних операцій процесу виготовлення хліба, а також розраховані площі приміщень відділень.

Було розроблено компоувальний план, на якому показані розміщення приміщень, що входять до складу цеху.

На основі компоувального плану було виконано план розміщення обладнання у цеху, який передбачає забезпечення виконання технологічного процесу виготовлення хліба з найменшими втратами сировини, матеріалів, енергозатрат та максимально ефективним використанням технологічного обладнання.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

Безпека харчових продуктів передбачає відсутність токсичної, канцерогенної, мутагенної, алергенної або іншої несприятливої для організму людини дії продовольчих продуктів при їх споживанні у відповідних кількостях, межі яких установлюються Міністерством охорони здоров'я України

Для здоров'я і життя людини небезпечними є харчові продукти і сировина, за умови, що вони містять:

- будь-які шкідливі чи токсичні речовини, що є небезпечними для здоров'я мікроорганізми або їх токсини;
- харчові добавки, що не отримали згідно установленого порядку висновку державної санітарно-гігієнічної експертизи та не дозволені для використання за призначенням;
- будь-які сторонні предмети або домішки.

Також харчові продукти і сировина:

- якщо для їх виготовлення використовується продовольча сировина чи супутні матеріали, які не властиві виду харчового продукту;
- якщо порушено умови зберігання і термін придатності до споживання.

На підприємстві з виробництва хліба Столичного необхідно передбачити систему управління якістю продукції.

Система управління якістю відповідно до вимог ДСТУ ISO 9001 (ISO 9001) забезпечує:

- підвищення продуктивності та ефективності, що приводить до зниження вартості продукції, а, отже, до підвищення конкурентоспроможності;
- покращення якості продукції або послуги, і в такий спосіб більше високий рівень задоволеності замовника;
- покращення сприйняття замовником іміджу підприємства, торговельної марки;
- покращення взаємозв'язків у колективі.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Одним з важливих принципів СУБПХ є виявлення всіх можливих небезпечних факторів (біологічних, хімічних, фізичних), що мають вплив на безпечність продукту, із подальшим визначенням конкретних шляхів їх усунення, попередження чи мінімізації. Досить важливою перевагою СУБПХ є те, що вона базується на попередженні небезпек (помилки), а не на виявленні їх шляхом контролю готового виробу. Система НАССР дозволяє прогнозувати ризики під час виробництва харчових продуктів і, отже, забезпечити споживачам гарантії безпечності продукції.

На підприємстві, що проектується, планується запровадити контроль якості виробів (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1 – Контроль якості хлібобулочних виробів на підприємстві.

Цикл	Відповідальна посадова особа
Відбір зразків сировини для проведення випробовувань	Інженер-технолог контролюючої виробничої лабораторії
Проведення випробовувань (фізико-хімічний органолептичний) сировини	Інженер-технолог контролюючої виробничої лабораторії
Реєстрація результатів аналізу	Інженер-технолог контролюючої виробничої лабораторії
Приймання сировини, що надходить до цеху	Начальник зміни Пекар-майстер
Реєстрація ваги прийнятої сировини	Комірник відділу постачання та торгівлі
Ведення технологічного процесу виробництва хліба	Начальник зміни
Проведення контролю продукції в процесі виробництва	Змінний інженер-технолог або змінний
Перевірка закупленої продукції на відповідність встановленим до неї вимогам	Інженер-технолог КВЛ
Проведення вхідного контролю	Інженер-технолог КВЛ
Перевірка продукції на відповідність встановленим вимогам у процесі виробництва	Начальник КВЛ Інженер-технолог КВЛ Змінний інженер-технолог Начальник зміни
Перевірка готової продукції на відповідність встановленим вимогам	Інженер-технолог КВЛ Змінний інженер-технолог Контролер

Складання актів про забракування	Особа, що проводила перевірку продукції
Складання актів на виробничий брак	Начальник зміни
Відбір зразків сировини, матеріалів та готової продукції для проведення випробувань (аналізів)	Інженер-технолог КВЛ
Проведення випробувань (фізико-хімічні, органолептичні)	Інженер-технолог КВЛ
Реєстрація результатів випробувань (аналізів)	Змінний інженер-технолог Інженер-технолог КВЛ
Проведення пробних випічок, розрахунок енергетичної цінності, розробка рецептури та технологічної інструкції	Інженер-технолог КВЛ
Встановлення ціни та визначення затрат на виробництво нововведеної продукції	Економіст

