

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет

Факультет митної справи, матеріалів та технологій

Кафедра технологій і обладнання переробних виробництв

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»**

ПРОЄКТ ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ПЛЕТІНОК

спеціальність 181 Харчові технології

освітня програма Харчові технології

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ХТ-41

Владюк Олександр Юрійович

(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

Гуцько Юрій Леонтійович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«__» _____ 2021 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

Сай Володимир Анатолійович

(підпис)

Луцьк – 2021 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій
Кафедра технологій і обладнання переробних виробництв
Ступінь вищої освіти: перший (бакалаврський)
Галузь знань: 18 Виробництво і технології
Спеціальність: 181 Харчові технології
Освітня програма: Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

«___» _____ 2021 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Владюку Олександрю Юрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Проект цеху з виробництва плетінок

Керівник роботи: к.т.н., доцент Гунько Юрій Леонтійович

Теми затверджені наказом закладу вищої освіти від «28» грудня 2020 р. № 537-05-35

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи «10» червня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи Розробити проект цеху з виробництва плетінок для задоволення потреб споживачів на території із чисельністю населення 20 тис. осіб, норма споживання 120 кг/особу, поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції – 0,8, на дану територію протягом року завозиться такої продукції 500 тис.кг на рік, з даної території протягом року вивозиться 2000 тис.кг продукції.

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

Сучасний стан виробництва булочних виробів в Україні та світі. Асортимент булочних виробів та їх характеристика. Характеристики сировини для виробництва плетінок. Показники якості продукції. Технологічна схема виробництва плетінок. Розробка рецептури виготовлення плетінок, розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів, розрахунок та підбір технологічного обладнання. Будівельна частина проєкту. Організація технохімічного та мікробіологічного контролю на підприємстві. Екологізація виробництва та організація охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу (5 аркушів формату А1): Технологічна схема виробництва .
Машинно-апаратурна схема. План розміщення обладнання. Рецептура приготування плетінок.
Контроль виробництва плетінок.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання «02» лютого 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи	02.02.21-25.02.21	
2	Розробка вимог до сировини та готової продукції. Розрахунок потреб населення у продукції	26.02.21-14.03.21	
3	Розробка технологічної схеми виробництва	15.03.21-05.04.21	
4	Технологічні розрахунки	06.04.21-25.04.21	
5	Розробка машинно-апаратної схеми виробництва. Розрахунок та підбір обладнання	26.04.21-10.05.21	
6	Компонування приміщень цеху, що проектується. Розрахунок площ приміщень цеху. Розробка плану розміщення обладнання у проєктованому цеху.	11.05.21-21.05.21	
7	Розробка системи технохімічного та мікробіологічного контролю на підприємстві, що проектується	22.05.21-29.05.21	
8	Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на підприємстві	30.05.21-05.06.21	
9	Оформлення пояснювальної записки та графічної частини	06.06.21-10.06.21	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	11.06.21-15.06.21	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату, рецензування роботи	11.06.21-15.06.21	

Здобувач вищої освіти

_____ (підпис)

(Владюк О.Ю.)
(прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

(Гунько Ю.Л.)
(прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Владюк О. Ю. Проєкт цеху з виробництва плетінок. Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2021.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел,

У випускній кваліфікаційній роботі приведена документація на проектування цеху виробництва плетінок. 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 плетінок, 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.

Ключові слова: СИРОВИНА, БОРОШНО, ПЛЕТІНКА, ЦЕХ, ОБЛАДНАННЯ, РЕЦЕПТУРА, ТЕХНОЛОГІЯ, СХЕМА, ЯКІСТЬ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ЦВП. 00.00.0000 ПЗ			
Розробив	Владюк				Проєкт цеху з виробництва плетінок Пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевірів	Гуцько					В	3	70
Н.контр.	Панасюк				Луцький НТУ, каф. ТОПВ, гр.ХТ-41			
Затвердив	Голячук							

ANNOTATION

Vladiuk O. Project of a shop for the plaited buns production. Manuscript. Qualification work of the bachelor of the curriculum "Food Technologies" specialty 181 Food Technologies. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2021.

The bachelor's thesis consists of an introduction, five sections, conclusions, and a list of used sources.

In the final qualifying work the documentation on designing of the shop for the plaited buns production is provided. Using the initial data, the initial requirements for raw materials used for production have been developed, requirements for the quality of finished products have been formulated, a description of the plaited buns production technology has been given, made a machine-instrumental scheme of production has been made in the project. The calculations of the raw material consumption were carried out, the selection of technological equipment was performed. The work develops a plan for the placement of equipment in the shop, considers the issues of technochemical and microbiological control in production, as well as the organization of labor protection.

Keywords: RAW MATERIAL, FLOUR, PLATE, SHOP, EQUIPMENT, RECIPE, TECHNOLOGY, SCHEME, QUALITY

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

ЗМІСТ

	Стор.
Завдання	2
АНОТАЦІЯ.....	3
ANNOTATION.....	4
ЗМІСТ.....	5
ВСТУП.....	7
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ.....	9
1.1 Асортимент і характеристика продукції.....	9
1.2 Характеристика сировини для виробництва продукції.....	12
1.3 Показники якості продукції.....	17
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується.....	19
1.5 Висновки до розділу 1.....	20
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	21
2.1 Опис технології виробництва продукції.....	21
2.2 Технологічні розрахунки.....	24
2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва.....	32
2.4 Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	34
2.5 Висновки до розділу 2.....	39
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	40
3.1 Розрахунок площ приміщень.....	40
3.2 Розробка компоновального плану.....	41
3.3 Розробка плану розміщення обладнання.....	43
3.4 Висновки до розділу 3.....	43
4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА.....	53
4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль.....	53
4.2 Висновки до розділу 4.....	56
5. ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ	58

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

5.1 Екологізація виробництва плетінок.....	58
5.2 Організація охорони праці на виробництві.....	62
5.3 Висновки до розділу 5.....	67
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	69

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

ВСТУП

Хлібопекарська промисловість нашої країни є однією з провідних галузей харчової промисловості, яка за своїми виробничими потужностями, механізацією та автоматизацією технологічних процесів є спроможною забезпечити населення України різноманітним асортиментом хлібобулочних виробів виробів.

Хлібобулочні вироби належить до важливих, життєво необхідних продуктів харчування. Якість цієї продукції значною мірою залежить від технологічного процесу її приготування. На сучасному етапі розвитку виготовлення хлібобулочних продуктів зорієнтоване на нові форми організації виробництва, які передбачають застосування новітнього технологічного обладнання, яке характеризується керованими режимами роботи на основі використання автоматичних засобів та комп'ютерної техніки.

Основними напрямками розвитку хлібопекарської галузі є наступні:

- зростання обсягів промислового виробництва хлібобулочних виробів шляхом будівництва нових підприємств, реконструкції і переоснащення діючих;
- використання у виробництві нових, більш ефективних автоматизованих технологічних ліній;
- розробка і впровадження нових, більш ефективних добавок та препаратів для пришвидшення процесу приготування тіста, для підвищення якості виробів та продовження терміну зберігання продукції;
- розробка нових видів хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності, лікувально-профілактичних та дієтичних.

Для кожного хлібобулочного виробу розробляється відповідна рецептура, а також певний технологічний режим виготовлення. У хлібопекарській галузі застосовується значна кількість різноманітної сировини, допоміжних матеріалів.

На сьогоднішній день поряд з високомеханізованими та автоматизованими підприємствами функціонує й велика кількість дрібних пекарень.

Проте останнім часом можна спостерігати зростання питомої ваги продукції, що виготовляється потужними хлібопекарськими підприємствами.

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

Це пояснюється можливістю забезпечення такими підприємствами більш високої якості хлібобулочних виробів, які випускаються, та конкурентоспроможними цінами.

Поряд із вдосконаленням потокових технологічних ліній на підприємствах виникає потреба у вдосконаленні їх будівель, де встановлюється сучасне технологічне обладнання.

Розташовувати у цехах підприємств виробництва хлібобулочних виробів сучасне технологічне обладнання необхідно таким чином, щоб можна було його найбільш раціонально застосовувати. Саме тому підприємства слід проектувати із врахуванням передових технологій відповідно до останніх сучасних досягнень у сфері будівництва промислових споруд.

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

1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

1.1 Асортимент булочних виробів

Булочні вироби виготовляють штучними масою, яка не перевищує 500 г. Ці вироби можуть мати різну форму та зовнішній вигляд, їх випікають у вигляді батонів, багетів, плетінок, калачів ріжків.

Поверхня булочних виробів може бути гладкою або ж шорсткою, посипаною маком, крихтою, кмином, сіллю, із надрізами або ж проколами

Булочні вироби виготовляють в основному із борошна пшеничного вищого та першого сортів. За рецептурою булочні вироби розрізняють прості, поліпшені та здобні.

Асортимент простих булочних виробів є не надто різноманітний, їх випікають з такого ж тіста, що й пшеничний простий хліб. Булочні вироби у своєму складі містять менше води та більше поживних речовин (цукру, жиру), саме через це енергетична цінність цих виробів вища, ніж у хліба.

Батони, наприклад, мають довгасту або ж довгасто-овальну форму із загостреними або заокругленими кінцями. Батони виготовляють з борошна пшеничного вищого, першого та другого сортів. Маса батонів переважно складає 0,2, 0,4 та 0,5 кг.

Батони прості випікають з борошна пшеничного першого та другого сортів.

До покращених батонів, які випікаються з борошна вищого сорту, відносять батони Особливі, Столові, з родзинками. З першого сорту пшеничного борошна виготовляють батони Нарізні та Нарізні молочні, а також батони Студентські.

Поліпшені батони, виготовляють з борошна вищого сорту, вони у своєму складі містять цукор, до складу батонів Столових та батонів із родзинками входять маргарин та родзинки.

У рецептурі Нарізних та Нарізних молочних батонів передбачені цукор і маргарин. Батони Нарізні молочні збагачують сухим знежиреним молоком. До рецептури батонів Студентських входить цукор та маргарин.

					ХТ. ЦВП. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На поверхні Столових батонів виконуються косі надрізи (від 1 до 3), в інших батонів кількість надрізів – від 5 до 7.

Булки та булочки випікаються невеликою масою – 50-200 г. Серед найбільш поширених видів булок Міські, а серед булочок – Молочні, Гірчичні, Дарницькі та булочки з маком.

Булки Міські виготовляють з борошна вищого та першого сортів. Їх рецептура містить цукор та маргарин. Молочні булки випікають з борошна вищого сорту із значним вмістом незбираного молока.

Булочки Гірчичні, Дарницькі та булочки з маком виготовляють з борошна першого сорту. Їх рецептури містить цукор. До Гірчичних булочок додають гірчичну олію, булочки Дарницькі збагачують маргарином та незбираним молоком, а булочки з маком – маргарином і маком.

