

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 ЗДОБНОГО
ПЕЧИВА З ГОРІХАМИ**

спеціальність 181 «Харчові технології»

освітня програма «Харчові технології»

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ХТ-41

Шишка Олександр Богданович

(підпис)

Керівник:

к.с.-г.н., доцент

Голячук Сергій Євгенович

(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 та технології
Спеціальність: 181 Харчові технології
Освітня програма: Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

«___» _____ 202__ р.

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

Шишці Олександрю Богдановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Проєкт цеху з виробництва здобного печива з горіхами

Керівник роботи: к.с.-г.н., доцент Голячук Сергій Євгенович

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 проєкт цеху з виробництва здобного печива з горіхами для задоволення потреб споживачів на території із чисельністю населення 150 тис. осіб, норма споживання 1,6 кг/особу, поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції – 0,75, на дану територію протягом року завозиться такої продукції 12 тис.кг на рік, з даної території протягом року вивозиться 100 тис.кг продукції..

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

Сучасний стан виробництва кондитерських виробів в Україні та світі. Асортимент кондитерських виробів та їх характеристика. Характеристики сировини для виробництва здобного печива з горіхами. Показники якості продукції. Технологічна схема виробництва здобного печива з горіхами. Розробка рецептури виготовлення здобного печива з горіхами, 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-апаратна схема. План розміщення обладнання. Рецепт приготування здобного печива з горіхами. Контроль виробництва здобного печива з горіхами.

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)

(Шишка О.Б.)
(прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

(Голячук С.Є.)
(прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Шишка О.Б. Проєкт цеху з виробництва здобного печива з горіхами.
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 кваліфікаційній роботі бакалавра приведена документація на проєктування цеху виробництва здобного печива з горіхами.

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 здобного печива з горіхами, виконано машинно-апаратурну схему виробництва. Проведені розрахунки витрати сировини, матеріалів, виконано підбір технологічного обладнання. У роботі розроблено план розміщення обладнання у цеху, розглянуті питання технохімічного контролю на виробництві, а також організацію охорони праці.

Ключові слова: СИРОВИНА, БОРОШНО, ПЕЧИВО, ЦЕХ, ОБЛАДНАННЯ, РЕЦЕПТУРА, ТЕХНОЛОГІЯ, СХЕМА.

					<i>ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		Шишка О.Б.			<i>Проєкт цеху з виробництва здобного печива з горіхами Пояснювальна записка</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		Голячук С.Є.					3	77
<i>Реценз</i>						<i>Луцький НТУ, каф. ТОПВ гр. ХТ-41</i>		
<i>Н. Контр.</i>		Панасюк С.Г.						
<i>Затвердив</i>		Голячук С.Є.						

ANNOTATION

Shyshka O.B. Project of the shop for the production of short (fancy) pastry with nuts. Manuscript.

Qualification work of the bachelor of "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 sources used.

In the qualification work of the bachelor the documentation on designing of department of production of butter cookies with nuts is resulted.

Using the initial data, the initial requirements for raw materials used for production are developed, requirements for the quality of finished products are formulated, the description of the technology of production of butter cookies with nuts is given, a machine-equipment scheme of production is made. Calculations of consumption of raw materials, selection of technological equipment are carried out. The plan of equipment placement in the department is developed, the issues of technochemical control at production, as well as the organization of labor protection are considered.

Key words: RAW MATERIAL, FLOUR, BISCUITS, SHOP, EQUIPMENT, RECIPE, TECHNOLOGY, SCHEME.

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

ЗМІСТ

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.....	24
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується.....	26
1.5 Висновки до розділу 1.....	27
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	29
2.1 Опис технології виробництва продукції.....	29
2.2 Технологічні розрахунки.....	32
2.2.1 Розрахунок рецептури для здобного печива з горіхами.....	35
2.2.2 Розрахунок енергетичної цінності здобного печива з горіхами	37
2.2.3 Розрахунок кількості води, яка необхідна для приготування тіста	41
2.3 Машинно-апаратна схема виробництва	42
2.4 Підбір технологічного обладнання.....	44
2.5 Висновки до розділу 2.....	47
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	48
3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху.....	48
3.2 Розроблення компоновального плану цеху.....	50
3.3 Розроблення плану апаратного відділень цеху та розташування обладнання.....	53
3.4 Висновки до розділу 3.....	56
4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА.....	57
4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль.....	57
4.2 Висновки до розділу 4.....	60

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

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ.....	61
5.1 Екологізація виробництва.....	61
5.2 Організація охорони праці на виробництві.....	66
5.3 Висновки до розділу 5.....	72
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	76

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

ВСТУП

Основне завдання країни - забезпечити високий рівень життя. Для виконання цього завдання потрібно забезпечити населення якісною та різноманітною їжею. Задовольнити потребу населення в кондитерських виробах можна шляхом переведення кондитерської галузі на нові методи управління.

Кондитерська галузь – одна з найбільш розвинених галузей харчової промисловості України. Основним напрямком розвитку цієї галузі є необхідність значного зростання якості, біологічної цінності і смакових переваг продуктів харчування, а також покращення їх асортименту. Завжди актуальним є повне забезпечення потреб народного господарства і населення у високоякісній продукції; проведення технічного переозброєння, вдосконалення та інтенсифікація виробництва кондитерської галузі. Кондитерські вироби – харчові продукти високої калорійності і засвоюваності, мають приємний смак, тонкий аромат, привабливий зовнішній вигляд. Загальний обсяг виробництва підприємств складає більше 1 млн. т продукції на рік, що дозволяє повністю забезпечити потреби внутрішнього ринку та експортувати значні обсяги продукції закордон [1].

Продукція кондитерської галузі характеризується широким номенклатурним рядом товарів, які умовно поділяється на три основні сегменти:

- борошняні (печиво, галети та крекери, вафлі, пряники);
- шоколадні вироби, які містять какао;
- цукристі вироби без какао (карамелі, драже, цукерки без вмісту какао, східні ласощі).

Борошняні кондитерські вироби представлені широким асортиментом і займають значну частку в загальному обсязі виробництва кондитерської продукції. Вони можуть задовольняти різноманітні потреби споживачів. Більшість з них характеризується привабливим зовнішнім виглядом, достатньо високою енергетичною цінністю, крім вуглеводів та жирів, включають також білки. Випуск борошняних кондитерських виробів організований на кондитерських фабриках, у

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

кондитерських цехах хлібопекарної промисловості, підприємств ресторанного господарства, у тому числі споживчої кооперації.

Сьогодні кондитерська галузь демонструє досить непогані темпи зростання, хоча в останні роки вони дещо уповільнилися. Стабільно високий попит на цю продукцію та достатня забезпеченість власними сировинними ресурсами сприяють розвитку кондитерської галузі в Україні. Серед передумов розвитку кондитерської галузі є:

- вирішення внутрішньоекономічних проблем (зменшення регуляторного тиску, вдосконалення податкового кодексу тощо);
- зняття обмежень на постачання українських кондитерських виробів;
- повна і негайна лібералізація торгівлі кондитерськими товарами з ЄС в рамках ЗВТ між Україною і ЄС.

Перспективним напрямом розвитку для вітчизняних компаній вважається розширення асортиментної політики підприємств при врахуванні світових тенденцій на кондитерському ринку, зокрема розширення присутності на ринку Азії, які характеризуються високою щільністю населення та не достатнім рівнем задоволення попиту споживачів. Для цього українським компаніям слід доопрацювати дизайн упаковки та ввести до переліку продукції такі товари, смакові цінності яких будуть відповідати специфіці азійського ринку

Для виготовлення борошняних кондитерських виробів основною сировиною є пшеничне борошно, цукор, жири, ячні, молочні та інші продукти. В якості розпушувачів для тіста в більшості випадків використовують хімічні розпушувачі: соду, вуглекислий амоній, які при випіканні виробів розкладаються з виділенням газоподібних продуктів і створюють лужну реакцію тіста. Останнім часом все частіше використовують суміш розпушувачів, що понижує лужність виробів і усуває запах аміаку. Для деяких видів кондитерських виробів, що містять невелику кількість жиру і цукру використовують лише дріжджі, оскільки останні пригнічують дріжджові клітки.

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

1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

1.1 Асортимент і характеристика продукції

Виходячи з офіційної класифікації основних видів кондитерської продукції, всю кондитерську продукцію, вироблену в Україні, умовно можна поділити на три товарні групи: цукристі, борошняні та шоколадні вироби. У загальній структурі виробництва кондитерської продукції лідером є виробництво за видом діяльності 10.71 (виробництво хліба та хлібобулочних виробів; виробництво борошняних кондитерських виробів нетривалого зберігання) (понад 50% усього випуску) [3].

Вся продукція поділяється на три групи, такі як борошняні, шоколадні та цукристі кондитерські вироби. Отже, до борошняних належать тістечка, пряники, вафлі, бісквіти, печиво, сухарики, торти тощо; до шоколадних – плитки шоколаду, батончики, шоколадні цукерки та інші вироби з додаванням какао; до цукристих – ірис, зефір, карамель, східні солодоці, желейні цукерки, пастила, сластіки.

Як показує Гринько Т.В «за показниками 2018 р. мучна (борошняна) кондитерська продукція в Україні посідає перше місце за рівнем споживання, маючи 10,5 кг на душу населення в рік, шоколад посідає друге місце (6,4 кг), цукриста кондитерська продукція – третє (5,1 кг). Серед кондитерських виробів найбільшою популярністю серед українців користуються (щодо продажів у грошовому вираженні) мучні, маючи 46%, шоколад та продукти зі вмістом какао (43,0%), а найменшою – цукристі без какао (11%). Мучні та шоколад генерують понад 70% продажів ринку солодоців. Отже, одними з особливостей українського кондитерського ринку є виробництво та споживання всього спектру кондитерської продукції, але перевагою користуються виготовлення та попит солодоців з борошна» [4]. Динаміка виробництва та реалізації кондитерських виробів в Україні за дослідженням Гринько Т.В., Лесів І.Г. наведена на рисунку 1.1.

За даними Державної статистичної служби України [5] динаміка обсягів виробництва різноманітних видів кондитерських виробів України у натуральному вираженні за 2011–2019 рр. показана на рисунку 1.2.

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

Ринок кондитерського виробництва в Україні сильно змінився за останні 5 років. Цьому сприяла низка основних проблем, зокрема зміна політичної ситуації, втрата потужностей основних виробників кондитерського ринку («Конті» й «АВК»); збільшення концентрації конкурентного середовища (за рахунок збільшення імпорту), як наслідок, посилення боротьби за споживача; зниження експорту.

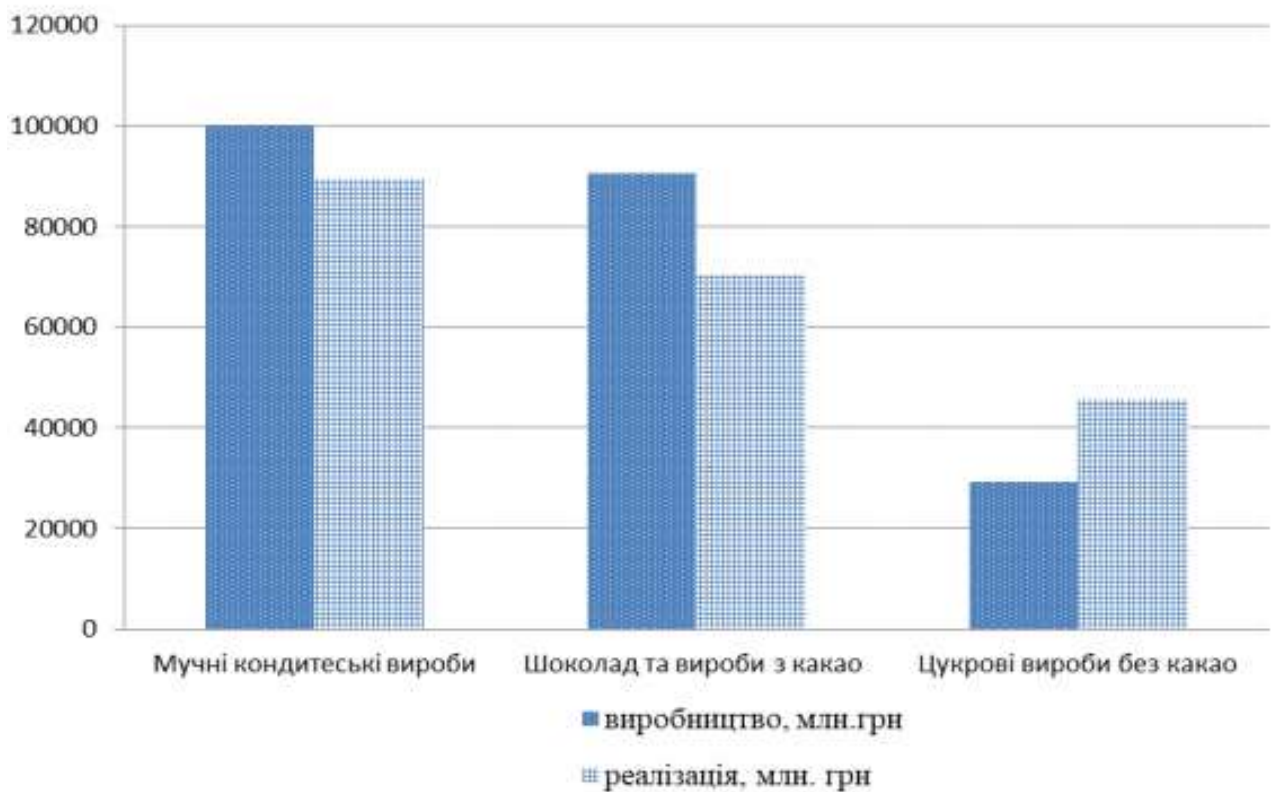


Рисунок 1.1 - Динаміка виробництва та реалізації кондитерських виробів в Україні у 2018 р., млн. грн. [4].