Вся сировина, що надходить на підприємство, підлягає вхідному контролю. Проведення вхідного контролю сировини та реєстрацію результатів вхідного контролю здійснює інженер-технолог контрольно-виробничої лабораторії. Для проведення вхідного контролю інженером-технологом КВЛ здійснюється відбір зразків сировини з кожної партії. Відбір зразків сировини для проведення аналізу здійснюється у відповідності до вимог нормативних документів.

Сировина вважається прийнятною для використання у виробництві при її відповідності вимогам нормативних документів. Після проведення аналізів інженер-технолог КВЛ заносить результати аналізів до відповідних журналів.

Виробництво продукції здійснюється на підставі замовлення на виробництво.

Технологічний процес виробництва продукції проводиться начальником зміни та пекарем-майстром на підставі вимог технологічної документації і робочих інструкцій на проведення окремих технологічних процесів.

мінний інженер-технолог (технолог) контролює технологічний процес виробництва і дотримання вимог технологічних інструкцій по виготовленню

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

продукції. У випадку виявлення порушень технологічного процесу, змінний інженер-технолог (технолог) разом з начальником зміни вживає заходи щодо приведення технологічного процесу до показників, встановлених у нормативній документації та випуску якісної продукції.

Начальник зміни спільно зі змінним інженером-технологом (технологом) за фактом виявлення невідповідностей розробляють і впроваджують коригувальні дії, спрямовані на усунення причин виявлених невідповідностей і запобігання їх виникненню у майбутньому.

Продукція, яка реалізується, підлягає контролю на відповідність показникам якості.

Відповідальність за ідентифікацію невідповідної продукції несуть ті самі посадові особи, що проводили перевірку на відповідність встановленим вимогам.

Невідповідна продукція зберігається у спеціально відведених для цього місцях до моменту прийняття рішення про подальше поводження з нею. Вона повинна бути повернена постачальнику для ремонту або заміни.

Контроль та лабораторні випробування на підприємстві проводяться у наступній послідовності: вхідний контроль та випробування сировини та матеріалів; контроль технологічного процесу виготовлення готової продукції; контроль та випробування готової продукції.

Контроль та випробування сировини та матеріалів, що будуть використовуватися у процесі виробництва продукції проводиться інженером-технологом КВЛ згідно вимог нормативної документації.

Інженером-технологом КВЛ спільно із працівником складу контролюється стан тари (упаковки), в якій знаходиться сировина, а також наявність супровідних документів про якість. У разі, якщо стан тари (упаковки) є задовільним, а супровідні документи передані у повному обсязі, інженером-технологом КВЛ здійснюється відбір зразків, згідно вимог НД для проведення випробувань.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

Випробування сировини та матеріалів здійснюється у відповідності до вимог НД. Якщо сировина відповідає встановленим вимогам НД, тоді інженер-технолог дає дозвіл на використання сировини та матеріалів для виробництва продукції.

Контроль дотримання рецептур та параметрів технологічного процесу виготовлення хлібобулочних виробів здійснюється змінним інженером-технологом, інженерами-технологами КВЛ, начальником лабораторії. Результати випробувань фіксуються змінними інженерами-технологами в лабораторних журналах контролю виробництва.

Готова продукція підлягає контролю на підтвердження її встановленим вимогам згідно НД. Контроль та випробування готової продукції проводиться інженером – технологом КВЛ. Відбір зразків готової продукції та випробування проводиться згідно вимог НД. Результати випробувань готової продукції реєструються у відповідних лабораторних журналах інженером-технологом КВЛ.

Передача хлібобулочної продукції в відділ збуту комірнику здійснюється контролером. При цьому оцінюється органолептичні показники продукції (зовнішній вигляд, маса), а також дотримання вимог до укладання в ящики, лотки та полки контейнерів.

Реалізації підлягає тільки якісна продукція.