У булок і булочок форма переважно є круглою. Булки Молочні, Дарницькі та Гірчичні мають округлу та овальну форму із загостреними кінцями, а Міські булки мають довгасто-овальну форму. Булки та булочки можуть мати різну поверхню: гладеньку або борошністу, покриту маком, з проколами, надрізами, гребінцем або ж без них. Булки Міські на своїй поверхні мають гребінець. У булочок Гірчичних поверхня є гладкою, з відбитком штампа або й без нього, поверхня булочок Дарницьких посипається крихтою.

До калачів простих відносяться калачі Московські, що виготовляються з пшеничного борошна вищого сорту. Форма калачів схожа на висячий замок, поверхня у них шорстка, дещо борошніста. Калачі знизу підсипані борошном.

Плетеники виготовляють з борошна пшеничного вищого, першого та другого сортів. Їх плетуть з трьох джгутів. З борошна вищого сорту випікають плетеники Міські, з маком.

Рецептура Міських плетінок містить цукор та маргарин. Для приготування тіста використовують дещо більшу кількість пресованих дріжджів (1,5 кг). До складу плетінки з маком з борошна вищого сорту додають цукор, маргарин і мак, а до плетінок з борошна другого сорту – цукор та маргарин. Форма плетінок є

					ХТ. ЦВП. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

довгасто-овальною з чітко вираженим плетінням. У плетінок поверхня глянцева, у плетінок з маком поверхня посипана маком.

До асортименту булочних виробів також входять сайки. Сайки – булочні вироби, які випікають з борошна пшеничного вищого, першого та другого сортів. Маса виробів - 200г. У тісто сайок додається цукор і маргарин. Сайки з родзинками виготовляють з пшеничного борошна вищого сорту; а з борошна першого сорту випікають Гірчичні сайки.

До рецептури Гірчичних сайок додатково додається гірчична олія Сайки випікають формовим і подовим способами. У сайок подових форма довгаста з округлими кінцями, а у формових сайок– прямокутна. Сайка формова має прямокутну форму, із виконаними від 5 до 8 поперечними заглибинами. По цих заглибинах сайку легко можна розламувати на окремі шматки. Листова сайка має таку ж форму як і булки Міські, але вона не має гребінця (надрізу), а на також не має бокових скорінок.

У ріжків зігнута або ж довгасто-видовжена форма з тонкими, а іноді із зігнутими кінцями. До таких виробів відносяться Молочні ріжки, Шкільні, з маком та з кмином і сіллю.

Ріжки молочні і Шкільні виготовляють з пшеничного борошна вищого та першого сортів, а інші ріжки – з борошна першого сорту. Рецептuru ріжків Шкільних містить цукор, молоко незбиране свіже, маргарин та ферментний препарат Орizon-ПК.

До ріжків Молочних додають цукор, молоко незбиране свіже та вершкове масло. При приготуванні тіста для молочних ріжків використовують більшу кількість дріжджів пресованих (5 кг). Доскладу рецептури ріжків з маком додають цукор, маргарин і мак, а до рецептури ріжків з кмином та сіллю, крім того, також додають кмін та кухонну сіль (2,5 кг). Значну частину солі кухонної використовують для посипання поверхні виробів. Маса ріжків становить від 50 до 200 г. Форма ріжків Молочних та Шкільних є довгастою із потоншеними, інколи зігнутими кінцями. У цих виробів поверхня є гладенькою з помітними

					ХТ. ЦВП. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

витками. У ріжків з маком, а також з кмином і сіллю форма є довгасто-овальною. Поверхня виробів - з рельєфом витків та посипана маком або кмином та сіллю.

1.2 Характеристика сировини для виробництва продукції

Для виробництва плетінок використовується борошно пшеничне вищого сорту, дріжджі хлібопекарські пресовані, сіль кухонна, цукор, маргарин, яйця курячі, вода та борошно пшеничне 1-го сорту

Пшеничне борошно для плетінок має відповідати вимогам ДСТУ46.004-99 Борошно пшеничне.

Даний стандарт поширюється на борошно пшеничне, що виробляється із зерна м'якої пшениці або ж м'якої пшениці з домішками твердої. Таке борошно використовують для виробництва хліба, хлібобулочних, борошняних кондитерських виробів.

Борошно пшеничне представлене наступними сортами: вищий, перший, другий, обойне.

Пшениця, що поступає на переробку в борошно, має відповідати вимогам стандарту (ДСТУ 3768 (1-5 клас)).

За органолептичними та фізико-хімічними показниками борошно пшеничне повинне відповідати певним вимогам і нормам, зазначеним в таблиці 1.1

Таблиця 1.1 - Показники якості борошна пшеничного

Назва показника	Характеристика і норма для борошна сортів				
	вищого	першого	другого	обойного	крупки*
Забарвлення (колір)	Білий або жовтий з відтінком	Білий або жовтий з відтінком	Білий із жовтим або ж сірим з відтінком	Білий із жовтим або сірим з відтінком і помітними частинками оболонки	Білий або кремовий із жовтим з відтінком
Запах	Властивий пшеничному борошну, без присутності сторонніх запахів, не пліснявий, не затхлий				
Смак	Властивий пшеничному борошну, не гіркий, без сторонніх присмаків та не кислий,				

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

Вміст мінеральної домішки у борошні	При розжовуванні борошна пшеничного не має відчуватись хрусткоту				
Вологість, %, не більше, ніж	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Зольність борошна у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,55	0,75	1,25	Більше, ніж на 0,07% нижче зольності зерна до очищення, але не більше 2,0%	0,60
Білість, в умовних одиницях за даними приладу РЗ-БПЛ	54 та більше	36,0—53,0	12,0—35,0	Не обмежується	—
Крупнісіть помелу, у %:					
- залишок на ситі, виготовленому із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403 не більше	5 тканина № 43 або № 49/52 ПА	2 тканина № 35 або № 33/36 ПА	2 тканина № 27 або № 27 ПА-120	—	2
- залишок на ситі, виготовленому із дротяної сітки згідно з ТУ 14-4-1374-86, не більше	—	—	—	2 сітка № 067	—
- прохід крізь сито, виготовлене із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403 не менше, ніж	—	80 тканина № 43 або № 49/52 ПА	65 тканина № 38 або № 41/43 ПА	35 тканина № 38 або № 41/43 ПА	10
Клейковина сира,					
- кількість, %, більше, ніж	24,0	25,0	21,0	18,0	30,0
-якість клейковини	Не нижче 2-ої групи				—
Число падіння, с, не менше, ніж	160	160	160	105	—

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

Металомагнітна домішка, мг у 1 кг борошна:					
-розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше ніж 0,3 мм і (або) масою не більше, ніж 0,4 мг, не більше, ніж	3	3	3	3	3
розміром та масою окремих частинок більше вказаних вище значень	Не допускається				
Зараженість та забрудненість борошна шкідниками хлібних запасів	Не допускається				

Кількість та якість клейковини борошна пшеничного визначальною мірою обумовлює хлібопекарські властивості.

Вуглеводи борошна пшеничного представлені більшою мірою крохмалем. Крохмаль пшениці клейстеризується за температури 63...65 °С.

Борошно пшеничне має у своєму складі складі тригліцериди, серед яких представлені кислоти ненасичені жирні : олеїнова, лінолева, ліноленова. Саме тому під час зберігання борошно пшеничне повільно прогіркає. Борошно пшеничне може зберігатись до 12 місяців.

У борошні пшеничному знаходиться порівняно багато фосфору, але більше, ніж половина його кількості перебуває у складі фітатів солей нерозчинних фітинової кислоти з іонами металів. Це спричиняє недостатню засвоюваність цих металів організмом людини. Під впливом ферменту дріжджів фітази у процесі виробництва булочних виробів фітати значною мірою руйнуються.

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

Співвідношення фосфору та кальцію у пшеничному борошні не є бажаним, оскільки становить 1 : 5 і тому для покращання засвоєння мінеральних речовин булочні вироби доцільно збагачувати кальцієм.

Борошно пшеничне має у своєму складі значну кількість вітамінів групи В (тіамін, нікотинова кислота, рибофлавін, піридоксин), вітамін Е (токоферол), а також вітамін Н (біотин). У борошні пшеничному є невелика кількість таких вітамінів як А, С і Д.

Якість булочних виробів значним чином визначається ступенем їх розпушеності (пористості). Для тіста основними розпушувачами є дріжджі.

Дріжджі для приготування тіста з борошна пшеничного повинні відповідати вимогам ДСТУ 4812:2007.

Для виготовлення плетінок використовують пресовані дріжджі. Пресовані дріжджі мають вологість до 35 %, через це вони можуть швидко псуватись. Для до пресованих дріжджів основною вимогою є це наявність у них піднімальної сили, яка характеризується здатністю дріжджів за певний час забезпечити підняття (розпушування) тіста до відповідного рівня.

Дріжджі, що використовуються для виробництва булочних виробів можуть зброджувати всі цукри тіста — глюкозу, фруктозу, сахарозу, мальтозу.

Процес спиртового та кислотного (основним чином молочнокислого) бродіння тіста являє собою певний ланцюг складних біохімічних процесів, які зумовлюються активною взаємодією комплексу ферментів дріжджів та бактерій кислотоутворюючих і ферментів борошна. За проходження даного процесу із тіста до клітин дріжджів і кислотоутворюючих бактерій поступають розчинні продукти, які необхідні для їх забезпечення життєдіяльності (бродіння, дихання, розмноження), а із клітин відповідно у тісто надходять основні і побічні продукти бродіння.

Цукор (ДСТУ 2316 - 93 (ГОСТ 21-94) Цукор-пісок). також слід додавати для приготування тіста. Цукор додають у розчинному вигляді.

Для виготовлення плетінок використовується вода (ДСТУ 7525:2014 Вода питна). У воді питній не має бути шкідливих домішок та хвороботворних

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

мікроорганізмів, оскільки багато із них зберігається навіть при випіканні, тому булочні вироби можуть стати джерелом захворювань. Оскільки у технологічному процесі виробництва плетінок велику роль відіграють процеси бродіння, кип'ячену воду використовувати не можна, тому що в ній майже немає розчиненого повітря, яке необхідне для життєдіяльності дріжджів.

Сіль (ДСТУ 3583 - 97 (ГОСТ 13830-97) Сіль кухонна), покращує фізичні властивості тіста, надає смаку булочним виробам. Сіль кухонну попередньо розчиняють у воді, а потім розчин фільтрують.

Крупнозернисту кухонну сіль перед розчиненням необхідно промивати. Зберігати сіль слід в сухому приміщенні з вологістю повітря, що не перевищує 75 %.

До рецептури виробництва плетінок входить маргарин.