Ринок кондитерських виробів України характеризується наявністю як внутрішніх, так і зовнішніх конкурентів. Потенційними конкурентами на українському ринку можуть бути європейські транснаціональні компанії внаслідок підписання угоди про асоціацію між Україною та ЄС. Увійти на кондитерський ринок України для нових підприємств є проблематичним, оскільки останніми роками на цьому ринку склалася олігополія.

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

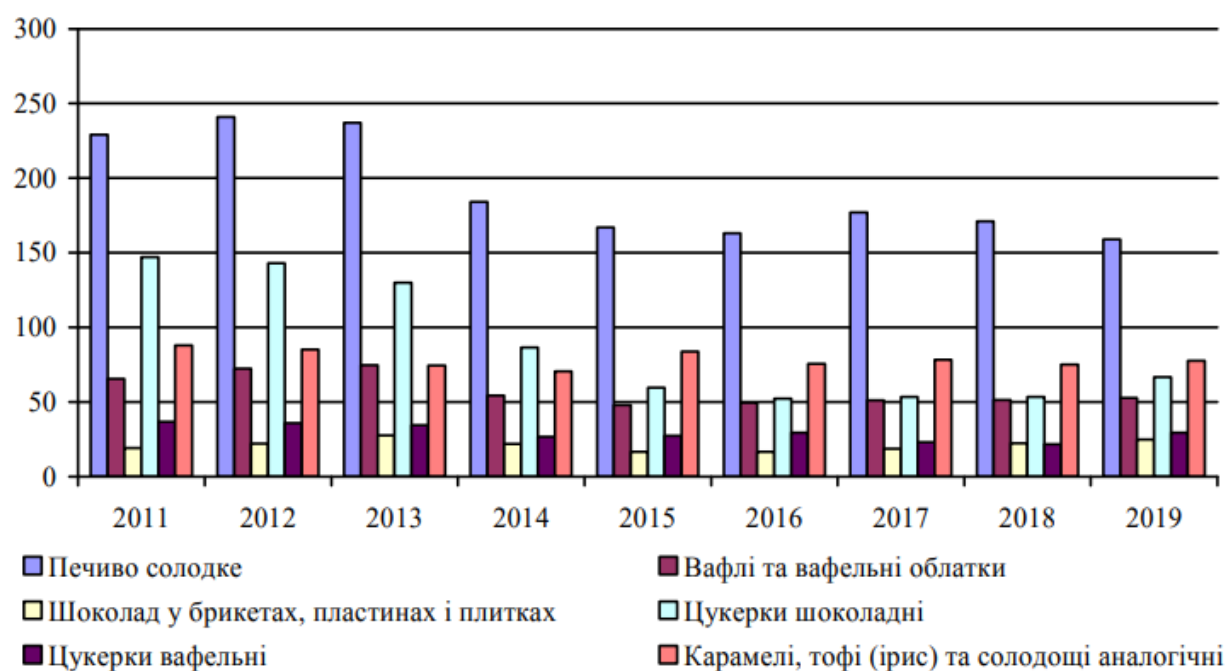


Рисунок 1.2 – Динаміка обсягів виробництва кондитерських виробів в Україні за 2011–2019 рр., тис. т

За прогнозами Загрічанської А. В., Голюк В. Я. «для збільшення продажів українським підприємствам необхідно виходити на інші ринки, зокрема на Азійський, оскільки попит на кондитерські вироби у цьому регіоні зростає. У країнах Азії велика щільність населення. Китайська економіка підтримує високі темпи зростання, що спричинило зростання промислового виробництва, зокрема підвищення споживчого споживання. Попит на кондитерські вироби в Китаї стрімко зростає в останнє десятиліття та продовжує рости. Стрімко зростає населення, і відповідно, споживчий попит у Індії. Азія є лідером по споживанню шоколаду, і найбільші перспективи відкриваються саме у цьому секторі.

Для цього українським компаніям слід доопрацювати дизайн упаковки та ввести до переліку продукції такі товари, смакові цінності яких будуть відповідати специфіці азійського ринку» [6].

1.2 Характеристика сировини для виробництва продукції

Здобне печиво з горіхами виготовляють із наступної сировини:

- борошно пшеничне вищого ґатунку;
- цукрова пудра;
- яєчний меланж;
- масло вершкове;
- харчова есенція;
- двовуглекисла сода;
- молоко незбиране або згущене;
- горіхи та інші ядра.

Борошно пшеничне вищого ґатунку, яке застосовують для виробництва здобного печива, повинне відповідати за характеристиками діючому стандарту на сорт борошна ДСТУ 46.004-99

Таблиця 1.1 – Показники якості пшеничного борошна вищого ґатунку відповідно до ДСТУ 46.004-99

Назва показника	Характеристика і норма для борошна вищого сорту
Колір.	Білий або білий з жовтим відтінком.
Запах.	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий.
Смак.	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків не кислий, не гіркий.
Вміст мінеральної домішки.	При розжовуванні борошна не повинно відчуватися хрускоту.
Вологість, %, не більше	15,0
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,55

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

Продовження таблиці 1.1

Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	54 і більше.
Крупність помелу, - залишок на ситі із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403, не більше	5, тканина № 43 або № 49/52 ПА.
Клейковина сира: - кількість, %, не менше; - якість.	24,0 Не нижче другої групи.
Число падіння, с, не менше.	160
Металомагнітна домішка, мг в 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; - розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище значень.	3 Не допускається
Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів.	Не допускається

Партії борошна, що прибувають на підприємство, можуть відрізнятися за якісними ознаками. Так, борошно одного і того ж самого гатунку може відрізнятися за кольором, якістю і кількістю клейковини, тобто за тими основними показниками, які впливають на якість виробів. Тому необхідно формувати суміш з різних партій борошна, щоб одержати борошно з потрібними технологічними властивостями.

Для отримання суміші з оптимальними властивостями потрібно борошно із сильною клейковиною слід змішувати з борошном із слабкою клейковиною, якщо необхідно одержати борошно з середньою якістю клейковини. При підготовці борошна до виробництва змішують пшеничне борошно з крохмалем, та із соєвим борошном, якщо такий вид сировини використовується для виготовлення виробів.

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

Просіювання борошна забезпечує відділення випадкових домішок, більш крупних, ніж частинки борошна, грудочок злежаного борошна, і волокон мішкової тканини. Просіювання пшеничного борошна ведеться через металічні сита з розміром отворів не більше 2мм. Для запобігання попадання феромагнітних домішок у тісто, потрібно борошно пропускати через магнітні апарати. Магніти встановлюються під просіювачами і під шнеком, який подає борошно в автоваги.

Зі зниженням ґатунку борошна відбувається потемніння кольору печива в надломі. При використанні борошна II ґатунку помітна зміна кольору печива, і тому це борошно не рекомендується для виробництва печива. Потрібно виготовляти здобні вироби з борошна вищого і I ґатунків, які одержують із зерна світло-червоних пшениць.

Розміри частинок борошна впливають на водопоглинальну здатність. Чим крупніші за розміром частинки борошна, тим менша їх питома поверхня, а це зумовлює до зменшення кількості води, яка зв'язується борошном у відносний проміжок часу. Вплив борошна крупного помелу на структуру тіста пояснюється тим, що зменшується площа поверхні стикання крупних частинок борошна з водою, а також швидкість поглинання води частинками, внаслідок чого набухання міцел білка знижується.

Для виробництва здобного печива використовується борошно слабкої або середньої якості з вмістом сирі клейковини від 30 до 35%. Клейковина слабкої якості чинить незначний опір розтягуванню. При низькому вмісті клейковини у борошні потрібне більш повне його набухання для того, щоб виявилися клейковинні властивості при утворенні тіста. Це досягається більш довгочасним замішуванням тіста. Для борошна із середнім вмістом клейковини на тістоутворення витрачається менше часу, оскільки навіть при обмеженому набуханні утворюється зв'язний, еластичний скелет. Велика кількість клейковини у борошні не зсуттєво змінює тривалість замішування.

Хороше здобне печиво отримують навіть при використанні борошна зі слабкою і середньою якістю клейковини. Помітне погіршення якості виявляється

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

при використанні борошна з сильною клейковиною

Кількість клейковини відчутно не впливає на якість здобного печива. Однак, враховуючи, що зі збільшенням вмісту клейковини у борошні зростає вологовміст тіста, внаслідок чого збільшується процес випікання. Для здобного печива варто обмежитися середнім вмістом сирої клейковини (27-30%). За рештою показників (запах, смак, наявність хрусту, вологість, зольність, домішки борошна з інших злаків і з пророслого зерна, а також зараженість амбарними шкідниками) пшеничне борошно, яке використовується для здобного печива, повинно відповідати діючому стандарту на відповідний сорт борошна.

Для виробництва печива здобного використовуємо цукрову пудру ДСТУ 4623.2006 [8]. Показники якості цукрової пудри наведено в таблиці 1.2

Таблиця 1.2 – Фізико-хімічні показники цукрової пудри за ДСТУ 4623.2006

Назва показника	Норма для цукрової пудри
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж.	99,7
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04
Масова частка вологи, %, не більше ніж:	0,02
Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше ніж:	0,027
Кольоровість в розчині, не більше ніж: - одиниць ICUMSA; - балів; - умовних одиниць.	45,0 6 –
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003

Цукор-пісок, який використовується на приготування цукрової пудри, просіюється через сита з розміром комірок не більше 3 мм і пропускається через магнітні уловлювачі для очищення від феромагнітних домішок.

Технологічні вимоги, які висуваються до цукру-піску, співпадають зі стандартними (відсутність домішок, невисокий відсоток вологості та ін.).

Величина кристалів цукру, який добавляють до тіста, впливає на якість виробів. Дослідження показали, що при періодичному замішуванні тіста для печива варто використовувати цукрову пудру, яка проходить через шовкові (борошняні) сита № 46-49, оскільки більш крупні кристали пудри і цукор-пісок залишаються нерозчиненими при замішуванні тіста, що відображається на стані поверхні печива.

Цукор впливає на фізичні властивості тіста. Оптимальна доза цукру або цукрової пудри робить тісто м'яким і в'язким, а при надлишку його тістові заготовки розпливаються. Крім того, при надлишку цукру відбувається прилипання тіста до вальців і комірок ротора формувальної машини, а також прилипання виробів до трафаретів або до сталевих стрічок пекарної камери. Зайва кількість цукру у виробах надає їм надмірної твердості і «скловидності».

При виробництві борошняних кондитерських виробів використовуються різні яечні продукти: яйця, меланж, яечний жовток, яечний білок, яечний порошок. Особлива увага звертається на підготовку яєць до виробництва, тому що шкаралупи яєць значно забруднені мікроорганізмами.

Для виробництва здобного печива використовуються яйцепродукти, які повинні відповідати вимогам стандарту ДСТУ 8719:2017. Вимоги до якості яєчного меланжу наведені у таблиці 1.3 [9].

Таблиця 1.3 - Вимоги до якості яєчного меланжу

Назва показника	Характеристика і норма для яєчного меланжу
Колір.	Темно-помаранчевий в замороженому стані; від світло-жовтого до світло помаранчевого після розмороження.

Продовження таблиці 1.3

Запах.	Не допускається наявність будь-яких, сторонніх запахів.
Смак.	Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків.
Консистенція.	Тверда у замороженому вигляді; рідка, однорідна після розмороження.
Наявність бугорка на поверхні продукту.	У замороженому продукті обов'язково наявність бугорка.
Вміст вологи, %, не більше.	75
Вміст жиру, %, не менше.	10
Вміст білкових речовин, %, не менше.	10
Кислотність, рН, не вище.	7,0
Температура усередині продукту (в центрі банки), °С.	-5...-6
Обриви градинок.	Допускається.
Осколки шкарлупи та інші сторонні домішки.	Не допускається.
Вміст свинцю.	Не допускається

Ячний меланж покращує якість здобного тіста та виробів. Ячний альбумін має піноутворювальні властивості, завдяки чому при замішуванні розрихлює тісто. Для певних видів здобних виробів, де використовується значна кількість яєчних продуктів, можуть зовсім не використовуватися хімічні розпушувачі, оскільки розрихлення, яке одержується за рахунок яєчного альбуміну, цілком достатньо. Лецитин жовтка покращує емульгування жирів, які входять в рецептуру. Для здобних сортів тіста входить до 4,5% яєць чи меланжу. При випіканні ячний

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

альбумін твердне, надаючи виробам пружності, яка позитивно впливає на його міцність. Яйця надають виробам приємного смаку і кольору.

Для виробництва здобного печива з горіхами використовується масло вершкове. Якісне вершкове масло повинно відповідати ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» та бути виробленим тільки з коров'ячого молока та (або) продуктів його перероблення. За органолептичними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.4

Таблиця 1.4 – Органолептичні показники масла вершкового згідно ДСТУ 4399:2005

Назва показника	Характеристика і норма солодковершкового несолоного масла
Смак і запах.	Чистий, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабкоблискуча, суха. Дозволено: недостатньо щільна і пластина, поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм.
Колір	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою

При замішуванні тіста на тривалість замішування і однорідність впливає консистенція жиру. Масло вершкове попередньо розм'якшують до мазеподібного стану і в такому вигляді завантажують у місильні машини; для цього його підігрівають до температури, близької до початкової температури плавлення. При такому способі підготовки забезпечується рівномірне розподілення масла в тісті і максимальне проявлення його пластифікуючих і дегідратуючих властивостей. Якість печива, приготованого на жирах, нагрітих до температури плавлення, краща за станом поверхні, смаком, набуханням і пористістю у порівнянні з печивом, приготованим на нерозплавленому (твердому) і повністю розплавленому жири.

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

Недопустимо розплавлювати масло, оскільки воно при цьому розділяється на водну і жирову фази. У процесі зберігання виробів, приготованих на розплавленому маслі, відбувається промаслювання етикетки чи коробки, яке надає продукту непривабливого вигляду.

Для здобного печива з горіхами жири повинні бути пластичними; тоді вони утворюють у тісті найтонші плівки, які огортають і змазують частинки борошна, а рідкі жири у вигляді дрібних крапель розподіляються в тісті. Плівки краще утримують повітря всередині тіста і покращують структуру тіста. Пластичний жир є сумішшю твердої і рідкої фаз у певному співвідношенні.