Основне завдання КВЛ – здійснення контролю за якістю хлібобулочних, виробів, умови їх зберігання та реалізації у торгівельну мережу. В зв'язку з цим, КВЛ підприємства проводить випробування готової продукції за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

На першій стадії технікохімічного контролю відбувається перевірка якості сировини (таблиця 4.2).

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2 – Організація вхідного контролю сировини

Об'єкт контролю	Показник, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
Борошно	Вміст металомістких домішок	Лабораторним магнітом	Кожна партія
	Зольність	Спалюванням у муфельній печі	Кожна партія
	Автолітична активність	Метод автолітичної проби, метод експрес-проби	Вибірково
	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія
	Крупність помелу	50-100 г просівають через сита	Вибірково
	Вологопоглинаюча здатність	Валориграфом або фаринографом	Вибірково
Дріжджі пресовані	Колір, запах, смак, консистенція	Органолептично	Кожна партія
	Підйомна сила	За швидкістю підйому тіста	Кожна партія
	Кислотність	Титруванням	Вибірково
	Масова частка вологи	Прискореним методом	Вибірково
	Стійкість	Витримуванням у термостаті	Вибірково
Сіль кухонна	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолептично	Кожна партія
Вода	Масова частка нерозчинених у воді домішок	Фільтрування розчину	Вибірково
	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія
	Загальна жорсткість	Перевіряється санстанцією	Вибірково
	Санітарно-бактеріологічні показники	Методи посівів	Вибірково

Також у відповідності із своїм завданням працівники КВЛ контролюють технологічний процес виготовлення продукції (таблиця 4.3).

Таблиця 4.3 – Контроль забезпечення технологічного процесу

Стадія виробництва	Назва показників	Місце контролю	Періодичність контролю
Зберігання сировини	Умови для зберігання	Склад сировини	Кожну зміну
	Тривалість складування	Склад сировини	Кожну зміну
	Строки зберігання	Склад сировини	Кожну зміну
	Наявність шкідників хлібних запасів	Склад сировини	Кожну зміну
Підготовка сировини до виробництва	Стан сит і магнітів	Просіювальне відділення	Кожну зміну
	Вміст металомагнітних домішок	Просіювальне відділення	Кожну зміну
	Правильність приготування розчинів	Відділення приготування розчинів	Кожну зміну
	Якість санітарної обробки ємкостей	Відділення приготування розчинів	Кожну зміну
Тісто	Густина розчину	Відділення приготування розчинів	Кожну зміну
	Органолептична оцінка	В процесі приготування	Кожна порція тіста
	Вологість	На початку бродіння	Вибірково
	Температура	На початку бродіння	Вибірково
	Тривалість бродіння	В кінці бродіння	Кожна порція тіста
	Кислотність	В кінці бродіння	Кожна партія тіста

Розробка	Точність маси шматків тіста Якість формування Якість обробки форм Правильність укладання у форми Готовність тістових заготовок Тривалість вистоювання Готовність виробів	При діленні тіста на шматки В процесі формування В процесі формування В процесі укладання В кінці вистоювання В кінці вистоювання У розстійній шафі	Вибірково Вибірково Вибірково Вибірково Три рази на зміну Три рази на зміну Двічі на зміну
Зберігання	Правильність укладання, відбракування Умови зберігання Черговість відправлення у торговельну мережу	При укладанні При зберіганні При відправленні у торговельну мережу	Двічі на зміну Двічі на зміну Двічі на зміну

Працівники КВЛ також:

- здійснюють контроль за санітарним станом підприємства;
- контролюють якість упаковки, санітарний стан тари, правильність упаковки готової продукції;
- забезпечують контроль на всіх стадіях технологічного процесу;
- впроваджують заходи по підвищенню якості готової продукції, попередження браку та уникнення причин виробництва нестандартної продукції;
- здійснюють контроль за станом КВЗ для визначення якості готової продукції та сировини, за своєчасним подаванням їх для перевірки згідно графіків.