Він містить значну кількість жирних кислот, якими він насичується із додаванням рослинної олії. Температура плавлення у маргарину - 27...34°C, що сприяє хорошему його засвоюванню організмом людини; нестачу

У маргарині міститься до 82 % жиру та близько 17 % вологи. Засвоюваність маргарину організмом людини становить до 97,5 %.

Тісто у процесах замісу та бродіння набуває необхідної для виробів булочних кислотності та наступних фізичних властивостей: пружність, формо - утримуюча та газо - утримуюча властивості, які визначають максимальний об'єм тістових заготовок, що надходять на випікання.

Процес замісу пшеничного тіста значним чином відрізняється від замісу житнього і є складнішим. У пшеничному тісті утворюється губчастий пружний каркас клейковини і саме тому таке тісто стає еластичним і пружним. На якість тіста з пшеничного борошна при замісі значним чином впливає механічна обробка.

У пшеничному борошні міститься 7...26 білкових речовин, що визначають фізичні і хлібопекарські властивості тіста та якість булочних виробів.

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

1.3 Показники якості продукції

Плетінки, що виготовляються повинні відповідати вимогам ДСТУ-П 4587:2006 Булочні вироби.

Даний стандарт поширюється на вироби булочні, які виготовляють механізованим або ручним способом та постачають споживачу.

Згідно стандарту ДСТУ-П 4587:2006 конкретну масу булочних виробів зазначають в рецептурі уніфікованій та встановлюють у відповідних межах підприємством-виробником. Допустимі відхилення середньої маси кількості у 10 штук виробів булочних, які зважуються одночасно, із закінченням часу максимальної витримки на підприємстві після діставання з печі не повинні перевищувати для виробів, що мають масу до 0,2 кг включно — мінус 3,0 %, а для виробів масою, більше, ніж 0,2 кг — мінус 2,5 % від встановленої маси одного булочного виробу.

Органолептичні показники плетінок, що виготовляються у проєктованому цеху мають відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Органолептичні показники плетінок

Назва показників	Характеристика
Зовнішній вигляд:	Відповідає виду плетінок, Відповідає формі, в якій проводили випікання плетінок, без бокових впливів без забруднення. Для упакованих виробів дозволено незначна зморшкуватість.
Стан м'якушки плетінок	Пропечена, еластична, на дотик не волога, без слідів непромісу;
Смак	Властивий плетінкам, без стороннього присмаку
Запах	Властивий плетінкам, без стороннього запаху

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

Фізико-хімічні показники плетінок установлюють в межах норм, указаних в таблиці 1.3. Конкретні установлені фізико-хімічні показники для кожної назви булочних виробів зазначають в уніфікованій рецептурі.

Таблиця 1.3 — Фізико-хімічні показники плетінок

Назва показників	Норма для плетінок
Вологість м'якушки, %, не більше ніж	34,0—45,5
Кислотність м'якушки, град, не більше, ніж	3,5
Пористість м'якушки, %, не менше, ніж	68,0
Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до установленного вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 1,0$
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до установленного вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 0,5$

Плетінки приймають партіями. Якість їх перевіряють оглядом 10% продукції з кожної полиці. Булочні вироби, що поступають в роздрібну торгову мережу, оглядають, при цьому звертаючи увагу на зовнішній вигляд, стан кірок та м'якуша, за необхідності визначають смак, вологість, запах, кислотність, пористість м'якуша, наявність сторонніх включень, хвороб і домішок.

Приміщення для зберігання плетінок повинні бути обладнані контейнерами відкритого та закритого типів, тарою-устаткуванням, пересувними етажерками або стаціонарними полицями. Ці приміщення повинні піддаватися ремонту з біленням або забарвленням стіни, стель — у разі необхідності.

Приміщення для зберігання плетінок не рідше одного разу на рік дезінфікують. У приміщеннях не дозволяється зберігати інші товари і продукти, які можуть передати виробам невластивий для них запах. При зберіганні булочних виробів їх укладають в один ряд на нижню або бічну кірку

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

Виготовлені плетінки мають перевозитись у спеціалізованому транспорті, обладнаному спеціальними полицями-косинцями, у лотках або контейнерах. У торговій мережі через швидке усихання, черствіння і можливе мікробіологічне псування булочні вироби зберігають нетривалий час — 16 год.

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

Для задоволення попиту споживачів на продукцію (плетінки), для території, де проєктується цех з виробництва даних продуктів, визначаємо необхідну продуктивність підприємства за формулою:

$$Q_d = \frac{n_{нас.} \cdot N_{сп.} \cdot k_{сп.} - P_{д.в.} - m_{вв.н.} + m_{вив.н.}}{n_{р.д.} \cdot k_n}, \quad (1.1)$$

де $n_{нас.}$ - чисельність розрахункова населення, для якого призначені плетінки, осіб;

$N_{сп.}$ - середньорічна норма споживання плетінок на одну особу, кг/особу;

$k_{сп.}$ - поправочний коефіцієнт для норми споживання плетінок;

$P_{д.в.}$ - 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;

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

k_i - коефіцієнт використання потужності цеху, що проектується.

Після підстановки необхідних значень отримуємо продуктивність цеху з виробництва плетінок:

$$:Q_o = \frac{20000 \cdot 120 \cdot 0,8 - 0 - 500000 + 2000000}{365 \cdot 0,7} = 13386 \text{ кг / добу.}$$

1.5 Висновки до розділу 1

У даному розділі була розглянута рецептура приготування плетінок, сформульовані вимоги до сировини та допоміжних матеріалів, необхідних для виготовлення продукції. Було також описано асортимент булочних виробів та розглянуті особливості рецептур їх виготовлення.

Виходячи положень нормативних документів були також визначені вимоги до якісних показників плетінок, що виготовляються у проєктованому цеху, також виконано розрахунок потреби населення в продукції, що виробляється у цеху.

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

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Опис технології виробництва продукції

Технологічна схема виробництва плетінок передбачає наступні операції (рис.2.1):

- приймання і зберігання сировини;
- підготовка сировини до виробництва плетінок;
- приготування тіста;
- розділювання тіста;
- вистойка тістових заготовок;
- випічка;
- укладка, збереження та транспортування продукції.

Вся сировина, яка поступає на підприємство з виготовлення плетінок має відповідати вимогам ДСТУ, ГОСТ, ТУ та інших нормативних документів та за показникам якості відповідно до Положення про виробничі лабораторії з аналізу сировини.

Кожна партія сировини для виготовлення плетінок повинна супроводжуватись документом про якість, мати упаковку та маркування у відповідності з діючими НД.

Борошно пшеничне повинно зберігатись окремо від усіх інших видів додаткової сировини у силосах складу безтарного зберігання. Перед надходженням на виробництво пшеничне борошно просіюється через дротяні сита. Для вилучення металевих домішок борошно проходить через спеціально встановлені магніти.

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

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

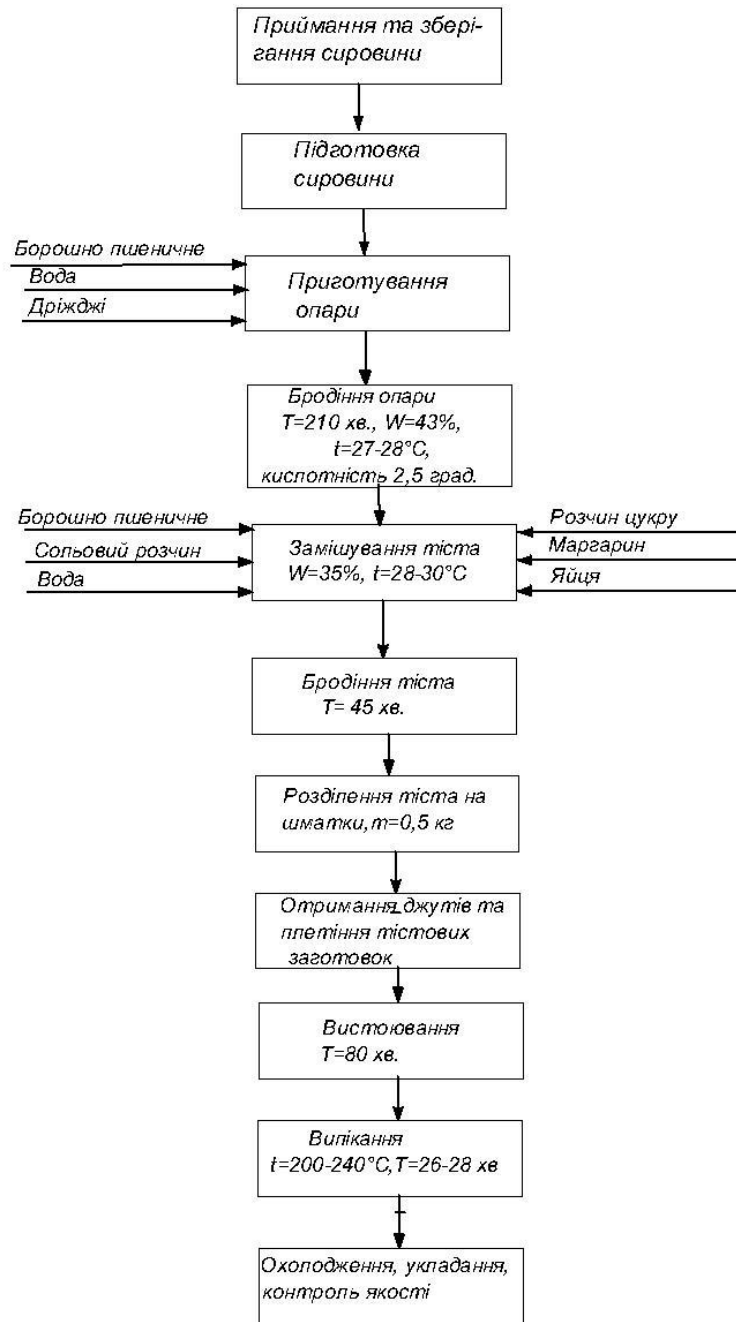


Рисунок 2.1 – Технологічна схема виготовлення плетінок

Сіль надходить на виробництво плетінок в мішках, її зберігають в спеціальному складі, де готують соляний розчин потрібної концентрації.

Тісто для виробництва плетінок готується опарним способом, з переробкою. Бродіння опари помірне. Для приготування опари використовуються

частини борошна, вода та усі усі дріжджі. Після дозрівання опари додають решту борошна та води, сіль, цукор, маргарин і замішують тісто. Під час бродіння тіста відбувається зброджування дріжджові клітинами цукрів борошна з утворенням спирту та діоксиду вуглецю. В результаті цих процесів тіто розпушуться і збільшується в об'ємі, а також набуває необхідних фізичних властивостей.

Отримане тісто податся до тісоділильної машини, де воно пофділяється на шматки.

Далі шматки тіста подаються до тістозакаточної машини, за допомогою якої утворюються джути. З отриманих подовжених джгутів плетуться тістові заготовки для плетінки.