Жири роблять тісто більш пластичним, в деяких випадках рихлим, крихким, а готовий виріб – шаруватим і розсипчастим. Зменшення кількості жиру в рецептурі знижує пластичність тіста. Позитивна дія жиру на якість виробів залежить здебільшого від того, в якій степені він диспергований у тісті. Тому кращим способом введення жирів можна вважати емульсії типу «масло-вода», де жир розподілений у воді у вигляді найдрібніших крапель. Щоб надати стійкості емульсіям додають емульгатори.

При включенні в рецептуру харчових фосфатидів якість печива значно покращується. Позитивна дія фосфатидів більш відчутна, коли замішування тіста ведеться на попередньо приготованій емульсії. Рекомендована кількість фосфатидів 2-5% від ваги жиру в рецептурі.

Для надання здобним виробам певного аромату використовують есенції. Есенції для кондитерських виробів – це спиртові або водно-спиртові розчини синтетичних духмяних речовин і ефірних масел, деякі готуються з додаванням сиропів, екстрактів і настоїв натуральної сировини. Вони є однорідними прозорими безбарвними рідинами або забарвленими в колір, який відповідає даній есенції. Їх запах повинний відповідати назві есенції і затвердженому контрольному зразку.

В залежності від сили аромату поділяються на одно-, двох- і чотирьохкратні відповідно до концентрації ароматичних речовин. Харчову есенцію перед

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

використанням проціджують крізь сито з отворами розміром не більше 0,5 мм або крізь подвійний шар марлі.

При виробництві здобного печива часто використовують хімічні розпушувачі тіста. Хімічних розпушувачі мають швидку розпушуючу дію та відсутність втрат цукру при бродінні [10]. До хімічних розпушувачів відноситься двовуглекислий натрій (сода харчова) NaHCO_3 . Це кристалічний порошок білого кольору, який немає запаху, із трохи солонуватим смаком. При нагріванні із соди виділяється вуглекислий газ, який виділяється при випіканні.



Згідно ГОСТ 2156-76 випускаються три сорти двовуглекислого натрію – I, II і III. В них повинно міститися відповідно, %: бікарбонату натрію не менше 99,5; 99,0 і 98,5; вологи не більше 0,1; 0,2 і 1,0; вуглекислого натрію (у перерахунку на суху речовину) не більше 0,4; 0,7 і 1,0. Зберігають бікарбонат натрію у сухому приміщенні [11].

Фізико-хімічні показники соди харчової відповідно ГОСТ 2156 – 76 наведені у таблиці 1.5 [11]

Таблиця 1.5 – Фізико-хімічні показники соди харчової

Назва показника	Норма для сорту	
	перший	другий
Зовнішній вигляд.	Кристалічний порошок білого кольору, без запаху	
Масова частка двовуглекислого натрію (NaHCO_3), %, не менше.	99,5	99,0
Масова частка вуглекислого натрію (Na_2CO_3), %, не більше.	0,4	0,7
Масова частка хлоридів у перерахунку на NaCl , %, не більше.	0,02	0,04
Масова частка миш'яку (As), %, не більше.	Витримує випробування.	

Масова частка не розчинних у воді речовин, %, не більше.	Витримує випробування.	
Масова частка заліза (Fe ²⁺), %, не більше.	0,001	0,005
Масова частка кальцію (Ca ²⁺), %, не більше.	0,04	0,05
Масова частка сульфатів у перерахунку на SO ₄ ²⁻ , %, не більше.	0,02	0,02
Масова частка вологи, %, не більше	0,1	0,2

Харчову соду в подрібненому вигляді просіюють крізь сито з діаметром отворів 1,5-2 мм або розчиняють у воді і проціджують крізь сито з розмірами вічок 0,5 мм. Здобне печиво, приготовлене на харчовій соді, має хороше набухання, що не спостерігається у виробках, приготованих на нейтральних хімічних розпушувачах.

Харчова сода забарвлює поверхню виробів у жовтувато-рожевий колір і надає їм специфічного присмаку. Вважають, що цей колір і запах залежать від того, що частина соди осмольє цукри і розчиняє крохмаль та білки. Зі зменшенням кількості соди змінюється колір і смак виробів.

Для виробництва печива здобного з горіхами використовують молоко незбиране пастеризоване. Молоко - це біологічна рідина, яка складається з білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, ферментів, води, мінеральних солей і газів. Крім цього в складі молока наявні фосфатиди, лецитини і холестерин. З вуглеводів у молоці багато є у вигляді розчину молочного цукру – лактози.

Білки молока складаються в основному з казеїну (близько 82% від загальної кількості білків). Крім казеїну, в молоці є альбумін, глобулін та ін. Казеїн в молоці знаходиться у вигляді колоїдного розчину. При збільшенні в молоці кількості іонів водню і хлористого кальцію відбувається коагуляція казеїну (згортання молока). У

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

молоці присутній ряд цінних вітамінів, розчинних у воді (В1, В2, В6, В12, РР, С), і розчинних в жирі (А, D, Е).

Органолептичні показники молока наведені в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Органолептичні показники молока за ДСТУ 2661:2010

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру
Смак і запах	Чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів. Для пастеризованого та ультрапастеризованого молока – з легким присмаком пастеризації, для пряженого і стерилізованого молока – виражений присмак пастеризації
Колір	Білий, рівномірний за всією масою; для пряженого молока – від світло-кремового до темно-кремового відтінку, для стерилізованого молока – з легким кремовим відтінком; для нежирного молока – зі злегка синюватим відтінком; для пряженого молока може бути злегка буруватий відтінок

За вимогами стандарту молоко для борошняних кондитерських виробів повинно мати кислотність не більше 22°Т, жиру не менше 3,2%, сухого знежиреного залишку не менше 8,8%.

Сучасні технології виробництва здобного печива передбачають використання різної додаткової сировини, яка покращує органолептичні, структурно-механічні і фізико-хімічні показники готових виробів. Для виробництва здобного печива з горіхами використовуються подрібнені ядра горіхів.

Горіх - одне з чудес, створених природою. За сукупністю корисних властивостей він не має собі рівних у рослинному світі. Росте швидко, живе довго, пристосовується до найрізноманітніших умов, плодоносить сотні років. Греки називали його «святим мозку». У харчовій промисловості використовують ядра горіхів, які вирізняються винятковими смаковими властивостями та енергетичною

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

цінністю (100 г горіхів дають понад 850 кал). Білок волоського горіха містить усі незамінні амінокислоти, їхня сума досягає майже 600 мг %. Тому цей натуральний функціональний продукт може допомогти у вирішенні надзвичайно складної проблеми - ліквідації в Україні білкового дефіциту. Зважаючи на високі смакові характеристики волоського горіха, продукти, отримані на його основі, мають високі органолептичні властивості, відзначаються антиоксидантною дією, багатим мінеральним, вітамінним та амінокислотним складом. Наявність поліненасичених жирних кислот та комплексних сполук йоду дає можливість поставити такі продукти в ряд специфічних харчових продуктів, призначених для населення, що проживає в екологічно несприятливих зонах, задля їх захисту від шкідливих чинників. Хімічний склад горіхів наведений у таблиці 1,7.

Таблиця 1.7 - Хімічний склад горіхів

Показник	Асортимент		
	Волоський горіх	Лісовий горіх	Фісташки
Білки, г на 100 г	21	16	20
Жири, г на 100 г	77	60	50
Вуглеводи, г на 100 г	10	12	7
Мінеральні речовини, мг на 100 г	58,47	60,43	45,2
Вміст клітковини, г на 100 г	2,9	19,8	2,5
Вміст золи, г на 100 г	1,6	3,17	1,7

Ядро грецького горіха має велику енергетичну цінність: 100 г ядра дає 613 ккал, що становить 25-30% добового раціону людини. За калорійністю волоський горіх перевершує свинину в 1,5 рази, мед – в 2,5, хліб – у 3, рибу – в 7,8, молоко і картоплю – в 10 разів . Крім того, в насінні горіха містяться каротин, вітаміни групи В, Е, Р, солі магнію, кальцію, йоду, калію, заліза, кобальту, фітонциди, рослинну олію (58-75%).

Білок горіхового ядра містить близько 16 вільних амінокислот, майже половина з них незамінні: вони не синтезуються в організмі людини, а мають надходити з їжею. Олія волоського горіха – це близько 79,4% полінасичених

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

жирних кислот, що нормалізують жировий обмін і запобігають утворенню тромбів. Серед ненасичених жирних кислот у складі ядра волоського горіха переважає лінолева (46,8-69,2%) і ліноленова (7,0-17,9%). Ці кислоти легко окислюються, таким чином захищаючи організм від дії канцерогенних речовин, також вони підвищують стійкість організму до радіаційного випромінювання.

У волоських горіхах немає холестерину, в них багато харчових волокон і білків. Вони важливе джерело вітамінів і мінералів: калію, магнію, фосфору, міді, цинку, вітамінів В₁, В₆, фолієвої кислоти і вітаміну Е. Дослідження доводять, що волоські горіхи грають істотну роль у зниженні ризику хвороб серця, так як вони знижують холестерин, зменшують запалення і покращують стан судин [12].

1.3 Показники якості продукції

ДСТУ 3781-98 «Печиво. Загальні технічні умови» регламентуються основні показники якості здобного печива.

У стандарті вказано, що «форма здобного печива повинна бути без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними чи фігурними, без пошкоджень. Допускається наявність надломленого печива не більше 5 % від маси нетто пакувальної одиниці. В разі механізованого пакування допускається наявність крихти не більше 2 %.

Поверхня здобного печива повинна бути не підгорілою, без здутин, пухирців, що лопнули і вкраплень крихт. Оздоблення поверхні повинне відповідати рецептурі. Поверхня печива, обсипаного цукром, повинна бути покрита рівним шаром цукру. Поверхня печива, глазурована шоколадною, кондитерською чи жировою глазур'ю, повинна бути без слідів «посивіння», а помадна глазур не повинна бути липкою, чи зацукреною.

Для горіхового печива без оздоблення – шорсткувата з характерними тріщинами, допускаються вкраплення крихт горіха.

Колір властивий печиву цієї назви, різних відтінків, рівномірний. Допускається темніше забарвлення частин рельєфного малюнку, що виступають, і

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

країв печива, а також низу печива і темнозабарвлені сліди від сітки печі і трафаретів. У фасованому печиві загальний тон забарвлення окремих виробів повинен бути однаковим у кожній пакувальній одиниці.

Смак та запах властиві печиву цієї назви, без сторонніх запахів та присмаків.

Вигляд у розломі для пісочно-виїмкового печива має бути «рівномірно пористий без порожнин, для решти груп допускається нерівномірна пористість із наявністю невеликих порожнин. Печиво повинне бути пропеченим. Начинка в перешарованому печиві не повинна виступати за його краї» [13].

Основні фізико-хімічні показники здобного печива з горіхами відповідно до ДСТУ 3781-98 наведені у таблиці 1.8.

Таблиця 1.7 – Фізико-хімічні показники печива

Назва показника	Норма для здобного печива
Вологість, %, не більше.	15,5
Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину, %, не менше.	12,0
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %, не менше.	2,3
Лужність, град, не більше.	2,0
Масова частка золи нерозчиненої в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, не більше.	0,1
Намочуваність, %, не менше.	110

Вміст токсичних елементів у здобному печиві з горіхами не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації зазначені у таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 – Вміст токсичних елементів у печиві

Назва	Гранично допустимі рівні, мг/кг
Свинець	0,5
Кадмій	0,1
Миш'як	0,3
Ртуть	0,02
Мідь	10,0
Цинк	30,0

Згідно ДСТУ 3781-98 «печиво випускають фасованим, або ваговим. Фасують його у коробки, металеві банки, пачки і пакети. Здобне печиво дозволяється фасувати насипом. У коробки фасують печиво рядами на ребро або плазом. Коробки повинні виготовлятися з коробкового картону за нормативною документацією або з полімерних матеріалів, дозволених для застосування Міністерством охорони здоров'я України. Коробки, виготовлені з коробкового картону, зсередини застилають пергаментом, пергаміном, парафінованим папером, целофаном, під пергаментом. Допускається використовувати інші пакувальні матеріали, дозвалені для застосування Міністерством охорони здоров'я України. У випадку використання комбінованих жиростійких марок картону коробки можна не вистилати.

Печиво зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих складах, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, при температурі $18 \pm 3^\circ\text{C}$, і відносної вологості повітря, що не перевищує 75 %. Печиво не повинне зазнавати впливу прямих сонячних променів. Не допускається зберігання печива з продуктами, що мають специфічний запах.

Терміни придатності до споживання здобного печива, в якому масова частка жиру до 20 % становить 60 діб, з масовою часткою жиру понад 20 % – 30 діб» [13].

1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується

Для задоволення попиту споживачів на продукцію, для території або населеного пункту із чисельністю населення $n_{нас.}$ [тис. осіб] необхідно спроектувати цех із виробництва даної продукції. Необхідна добова продуктивність цеху, що призначений для виробництва даної продукції:

$$Q_{д.} = \frac{n_{нас.} \cdot N_{сп.} \cdot k_{сп.} - П_{д.в.} - m_{вв.п.} + m_{виб.п.}}{n_{р.д.} \cdot k_{п.}}, \quad (1.1)$$

де $Q_{д.}$ - необхідна добова продуктивність цеху із виробництва продукції, кг/добу;

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

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

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

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

$P_{д.в.}$ - річна потужність діючих виробництв на цій території, що випускають таку ж продукцію для цих самих споживачів, кг/рік;

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

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

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

k_n - коефіцієнт використання потужності цеху, що проектується.

Необхідну добову продуктивність цеху, що призначений для виробництва здобного печива з горіхами розраховуємо, за даними, які отримані під час дослідження:

$$Q_{д.} = \frac{150000 \cdot 1,6 \cdot 0,75 - 20000 - 12000 + 10000}{260 \cdot 0,9} = 675,2 \text{ кг / добу}$$

1.5 Висновки до розділу 1

У цьому розділі досліджено сучасний стан виробництва здобного печива в Україні. Наведена характеристика сировини для виробництва здобного печива з горіхами згідно з державними стандартами та нормами.