Організаційна структура КВЛ, штат співробітників та їх кваліфікація повинна забезпечувати виконання обсягів метрологічних робіт у заявленій галузі акредитації на належному рівні.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Організаційна структура КВЛ наведена на рис.4.1

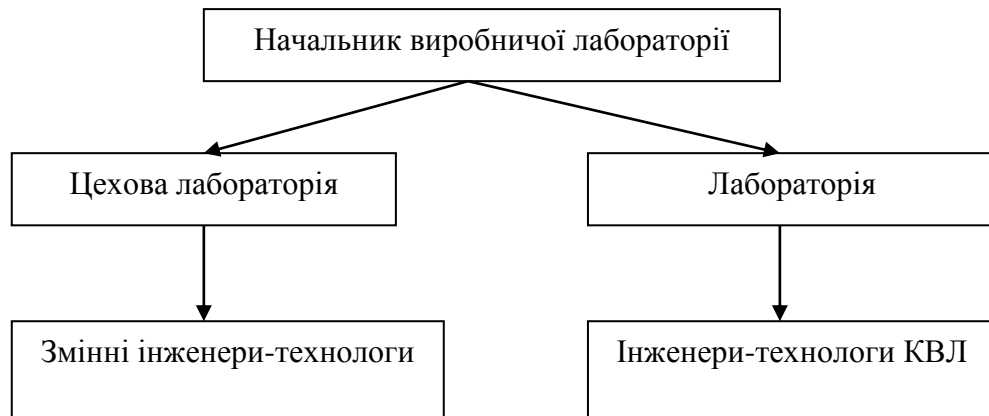


Рисунок 4.1– Організаційна структура КВЛ.

Контроль технологічного процесу містить перевірку виконання рецептур, дотримання технологічного режиму приготування напівфабрикатів за вологістю, кислотністю, температурою, тривалістю бродіння, а також дотримання температурного, вологісного режимів та тривалості вистоювання і випікання тістових заготовок, правильності укладання та зберігання готових виробів. Одним із важливих завдань контролю технологічного процесу є контроль кількісних показників, тобто затрат та втрат на всіх стадіях технологічного процесу, розробка заходів щодо їх зменшення.

Контроль параметрів технологічного процесу, якості напівфабрикатів та готової продукції виконується методами, передбаченими діючими нормативними документами. Для контролю застосовують також методи, які не передбачені стандартами, наприклад, експрес метод визначення вологості тіста, органолептична оцінка готовності напівфабрикатів тощо.

Стандарти на методи визначення передбачають правила відбору проб і зразків, підготовку їх до аналізу, проведення аналізу, обробку результатів.

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

Вміст сухих речовин у розчині солі та цукру контролюють шляхом визначення відносної густини розчину при температурі 20 °С.

Температуру напівфабрикатів вимірюють технічним термометром із шкалою від 0 до 50 °С і точністю до 1 °С.

Вологість напівфабрикатів визначають експрес методом здебільшого на приладі ОВТ-012.

Тривалість бродіння напівфабрикатів визначають за часом бродіння або за кількістю ємкостей з напівфабрикатами.

Готовність напівфабрикатів визначають за об'ємом, ступенем розпушеності, але основним показником готовності є титрована кислотність.

Точність роботи тістоподільника контролюють шляхом зважування 10-20 шматків тіста, відібраних від машини підряду трьох-п'яти повторностях.

Закінчення вистоювання тістових заготовок визначають за органолептичними ознаками.

Контроль готовності хліба визначають органолептично або за температурою центру м'якушки в момент виходу його з печі.

На підприємстві створюється група НАССР. Ця група має складатися з осіб, які представляють різні підрозділи підприємства з виробництва хліба, від роботи яких залежить безпечність продуктів, включаючи керівників, та працівників, які мають необхідні знання про харчові продукти, технологічні процеси та мають відповідний досвід роботи. Якщо потрібно, то на етапі розробки можна залучити зовнішніх експертів, які мають поглиблені знання про небезпечні фактори, які характерні для харчових продуктів, технологічні процеси та принципи НАССР.