Сформовані тістові заготовки укладають на металеві листи, які поміщають на колиску шафи для вистоювання.

Вистоювання тістових заготовок проходить у в шафі для вистоювання. Тривалість вистоювання тістових заготовок в шафі складає 80 хвилин.

У тісті перед вистоюванням залишається близько 8-14 % діоксиду вуглецю, що накопичився під час його дозрівання. У процесі вистоювання утворюється близько 86-92 % всієї кількості діоксиду вуглецю, що міститься у тістовій заготовці при посадці у піч. Остаточне вистоювання виконуться з метою відновлення структури тіста , яка частково порушилась при формуванні.

Для остаточного вистоювання оптимальними умовами є температура повітря у шафі 35-40 °С та відносна вологість — 75-85 %. Підвищена температура повітря у шафі забезпечує прискорення процесу бродіння у тістових заготовках, а підвищена вологість повітря у шафі вистоювання запобігає утворенню на їх поверхні підсохлої плівки.

Тривалість вистоювання тістових заготовок становить від 20 до 40 хв.

Готовність тістових заготовок в результаті процесу вистоювання визначають органолептично за об'ємом, формою та структурно-механічними властивостями. За легкого натискування пальцями на поверхню за правильного

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

вистоювання сліди від натискування вирівнюються повільно, а за недостатнього вистоювання— швидко, за надмірного вистоювання — сліди не зникають.

Випікаються плетінки на листах. Вони змащуються водою перед посадкою в піч. Якщо температура печі нижче від 240 ° С, то необхідно у воді, якою вони змащуються, розчинити 5-10% цукру (залежно від температури печі та від зброджування тіста).

Випічка плетінок проводиться з парою

Правила укладки, збереження і транспортування плетінок визначаються по ГОСТ 8227-56.

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

Максимальні параметри витримки плетінок в експедиції визначені діючими нормативними документами. Дані терміни встановлені із врахуванням швидкості черствіння булочних виробів.

2.2 Технологічні розрахунки

2.2.1 Розрахунок рецептур за фазами технологічного процесу

Виконуємо розрахунок рецептури для приготування плетінок.

Тісто для плетінок готується на опарі

У таблиці 2.1 наводимо рецептуру плетінки.

Таблиця 2.1 – Уніфікована рецептура плетінки масою 0,5кг.

Назва сировини	Витрати сировини, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	3,0
Сіль кухонна	1,0
Цукор-пісок	12,0
Маргарин столовий	7,0
Яйця курячі	6,0
Разом	129,0

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

А співвідношення сухих речовин і вологи у сировині, яка використовується для виготовлення плетінки наступне (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Співвідношення сухих речовин і вологи у сировині для виготовлення плетінки

Назва сировини	Всього, кг	W, %	Маса СР, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	3,0	75,0	0,75
Сіль кухонна	1,0	0	1,0
Цукор-пісок	12,0	0	12,0
Маргарин столовий	7,0	17,0	5,81
Яйця курячі	6,0	73,0	1,62
Разом	129,0		106,68

Вихід тіста розраховуємо за наступною формулою:

$$G_m = \frac{G_{cp}^m \cdot 100}{100 - W_m}, \quad (2.1)$$

де G_{cp}^m - маса сухих речовин, кг.

$$G_T = \frac{106,7 \cdot 100}{100 - 35,5} = 165,4 \text{ кг}$$

Витрати води для приготування тіста розраховуємо за наступною формулою

$$G_v = G_m - \Sigma G_{cup} \quad (2.2)$$

де ΣG_{cup} - маса сировини, кг.

$$G_v^m = 165,4 - 129,0 = 36,4 \text{ кг}$$

Кількість розчину кухонної солі розраховуємо за наступною формулою:

$$G_{pc} = \frac{G_c \cdot 100}{c}, \quad (2.3)$$

де G_c - маса кухонної солі, кг;

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

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

$$G_{pc} = \frac{1,0 \cdot 100}{26} = 3,85 \text{ кг}$$

Маса води в сольовому розчині:

$$G_g^{c.p} = 3,85 - 1,0 = 2,85 \text{ кг}$$

Кількість розчину цукру розраховуємо за формулою

$$G_{p.c} = \frac{G_{ц} \cdot 100}{c}; \quad (2.4)$$

:

$$G_{p.c} = \frac{12,0 \cdot 100}{63} = 19,05 \text{ кг}$$

Маса води в цукровому розчині:

$$G_g^{ц.p} = 19,05 - 12,0 = 7,05 \text{ кг}$$

Кількість дріжджової суспензії і кількість води у ній:

$$G_{др.c}^g = 3,0 \cdot 3 = 9 \text{ кг};$$

$$G_{др.c} = 9,0 + 3,0 = 12,0 \text{ кг};$$

Розраховуємо пофазну рецептуру для опари.

Задаємось при цьому кількістю борошна в опарі 50 кг.

Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині наступне (табл.2.3)

Таблиця 2.3 – Співвідношення сухих речовин та вологи у сировині, що використовується для опари

Назва сировини	Всього, кг	W, %	Маса СП, кг
Борошно пш. в/с	50,0	14,5	42,75
Дріжджі пресовані	3,0	75,0	0,75
Разом	53,0	—	43,5

Визначаємо кількість опари в тісті за формулою :

$$G_{on} = \frac{G_{cp} \cdot 100}{100 - W_{on}}, \text{ кг} \quad (2.5)$$

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

$$G_{on} = \frac{43,5 \cdot 100}{100 - 42} = 75 \text{ кг}$$

Маса води, що додається в опару:

$$G_{on}^s = 75,0 - 53,0 - 9,0 = 13,0 \text{ кг}$$

Маса води, що надходить в тісто:

$$G_g^m = 36,4 - 13 - 2,85 - 7,05 - 9,0 = 4,5 \text{ кг}$$

Всі дані розрахунку заносимо у таблицю 2.4.

Таблиця 2.4 – Пофазна рецептура приготування тіста для плетінки 0,5 кг на 100 кг борошна.

Назва сировини	Всього	Опара	Тісто	Оздоблення
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	50,0	50,0	—
Дріжджі хлібопекарські пресовані	12,0	12,0	—	—
Сольовий розчин	3,85		3,85	—
Цукровий розчин	19,05		19,05	—
Маргарин столовий	7,0		7,0	—
Яйця курячі	6,0		3,0	3,0
Вода	17,5	13,0	4,5	—
Опара	—	—	75,0	—
Разом	165,4	75,0	162,4	3,0

2.2.2 Розрахунок виходу плетінок

Розраховуємо вихід плетінок масою 0,5 кг. згідно з формулою:

$$Q_{хл} = G_T - (B_6 + Z_{бр} + B_T + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{ус} + Z_{укл} + B_{кр} + B_{шт} + B_{бр}) \quad (2.6)$$

де, $Q_{хл}$, G_T – вихід відповідно плетінок і тіста, кг;

B_6 – загальні витрати пшеничного борошна в перерахунку на масу тіста до замісу тіста, кг;

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

$Z_{бр}$ – затрати опар, КМКЗ тіста при бродінні напівфабрикатів, кг;

$Z_{обр}$ – затрати пшеничного борошна при поділі тіста в перерахунку до маси тіста, кг;

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

$Z_{уп}$ – затрати при випіканні плетінок, кг;

$Z_{ус}$ – затрати на охолодження і зберігання плетінок (усушка), кг;

$Z_{укл}$ – затрати на укладання і транспортування гарячих булочних виробів, кг;

$B_{кр}$ – втрати у вигляді крихти і лома плетінок, кг;

$B_{шт}$ – втрати від неточності маси плетінки при виробітку її штучною, кг;

$B_{бр}$ – втрати при переробці браку виробів, кг.

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

$$B_{\sigma} = \frac{100 - W_{\sigma}}{100 - W_m} \cdot \Delta g_T, \quad (2.7)$$

де, Δg_T – втрати пшеничного борошна до приготування тіста за безтарного зберігання.

$$B_{\sigma} = \frac{100 - 14,5}{100 - 35,5} \cdot 0,02 = 0,03\%$$

Втрати пшеничного борошна і тіста у період від замішування тіста до вкладання його в піч, % до маси тіста обчислюємо за формулою:

$$B_m = \frac{\Delta g_m (100 - W_{cup})}{100 - W_m}, \quad (2.8)$$

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

$$B_m = \frac{0,05 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 35,5} = 0,07\%$$

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

$$Z_{бр} = \frac{G_{бр} \cdot 0,95 \cdot (g_c - g_{обр}) (100 - W_{cup})}{1,96 \cdot (100 - W_m) \cdot 100}, \quad (2.9)$$

$$Z_{бр} = \frac{3,1 \cdot 0,95 \cdot (129,0 - 0,5) (100 - 14,5)}{1,96 \cdot (100 - 35,5) \cdot 100} = 2,56\%$$

Втрати пшеничного борошна при обробленні тіста, у % до маси тіста визначаємо за формулою:

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

$$z_{обр} = g_{обр} \frac{W_m - W_{\bar{o}}}{100 - W_m}, \quad (2.10)$$

$$z_{обр} = 0,5 \frac{35,5 - 14,5}{100 - 35,5} = 0,16\%$$

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

$$z_{yn} = \frac{g_{yn} \cdot [g_T - (B_{\bar{o}} + B_m + z_{бр} + z_{обр})]}{100}, \quad (2.11)$$

де, g_{yn} – витрати на упікання плетінок, у % до маси борошна.

$$z_{yn} = \frac{9,5 \cdot [165,4 - (0,03 + 0,07 + 2,56 + 0,16)]}{100} = 15,4\%$$

Втрати під час укладання гарячих булочних виробів, % до маси тіста розраховуємо за формулою:

$$z_{укл} = \frac{g_{укл} \cdot [G_m - (B_{\bar{o}} + B_T + z_{бр} + z_{обр} + z_{yn})]}{100}, \quad (2.12)$$

$$z_{укл} = \frac{3,8 \cdot [165,4 - (0,03 + 0,07 + 2,56 + 0,16 + 15,4)]}{100} = 5,59\%$$

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

$$z_{yc} = \frac{g_{yc} \cdot [G_m - (B_{\bar{o}} + B_T + z_{бр} + z_{обр} + z_{yn} + z_{укл})]}{100}, \quad (2.13)$$

$$z_{yc} = \frac{0,4 \cdot [165,4 - (0,03 + 0,07 + 2,56 + 0,16 + 15,4 + 5,59)]}{100} = 0,57\%$$

Втрати у вигляді крихти та лому плетінок розраховуємо за формулами:

$$B_{кр} = \frac{g_{кр.хл} \cdot [G_m - (B_{\bar{o}} + B_T + z_{бр} + z_{обр} + z_{yn} + z_{укл} + z_{yc})]}{100}, \quad (2.14)$$

де, $g_{кр.хл}$ – втрата у вигляді крихти та лому булочних виробів по відношенню до маси охолодженої плетінки.