Проведено огляд асортименту здобного печива з горіхами, що представлені на вітчизняному ринку. Описана характеристика здобного печива з горіхами.

Наведені вимоги органолептичних та фізико-хімічних показників якості здобного печива з горіхами згідно з нормативними документами та державними стандартами та вимоги до якості пакувальних матеріалів і тари.

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

Проведено розрахунки добової продуктивності цеху із виробництва здобного печива з горіхами, що проєктується, для задоволення потреб споживачів з чисельністю населення $n_{нас.} = 150$ тис. осіб. При розрахунках враховувалась кількість сиркопченої ковбаси, що буде вивезена до інших районів протягом року та завезена на цю територію. Добова продуктивність цеху становить 675,2 кг/добу.

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

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Опис технології виробництва продукції

Здобне печиво з горіхами виготовляють з різних видів тіста, до рецептури якого входить багато цукру, жиру, яйцепродуктів, горіхів та інших інгредієнтів. Технологічна схема виробництва здобного печива з горіхами наведена на рисунку 2.1.

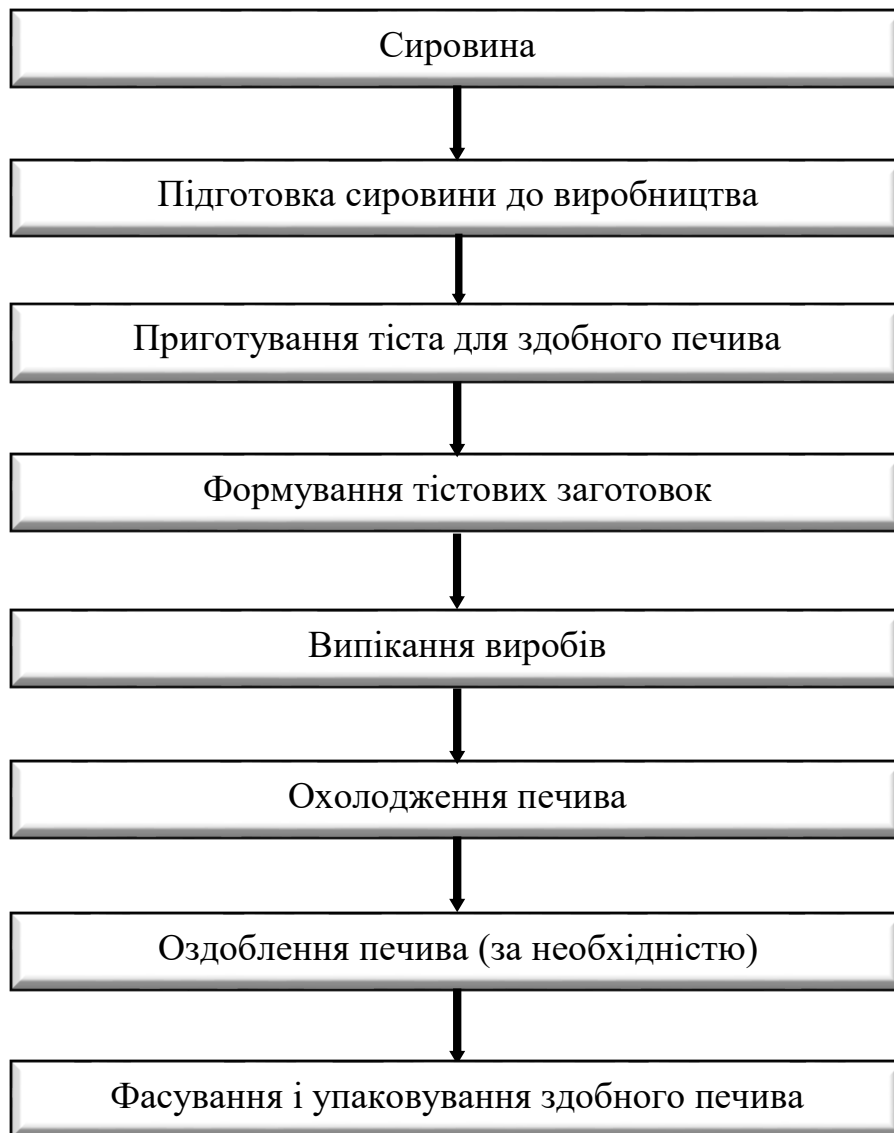


Рисунок 2.1 - Технологічна схема виробництва здобного печива з горіхами

Сировиною для виробництва здобного печива з горіхами є борошно пшеничне вищого ґатунку, цукрова пудра, яєчний меланж, масло вершкове, харчова есенція, двовуглекисла сода, молоко незбиране або згущене, горіхи та інші ядра.

Підготовка борошна до виробництва полягає у складанні суміші з окремих партій борошна, просіюванні і звільненні борошна від металічних домішок. Оскільки партії борошна, які поступають на підприємство, відрізняються за якісними ознаками. Борошно одного і того ж ґатунку може різнитися за кольором, кількістю і якістю клейковини, тобто за показниками, які впливають на якість виробів. Тому необхідно змішувати різні партії борошна, щоб вирівняти його показники і отримати борошно з оптимальними технологічними властивостями. Пшеничне борошно, яке використовується для здобного печива, повинне відповідати діючому стандарту на відповідний сорт борошна.

Для замішування тіста для здобного печива з горіхами використовують цукрову пудру. При підготовці до виробництва більші кристали цукрової пудри повільніше розчиняються під час замішування тіста. Перед розчиненням частинки цукрової пудри просіюють через шовкові сита № 46...49, тому що великі кристали цукру впливають на якість печива, оскільки вони помітні неозброєним оком, особливо на поверхні готового печива.

Банки мороженого яєчного меланжу перед застосуванням розморожують, зануривши у воду з температурою не вище 45°C. Після цього меланж зціджують у підготовлені ємкості і доправляють до місця використання. Перед додаванням у тісто меланж розмішують з молоком або водою у співвідношенні 1 : 1 та цідять через сито з отворами діаметром не більше 3 мм.

Консистенція жиру при замішуванні тіста впливає на тривалість замішування і однорідність тіста. Перед додаванням у місильну машину тверді жири і масло потрібно завчасно розм'якшити до мазеподібного стану. Зм'якшують жири підігріванням до температури, яка близька до початкової температури плавлення. Розм'якшений жир рівномірно розподіляється в тісті та максимально розкриває свої пластифікуючі і дегідратуючі властивості.

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

Подрібнену двовуглекислу соду, амоній просіюють крізь сито з отворами діаметром 1,5...2 мм та розчиняють. Розчин проціджують крізь сито з отворами діаметром 0,5 мм. Для приготування розчину амонію беруть 100 частин води з температурою не вище 25°C, 25 частин амонію і 10 частин двовуглекислої соди. Приготовлений розчин проціджують крізь сито з діаметром отворів 0,5 мм.

Горіхи та інші ядра добавляють в тісто подрібненими. Їх очищають від сторонніх домішок, підсмажують та подрібнюють на валкових млинах.

Тісто для здобного печива з горіхами готують в місильній машині. Спочатку при невеликій кількості обертів лопатей машини збивають вершкове масло з цукровою пудрою 10-15хв, потім збільшують кількість обертів. Потім поступово додають решту сировини і в останню чергу борошно. Усю суміш з борошном перемішують 1 - 4 хв при невеликій кількості обертів лопатей машини. Вологість тіста повинна бути в межах 15-24%, температура тіста - 19-22°C. Механізованим способом формують вологість тіста в межах 21,5-23%. Нижча вологість тіста не забезпечує оптимального формування.

Формується тісто формувальними машинами. Тісто для формування надходить у воронку машини. Завантажене тісто двома рифленими валками, які знаходяться під воронкою і обертаються назустріч один одному, захоплюється і нагнітається через мундштуки різного профілю. Оброблене тісто певних конфігурацій відривається від мундшуків рухомим столом у момент торкання тістом столу.

Здобне печиво з горіхами певної форми випікається за температури 200-230°C протягом 5-7хв.

Після випікання готове печиво охолоджують. Рекомендуються наступні оптимальні режими охолодження здобного печива з горіхами: температура навколишнього середовища 20-25°C, швидкість охолоджувального повітря 3-4м/с. Доцільно охолоджувати здобне печиво з горіхами на транспортері закритого типу з примусовою циркуляцією повітря до 65-70°C. Починають охолоджуватися вироби на частині транспортера, яка виступає з печі. Потім за допомогою ножів, які щільно прилягають до транспортера, здобне печиво з

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

горіхами легко, без деформації відділяється від транспортера. Повністю печиво охолоджується при тих самих режимах до 35- 40°С на другому транспортері закритого типу, куди воно надходить через проміжний транспортер.

Здобне печиво з горіхами як правило загортають у два шари паперу: підгортку з жиру непроникного паперу (пергаменту або прозорих плівок) і етикетку з обгорткового паперу. У целофанову етикетку печиво загортають без паперової підгортки. Загортання здобного печива з горіхами в основному проводять напівавтоматами. У коробки печиво укладають рядами, лицьовою поверхнею в одну сторону. Для уникнення появи жирових плям на коробках, які погіршують товарний вигляд упакованої продукції, практикується застилення коробок жиронепроникним папером у тому випадку, якщо в них розфасовуються здобні вироби з підвищеним вмістом жиру. При розфасовуванні печива безпосередньо в ящики необхідно внутрішні боки ящика вистеляти папером, а кожний горизонтальний шар печива перестилати листом підпергаментного, парафінованого чи обгорткового паперу. Коробки з виробами упаковують в дощаті, фанерні або з гофрованого картону ящики.

2.2 Технологічні розрахунки

2.2.1 Розрахунок рецептури для здобного печива

Відповідно до заданих даних, продуктивність лінії становить 675,2 кг/добу, відповідно – 14,85 т/міс. Розрахуємо необхідну кількість сировини допоміжних продуктів відповідно до виходу готової продукції.

Перед тим, як почати розрахунок, необхідно мати усі вихідні дані, які об'єднують в три основні групи:

- перелік найменувань і кількісних співвідношень компонентів;
- масова частка сухих речовин у сировині і готових виробах;
- норма втрат сухої речовини у відсотках.

Втрати сухої речовини для здобного печива складають 4,8 % відповідно до нормативних документів, вказаних у збірнику рецептур [14].

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

Всі вихідні дані заносять у таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Результати розрахунку рецептури здобного печива з горіхами

Сировина і напівфабрикати	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на завантаження		на задану кількість готової продукції (продуктивність цеху 675,2 кг/добу)	
		у натурі	у сухих речовинах	у натурі	у сухих речовинах
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Пшеничне борошно вищого гатунку	85,5	10,00	8,55	301,94	258,16
Цукрова пудра	99,85	6,00	5,99	181,13	180,86
Вершкове масло	84,00	4,80	4,03	144,86	121,68
Молоко пастеризоване незбиране	11,5	1,04	0,12	31,57	3,63
Меланж	27,00	2,00	0,54	60,41	16,31
Сода	50,00	0,02	0,01	0,60	0,30
Есенція	-	0,04	-	1,76	-
Горіхи (смажені)	97,50	2,91	2,84	9,65	85,75
Всього	-	26,81	22,08	809,67	666,69
Втрати 4,8 %					32,00
Вихід	94,00	22,36	21,02	875,3	634,69

Розрахунок виконуємо за методикою, описаною в [5].

Рецептуру розраховуємо в такій послідовності:

1. Розраховуємо витрату всіх складових компонентів на завантаження у сухих речовинах:

$$C = \frac{H \cdot S}{100}, \text{ кг} \quad (2.1)$$

де H – витрата сировини в натурі, кг;

S – масова частка сухих речовин, %.

Для пшеничного борошна ця витрата на завантаження складатиме:

					ХТ. ЦВП. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

$$C_{1в} = \frac{10,00 \cdot 85,50}{100} = 8,55, \text{ кг.}$$

Для цукрової пудри

$$C_{2в} = \frac{6,00 \cdot 99,85}{100} = 5,99, \text{ кг.}$$

Для вершкового масла

$$C_{3в} = \frac{4,80 \cdot 84,00}{100} = 4,03, \text{ кг.}$$

Для молока пастеризованого незбираного

$$C_{4в} = \frac{1,04 \cdot 11,50}{100} = 0,12, \text{ кг.}$$

Для меланжу

$$C_{5в} = \frac{2,00 \cdot 27,00}{100} = 0,54, \text{ кг.}$$

Для соди

$$C_{6в} = \frac{0,02 \cdot 50,00}{100} = 0,01, \text{ кг.}$$

Для горіхів (смажених)

$$C_{7в} = \frac{2,91 \cdot 97,50}{100} = 2,84, \text{ кг.}$$

Отримані значення заносимо у комірочки стовпчика 4 таблиці 2.1.

2. Розраховуємо суму витрати сировини на завантаження у сухій речовині

$C_{нв}$ за формулою:

$$C_{нв} = C_1 + C_2 + \dots + C_n \quad (2.2)$$

де $C_1, C_2 \dots C_n$ – витрата компонентів рецептури у сухій речовині.

$$C_{нв} = 8,55 + 5,99 + 4,03 + 0,12 + 0,54 + 0,01 + 2,84 = 22,08 \text{ кг.}$$

Отриманий результат заносимо у таблицю 2.1.

3. Визначаємо вихід сухої речовини на 675,2 кг готового виробу за формулою (2.1):

$$C_{вт} = \frac{675,2 \cdot 94,00}{100} = 634,69 \text{ кг.}$$

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

Отриманий значення записуємо у таблицю 2.1

4. Розраховуємо витрати сировини у сухій речовині на 675,2 кг здобного печива з горіхами $C_{n.m}$ за формулою:

$$C_{n.m} = \frac{C_{e.m} \cdot 100}{100 - B_{втр}} \quad (2.3)$$

де $B_{втр}$ – втрати сухої речовини, %.

$$C_{n.m} = \frac{634,69 \cdot 100}{100 - 4,8} = 666,69 \text{ кг.}$$

Отриманий результат записуємо у таблицю 2.1.