Така група виконує контроль за виконання наступного:

1. Відповідне планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень для уникнення перехресного забруднення;
2. Дотримання вимог до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, , а також проведення заходів

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

щодо захисту харчових продуктів від забруднення, а також від сторонніх домішок;

3. Дотримання вимог до планування та стану комунікацій – систем вентиляції, водопроводів, електро- та газопостачання, освітлення;
4. Контроль безпечність води, пари, допоміжних матеріалів, які використовуються для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, які контактують з харчовими продуктами;
5. Необхідна чистота поверхонь обладнання та приміщень (процедури прибирання, миття та дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та ряду інших поверхонь);
6. Забезпечення здоров'я та гігієна персоналу;
7. Захист продуктів від сторонніх домішок; правильне поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збір та вилучення із зони виробництва;
8. Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби;
9. Зберігання та використання токсичних сполук і речовин;
10. Розробка вимог до сировини та контроль роботи з постачальниками;
11. Умови зберігання та транспортування виробів;
12. Маркування харчових продуктів та поінформованість споживачів.

4.2 Висновки до розділу 4

Запропонована на підприємстві система контролю дозволить забезпечити випуск високоякісної та безпечної продукції. У розділі наведені методи визначення якісних показників, правила відбору проб і зразків, підготовку їх до аналізу, проведення аналізу, обробку результатів.

Організація комплексної системи управління та безпечності якості відповідно до вимог ДСТУ ISO 9001 (ISO 9001 передбачає виконання робіт і заходів, направлених на поліпшення якості хліба Столичного.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва хліба Столичного

При проектуванні цеху з виробництва хліба Столичного необхідно передбачити заходи, які забезпечують мінімальний викид забруднюючих речовин.

На підприємстві з виробництва хліба Столичного основними викидами в атмосферу є продукти згорання палива у топках печей і парових котлів.

При спалюванні природного газу в атмосферне повітря надходять забруднюючі речовини: діоксид азоту, оксид вуглецю, оксид діазоту, діоксид вуглецю, метан, ртуть, НМЛОС, при використанні мазуту чи вуглецю поряд із зазначеними речовинами у повітря потрапляють діоксид сірки, тверді частинки.

Під час роботи печей відпрацьовані гази та пари упікання, щомістять леткі речовини, витяжними каналами примусової або природної вентиляції скидаються в атмосферу. Забруднюють атмосферу і гази, що відводяться із компресорних установок складів безтарного зберігання борошна.

З метою визначення параметрів джерел утворення і викидів забруднюючих речовин, визначення якісних і кількісних характеристик забруднюючих речовин, що відносяться в атмосферне повітря при експлуатації технологічного обладнання на підприємстві передбачається інвентаризація джерел викидів.

Джерелами утворення забруднюючих речовин є пальники, якими обладнана кожна піч, від яких через дві димові труби (від кожного пальника відхідні гази відводяться в окрему трубу) в атмосферне повітря надходять продукти спалювання природного газу, а також забруднюючі речовини, що утворюються при випіканні хліба (спирт етиловий, оцтова кислота, ацетальдегід).

Контролю підлягають речовини: азоту діоксид, оксид вуглецю, спирт етиловий, ацетальдегід, оцтова кислота, пил борошна, пил абразивно-металевий, пил металевий. Крім того джерела викидів поділяються на дві категорії. До першої категорії відносяться джерела викидів, для яких виконується нерівність: $C_m/ГДК > 0,5$ та $M/ГДК > 0,1$ при $H < 10$ м; $M/ГДК * H > 0,01$ при $H > 10$ м.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Організовані джерела викидів відносяться до другої категорії і підлягають епізодичному контролю, так як умові $C_m/\Gamma ДК > 0,5$ не відповідає ні одна речовина. На підприємстві передбачаються організаційні (для попередження викиду забруднюючих речовин) і технічні заходи (очищення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря).

Для дотримання цих вимог є необхідність використовувати технологічні процеси та устаткування, які знижують або повністю виключають викид шкідливих речовин в атмосферу, а також забезпечують нейтралізацію утворених шкідливих речовин; використовувати виробниче та енергетичне обладнання, яке виділяє мінімальну кількість шкідливих речовин. Способи очищення викидів в атмосферу від шкідливих речовин можна об'єднати в такі групи: – очищення викидів від пилу та аерозолів шкідливих речовин; – очищення викидів від газоподібних шкідливих речовин; – зниження забруднення вихлопними газами від стаціонарних установок; при транспортуванні, навантаженні і вивантаженні вантажів.