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

$$g_{кр.хл} = \frac{g_{кр.б} \cdot 100}{Q_{хл}^{пл}}, \quad (2.15)$$

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

$$g_{кр.хл} = \frac{0,03 \cdot 100}{137,5} = 0,02\%$$

$$B_{кр} = \frac{0,02 \cdot [165,4 - (0,03 + 0,07 + 2,56 + 0,16 + 15,4 + 5,59 + 0,57)]}{100} = 0,03\%$$

Втрати від переробки браку плетінок розраховуємо за формулою:

$$B_{бр} = \frac{g_{бр.хл} \cdot [G_m - (B_{б} + B_m + 3_{бр} + 3_{обр} + 3_{ум} + 3_{укл} + 3_{ус} + B_{кр})]}{100}, \quad (2.16)$$

$$B_{бр} = \frac{0,01 \cdot [165,4 - (0,03 + 0,07 + 2,56 + 0,16 + 15,4 + 5,59 + 0,57 + 0,03)]}{100} = 0,014\%$$

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

$$B_{ум} = \frac{g_{ум} \cdot [G_T - (B_{б} + B_T + 3_{бр} + 3_{обр} + 3_{ум} + 3_{укл} + 3_{ус} + B_{кр} + B_{бр})]}{100}, \quad (2.17)$$

Вихід плетінок становитиме:

$$\begin{aligned} Q_{хл} &= 165,4 - (0,03 + 0,07 + 2,56 + 0,16 + 15,4 + 5,59 + 0,57 + 0,03 + 0,014 + 0,7) = \\ &= 165,4 - 26,45 = 138,36\% \end{aligned}$$

2.2.3 Розрахунок виробничих рецептур

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

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури плетінок обчислюємо за формулою:

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

$$K_{xв} = \frac{G_{\delta}^{zod}}{100 \cdot 60}; \quad (2.18)$$

$$G_{\delta}^{zod} = \frac{P_{zod} \cdot 100}{Q_{xl}} \quad (2.19)$$

При порційному приготуванні напівфабрикатів коефіцієнт перерахунку обчислюється залежно від допустимої величини завантаження діжі пшеничним борошном. Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури за формулою:

$$E_m = \frac{e_m V_d}{100}; \quad (2.20)$$

де e_m - кількість пшеничного борошна, кг, що завантажується на 100 дм³, геометричного об'єму діжі;

V_d – геометричний об'єм діжі, дм³.

$$E_m = \frac{30 \cdot 160}{100} = 48$$

$$K_{\delta i ж} = \frac{48}{100} = 0,48$$

Всі дані розрахунку заносимо в таблицю 2.5.

Таблиця 4.22 – Виробнича рецептура приготування плетінки масою 0,5кг

Назва сировини	Всього	Опара	Тісто	Оздоблення
Борошно пшеничне вищого сорту	48,0	24,0	24,0	—
Дріжджі хлібопекарські пресовані	5,76	5,76	—	—
Сольовий розчин	1,85		1,85	—
Цукровий розчин	9,14		9,14	—
Маргарин столовий	3,36		3,36	—
Яйця курячі	2,88		1,44	1,44
Вода	8,4	6,24	2,16	—
Опара	—	—	36,0	—
Разом	79,39	36,0	129,92	1,44

Технологічний режим приготування плетінок наводимо у таблиці 2.6

Таблиця 2.6 – Технологічний режим приготування плетінки масою 0,5кг

Параметри	Одиниці виміру	Опара	Тісто
Температура початкова	°С	27±1	28±1
Вологість	%	42-44	35±0,5
Тривалість бродіння	хв	210±30	45±10
Кінцева кислотність	град	2,5±0,5	2,0±0,5
Тривалість вистоювання	хв	—	60±10
Тривалість випікання	хв	—	26-28

2.3 Машинно-апаратурна схема

Машинно-апаратурна схема виробництва плетінок передбачає використання машин і апаратів, які залучаються до підготовки сировини, приготування опари, замішування тіста, полілу тіста на шматки, приготування джутів, з яких формуються плетені тістові заготовки, вистоювання тістових заготовок, випікання готових виробів (рис. 3.1).

Борошно зберігається у силосі 1, додаткова сировина – розчин солі, цукру, дріжджову емульсію, розплавлений маргарин зберігають в збірниках 10, 11, 12, 13. У ємкостях 6, 7, 8, 9 забезпечується постійний рівень рідини для розчину солі, рідких дріжджів, розплавленого маргарину, розчину цукру. Відповідну дозу води забезпечує бачок водомірний 14.

Під час роботи лінії пшеничне борошно із силосів 1 очищають від сторонніх домішок на просіювачі 2 і вивантажують в бункер 3. Витрату борошна із силоса регулюють за допомогою роторних живильників.

В даній технологічній лінії для отримання хорошої якості плетінок використовують двофазний спосіб приготування тіста. Перша фаза передбачає приготування опари, яку замішують в ємкості для приготування опари 15. До ємкості поступає борошно борошно, відтеперована вода і дріжджева емульсія.

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

Далі тісто направляється в ємкість для дозрівання тіста 17 і далі у тістоділильну машину 18, де тісто поділяється на шматки. Потім тісто поступає у тістозакаточну машину 20, у якій утворюються тістові джути, з яких на транспортері 21 виготовляють плетені тістові заготовки, які направляються у розстійну шафу 22, з якої після вистоювання вони вкладаються у піч 24 для випікання. Після випікання плетінки транспортером 25 поступають на зберігання або ж на наступну реалізацію.

2.4 Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Для розрахунку місткостей для зберігання сировини у цеху виробництва плетінок складаємо таблицю 2.6.

Таблиця 2.6 – Запас сировини на підприємстві

Назва сировини	Добові витрати сировини, т	Спосіб зберігання	Термін зберігання, діб	Потрібний запас сировини, т
Борошно:				
- вищого сорту	10,3	безтарне	7	72,1
Дріжджі пресовані	0,312	тарне	3	0,94
Сіль	0,1	безтарне	15	1,5
Цукор	1,24	тарне	15	18,6
Маргарин				
столовий	0,728	тарне	5	3,6
Яйця курячі	0,624	в резервуарі	3	1,87

Кількість силосів для зберігання пшеничного борошна вищого сорту обчислюємо за формулою :

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

$$H = \frac{G_6^{\text{доб}} \cdot 7}{V_6} ; \quad (2.21)$$

де, $G_6^{\text{доб}}$ – добова витрата борошна пшеничного вищого сорту;

V_6 – ємкість силосу.

$$H = \frac{72,1}{68} = 1,06$$

Приймаємо для встановлення у цеху 2 бункера ХЕ – 233.

Об'єм місткості для розчинення та зберігання кухонної солі обчислюємо за формулою:

$$V = \frac{G \cdot (1 + X)}{\rho} \quad (2.22)$$

де, G – кількість кухонної солі призначеної для зберігання.

ρ – густина розчину кухонної солі, т/м³

X – запас місткості на піноутворення

$$V_c = \frac{1,5 \cdot (1 + 0,8)}{1,2} = 2,25 \text{ м}^3$$

Вибираємо солерозчинник ХСР-3-ТР.

Об'єм місткості для зберігання цукру у розчині на 2 доби визначаємо за формулою.

$$V_u = \frac{G \cdot (1 + x)}{\rho \cdot A} \quad (2.23)$$

де A – доза сировини, кг на 100кг розчину цукру,

$$V_u = \frac{18,6 \cdot (1 + 0,2) \cdot 100}{1,32 \cdot 63} = 26,83 \text{ м}^3$$

Приймаємо для встановлення 6 ємкостей ХЕ- 44

Розраховуємо кількість ємкостей для приготування розчину дріжджового на 1 зміну:

$$V_{\text{др}} = \frac{0,94 \cdot (1 + 0,2) \cdot 100}{1,05 \cdot 33} = 3,25 \text{ м}^3$$

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

$$H = \frac{3,24}{1,44} = 2,25 \approx 3 \text{шт.}$$

Для зберігання дріжджової суспензії приймаємо 3 ємкості Х-14

Для подачі сировини, яка знаходиться в рідкому стані вибираємо насоси, призначені для харчових продуктів марки ВК-1/16.

Приймаємо два виробничих бункера ХЕ-63А-Т.

Об'єми корит, необхідних для бродіння опари і тіста розраховуємо за формулою:

$$V = \frac{G_b^{zod} \cdot \tau_{br} \cdot 100}{q} k \quad (2.24)$$

де, G_b^{zod} – маса борошна, що витрачається для приготування тіста;

τ_{br} – тривалість бродіння тіста;

q – норма завантаження борошна на 100 дм³ геометричного об'єму ємкості для бродіння опари;

k – коефіцієнт, що враховує зміни об'єму.

Для плетінок:

- для опари:

$$V_o = \frac{134,1 \cdot 3 \cdot 100}{25} 0,75 = 1608 \text{л}$$

- для тіста:

$$V_m = \frac{134,1 \cdot 0,75 \cdot 100}{30} 0,90 = 335 \text{л}$$

До встановлення у проєктованому цеху приймаємо наступні місткості (корита):

- для бродіння опари – Х 23.
- для бродіння тіста – І8-ХТА -12/6

Розрахунок продуктивності печі по плетінках виконуємо за уфсnegybvb формулами:

$$P_{xl}^{год} = \frac{A \cdot H \cdot m \cdot 60}{\tau_{вип}} \quad (2.25)$$

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

де A – кількість рядів по довжині поду в печі;

H – кількість виробів в ряду печі;

m – маса одного виробу, кг;

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

Годинна продуктивність тунельної печі А2-ХПК 25.60 для плетінки становитиме:

$$P_{год} = \frac{79 \cdot 8 \cdot 0,5 \cdot 60}{26} = 729 \text{ кг / год};$$

Добова продуктивність печі:

$$P_{доб} = 729 \cdot 20 = 14580 \text{ кг / доб}$$

Продуктивність тістоділильної машини:

$$N_{\partial} = \frac{P_{год} \cdot x}{60g} \quad (2.26)$$

де, g – маса заготовки тістової, кг;

x – коефіцієнт запасу, що враховує зупинку тістоділильника та брак тістових заготовок.

$$N_{\partial} = \frac{729 \cdot 0,75}{60 \cdot 0,5} = 19 \text{ шт / хв}$$

Для поділу тіста на шматки вибираємо тістодільник „Кузбас

Дані про машини та апарати (найменування, тип обладнання, марка, технічна характеристика, кількість), що використовується для виробництва плетінок заносимо у таблицю 2.7.