5. Розраховуємо втрати сухої речовини при виготовленні 675,2 здобного печива з горіхами у кілограмах за формулою:

$$B_m = C_n - C_e \quad (2.4)$$

$$B_m = 666,69 - 634,69 = 32,0 \text{ кг.}$$

6. Розраховуємо витрату компонентів у сухій речовині на 675,2 кг здобного печива з горіхами в кілограмах. Попередньо розраховуємо коефіцієнт перерахунку K . Його розраховуємо як відношення сумарної витрати сировини на 675,2 кг готової продукції до сумарної витрати сировини на завантаження (в сухій речовині). Коефіцієнт розраховуємо з точністю до не менше п'ятизначного числа після коми за формулою:

$$K = \frac{C_{n.m}}{C_{n.e}} \quad (2.5)$$

$$K = \frac{666,69}{22,08} = 30,19429$$

7. Розраховуємо витрату кожного компонента на 675,2 кг готової продукції у сухій речовині C_m за формулою:

$$C_m = C_e \cdot K \quad (2.6)$$

Для пшеничного борошна ця витрата складатиме:

$$C_{1m} = 8,55 \cdot 30,19429 = 258,16 \text{ кг.}$$

Для цукрової пудри

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

$$C_{2m} = 5,99 \cdot 30,19429 = 180,86 \text{ кг.}$$

Для вершкового масла

$$C_{3m} = 4,03 \cdot 30,19429 = 121,68 \text{ кг.}$$

Для молока пастеризованого незбираного

$$C_{4m} = 0,12 \cdot 30,19429 = 3,63 \text{ кг.}$$

Для меланжу

$$C_{5m} = 0,54 \cdot 30,19429 = 16,31 \text{ кг.}$$

Для соди

$$C_{6m} = 0,01 \cdot 30,19429 = 0,30 \text{ кг.}$$

Для горіхів (смажених)

$$C_{7m} = 2,84 \cdot 30,19429 = 85,75 \text{ кг.}$$

Перевіряємо правильність розрахунку

$$258,16 + 180,86 + 121,68 + 3,62 + 16,30 + 0,30 + 85,75 = 666,69$$

8. Розраховуємо витрату всіх компонентів сировини в натурі на 675,2 кг готових виробів (H_m) за формулою:

$$H_m = \frac{C_m \cdot 100}{S} \quad (2.7)$$

Для пшеничного борошна ця витрата буде рівною:

$$H_{1m} = \frac{258,16 \cdot 100}{85,5} = 301,94 \text{ кг.}$$

Для цукрової пудри

$$H_{2m} = \frac{180,86 \cdot 100}{99,85} = 181,13 \text{ кг.}$$

Для вершкового масла

$$H_{3m} = \frac{121,68 \cdot 100}{84,00} = 144,86 \text{ кг.}$$

Для молока незбираного

$$H_{4m} = \frac{3,63 \cdot 100}{11,50} = 31,57 \text{ кг.}$$

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

Для меланжу

$$H_{5m} = \frac{16,31 \cdot 100}{27,00} = 60,41 \text{ кг.}$$

Для соди

$$H_{6m} = \frac{0,30 \cdot 100}{50,00} = 0,60 \text{ кг.}$$

Для горіхів (смажених)

$$H_{8m} = \frac{85,75 \cdot 100}{97,50} = 87,95 \text{ кг.}$$

Для есенції та інших видів сировини, у яких «S» умовно приймаємо за «0», розрахунок проводять за формулою:

$$H_m = H_s \cdot K \quad (2.8)$$

$$H_{7m} = 0,04 \cdot 30,19429 = 1,21$$

9. Розраховуємо суму витрати сировини в натурі на 675,2 кг готових виробів $H_{n.m}$:

$$H_{n.m} = 301,94 + 181,13 + 144,86 + 31,57 + 60,41 + 0,60 + 87,95 + 1,21 = 809,67 \text{ кг.}$$

10. Обчислюємо загальну витрату сировини в сухій речовині на завантаження враховуючи втрати сировини за пропорцією:

$$22,08 \text{ кг} - 100 \%$$

$$x - (100 - 4,8) \%,$$

$$x = \frac{22,08 \cdot (100 - 4,8)}{100} = 21,02 \text{ кг.}$$

11. Розраховуємо загальну витрату сировини в натурі на завантаження з врахуванням виходу здобного печива з горіхами:

$$H_{e.m} = \frac{21,02}{0,94} = 22,36 \text{ кг.}$$

2.2.2 Розрахунок енергетичної цінності здобного печива з горіхами

Енергетична цінність – кількість енергії (кКал, кДж), що звільняється в

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

організмі людини з харчових речовин їжі для забезпечення її фізіологічних функцій.

Енергетична цінність розраховується на 100 г продукту. Теоретичну калорійність $E_{теор}$, що характеризує енергетичну цінність продукту, розраховуємо за формулою:

$$E_{теор} = B \cdot 4,0 + Ж \cdot 9,0 + В \cdot 3,8, \text{ ккал.} \quad (2.9)$$

де B – вміст білків у виробі, %;

$Ж$ – вміст жирів у виробі, %;

$В$ – вміст вуглеводів у виробі, %.

Вміст білків, жирів і вуглеводів у компонентах рецептури здобного печива з горіхами наведені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Вміст білків, жирів і вуглеводів у компонентах рецептури здобного печива з горіхами

Сировина і напівфабрикати	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи, %
Пшеничне борошно вищого сорту	11,78	1,06	87,16
Цукрова пудра	0	0	99,80
Вершкове масло	0,72	98,20	0,12
Молоко пастеризоване незбиране	3,30	3,50	4,80
Меланж	50,58	46,69	2,72
Горіхи	21,00	77,00	10,00

Розраховуємо загальні витрати сировини на 100 г готового продукту в натурі за формулою:

$$n_i = \frac{H_{im} \div 100}{H_{n.m}}, \text{ г.} \quad (2.10)$$

Для пшеничного борошна

$$n_1 = \frac{301,94 \cdot 100}{809,67} = 37,29 \text{ г.}$$

Для цукрової пудри

$$n_2 = \frac{181,13 \cdot 100}{809,67} = 22,37 \text{ г.}$$

Для вершкового масла

$$n_3 = \frac{144,86 \cdot 100}{809,67} = 17,89 \text{ г.}$$

Для молока незбираного

$$n_4 = \frac{31,57 \cdot 100}{809,67} = 3,90 \text{ г.}$$

Для меланжу

$$n_5 = \frac{60,41 \cdot 100}{809,67} = 7,46 \text{ г.}$$

Для горіхів (смажених)

$$n_6 = \frac{9,65 \cdot 100}{809,67} = 1,19 \text{ г.}$$

Кількість білків, жирів і вуглеводів (X_i), що вносяться в продукт з основними компонентами рецептури розраховуємо за формулою:

$$X_i = \frac{n_i \cdot x_i}{100}, \text{ г,} \quad (2.11)$$

де n_i – витрати компонентів сировини на 100 г готового продукту в натурі,
 x_i – вміст відповідно білків, жирів і вуглеводів, %.

Вміст білків, жирів і вуглеводів для пшеничного борошна

$$B_1 = \frac{37,29 \cdot 11,78}{100} = 4,39 \text{ г.}$$

$$Ж_1 = \frac{37,29 \cdot 1,06}{100} = 0,40 \text{ г.}$$

$$B_1 = \frac{37,29 \cdot 87,16}{100} = 32,50 \text{ г.}$$

Вміст вуглеводів для цукрової пудри

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

$$B_2 = \frac{22,37 \cdot 99,80}{100} = 22,33 \text{ г.}$$

Вміст білків, жирів і вуглеводів для вершкового масла

$$B_3 = \frac{17,89 \cdot 0,72}{100} = 0,13 \text{ г.}$$

$$Ж_3 = \frac{17,89 \cdot 98,20}{100} = 17,57 \text{ г.}$$

$$B_3 = \frac{17,89 \cdot 0,12}{100} = 0,02 \text{ г.}$$

Вміст білків, жирів і вуглеводів для молока пастеризованого незбираного

$$B_4 = \frac{3,90 \cdot 3,30}{100} = 0,13 \text{ г.}$$

$$Ж_4 = \frac{3,90 \cdot 3,50}{100} = 0,14 \text{ г.}$$

$$B_4 = \frac{3,90 \cdot 4,80}{100} = 0,19 \text{ г.}$$

Вміст білків, жирів і вуглеводів для меланжу

$$B_5 = \frac{7,46 \cdot 50,58}{100} = 3,77 \text{ г.}$$

$$Ж_5 = \frac{7,46 \cdot 46,69}{100} = 3,48 \text{ г.}$$

$$B_5 = \frac{7,46 \cdot 2,72}{100} = 0,20 \text{ г.}$$

Вміст білків, жирів і вуглеводів для горіхів (смажених)

$$B_6 = \frac{1,19 \cdot 21,00}{100} = 0,25 \text{ г.}$$

$$Ж_6 = \frac{1,19 \cdot 77,00}{100} = 0,92 \text{ г.}$$

$$B_6 = \frac{1,19 \cdot 10,00}{100} = 0,12 \text{ г.}$$

Знаходимо сумарну кількість білків, жирів і вуглеводів на 100 г продукту:

$$B = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6 = 4,39 + 0,13 + 0,13 + 3,77 + 0,25 = 8,67 \text{ г.}$$

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

$$Ж = Ж_1 + Ж_2 + Ж_3 + Ж_4 + Ж_5 + Ж_6 = 0,40 + 17,57 + 0,14 + 3,48 + 0,92 = 22,51 \text{ г.}$$

$$B = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6 = 32,50 + 22,33 + 0,02 + 0,19 + 0,20 + 0,12 = 55,36 \text{ г.}$$

За формулою 2.9 отримаємо:

$$E_{теор} = 8,67 + 22,51 + 55,36 = 86,54 \text{ ккал.}$$

Визначаємо фактичну калорійність 100 г печива здобного з горіхами:

$$E_{\phi} = \frac{B \cdot 4,0 \cdot z_{\phi}}{100} + \frac{Ж \cdot 9,0 \cdot z_{ж}}{100} + \frac{B \cdot 3,8 \cdot z_{e}}{100}, \text{ ккал,} \quad (2.12)$$

де z_{ϕ} , $z_{ж}$, z_{e} – коефіцієнти засвоювання: білків – $z_{\phi}=85\%$, жирів – $z_{ж}=93\%$, вуглеводів – $z_{e}=96\%$ [16]

$$E_{\phi} = \frac{8,67 \cdot 4,0 \cdot 85}{100} + \frac{22,51 \cdot 9,0 \cdot 93}{100} + \frac{55,36 \cdot 3,8 \cdot 96}{100} = 419,84 \text{ ккал.}$$

2.2.3 Розрахунок кількості води, яка необхідна для приготування тіста

Для приготування тіста здобного печива з горіхами необхідну загальну кількість води розраховуємо за формулою:

$$G_{в.м} = G_m - \sum G_{суп}, \text{ кг,} \quad (2.13)$$

де G_m – вихід тіста, кг;

$\sum G_{суп}$ – сумарна компонентів рецептури, кг.

Вихід тіста для добової продуктивності цех розраховується за формулою:

$$G_m = \frac{\sum G_{суп} \cdot 100}{100 - W_m}, \text{ кг,} \quad (2.14)$$

де $\sum G_m$ – сума сухих речовин у добовій потребі тіста, кг;

W_m – вологість тіста, $W_m = 23\%$.

Складаємо таблицю маси сухих речовин основних компонентів у тісті, враховуючи дані таблиці 2.1.

$$G_m = \frac{666,39 \cdot 100}{100 - 23} = 865,44 \text{ кг.}$$

$$G_{в.м} = 865,44 - 729,56 = 135,88 \text{ кг.}$$

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

Таблиця 2.3 – Маса сухих речовин у тісті

Сировина і напівфабрикати	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Пшеничне борошно вищого гатунку.	301,94	14,5	258,16
Цукрова пудра.	181,13	0,5	180,86
Вершкове масло.	144,86	16	121,68
Молоко пастеризоване незбиране.	31,57	88,5	3,63
Меланж	60,41	75	16,31
Горіхи (смажені)	9,65	1,75	85,75
Разом.	729,56	–	666,39

2.3 Машинно-апаратна схема виробництва

Виготовлення здобного печива з горіхами включає такі основні етапи, підготовка основної і допоміжної сировини, замішування, формування, випікання, охолодження, пакування.

До складу комплексу технологічної лінії входить обладнання безперервної дії: дозуючі пристрої об'ємного типу для рідких емульсій та сипких компонентів, тістомісильна машина, формуюча машина, кондитерська піч, охолоджуючі конвеєри, пакувальна машина і транспортуючі пристрої (рис. 2.2)

Для підготовки рідких компонентів використовують вагові і об'ємні дозатори, емульгатор і мішалка з підігрівом. Сипкі компоненти зберігають у металевих ємкостях та мішках, транспортують гвинтовими або скребковими конвеєрами, норіями. Для підготовки борошна до виробництва використовують змішувач борошна, просіювач борошна, магнітні вловлювачі та інше допоміжне устаткування.

Під час підготовки сировини вершкове масло розплавляють підігрівуючи до температури плавлення. Окремо готують харчову соду, розчиняючи у воді

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

температурою 20°C, пастеризоване незбиране молоко і меланж. Цукор-пісок подрібнюють у мікрмлині 1 та пропускають через магнітні уловлювачі.