При функціонуванні підприємства відходи розміщуються в місцях їх тимчасового зберігання. Тимчасове зберігання відходів на території підприємства обумовлено необхідністю накопичення певної партії відходу для його розміщення на звалище, передачі іншим підприємствам для використання, переробки або знешкодження.

Місце і спосіб зберігання відходу повинні гарантувати наступне:

- відсутність або мінімізацію впливу розміщення відходу на навколишнє природне середовище;
- недопущення ризику виникнення небезпеки для здоров'я людей при локальному впливі токсичних відходів;
- недопущення сторонніх осіб до місць зберігання високотоксичних відходів;
- запобігання втрати відходом властивостей вторинної сировини при неправильному зборі і зберіганні;
- зведення до мінімуму ризику займання відходів;
- недопущення засмічення території;

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- зручність проведення інвентаризації відходів і здійснення контролю за поводження з відходами;
- зручність вивозу відходів.

Також проектом передбачається наступне:

- озеленення території підприємства;
- використання гравітаційних пилоочисних камер, інерційних, циклонних сепараторів, електропостачальних установок – для вловлення шкідливих газів (пилу, оксидів вуглецю, діоксидів сірки)
- створення газуловлювальних установок та пристроїв для технологічних систем та вентиляції;
- використання пристроїв для допалювання та очищення газів відкотелень та інших нагрівальних печей.

При розробці плану підприємства слід спроектувати санітарно-захисну зону. Межу санітарно–захисної зони слід встановити шляхом розрахунку розсіювання в атмосфері шкідливих речовин, що їх викидають основні та допоміжні цехи підприємства.

Проектом передбачається спеціальні ділянки для розміщення очисних споруд виробничих, побутових і атмосферних стічних вод.

5.2 Організація охорони праці на виробництві

Об'єктом проектування у випускній кваліфікаційній роботі є цех виробництва хліба Столичного. На даному підприємстві метою охорони праці є зниження і ліквідація виробничого травматизму і професійних захворювань.

При проектуванні підприємства необхідно передбачити вимоги Законодавство про охорону праці складається з Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів та інших нормативних актів.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Саме виходячи з цих документів необхідно проектувати підприємства харчового виробництва, умови праці на яких повинні бути безпечними для здоров'я та життя людей [9].

При проектуванні підприємства з виробництва хліба необхідно дотримуватись наступних вимог:

- вибір безпечних принципів дії машин та апаратів, конструктивних схем, елементів конструкцій;
- застосуванням у конструкціях машин та апаратів засобів захисту;
- використання засобів механізації, автоматизації та дистанційного керування;
- дотриманням ергономічних вимог;
- застосуванням у конструкціях будівель безпечних матеріалів.

Виробничі чинники, дія яких за певних умов призводить до пошкодження організму (травми), раптового різкого погіршення здоров'я (захворювання), зниження працездатності, називаються небезпечними або шкідливими. Небезпечні виробничі чинники — електричний струм, частини машин, механізми, що мають незахищені рухомі елементи виробничого устаткування, дія яких завдає шкоди здоров'ю людини майже миттєво та призводить до такого негативного явища, як виробничий травматизм, що характеризується сукупністю виробничих травм.

Шкідливі виробничі чинники — це такі, дія яких на працівника за певних умов призводить до захворювання чи зниження працездатності. Залежно від рівня й часу впливу такі чинники можуть стати небезпечними. Це шум, вібрація машин та устаткування, недостатня освітленість, запиленість і загазованість виробничого середовища, надмірне нервово-психічне та нервово-емоційне навантаження. Дія шкідливих виробничих чинників на людину призводить до такого негативного явища, як професійне захворювання. Важливою вимогою до нових технологій і сучасних механічних засобів є забезпечення високої надійності та повної безпеки їх експлуатації. Для

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

вирішення цих питань потрібні висококваліфіковані фахівці, здатні рекомендувати ефективні заходи з профілактики та усунення нещасних випадків, професійних захворювань та аварій.

Інтенсивний шум може викликати перевтому, знижує чутливість органів слуху, впливає на нервову систему. Людина сприймає звукові коливання частотою 16-20000 Гц [8]. Шум частотою 250 Гц більш шкідливий порівняно із шумом низької частоти.