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

Таблиця 2.7 – Технологічне обладнання цеху

Найменування обладнання	Тип, марка, обладнання	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість сировини у ємкостях	Кількість обладнання, шт		Габаритні Розміри обладнання, мм
				розрахункова	прийнята	
Просіювач борошна	БУРАТ ПБ-1,5	3000		1	1	2850×915××1850
Бункер	ХЕ-233		68м ³	2	2	Діам.-2652, Вис.-5675
Солерозчинник	ХСР-3-ТР	960		1	1	1165×1125××1335
Насос	ВК-1/16	3400		2	3	762×315×443
Місткість	Х-44		600 л	6	6	Діам.-1500, Вис.-1400
Місткість	Х-14		0,34м ³	3	3	Діам.-800, Вис.-700
Місткість	Х23		5.5 м ³	1	1	Довж. 8010 мм, шир. – 1200
Місткість	І8-ХТА-12/6		1,0 м ³	1	1	Довж. 3000 мм, шир. – 1000

Продовження таблиці 2.7

Бункер	ХЕ-63А-Т	2400	3,96 м ³	2	2	1200×650× ×3220
Машина тістомісильна	ХТ-12	2100		1	1	1900×560× ×2136
Тістоділильна машина	Кузбас	2600		1	1	2000×1750× ×1359
Тістозакатува льна машина	МЗЛ - 60	250		1	1	1070×1030× ×1040
Розстійна шафа	ШРТ10- 1/1 М	775		4	4	840×730× ×960
Піч	А2-ХПК 25.60	720		1	1	14950×3410× ×3300

2.5 Висновки до розділу 2

У розділі наведені розрахунки виробничих рецептур для плетінок, що виготовляються у проєктованому цеху, а також витрат сировини і матеріалів та виходу продукції. Проведені розрахунки дозволили виконати підбір технологічного обладнання цеху виробництва плетінок. Відповідно були підібрані типи ємкостей для зберігання сировини, приготування розчинів, марки машин та апаратів із технічними характеристиками, які необхідно використовувати для розміщення обладнання у цеху.

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

3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

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

Розраховуємо площу у цеху виробництва плетінок, необхідну для зберігання ящиків із дріжджами:

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

де, $G_{зан}$ – запас дріжджів, кг;

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

$$F_{др} = \frac{940}{250} = 3,76\text{ м}^2$$

Площа проектованого цеху, необхідна для зберігання мішків із цукром:

$$F_{ц} = \frac{18600}{800} = 23,25\text{ м}^2$$

Площа проектованого цеху, яка необхідна для зберігання мішків із сіллю:

$$F_{с} = \frac{1500}{800} = 1,9\text{ м}^2$$

Із врахуванням того, що в цеху з виготовлення плетінок у складі сировини та матеріалів має бути два бункера для зберігання пшеничного борошна та встановивши коефіцієнт проходів $k_{дл} = 0,7$, приймаємо площу складу сировини та матеріалів $F_{скл} = 60\text{ м}^2$. Із врахуванням того, що будівля цеху – колонного типу приймаємо площу складу $F_{скл} = 72\text{ м}^2$ ($6,0\text{м} \times 12,0\text{м}$).

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

Розраховуємо площу приміщення для зберігання готової продукції.

При виконанні даного розрахунку враховуємо те, що 1/2 частини добового випуску плетінок залишається на зберігання у цеху, а інша 1/2 частини добового випуску плетінок направляється споживачам.

Отже, площа складу зберігання готової продукції визначається за формулою:

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

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

де $G_{зан}$ - запас готової продукції

k_n - коефіцієнт проходів.

$$F_{сєв.в.і.} = \frac{6700}{75 \cdot 0,75} = 119,1 \text{ м}^2.$$

Приймаємо площу приміщення для зберігання готової продукції $F_{скл.з.п.} = 144 \text{ м}^2$ (12×12 м). Із врахуванням товщини стін $F_{скл.з.п.} = 139,7 \text{ м}^2$.

У цеху з виробництва плетінок проектується приміщення для приготування розчинів та опари, де будуть розміщені ємкості для приготування розчинів та опари. Площу даного приміщення приймаємо $F_{пр.розч.} = 72 \text{ м}^2$ (12×6 м). Із врахуванням товщин стін $F_{пр.розч.} = 69,8 \text{ м}^2$.

У цеху з виробництва плетінок також проектується просіювальне відділення ($F_{пр.в.} = 34,9 \text{ м}^2$).

Площа лабораторії цеху $F_{лаб.} = 16,8 \text{ м}^2$. Площа побутового приміщення становитиме $F_{побут.} = 69,8 \text{ м}^2$.

У цеху виробництва плетінок площі приміщень основного виробничого призначення визначались із врахуванням габаритів технологічного обладнання, площ робочих місць для обслуговування машин і апаратів, забезпечення необхідних відстаней від обладнання до стін та колон.

3.2 Розробка компоувального плану

Площа приміщень у проєктованому цеху складається з робочої площі площ підсобних та складських приміщень, площ допоміжних приміщень. Робоча площа – приміщення основного виробничого призначення, зокрема, апаратне відділення, лабораторія, відділення приготування розчинів.

Підсобні та складські приміщення – бойлерні, компресорні, вентиляційні та трансформаторні, ремонтно – механічні майстерні, експедиції, склади тари та пакувальних матеріалів, склади сировини, готової продукції.

					ХТ. ЦВП. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Допоміжні приміщення – побутові приміщення, приміщення громадських організацій.

Приміщення виробничого корпусу проєктованого підприємства розташовуються таким чином, щоб найбільшою мірою сприяти ефективній організації технологічного процесу.

При компонованні приміщень важливою умовою є забезпечення безперервного руху сировини, матеріалів, напівфабрикатів та готової продукції. Виробничі приміщення мають відповідати гігієнічним вимогам, повинні мати між собою технологічний зв'язок та розташовуватись відповідно ходу технологічного процесу, також не допускається перехрещення потоків сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

Корпус цеху з виробництва плетінок проєктуємо в одноповерховому рішенні, колонного типу (сітка колон бхб м).

На компоновувальному плані цеху виготовлення плетінок зображується план корпусу із розміщенням на ньому відділень, діляниць, допоміжних та службових приміщень, проїздів і проходів без розміщення основного технологічного обладнання.

При розробці плану поверху цеху виробництва плетінок положення уявної горизонтальної січної площини розрізу корпусу приймаємо на рівні віконних прорізів.

На компоновальному плані проєктованого цеху вказуються технологічні потоки за допомогою стрілок.

На компоновальному плані цеху виробництва плетінок вказуються будівельні параметри та площі приміщень.

Фундамент будівлі проєктованого цеху призначений для сприймання навантажень від споруди. При проєктуванні цеху приймаємо стрічковий фундамент.

Колони будівлі цеху з виробництва плетінок приймають навантаження від покриття будівлі. У проєктуванні цеху приймамо колони квадратного січення

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

(500×500 мм). У будівлі цеху передбачені стіни цегляні з наступними характеристиками:

- стіни зовнішні та внутрішні несучі товщиною 400мм;
- внутрішні перегородки завтовшки 120-250мм.

Підлога у проєктованому цеху виконується з кислотоупорної плитки. В камерах зберігання плетінок використано бетонну підлогу.

У лабораторії проєктованого цеху по бетонній основі покритий лінолеум.

Покрівля приміщення цеху виготовлення плетінок виконується плоскою з наступними шарами:

- плити покриття збірні залізобетонні;
- пісок-шаром завтовшки 20мм;
- пінобетон;
- стяжка бетонна;
- чотири шари рубероїду на бітумній мастиці;
- шар гравію, у бітумній мастикці.

3.3 Розробка плану розміщення обладнання

При розробці плану розміщення обладнання у цеху з виробництва плетінок, виконаному на основі плану компоувального, передбачалось вирішення питань виконання технологічних процесів, ефективної організації виробництва у проєктованому цеху та економіки, питань техніки безпеки на виробництві, вибору транспортних, механічних та автоматичних засобів виробництва, наукової організації праці на проєктованому підприємстві та питань виробничої естетики.

Робоча площа цеху з виготовлення плетінок складається з наступних відділень (таблиця 3.1):

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

Таблиця 3.1 – Приміщення цеху виробництва плетінок 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	Електрощитова	69,8
6	Апаратне відділення	710,6
7	Склад готової продукції	69,8
8	Побутове приміщення	69,8
9	Склад зберігання тари	69,8
10	Коридор	34,9
11	Кімната майстрів	34,9

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

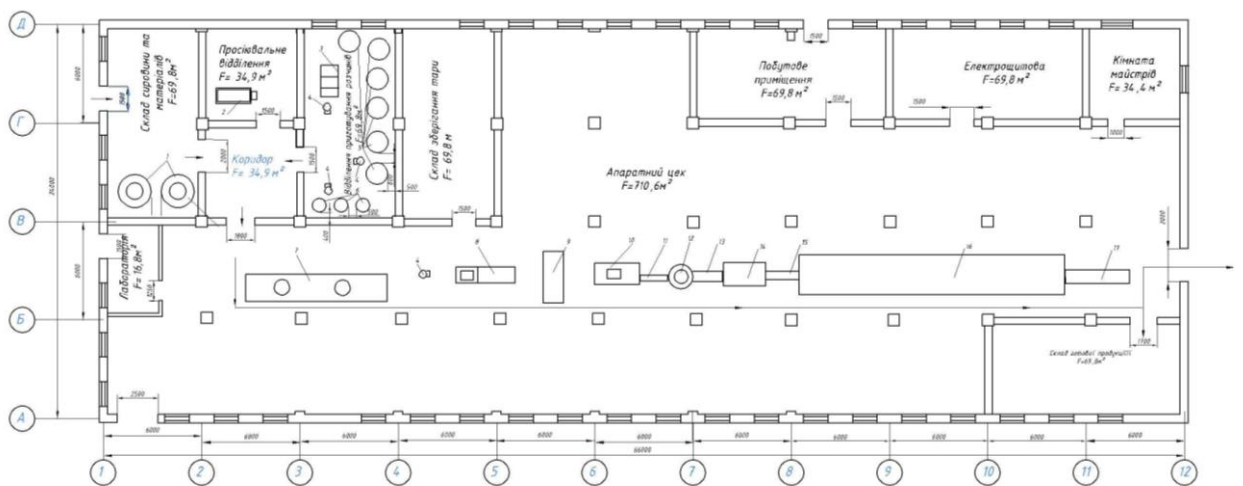


Рисунок 3.1 – План розміщення обладнання

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

На плані показано розміщення технологічного обладнання у проєктованому цеху. Контури обладнання на даному плані показані спрощено та із забезпеченням відповідних габаритних розмірів машин та апаратів, які наведені у технічних характеристиках обладнання підібраних марок, згідно із прийнятими умовними позначеннями. Розміщені у цеху машини та апарати пронумеровані наскрізною порядковою нумерацією.

При розробці плану розміщення обладнання у цеху з виробництва плетінок передбачено прямолиній рух продукції у процесі її обробки відповідно до технологічного процесу, а також встановлені оптимальні відстані між самим обладнанням та машинами і апаратами відносно колон або стін.