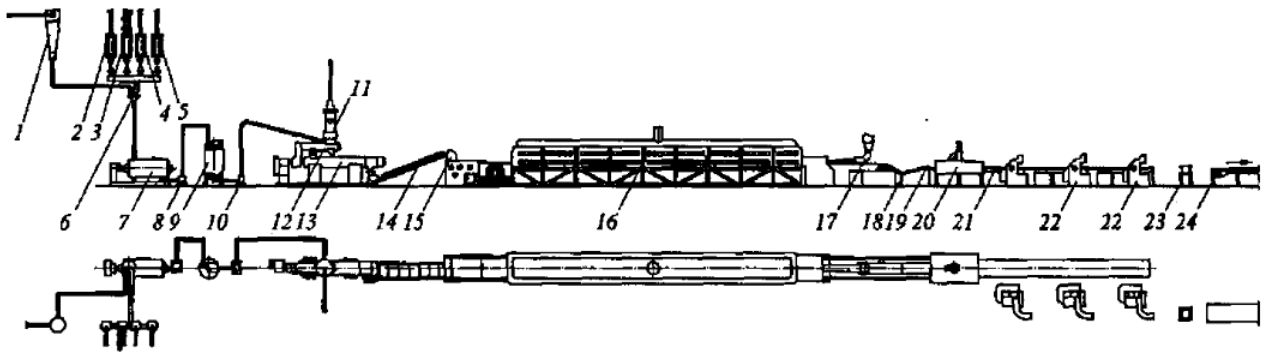


Рисунок 2.2 - Машинно- апаратурна схема лінії виробництва здобного печива з горіхами: 1 - циклон –розвантажувач цукрової пудри; 2,3,4,5 - дозатор об'ємного типу ; 6 - завантажувальна воронка змішувача (емульсатори); 7 - емульсатор ; 8 - насос ; 9 - проміжна ємність з мішалкою та обігрівом; 10- насос -дозатор ; 11 - стрічковий дозатор борошна; 12 - камера попереднього змішування ; 13 - двосекційна тістомісильна машина; 14 - конвеєр ; 15 - ротаційна формуюча машина; 16 - стрічкова піч з сітчастим конвеєром ; 17 - система охолоджуючих конвеєрів ; 18 - знімальний пристрій; 19 - стеккер ; 20 - шафа для остаточного охолодження; 21 - сітчастий конвеєр ; 22 - загортальна машини; 23 - робочий стіл ; 24 - стрічковий транспортер

Приготування тіста для здобного печива з горіхами проводять у тістомісильній машині періодичної дії. Процес замішування тіста проходить шляхом змішування приготованої емульсії із борошном. Борошно у тістомісильну машину подається із бункера об'ємним дозатором, а емульсія із бака закачується насосом. Із тістомісильної машини готове тісто вивантажується в ємність для тіста. Воно конвеєром подається у завантажувальну воронку формуючої машини. Сформовані заготовки транспортером формуючої машини перевантажуються на конвеєр печі, яким транспортуються у пекарну камеру.

Випікання здобного печива з горіхами відрізняється від випікання хліба і є комбінованим способом випікання-сушіння. Цей процес розділяється на три періоди: період 1 – період зростаючої швидкості видалення вологи; 2 період –

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

період постійної швидкості вологовіддачі; 3 період– період спадаючої швидкості вологовіддачі і її стабілізації на низькому рівні (сушіння). Залежно від періодів пекарна камера за довжиною розділена на три зони з різними режимами теплової обробки: 130...200°C, 200...250°C, 130...150°C.

Випечені вироби перевантажуються на конвеєр, на якому вони охолоджуються до температури 35...45°C. Потім вироби укладачем повертають «на ребро» і на конвеєрі повністю охолоджуються. Охолоджене печиво поступає у пакувальну машину. Упаковані пакети на столі вручну вкладають у картонні ящики, які потім заклеюють і маркують у машині. Упаковану продукцію відправляють на склад.

2.4 Підбирання технологічного обладнання

Вибір технологічного обладнання для виробництва здобного печива з горіхами займає важливе місце оскільки впливає на продуктивність і є основними виробничими фондами підприємства. Підбір технологічного обладнання для виробництва здобного печива з горіхами проводимо враховуючи наступне:

- техніко-економічні показники обладнання повинні відповідати рівню сучасних технологій;
- продуктивність машин і обладнання повинна узгоджуватися у технологічній лінії;
- машинам і апаратам, які не потребують нестандартного та допоміжного обладнання надається перевага.

Підбираємо технологічне обладнання на основі виконаного продуктового розрахунку та машино-апаратної схеми виробництва. Правильний вибір машин і апаратів забезпечує необхідні умови та планомірну і чітку роботу усього підприємства.

До основного технологічного обладнання, яке застосовується для виробництва здобного печива з горіхами відносяться: просіювач борошна,

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

змішувач-емульсатор, тістомісильна машина, формувальна машина, кондитерська піч, пакувальна машина.

Для просіювання борошна використовується просіювач безперервної дії МПМВ-250. Він складається із завантажувального бункера, вібраційного сита, привідних механізмів, магнітного вловлювача металевих домішок. Призначений для аерації борошна, очищення борошна від сторонніх та металевих домішок. Технічну характеристику просіювача наведено у таблиці 2.4

Таблиця 2.4 – Технічна характеристика просіювача борошна

Назва показника	Значення
Продуктивність, кг/год.	250
Місткість бункера, кг.	20
Потужність електродвигуна, кВт.	0,12
Габаритні розміри, мм.	500x560x875
Вага, кг.	50

Для приготування емульсії використовуємо змішувач-емульсатор ШС. Він складається з горизонтального металевого циліндричного бака з водяною сорочкою, всередині якого розміщено горизонтальний вал із шістьма лопатями Т-подібної форми. Готова емульсія відводиться із бака через нижній штуцер, який під час приготування емульсії закритий електромагнітним клапаном. Приготована емульсія вивантажується у проміжний бак для емульсії. Технічну характеристику змішувача-емульсатора ШС наведено у таблиці 2.5

Таблиця 2.5 – Технічна характеристика змішувача-емульсатора

Назва показника	Значення
Корисна ємкість, мз.	0,46
Внутрішній діаметр корпусу, мм.	640
Довжина корпусу, мм.	1500
Число обертів мішалки, об/хв..	120
Потужність електродвигуна, кВт.	2,8
Габаритні розміри, мм.	2600x880x1300
Вага, кг.	575

Для замішування тіста використовуємо тістомісильну машину Л4-ШКТ. Вона призначена для порційного замішування тіста із пшеничного борошна та різних рецептурних сумішей кондитерського виробництва. Технічна характеристика наведена у таблиці 2.6

Таблиця 2.6 – Технічна характеристика тістомісильної машини

Назва показника	Значення
Вологість тіста, %.	20...54
Продуктивність, кг/год.	до 160
Кількість місильних валів, шт.	2
Геометрична місткість камери, л.	60
Потужність електродвигуна, кВт.	1,5
Габаритні розміри, мм.	950x1000x1200
Вага, кг.	250

Для випікання здобного печива з горіхами використовується тунельна кондитерська піч ШПГ. Піч складається із пекарної камери, конвеєрної черені, камери попереднього охолодження виробів та газопальникової системи обігріву. Конвеєрна черінь складається з привідного і натяжного барабанів та сталюї сітки шириною 870 мм. Технічну характеристику кондитерської печі ШПГ наведено у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Технічна характеристика тунельної кондитерської печі

Назва показника	Значення
Швидкість череневої конвеєрної стрічки, м/с.	1,0...4,7
Швидкість череневої конвеєрної стрічки, мм.	870
Довжина череневої конвеєрної стрічки, мм.	8000
Витрати природного газу, м ³ /год.	13
Потужність електродвигунів, кВт.	5,3
Габаритні розміри, мм.	10200x1820x3135
Вага, кг.	10000

Для пакування готового здобного печива з горіхами використовується горизонтальна пакувальна машину типу JY-280F, яка пакує печиво в пакети типу

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

«Flow-pack». Призначена для пакування штучних або групових виробів. Така упаковка має привабливий вигляд, низьку собівартість, легкість відкривання. Всі деталі машини, які контактують із продуктом, виготовлені із нержавіючої сталі. Технічна характеристика пакувальної машини наведена у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Технічна характеристика пакувальної машини

Назва показника	Значення
Продуктивність, шт./хв.	30...180
Довжина пакування, мм.	20...210
Ширина пакування, мм.	10...110
Висота продукту, мм.	до 70
Габаритні розміри, мм.	4390x700x1520
Вага, кг.	550

2.5 Висновки до розділу 2

У другому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра наведено технологію виготовлення здобного печива з горіхами. Наведена технологічна схема виробництва. Проведені технологічні розрахунки, складено схему переробки сировини для виробництва здобного печива з горіхами. Наведено машинно-апаратурну схему виробництва здобного печива з горіхами. Описано схему виробництва здобного печива з горіхами. Підбрано технологічне обладнання для машинно-апаратурної лінії виробництва здобного печива з горіхами. Технологічне обладнання підбиралося за продуктивністю машин і апаратів, щоб за добу виготовлялась розрахункова кількість продукції.

3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

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

Площа цеху відповідно до Державних санітарних правил для підприємств ДСП 4.4.4-011-98 складається:

1. Виробнича площа – цехи (для розміщення виробничого обладнання), лабораторії, холодильні та термостатні камери, приміщення для миття обладнання, конторські приміщення, комори, які розміщуються у виробничих приміщеннях.

2. Підсобні та складські приміщення – вентиляційні, бойлерні, трансформаторні, компресорні, технічного призначення, тарні майстерні, камери зберігання готової продукції, склади матеріалів, склади тари тощо.

3. Допоміжні приміщення – побутові приміщення, конструкторські бюро, площі заводоуправління, приміщення громадських організацій та ін.

Приміщення цеху для виробництва здобного печива з горіхами плануються так, щоб сприяти правильній організації виробничого процесу, дотримуватися норм корисної площі та об'єму для працівників, а також норм площі ділянок для розташування обладнання та необхідної ширини проходів і проїздів, що забезпечують безпечну роботу та зручне обслуговування обладнання. Виробничі приміщення слід розташовувати за технологічним процесом, не припускаючи зустрічі готової харчової продукції з сировиною. Приміщення, у яких виготовлять харчову продукцію, ізолюють від приміщень, у яких виготовляється технічна продукція. Виробничий процес повинен забезпечуватися сировиною, матеріалами, паливом та іншими необхідними компонентами найбільш коротким шляхом без зустрічних та зворотних переміщень.

До основного відділення дільниці для виробництва здобного печива з горіхами відносяться:

- відділення для борошна;

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

- склад для сировини;
- апаратний цех;
- цех випікання печива;
- цех охолодження і фасування печива;
- склад готової продукції;
- холодильне відділення;
- мийне відділення;
- лабораторія.

Розрахунок площ виробничих приміщень виконуємо виходячи з того, що площа, яку займає технологічне обладнання не повинна переважати 30 % загальної площі приміщення, щоб забезпечити роботу обладнання, його обслуговування, безпеку праці та санітарні умови.

$$F_n = \frac{F_{об} \cdot 100}{30}, \text{ м}^2, \quad (3.1)$$

де $F_{об}$ – площа, яку займає технологічне обладнання у виробничому відділенні цеху.

У цеху випікання встановлюється тунельна кондитерська піч. Згідно габаритних розмірів: довжина печі 1,2 м і ширина 1,82 м. Площа печі буде рівною:

$$F_{об} = 10,2 \cdot 1,82 = 18,56 \text{ м}^2$$

Площа цеху визначається:

$$F_n = \frac{18,56 \cdot 100}{30} = 61,87 \text{ м}^2.$$

За формулою 3.1 розраховуємо решту виробничих приміщень. Розміри технологічного обладнання, яке використовується у виробничих приміщеннях, наведено у другому розділі. Результати розрахунків вносимо у таблицю 3.1.

Площу складу готової продукції визначаємо за формулою:

$$F_{с.г.п.} = \frac{G_d \cdot C}{q}, \text{ м}^2, \quad (3.2)$$

де G_d – кількість продукції, яка виготовляється за добу, кг/добу;

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

C – термін зберігання продукції на складі, C = 5...7 діб;

q – навантаження продукту на 1 м² камери зберігання, q = 96,5 кг/м²

$$F_{c.z.n.} = \frac{675,2 \cdot 7}{96,5} = 49,0 \text{ м}^2.$$

Для визначення площ інших приміщень цеху з виробництва здобного печива з горіхами використовуємо нормативні дані [17]. Площі всіх приміщень цеху з виробництва здобного печива з горіхами наведені у таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Площа приміщень цеху виробництва здобного печива з горіхами

Назва приміщення	Площа, м ²
Відділення для борошна.	52,38
Склад для сипкої сировини.	17,46
Апаратний цех.	161,46
Цех випікання печива.	69,84
Цех охолодження і фасування печива.	87,3
Склад готової продукції.	49,0
Холодильне відділення.	17,46
Мийне відділення.	34,92
Лабораторія.	34,92
Склад пакувальної тари.	34,92
Електрощитова.	17,46
Вентиляційна камера.	17,46
Побутове приміщення.	34,92
Кладовка.	17,46
Коридор.	145,08

3.2 Розроблення компоувального плану цеху

Компоувальний план - це план, на якому зображено взаємне розміщення всіх підрозділів, які входять в склад промислової будівлі з зображенням на ньому діляниць, відділень, цехів, допоміжних і службово-побутових приміщень, проходів, проїздів без розміщення основного технологічного обладнання.

Призначення компоувального плану – взаємна ув'язка всіх підрозділів, які

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

входять в склад виробничого корпусу, вибір оптимальних напрямків виробничого процесу внутрицевих транспортних вантажних людських потоків, а також розміщення допоміжних і службових побутових приміщень.

Вихідними даними для складання компоувального плану є:

- схема генплану;
- вибрана схема споруди;
- склад підрозділів, які входять;
- розміри їх площ;
- тип промислової будівлі, її розміри;
- основні будівельні параметри;
- вибрана схема виробництва.

Компоувальні плани виконують для кожного поверху окремо.

На компоувальних планах з допомогою умовних позначень зображено основні будівельні елементи конструкції стіни, колони, перегородки, границі або межі відділень і цехів, транспортні та вантажопідйомні засоби, проходи і проїзди, канали, тунелі, антресолі, галереї, переходи.