Шум затруднює своєчасну реакцію працюючих на попереджувальні сигнали, які подаються персоналом, який обслуговує внутрішньоцеховий транспорт, що може стати причиною нещасного випадку.

Вібрацію може приводити до захворювання вібраційною хворобою, початкові стадії якої проявляються у вигляді головних болей, порушенні сну, підвищеної втомлюваності і дратівливості. Ознаками вібраційної хвороби при дії місцевої вібрації можуть бути ниючі болі в області кистей і пальців рук, слабкість у кистях.

Одночасно вібрація негативно впливає на обладнання, викликаючи швидке зношення деталей і знижуючи ККД машин та механізмів [9].

У цеху необхідно передбачити, щоб розташування виробничого обладнання, вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва у виробничих приміщеннях та на робочих місцях не було небезпечним для персоналу.

Конструкція робочого місця, його розміри та взаємне розташування його елементів мають відповідати антропометричним, фізіологічним та психофізіологічним характеристикам людини, а також характеру роботи. На робочих місцях діляниці має забезпечуватись виконання трудових операцій в зонах моторного поля (оптимальної досяжності, легкої досяжності та загальної досяжності) залежно від необхідної точності і частоти дії.

При проектуванні робочих місць передбачаємо наступне:

- на робочому місці не повинно бути нічого зайвого;

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

- всі необхідні для роботи предмети мають знаходитись поряд із працівником, але не заважати йому;
- ті предмети, котрими користуються частіше, розташовувати ближче, ніж ті, котрими користуються рідше;
- предмети, які беруться лівою рукою, повинні знаходитись ліворуч, а ті предмети, котрі беруться правою рукою-праворуч;
- небезпечніше, з точки зору можливості травмування працівника обладнання, має розташовуватись вище, ніж менш небезпечне.

Також необхідно враховувати, що важкі предмети під час роботи зручніше та легше опускати, ніж піднімати, робоче місце не можна захарщувати напівфабрикатами і готовими виробами, організація робочого місця має забезпечувати необхідну оглядовість.

У цеху з виробництва хліба засоби відображення інформації мають бути розташовані у зонах інформаційного поля робочого місця з урахуванням частоти та значущості інформації, типу засобів відображення інформації, точності і швидкості спостереження та зчитування.

Машини та апарати розміщуються паралельно віконним отворам для покращення освітленості робочого місця.

В процесі роботи машин та апаратів для виготовлення хліба для захисту працівників встановлюються захисні пристрої. Захисні пристрої не припускають потрапляння людей у небезпечну зону. Цією зоною вважають простір, у якому діє чи періодично виникає ситуація, небезпечна для життя і здоров'я працюючого персоналу.

У цеху використовуються такі захисні пристрої як огорожувальні, запобіжні, гальмівні, світлової та звукової сигналізації.

У проєкті передбачається приміщення, де виробляється хліб, обладнати засобами шумоізоляції.

В конструкціях машин та апаратів, які встановлюються у цеху, необхідно передбачити використання пружинних та гумових амортизаторів, прокладок, облицювання рукояток вібропоглинальними матеріалами.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Для запобігання пошкодження органів зору працівникам слід використовувати захисні окуляри.

Проектування цеху виготовлення хлібобулочних виробів слід проводити із врахуванням вимог пожежної безпеки. Засоби і способи пожежного захисту будівель підприємств регламентують відповідні норми і правила [9].

У будівлі цеху, що проектується передбачаємо конструктивні, об'ємно-планувальні та інженерно-технічні рішення, що мають забезпечити при пожежі: можливість евакуації людей незалежно від їх фізичного стану і віку назовні на прилеглу до будівлі територію, можливість врятування людей; можливість доступу особистого складу пожежних підрозділів до осередку пожежі, а також проведення заходів з урятування людей та матеріальних цінностей, нерозповсюдження пожежі на поряд розташовані будівлі.

У цеху проектуються місця для встановлення ящиків з піском та вогнегасників, доступ до яких повинен бути вільним.

При експлуатації машин та апаратів, які входять до технологічної лінії, необхідно щоденно перевіряти системи електроживлення та системи мащення.