3.4 Висновки до розділу 3

На основі технології виробництва плетінок та виконаного підбору машин та апаратів було розроблено проєкт корпусу цеху.

У даному розділі випускної кваліфікаційної роботи було визначено перелік приміщень цеху, які слід передбачити у цеху для забезпечення ефективного виконання технологічних операцій виготовлення плетінок, а також розраховані площі приміщень у цеху.

Було розроблено компоувальний план цеху, на якому показано компоування приміщень, що входять до складу цеху.

На основі плану компоувального було розроблено план розміщення технологічного обладнання у цеху, яким передбачено виконання технологічного процесу виготовлення плетінок з мінімальними втратами сировини, енергозатрат та з найбільш ефективним використанням технологічного обладнання.

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

4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

Система управління безпечністю харчових продуктів НАССР, яка має бути впроваджена на проєктованому підприємстві, дозволить передбачити ризики під час виробництва булочних виробів, тим самим, забезпечити споживачам цих виробів гарантії безпечності продукції.

Система НАССР передбачає систематичну ідентифікацію, оцінку та керування шкідливими чинниками, які суттєво впливають на безпечність харчової продукції

Впровадження системи управління безпечністю продуктів надасть суттєві переваги, серед яких можна виділити наступні:

- забезпечення системного підходу, який включає всі характеристики безпечності продуктів від сировини до кінцевого продукту;

- можливість підприємствам переходити від випробувань кінцевого продукту до використання запобіжних заходів сприяння безпечності під час виробництва продукції та її реалізації;

- документально підтверджена впевненість для споживачів у безпечності харчових продуктів;

- зменшення витрат, які пов'язані з відкликанням небезпечної продукції, накладанням штрафних санкцій, виникненням судових позовів;

- можливість інтеграції до загальної системи управління якістю;

- створення переваг для виходу продукції на міжнародний ринок.

Небезпечними для здоров'я та життя людини є харчові продукти та сировина, за умови, що до їх складу входять:

- шкідливі або ж токсичні речовини, що є небезпечними для здоров'я людини;

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

- харчові добавки, які не отримали згідно встановленого порядку висновку державної санітарно-гігієнічної експертизи, а також не допущені для використання за призначенням;

- усілякі домішки або ж сторонні предмети.

Небезпечними також є харчові продукти та сировина за умови:

- якщо для їх виготовлення використовується сировина чи допоміжні матеріали, які не властиві даному виду харчового продукту;

- якщо не забезпечені необхідні умови зберігання продукції і термін придатності їх до споживання.

У цеху з виготовлення плетінок система управління якістю, що запроваджується на проєктованому підприємстві, відповідно до вимог ДСТУ ISO 9001 (ISO 9001) має забезпечити:

- зростання продуктивності праці та ефективності, що сприятиме зниженню собівартості продукції, а, отже, підвищенню конкурентоспроможності;

- поліпшенню якості булочної продукції, і в такий спосіб більше високий рівень задоволеності потреб споживачів;

- поліпшення іміджу підприємства, закріплення довіри до торгівельної марки;

- покращення «клімату» у виробничому колективі.

Контроль виробництва на підприємстві являється основним видом спостереження за правильністю ведення технологічного процесу і його коректування.

Постійний і правильно організований контроль виробництва дає можливість слідкувати за якістю готових виробів, не допускати відхилень від фізико-хімічних норм і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам нормативних документів.

Робота по технохімічному контролю на підприємстві з виробництва булочних виробів має включати:

- контроль якості сировини, яку отримує підприємство;

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

- контроль якості напівфабрикатів;
- контроль технохімічного режиму виробництва булочних виробів.

На підприємстві, що проектується, запроваджується має бути запроваджена наступна система контролю якості булочних виробів (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1 – Контроль якості булочних виробів на підприємстві.

Цикл	Відповідальна посадова особа
Відбір проб сировини для виконання випробовувань	Інженер-технолог контрольно-виробничої лабораторії
Виконання випробовувань сировини (органолептичний, фізико-хімічний контроль,)	Інженер-технолог контрольно-виробничої лабораторії цеху
Приймання сировини, яка надходить на підприємство	Начальник зміни Пекар-майстер
Реєстрація результатів проведеного аналізу	Інженер-технолог контрольно-виробничої лабораторії
Контроль прийнятої сировини та реєстрація її ваги	Комірник відділу постачання та торгівлі
Виконання технологічного процесу виробництва плетінок	Начальник зміни
Проведення контролю якості плетінок у процесі виробництва	Змінний інженер-технолог або змінний технолог
Виконання вхідного контролю	Інженер-технолог КВЛ
Виконання перевірки закупленої продукції на відповідність	Інженер-технолог КВЛ
Проведення перевірки плетінок на відповідність встановленим вимогам у процесі їх виробництва	Начальник КВЛ Інженер-технолог КВЛ Змінний інженер-технолог

Складання актів про відбракування плетінок	Відповідальна особа, що проводил перевірку продукції
Складання актів на виробничий брак плетінок	Начальник зміни
Виконання пробних випічок плетінок, розрахунок енергетичної цінності продукції, розробка рецептури та технологічної інструкції	Інженер-технолог КВЛ
Встановлення ціни на плетінки та визначення затрат на виготовлення нового виду булочних виробів	Економіст

Вся сировина, що поступає на підприємство з виробництва плетінок, підлягає вхідному контролю. Виконання цього вхідного контролю сировини та реєстрацію результатів такого контролю проводить інженер-технолог контрольно-виробничої лабораторії. Під час проведення вхідного контролю інженером-технологом КВЛ здійснюється відбір зразків сировини від кожної партії. Цей відбір для проведення аналізу виконується згідно вимог нормативних документів.

Сировина рахується прийнятною підприємством для використання у виробництві плетінок за умови її відповідності вимогам нормативних документів. Після проведення необхідних аналізів інженер-технолог КВЛ оформлює результати аналізів у відповідних журналах.

Виробництво плетінок узгоджується із отриманим замовленням на виготовлення продукції.

Технологічний процес виготовлення плетінок проводиться за безпосередньої участі начальника зміни та пекарем-майстром на основі вимог технологічної

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

документації та робочих інструкцій на виконання окремих технологічних процесів.

Змінний інженер-технолог проводить контроль технологічного процесу виготовлення плетінок та дотримання вимог технологічних інструкцій з випікання даного виду булочної продукції. У випадку виявлення порушень виконання технологічного процесу, змінний інженер-технолог разом із начальником зміни застосовує заходи щодо приведення технологічного процесу до необхідних показників, встановлених у нормативній документації на випуск якісної продукції.

Начальник зміни разом зі змінним інженером-технологом за фактом виявлення фактів невідповідності розробляють та застосовують коригувальні дії, направлені на усунення причин таких невідповідностей та запобігання їх проявів у наступному.

Плетінки, які реалізуються, підлягають контролю на відповідність показникам якості виробів.

Відповідальність за ідентифікацію невідповідної булочної продукції несуть ті ж посадові особи, які виконували перевірку на відповідність продукції встановленим вимогам.

Невідповідна булочна продукція зберігається у відповідних спеціально відведених місцях до того часу, коли буде прийнято рішення щодо подальшого поводження з цією продукцією.

Лабораторні випробування та технохімічний контроль на підприємстві з виробництва плетінок виконується у наступній послідовності: вхідний контроль та випробування сировини і матеріалів; проведення контролю технологічного процесу виготовлення продукції; контроль та випробування готової булочної продукції.

Контроль і випробування сировини та матеріалів, що будуть застосовуватись у процесі виробництва плетінок виконуються інженером-технологом КВЛ відповідно до вимог нормативної документації.

					ХТ. ЦВП. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Інженер-технолог КВЛ також разом із працівником складу проводять контроль стану тари, в якій перебуває сировина, а також ними перевіряється наявність супровідних документів про якість сировини. У разі, коли стан тари (упаковки) є задовільним, а відповідні супровідні документи наявні у повному обсязі, інженер-технолог КВЛ виконує відбір зразків, згідно вимог нормативних документів для проведення випробувань.

У тому разі, якщо сировина відповідає вимогам НД, інженер-технолог дає дозвіл на використання сировини для виготовлення плетінок.

Змінним інженером-технологом, начальником лабораторії, інженерами-технологами КВЛ, проводиться контроль за дотриманням рецептур та контроль параметрів технологічного процесу виготовлення плетінок. Результати цих випробувань змінними інженерами-технологами оформляються в лабораторних журналах контролю виробництва.

Готова булочна продукція підлягає контролю на підтвердження її якості встановленим вимогам згідно НД. Контроль та випробування плетінок здійснюється інженером – технологом КВЛ. Результати випробувань готової хлібної продукції реєструються у відповідних лабораторних журналах інженером-технологом КВЛ.

Передача булочної продукції продукції у відділ збуту здійснюється контролером. При передачі продукції оцінюються органолептичні показники виробів (зовнішній вигляд, маса), а також перевіряється забезпечення вимог до укладання в ящики, лотки та полки контейнерів.

Допускається до реалізації тільки якісна булочна продукція.

Важливим завданням контрольно-випробувальної лабораторії є проведення контролю за якістю плетінок, за умовами їх зберігання та реалізації у торговельну мережу. Тому КВЛ цеху з виробництва плетінок проводить випробування готових виробів за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

На початковій стадії технікохімічного контролю продукції виконується перевірка якості сировини (таблиця 4.2).

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

Таблиця 4.2 – Організація вхідного контролю сировини на підприємстві з виробництва плетінок

Контрольований об'єкт	Показник, що контролюється	Метод контролю показників	Періодичність контролю показників
Борошно	Наявність металомістких домішок	Лабораторним магнітом	Кожна партія борошна
	Зольність борошна	Спалюванням борошна у печі	Кожна партія борошна
	Автолітична активність борошна	Метод експрес-проби, метод автолітичної проби,	Вибірково
	Колір, смак, запах борошна	Органолептично	Кожна партія борошна
	Вологопоглинаюча здатність борошна	Валориграфом або аринографом 50-100 г	Вибірково
	Крупність борошна	Просіванням крізь сита	Вибірково
Дріжджі пресовані	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	Кожна партія дріжджів
	Кислотність дріжджів	Титруванням	Вибірково
	Підйомна сила дріжджів	За часом підйому тіста	Кожна партія дріжджів
	Масова частка вологи у дріжджах	Прискореним методом	Вибірково
	Стійкість дріжджів	Витриманням у термостаті	Вибірково
Сіль кухонна	Частка масова нерозчинених домішок у воді	Фільтрування розчину	Вибірково
	Колір, зовнішній вигляд, запах, смак.	Органолептично	Кожна партія кухонної солі

Продовження таблиці 4.2

Вода питна	Колір, смак, запах Жорсткість загальна	Органолептично Проводиться санстанцією	Кожна партія Вибірково
	Показники санітарно-бакте- ріологічні	Методи посівів	Вибірково

Працівники КВЛ також виконують контроль технологічного процесу виготовлення продукції (таблиця 4.3).