До компоувального плану додається поперечний розріз в масштабі, 1:100. При розробці компоувального плану вирішуються питання взаємного розміщення всіх підрозділів цеху і остаточно встановлюються параметри будівлі – її конфігурація в плані, поверховість, сітка колон і висота прольоту. Компоновка нерозривно пов'язана з прийнятою формою організації виробництва. Внаслідок цього при корпусній організації виробництва перш за все необхідно вирішити питання про доцільність об'єднання ряду допоміжних діляниць і служб в загальнокорпусні підрозділи. До них в першу чергу належать підрозділи по обслуговуванню та ремонту технологічного, енергетичного і підйомно-транспортного обладнання з їх ремонтними цехами і діляницями, інструментальне господарство з коморами, масло-емульсійне господарство.

Компоувальний план цеху розробляється після складання схеми компоування всього корпусу, на якій повинно бути показано як взаємне розміщення виробничих цехів і відділень, складів так і прибудов або вставок для

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

службово-побутових приміщень. При цьому повинно бути передбачено максимальне блокування цехів та інших служб і приміщень в одній будівлі. Проектування являється ітераційним процесом, при якому на кожному кроці проектування внаслідок недостатньо повної інформації на початку приймають наближені рішення, а потім в міру детальної проробки прийняті рішення уточнюються. Так, після синтезу структури цеху, тобто після визначення складу його підрозділів і служб приймають рішення про взаємне розміщення всіх його складових елементів. Вибір варіанту розміщення дільниць, відділень і цехів визначає компоновальну схему цеху.

Всі відділення і цехи на компоновальному плані повинні бути розташовані по ходу виробничого процесу. Головним при виборі компоновальної схеми є забезпечення найкоротшого шляху основних технологічних вантажних потоків. Виробнича частина цеху, як правило, представляє собою загальний зал без перегородок, розділений на окремі дільниці повздовжніми і поперечними проїздами і проходами, які забезпечують зручне транспортування вантажів і прохід робітників до робочих місць.

Ширину магістральних проїздів визначають в залежності від інтенсивності руху і транспортних засобів, що застосовуються. Розташування проїздів визначається довжиною і шириною виробничих дільниць розміщених між ними. Віддаль між проїздами не нормується, вона вибирається з таким розрахунком, щоб розміри дільниць дозволяли раціонально розмістити потокові лінії і предметно-замкнуті дільниці, а також задовольняли протипожежним умовам.

При розробці компоновального плану повинні бути уточнені наступні загальні вимоги: прямопотоковість виробничого процесу, починаючи від складу або місця поступлення сировини, заготовок і закінчуючи відправленням готової продукції; найкоротші шляхи руху продукції на протязі всього процесу виробництва; розміщення дільниць з шкідливими виділеннями і небезпечних у пожежному відношенні біля зовнішніх стін будівлі.

Покрівля приміщення цеху виготовлення здобного печива з горіхами виконується плоскою з наступними шарами:

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

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

3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання

Планування цеху - це план розміщення основного виробничого, підйомно-транспортного та іншого обладнання.

Задачею цього періоду проектування виробничого цеху є найбільш раціональне розміщення всього виробничого і допоміжного обладнання на призначених площах.

Планування робочих місць виконується на основі та у відповідності з компоувальним планом цеху або копією будівельного креслення в масштабі 1:100, для малих і середніх цехів, 1:200 для великих корпусів, 1:50 планів окремих ділянок і робочих місць.

Планування буде тоді яснішим, коли наочніше і точніше воно дає уяву про майбутній цех. Для досягнення цього в практиці проектування застосовують два методи:

- 1) використання плоских темплетів;
- 2) використання об'ємних моделей обладнання.

Темплет зображає спрощений корпус при виді зверху і виготовлений з прозорого пластику, паперу, картону і фотоплівки.

Просторові моделі можуть бути виконані з пластмаси, гіпсу, резини і т.д.

Об'ємне планування використовується в масштабі 1:100 в залежності від розміру цеху. Воно використовується тоді, коли характер виробництва є особливо складним і тільки об'ємне планування може дати достатню уяву про

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

якість проектування.

Технологічне обладнання може бути розміщене одним з двох способів:

- за типом обладнання;
- за ходом технологічного процесу.

Розробка планів розміщення обладнання в цеху виробництва здобного печива з горіхами є досить складним і відповідальним етапом проектування, коли одночасно повинні бути вирішені питання здійснення технологічних процесів, організації виробництва і економіки, техніки безпеки, вибору транспортних засобів і автоматизації виробництва, наукової організації праці і виробничої естетики.

План розміщення обладнання цеху з виготовлення здобного печива з горіхами виконано у масштабі 1:50 (рис 3.1.).

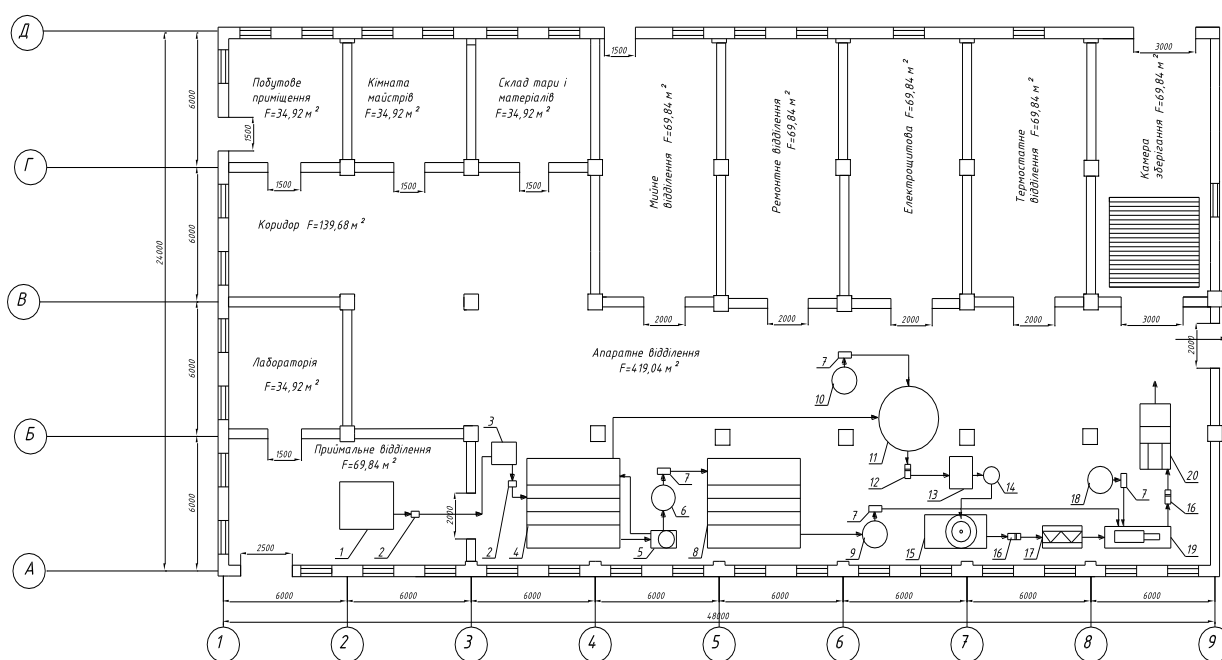


Рис. 3.1- План розміщення технологічного обладнання

План розміщення обладнання розроблено з метою :

- забезпечення розміщення технологічного і підйомно-транспортного обладнання у відповідності з документацією технологічного проектування і вимогами раціональної організації робочих місць;

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

- визначення розмірів потрібних площ на основі розташування всього обладнання, робочих місць, конвеєрів та інших підйомно-транспортних засобів;
- одержання уточнених даних для видачі завдань на проектування, документації для виконання будівельно-монтажних робіт.

Координаційні осі будівлі на плані розміщення обладнання зберігають позначення, прийняті на компоновальному плані.

На планах розміщення обладнання з допомогою умовних позначень показані:

- будівельні елементи: колони, стіни зовнішні та внутрішні, перегородки, двері, коридори та ін.;
- границі (межі) цехів, відділень, діляниць;
- технологічне обладнання;
- резервні місця під обладнання;
- місця для накопичування предметів праці, тари, технологічного оснащення;
- розташування допоміжних приміщень і устаткувань, побутових та конторських приміщень ;
- проїзди і проходи;
- промисловий підвід основних видів енергоносіїв, рідких і газоподібних речовин, які використовуються у виробництві.

На плані розміщення обладнання вказані також основні будівельні параметри (ширина прольотів, крок колон, сітка колон).

Технологічне обладнання у цехах діляниці встановлюється із врахуванням вимог зручності їх обслуговування.

На плані розміщення технологічного обладнання на діляниці виробництва здобного печива з горіхами наведено експлікацію технологічного обладнання, де вказується номер позиції обладнання в цеху, марка обладнання, та кількість встановлених одиниць.

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

3.4 Висновки до розділу 3

У третьому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра проведено розрахунок площ приміщень цеху з виробництва здобного печива з горіхами. Розраховані необхідні площі для розміщення машин і апаратів, що входять у технологічну лінію виробництва. Проведено розрахунок виробничих площ цеху здобного печива з горіхами, підсобних та складських приміщень для забезпечення випуску якісної продукції і допоміжних приміщень.

Розроблено компоувальний план цеху виробництва здобного печива з горіхами. На компоувальному плані показано взаємне розміщення всіх підрозділів, які входять до складу цеху із зображенням на ньому всіх відділень, допоміжних і службово-побутових приміщень, проходів, проїздів без розташування технологічного обладнання. Всі відділення цеху виробництва здобного печива з горіхами розміщуються на компоувальному плані по ходу виробничого процесу, при цьому забезпечується найкоротший шлях проходження технологічних потоків.

Розроблено план розміщення технологічного обладнання виробництва здобного печива з горіхами у цеху. Враховано розміри технологічного обладнання, проходи між обладнанням для безпечного обслуговування, відстані між машинами і апаратами тощо. Раціональне розміщення обладнання забезпечує зручність обслуговування, монтажу, ремонту, поліпшує умови праці.

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

4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

Система НАССР передбачає систематичну ідентифікацію, оцінку та керування шкідливими чинниками, які суттєво впливають на безпечність харчової продукції. Система управління безпечністю харчових продуктів НАССР, яка впроваджується на проєктованому підприємстві, дозволить передбачити ризики під час виробництва борошняних кондитерських виробів, тим самим, забезпечити споживачам цих виробів гарантії безпечності продукції.

Якість виготовленої продукції залежить від якості сировини та напівфабрикатів, які надходять на виробництво, правильності ведення технологічного процесу і дотримання рецептур. Визначення якості сировини, напівфабрикатів і готових виробів проводять двома методами: органолептичним і лабораторним. Результати аналізів заносяться у спеціальний журнал [18].

Ключовими функціями технохімічного контролю є:

- контроль якості сировини;
- контроль доброякісності допоміжної сировини, пакувальних матеріалів, тари;
- контролювання якості готової продукції, пакування, маркування та організованості випуску з підприємства;
- контроль за ходом технологічного процесу виробництва;
- контроль якості миття машин і апаратів;
- контроль миючих розчинів, дезінфікуючих речовин;
- контролювання реактивів для проведення аналізів;
- контроль за вимірювальними приладами;
- контроль затрат сировини і виробничих втрат на готову продукцію.

Мікробіологічний та технохімічний контроль здійснюється відділом технічного контролю (лабораторією), який є структурним підрозділом підприємства. Лабораторія у своїй роботі керується діючими стандартами на

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

сировину і готову продукцію та інструкціями з технохімічного і мікробіологічного контролю. Кожна лабораторія проходить акредитацію і має ліцензію на право проведення досліджень.

Схему технохімічного контролю операцій з виробництва здобного печива з горіхами представлено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Технохімічний контроль якісних показників на різних стадіях технологічного процесу виробництва здобного печива з горіхами

Об'єкт контролю	Показник, який контролюється	Періодичність контролю	Відбір проби	Методи та прилади контролю
1	2	3	4	5
Борошно пшеничне вищого гатунку	Органолептичні показники	Періодично	З кожної партії	
Борошно пшеничне вищого сорту	Вміст клейковини, %	Періодично	З кожної партії	За ДСТУ 46.004-99
Якість клейковини.				
Цукрова пудра	Крупність помелу	Щоденно	З кожної партії	За ДСТУ 4623.2006
Вміст сторонніх домішок				
Вершкове масло	Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептично
Вологість, %	За ДСТУ ISO 9622:2013			
Температура плавлення, °С				
Молоко пастеризоване незбиране	Органолептичні показники	Щоденно	З кожного резервуару	Органолептично
Масова частка жиру, %	За ДСТУ ISO 9622:2013			

1	2	3	4	5
Меланж	Органолептичні показники	Перед приготуванням емульсії	З кожної партії	За ДСТУ 8719:2017
Кислотність, ОТ				
Сода	Кількість вуглекислого натрію	Періодично	З кожної партії	За ГОСТ 2156 – 76
Есенція	Наявність солей важких металів	Періодично	З кожної партії	За ДСТУ 2900:2006
Есенція	Вміст мишяку	Періодично	В кожній партії	За ДСТУ 2900:2006
Тісто	Органолептичні показники	Для кожного замісу	В кожній діжі	Органолептично
Густина, кг/м ³	Ареометр			
Кислотність, ОТ	Титрометричний рН-метр			
Сформовані тістові заготовки виробів	Органолептичні показники	Щоденно кожні 2...3 години	В процесі формування	За ДСТУ 3781- 98
Маса, кг				
Випікання печива	Температура пекарної камери, °С	Щоденно кожні 20...30 хвилин	В процесі випікання	Термометр
Тривалість випікання, хв	Годинник			
Вихід печива, %	За ДСТУ 3781-98			
Ступінь випікання				
Органолептичні показники	Органолептично			
Пакування печива	Вага, кг	Щоденно	Вибірково	Ваги
Герметичність упаковки	Періодично	Візуально		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ

Арк.

59

1	2	3	4	5
Зберігання печива	Температура, °С	1 раз за добу	В кожній партії вибіркового контроль	Термометр
Час	Годинник			
Вологість, %	За ДСТУ 3781-98			

Разом із технохімічним контролем лабораторія проводить мікробіологічний контроль, який забезпечує випуск готової продукції високої якості, підвищення її поживних властивостей і смаку. Мікробіологічний контроль під час виробництва здобного печива з горіхами складається із контролю сировини, допоміжних матеріалів, готового продукту, а також контролю технологічного процесу відповідно до ДСТУ 3781-98.