При проектуванні підприємства з виготовлення хліба, наслідки діяльності якого можуть шкідливо вплинути на безпеку населення і навколишнього середовища, обов'язково необхідно розробити заходи інженерного захисту з метою запобігання виникнення надзвичайної ситуації техногенного і природного характеру [10].

Заходи інженерного захисту людей і території повинні передбачати:

- облік при розробці плану забудови можливих проявів небезпечних та катастрофічних явищ;
- раціональне розміщення підприємства з урахуванням можливих наслідків його діяльності у випадку виникнення аварій для безпеки населення і навколишнього середовища;
- будівництво споруди дільниць виробництва хлібобулочних виробів із заданими рівнями безпеки і надійності;
- реалізацію заходів санітарної охорони території.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

5.3 Висновки до розділу 5

Процес виробництва хліба Столичного у проєктованому цеху повинен забезпечувати мінімальний вплив на навколишнє середовище та відбуватись відповідно до вимог охорони праці на підприємстві.

У випускній кваліфікаційній роботі запропоновано при проєктуванні цеху з виробництва хліба передбачити заходи щодо зменшення впливу забруднюючих речовин на навколишнє середовище та заходи, направлені на створення необхідних умов безпеки праці, які дозволять запобігти нещасним випадкам при обслуговуванні машин та апаратів, а також забезпечити умови праці, які відповідають санітарним нормам.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній випускній роботі було проведено проектування цеху з виробництва хліба Столичний. Під час виконання роботи було запропоновано рецептуру виготовлення продукції, розроблені вимоги до сировини, допоміжних матеріалів, вихідної продукції.

Виходячи з рецептури виготовлення хліба Столичний, вимог до сировини та допоміжних матеріалів, необхідної продуктивності виробництва, були проведені розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, виконано підбір технологічного обладнання.

Із врахуванням будівельних норм та на основі технологічних розрахунків і розрахунків площ приміщень було розроблено компоновальний план та план розміщення технологічного обладнання у цеху виробництва хліба Столичний.

Для даного виробництва було розроблено систему технохімічного та мікробіологічного контролю, а також розглянуті питання екологізації виробництва хліба Столичний та безпеки праці при виготовленні продукції.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Васюкова А.Т. Современные технологии хлебопечения: Учебно-практическое пособие [2-е издание]/А.Т. Васюкова, В.Ф. Пучкова. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009. - 224 с.
2. Данилова Е.Н. Пищевая ценность хлебобулочных изделий / Е.Н. Данилова, К.Е. Цуркова. - М.: «Пищевая промышленность», 2007.-80с.
3. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва/ В.І. Дробот. - К.: Логос, 2002,-- 365 с.
4. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва / В.І. Дробот К.: ТОВ «Руслана», 1998.--150с.
5. Проектування підприємств харчової промисловості: навчальний посібник/ О.В. Закалов. – Тернопіль. Видавництво ТНТУ ім. І. Пулюя, 2013 – 376 с.
6. Лісовенко О.Т. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв / О.Т. Лісовенко - К.: Наукова думка, 2000. - 284 с.
7. Панасюк С.Г. Кваліфікаційна робота бакалавра. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для здобувачів першого бакалаврського рівня освітньо-професійної програми «Харчові технології» спеціальності 181 «Харчові технології» денної і заочної форми навчання. / Панасюк С.Г., Дударев І.М.. – Луцьк: Луцький НТУ, 2020р. – 26 с
8. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. Посіб. – К.: Кондор, 2006 – 210 с.
9. Охрана труда в машиностроении: Учебник для машиностроительных вузов/Е.Я.Юдин и др.- 2-е изд., перераб. И доп. - М.:Машиностроение, 1983,432с.
10. Практичний коментар до нової редакції Закону України „Про охорону праці”.- Х.:Вид-во „ Форт”, 2003.- 72 с.
11. Національний стандарт України. Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови. ДСТУ 8791.2018.
12. Національний стандарт України. Борошно пшеничне . Технічні умови. ДСТУ 46.004-99.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

13. Національний стандарт України. ДСТУ-П-4583.2006. Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна.

					ХТ. ЦВХ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		