Таблиця 4.3 – Контроль забезпечення технологічного процесу виготовлення плетінок

Стадія виробництва	Назва показників	Місце контролю	Терміни контролю
Зберігання сировини для виробництва плетінок	Умови для зберігання сировини	Склад сировини	Щозміни
	Тривалість складування	Склад сировини	Щозміни
	Строки зберігання	Склад сировини	Щозміни
	Наявність шкідників	Склад сировини	Щозміни Щозміни
Підготовка сировини до виробництва плетінок	Технічні стан сит і магнітів	Відділення просіювання	Щозміни
	Наявність металоманітних домішок	Відділення просіювання	Щозміни
	Санітарна якість обробки ємкостей	Відділення приготування розчинів	Щозміни

	Відповідність приготування розчинів	Відділення приготування розчинів	Щозміни
	Густина розчину сировин	Відділення приготування розчинів сировини	Щозміни
Тісто	Оцінка органолептична Вологість тіста Температура тіста Час бродіння тіста Кислотність тіста	Під час приготування тіста На початку бродіння тіста На початку бродіння тіста В кінці бродіння тіста В кінці бродіння тіста	Кожна порція тіста Вибірково Вибірково Кожна порція тіста Кожна партія тіста
Розробка тіста	Точність дозування маси шматків тіста Якість формування тістових заготовок Якість обробки форм	При діленні приготовленого тіста на шматки В процесі формування тістових заготовок В процесі формування заготовки	Вибірково Вибірково Вибірково

	Правильність укладання тістових заготовок у форми	В процесі укладання	Вибірково
	Готовність тістових заготовок	В кінці вистоювання	Три рази за зміну
	Тривалість вистоювання заготовок	У кінці вистоювання	Три рази за зміну
	Готовність плетінок	В розстійній шафі	Двічі за зміну
Зберігання	Правильність укладання плетінок, відбракування	При укладанні	Двічі за зміну
	Умови зберігання плетінок	При зберіганні	Двічі за зміну
	Черговість відправлення плетінок у торгівельну мережу	При відправленні у торгівельну мережу	Двічі за зміну

Організаційна структура КВЛ підприємства з виробництва плетінок, штат співробітників та їх кваліфікація має забезпечувати проведення необхідних обсягів метрологічних робіт у заявленій галузі акредитації на відповідному до стандартів рівні.

Контроль параметрів технологічного процесу виготовлення плетінок, якості напівфабрикатів та готової булочної продукції має виконуватись методами, передбаченими діючими нормативними документами.

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

Для контролю параметрів та показників використовують також методи, які не передбачені стандартами, наприклад, експрес метод визначення вологості тіста, проведення органолептичної оцінки готовності напівфабрикатів.

Контроль вмісту сухих речовин у розчинах солі та цукру має виконуватись шляхом визначення відносної густини відповідного розчину за температури 20 °С.

Температура має вимірюватись технічним термометром зі шкалою від 0 до 50 °С і точністю до 1 °С.

Вологість має визначатись експрес методом в основному з використанням приладу ОВТ-012.

Тривалість бродіння опари і тіста визначають за часом бродіння.

Точність роботи тістоділильної машини має контролюватись шляхом зважування 10-20 шматків тіста, які відбираються від машини підряд у трьох-п'яти повторностях.

Час закінчення вистоювання тістових заготовок визначають за органолептичними ознаками.

Контроль готовності плетінок визначається органолептично або ж за температурою центру м'якушки плетінки в момент вилучення її з печі.

На підприємстві з виробництва плетінок створюється група з НАССР. Дана група повинна мати у своєму складі працівників, які представляють різні підрозділи підприємства з виробництва плетінок, від роботи яких залежить безпечність виробів. До даної групи входять особи, які володіють необхідними знаннями про якість харчових продуктів, знають технологічні процеси та мають відповідний досвід роботи у сфері виробництва хлібобулочної продукції. У разі необхідності на етапі розробки системи управління якістю продукції можна залучити зовнішніх експертів, що володіють відповідними знаннями про небезпечні чинники, які характерні для харчових продуктів, про технологічні процеси та принципи функціонування НАССР.

Із врахуванням поточного стану виробництва булочної продукції і контролю на підприємстві, аналізу результатів оцінки діяльності, здійснюється визначення і

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

аналіз можливих ризиків, прогнозуються критичні контрольні точки, очікувані граничні значення параметрів, розробляється система контролю, плани коригуючих дій, передбачаються методи перевірки системи, а також визначаються процедури документування, обліку та зберігання записів

Група з НАССР виконує контроль за виконанням наступного:

- раціонального планування приміщень підприємства для запобігання перехресного забруднення;
- дотримання вимог до стану приміщень цеху, технологічного обладнання, своєчасне проведення ремонтних робіт, відповідне технічне обслуговування обладнання, а також проведення заходів, направлених на захист продуктів від забруднення, а також від присутності у виробках сторонніх домішок;
- забезпечення вимог до розміщення та стану комунікацій цеху – систем вентиляції, водопостачання, електро- та газопостачання, освітлення;
- контроль якості води, пари, допоміжних матеріалів, що використовуються для переробки продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами;
- контроль чистоти поверхонь обладнання та приміщень проєктованого цеху (прибирання, миття та дезінфекція поверхонь у виробничих, допоміжних і побутових приміщеннях);
- забезпечення здоров'я та гігієна працюючих у цеху;
- безпечне зберігання та використання токсичних речовин;
- перевірка умов зберігання та транспортування виробів;
- забезпечення вимог маркування булочних виробів та поінформованість споживачів.

4.2 Висновки до розділу 4

Запропонована на підприємстві з виготовлення плетінок система контролю якості сприятиме забезпеченню випуску безпечної та високоякісної продукції. У даному розділі розроблені методи визначення якісних показників сировини, ,

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

допоміжних матеріалів напівфабрикатів та готової продукції, наведені правила відбору проб і зразків, підготовку їх до аналізу, проведення аналізу, обробку результатів.

У даному розділі визначаються функції групи з НАССР, яка має бути створена на проєктованому підприємстві з метою впровадження комплексної системи управління та безпечності якості відповідно до вимог ДСТУ ISO 9001 (ISO 9001), що сприятиме забезпеченню високої якості продукції.

					ХТ. ЦВП. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва плетінок

При виробництві харчових продуктів необхідно забезпечувати охорону водних ресурсів, посилювати охорону атмосферного повітря, розвивати комбіновані виробництва, які забезпечують повне та комплексне використання сировини, впроваджувати маловідходні та безвідходні технологічні процеси, забезпечувати раціональне використання земель, покращувати збереженість сільськогосподарських угідь, розширювати застосування безпечних методів захисту рослин.

Харчові виробництва пов'язані з використанням значної кількості води, яка необхідна як для технологічних потреб, так і для технічних.

Воду необхідно на підприємстві, що проєктується, використовувати економно. Безповоротних втрат питної води повинно бути якнайменше.

Відведення господарсько-побутових стічних вод, а також промислових вод має здійснюватись на підприємстві загальним стоком у міську каналізацію. Гранично допустима концентрація (ГДК) зважених речовин при скиданні стічних вод підприємства у міську каналізацію не повинна перевищувати 500 мг/л, а при скиданні у водні об'єкти ГДК зменшується у 20 разів (не має перевищувати 25 мг/л). Найбільш перспективними напрямками у вирішенні питання раціонального використання водних ресурсів є впровадження зворотнього водопостачання.

На даний час стоїть завдання повністю припинити скидання забруднених вод на поля, у річки та інші водні об'єкти.

Харчові виробництва пов'язані із зберіганням сировини та готової продукції, тому на складах підприємства слід проводити боротьбу із шкідниками, шкідливими комахами, плісенню. Це пов'язане з використанням отруйних речовин, що необхідні для дезінфекції приміщень, посуду, обладнання. При їх використанні необхідно суворо дотримуватись інструкцій з їх використання, щоб не забруднити ними навколишнє середовище, або не завдати

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

шкоди здоров'ю людей, які з ними контактують. До пестицидів ставляться суворі вимоги. Вони мають бути високотоксичними для шкідливих комах чи бактерій і низькотоксичними для людини, не повинні накопичуватися в організм тварин та людини та швидко виводиться з організму.

Для того, щоб харчові продукти не були шкідливими для людей, необхідно проводити лабораторний контроль за вмістом в них сторонніх речовин (нітратів, консервантів, пестицидів, піску, важливих металів, радіонуклідів та харчових домішок).

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

На підприємстві, що проектується 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, що містять 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).

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

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.

Організовані джерела викидів відносяться до другої категорії і підлягають епізодичному контролю, так як умові $C_m/ГДК > 0,5$ не відповідає ні одна речовина.

На підприємстві з виробництва плетінок 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 з виробництва плетінок 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;

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

- 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;
- 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, диоксидів 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 виробництваплетінок . На даному підприємстві метою охорони праці є зниження і ліквідація виробничого травматизму і професійних захворювань.

					ХТ. ЦВП. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

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

					ХТ. ЦВП. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

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 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

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

робочих місцях ділянки 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;
- 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 плетінок 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.

					ХТ. ЦВП. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

У проєкті передбачається приміщення, де виробляються плетінки, обладнати засобами шумоізоляції.

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

Для запобігання пошкодження органів зору працівникам слід використовувати захисні окуляри.

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

У будівлі цеху, що проєктується, 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 проєктуються 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 плетінок, 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;

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

- раціональне розміщення підприємства з урахуванням можливих наслідків його діяльності у випадку виникнення аварій для безпеки населення і навколишнього середовища;
- будівництво споруди діляниць виробництва хлібобулочних виробів із заданими рівнями безпеки і надійності;
- реалізацію заходів санітарної охорони території.

5.3 Висновки до розділу 5

Процес виробництва плетінок 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 плетінок 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. ЦВП. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

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

Виходячи з рецептури виготовлення плетінок, вимог до сировини та допоміжних матеріалів, необхідної потужності виробництва, були проведені розрахунки витрат сировини, матеріалів, проведено підбір технологічного обладнання, що розміщується у проєктованому цеху.

На основі технологічних розрахунків та із врахуванням будівельних норм і розрахунків площ приміщень було виконано компоувальний план та план розміщення технологічного обладнання у цеху виробництва плетінок.

Для виробництва плетінок було розроблено систему технохімічного та мікробіологічного контролю, а також у випускній роботі були розглянуті питання екологізації виробництва плетінок та безпеки праці при виготовленні даних булочних виробів.

					ХТ. ЦВП. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						68
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.

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

12. Національний стандарт України. Борошно пшеничне . Технічні умови. ДСТУ 46.004-99.

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

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