Особлива увага надається контролю молока пастеризованого та масла вершкового. Молоко пастеризоване, що надходить на підприємство виробництва здобного печива з горіхами, контролюють на загальну бактеріальну забрудненість за редуктажною пробою за ДСТУ ISO 9622:2013.

4.2 Висновки до розділу 4

У четвертому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра дана характеристика технохімічного контролю, описані ключові функції та умови правильної організації проведення. Описана схема контролю якісних показників на різних стадіях технологічного процесу при виробництві здобного печива з горіхами. Технохімічний та мікробіологічний контроль на великих підприємствах проводиться відділом технічного контролю, а на малих – лабораторією, яка входить у структуру підприємства. Розглянуто основні показники контролю якості сировини і готового продукту відповідно до системи забезпечення якості НАССР.

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

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва здобного печива з горіхами

З метою подолання екологічної кризи в країні потрібно здійснити екологізацію виробництва. Екологізація виробництва – це поступове розширення дії екологічних пріоритетів у виробничій діяльності, підвищення екологічної освіченості й свідомості управлінського персоналу, поступове проникнення екологічних нововведень у виробництво, екологічна модернізація виробництва.

Екологізація виробництва здобного печива з горіхами може здійснюватися різними шляхами: впровадженням раціонального природокористування (заощадження ресурсів, економія витрат сировини, палива та енергії тощо) та проникненням екологічних нововведень (виробництво продукції тривалого і багаторазового використання, споживання відновних природних ресурсів замість невідновних, комплексне перероблення сировини та утилізація відходів виробництва і споживання, мінімізація розсіюваних і невідновних відходів, використання нетрадиційних джерел енергії тощо).

Одним із основних шляхів екологізації виробництва здобного печива з горіхами є вдосконалення і модернізація технології виробництва, в тому числі уловлювання викидів, комплексне перероблення стічних вод і відходів та використання продуктів перероблення як вторинної сировини, тобто перетворення забруднювальних речовин на корисні продукти. Другий напрям екологізації виробництва полягає в очищенні викидів і стоків від забруднення і третій – це виробництво обладнання та устаткування для здійснення екологічно безпечних технологій. Очікується, що останній напрям, пов'язаний з виробництвом устаткування для безпечних технологій, набуватиме дедалі більших масштабів у промисловості розвинених країн.

Модернізацію виробництва здобного печива з горіхами потрібно здійснювати на основі системно-екологічного механізму. Під останнім

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

розуміють процес, що відбувається між вихідним і завершальним еколого-економічними станами виробничої системи, з урахуванням поставлених цілей екологічної модернізації виробництва. Отже, в результаті екологізації виробництва отримують модернізовану модель з поліпшеними еколого-економічними характеристиками, яка може бути одержана лише завдяки застосуванню системного підходу та екологічного менеджменту.

На основі комплексного аудиту, який включає обстеження промислової ділянки, відходів та системи екологічного менеджменту тощо, розпочинають процеси екологізації виробництва з формулювання завдань та розроблення програми. Після цього перехід від вихідної до кінцевої, або модернізованої, екологічної моделі здійснюють шляхом екологічного інжинірингу та екологічного маркетингу модернізації діючого технологічного процесу. В результаті у виробництво впроваджуються безпечні технології, що забезпечують випуск екологічно безпечної продукції. Отже, за допомогою екологічного аудиту розробляють програму екологічного та технічного оздоровлення виробництва, за допомогою екологічного маркетингу-управлінські й технологічні рішення, спрямовані на виконання запропонованих заходів, за допомогою екологічного інжинірингу здійснюють впровадження всіх запланованих заходів у виробництво.

Таким чином, екологічний інжиніринг – це еколого-інженерна діяльність, що має на меті техніко-еколого-економічне обґрунтування комплексу заходів та їх виконання, які спрямовані на безпечну модернізацію виробництва. У процесі екологічного інжинірингу проводять технологічні дослідження на пілотному устаткуванні. Наприклад, перевіряють технологічні рішення щодо очищення стічних вод або перероблення відходів виробництва. Це можуть бути також дослідження різних процесів удосконалюваної технології з метою зменшення витрат сировини, енергії, викидів, стоків та відходів виробництва.

Основними завданнями екологічного інжинірингу є:

- проведення пошуку на ринку безпечних технологій відповідних технічних рішень, здатних задовольнити можливість виконання програми

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

екологічної модернізації підприємства;

- еколого-економічне обґрунтування запропонованої програми екологізації виробництва;
- проведення необхідних технологічних досліджень на пілотних установках щодо доцільності використання запропонованих для модернізації технічних рішень (очищення стоків і викидів, перероблення відходів тощо);
- розроблення програми впровадження «зеленої» технології в діюче виробництво (програми екологічної модернізації виробництва);
- організація виконання програми впровадження «зеленої» технології;
- екологічне навчання персоналу підприємства.
- виробництво екологічно безпечної продукції та продуктів.

Екологічне навчання персоналу підприємства проводиться на всіх етапах екологічної модернізації. Воно має на меті реалізацію програми екологізації виробництва за умови досягнення бажаного ефекту при найменших витратах. Екологічне навчання підвищує інтелектуальний потенціал підприємства та забезпечує свідоме ставлення персоналу до вирішення екологічних завдань модернізації виробництва.

Безпека виробничого обладнання (за винятком обладнання, що є джерелом іонізуючих випромінювань) регламентується ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009 Система стандартів безпеки праці. Устаткування виробниче. Загальні вимоги безпеки до робочих місць

Безпеку виробничого обладнання забезпечують такими методами:

- добором принципів дії, джерел енергії та параметрів робочих процесів;
- мінімізацією кількості енергії, що споживається чи накопичується;
- застосуванням вмонтованих у конструкцію засобів захисту та інформації про можливі небезпечні ситуації;
- застосуванням засобів автоматизації, дистанційного керування та контролю;
- дотриманням ергономічних вимог, обмеженням фізичних і нервово-психологічних навантажень на працівників.

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

Виробниче обладнання під час роботи, самотійно чи у складі технологічних комплексів повинно відповідати вимогам безпеки впродовж усього періоду експлуатації. Матеріали конструкції виробничого обладнання не повинні зумовлювати утворення небезпечних чи шкідливих факторів щодо дії на організм працівників, а навантаження, що виникають під час роботи в окремих елементах обладнання, не повинні сягати небезпечних величин. У разі неможливості реалізації останньої вимоги у конструкції обладнання необхідно передбачити спеціальні засоби захисту (огороження, блокування та ін.).

Небезпечні зони виробничого обладнання (рухомі вузли, елементи з високою температурою тощо), як потенційні джерела травмонебезпеки, повинні бути огорожені (відповідно до ДСТУ 3273-95. Безпека промислових підприємств. Загальні положення та вимоги), теплоізовані або розміщені у недосяжних місцях.

Допоміжні пристрої (затискачі, вантажозахоплювальні та вантажопідіймальні пристрої) повинні унеможливити виникнення небезпеки під час раптового вимкнення енергії, а також самовільну зміну стану цих пристроїв після відновлення енергоживлення.

Виробниче обладнання повинно бути пожежовибухобезпечним у передбачених умовах експлуатації та не накопичувати зарядів статичної електрики у небезпечних для працівників кількостях.

Виробниче обладнання, робота якого супроводжується виділенням шкідливих речовин чи організмів або пожежо- та вибухонебезпечних речовин, повинно включати вмонтовані пристрої для локалізації цих виділень. За відсутності таких пристроїв у конструкції обладнання мають бути передбачені місця для підключення автономних пристроїв локалізації виділень.

Якщо виробниче обладнання є джерелом шуму, ультра- та інфразвуку, вібрації, виробничих випромінювань (електромагнітних, лазерних тощо), то його треба виконувати таким чином, щоб параметри перелічених шкідливих виробничих факторів не перевищували меж, встановлених відповідними чинними нормативами.

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

Виробниче обладнання повинно бути забезпечене місцевим освітленням, виконаним відповідно до вимог чинних нормативів, якщо його відсутність може спричинювати перевантаження органів зору або інші небезпеки, пов'язані з експлуатацією цього обладнання.

Одна із складників безпеки виробничого обладнання – конструкція робочого місця, його розміри, взаємне розміщення органів управління, засобів відображення інформації, допоміжного обладнання тощо. Розробляючи конструкції робочого місця потрібно дотримуватися вимог чинних нормативів. Розміри робочого місця і його елементів мають забезпечувати виконання операцій у зручних робочих позах і не ускладнювати рухи працівників. Перевагу варто віддавати виконанню робочих операцій у сидячому положенні або почерговій зміні положень сидячи і стоячи, якщо виконання робіт не потребує постійного переміщення працівника. Конструкція крісла і підставки для ніг повинна відповідати ергономічним вимогам.

Система управління виробничим обладнанням має забезпечувати надійне і безпечне його функціонування на всіх режимах роботи, а також у разі зовнішніх впливів. На робочих місцях повинні бути написи, схеми та інші засоби інформації щодо послідовності керуючих дій. Конструкція і розміщення засобів попередження про небезпечні ситуації повинні забезпечувати безпомилкове, достовірне і швидке сприйняття цієї інформації.

Центральний пульт управління технологічним комплексом обладнується сигналізацією, мнемосхемою або іншими засобами відображення інформації про порушення нормального режиму функціонування кожної одиниці виробничого обладнання, засобами аварійної зупинки всього комплексу або окремих його одиниць, якщо це не призведе до подальшого розвитку аварійної ситуації. Пуск виробничого обладнання в роботу, а також повторний пуск після його зупинки, незалежно від причини, має бути можливим тільки через маніпулювання органами управління пуском. Органи аварійної зупинки після спрацювання повинні залишатися у положенні зупинки до їх повернення у вихідне положення

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

обслуговуючими працівниками. Повернення органів аварійної зупинки у вихідне положення не повинно призводити до пуску обладнання.

Засоби захисту, що входять у конструкцію виробничого обладнання, повинні:

- забезпечувати можливість контролю їх функціонування; виконувати своє призначення безперервно у процесі роботи обладнання;

- діяти до повної нормалізації відповідного небезпечного чи шкідливого фактора, що спричинив спрацювання захисту;

- зберігати функціонування у випадку виходу з ладу інших засобів захисту.

За необхідності включення засобів захисту до початку роботи виробничого обладнання схемою управління повинні передбачатися відповідні блокування.

Виробниче обладнання, під час монтажу, ремонту, транспортування та зберігання якого застосовуються вантажопідіймальні засоби, повинно мати відповідні конструктивні елементи або позначені місця для приєднання вантажозахоплювальних пристроїв із зазначенням маси обладнання. Обладнання, переміщення якого передбачено вручну, повинно мати відповідні елементи або форму для захоплення рукою.

5.2 Організація охорони праці на виробництві

Охорона праці на виробництві, насамперед, починається з організації управління охороною праці. Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі всі умови праці згідно з нормативно-правових актів, окрім того, забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Із цією метою роботодавець повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці, а саме:

- створити відповідні служби і призначити посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їхні обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;

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

- розробити за участю сторін колективного договору і реалізувати комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;

- забезпечити виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються;

- впровадити прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;

- забезпечити належне утримання будівель та споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом;

- забезпечити усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;

- організувати проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів з усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

- розробити і затвердити положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами підприємства з охорони праці;

- здійснити контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;

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

- організувати пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці.

Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення нормативно-правових актів з охорони праці. Служба охорони праці створюється роботодавцем на підприємстві з кількістю працівників 50 і більше. На підприємстві з кількістю працівників менше 50 осіб функції цієї служби можуть виконувати у порядку сумісництва особи, що пройшли перевірку знань з охорони праці відповідними державними службами. Якщо кількість працівників менше 20 осіб, для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю і прирівнюється до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб.

Спеціалісти служби охорони праці у разі виявлення порушень охорони праці мають право:

- видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;

- вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

- зупиняти роботу виробництва, дільниці, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працівників;

- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

Ліквідація служби охорони праці допускається тільки у разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою.

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

Законодавство про охорону праці передбачає і обов'язки працівників. Зокрема вони зобов'язані:

- дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей у процесі виконання будь-яких робіт під час перебування на території підприємства;

- знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

- проходити у встановленому законодавством порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" Кодексом законів про працю України створення безпечних і здорових умов праці на підприємстві покладено на роботодавця, який не має права вимагати від працівника виконання роботи в умовах, які не відповідають вимогам нормативно-правових актів з охорони праці.

Фінансування охорони праці здійснюється саме роботодавцем. Крім того, фінансування профілактичних заходів поліпшення стану безпеки, гігієни праці передбачається також і у державному, і у місцевих бюджетах, що виділяється окремим рядком.

Регулювання взаємних відносин між роботодавцем і працівником з питань охорони праці здійснюється колективною угодою.

У колективному договорі, угоді кожна з сторін передбачає забезпечення працівникам соціальних гарантій у галузі охорони праці на рівні, відповідному до законодавства, їхні обов'язки, а також комплексні заходи стосовно досягнення встановлених нормативів виробничого середовища, гігієни праці, безпеки та підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого

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

травматизму, професійного захворювання, аваріям і пожежам, визначають обсяги та джерела фінансування зазначених заходів.

Роботодавець зобов'язаний за свої кошти забезпечити фінансуванням та організацією проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах з небезпечними або шкідливими умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року. За результатами періодичних медичних оглядів у разі потреби роботодавець має забезпечити проведення відповідних оздоровчих заходів. Медичні огляди проводяться відповідними закладами охорони здоров'я, працівники яких несуть відповідальність стосовно з законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я кожного працівника. Порядок проведення медичних оглядів визначається спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.

Роботодавець має право в установленому законом порядку притягти працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, а також зобов'язаний відсторонити його від роботи на певний час без збереження заробітної плати.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок позачерговий медичний огляд працівників:

- за заявою працівника, якщо він вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці;
- за своєю ініціативою, якщо стан здоров'я працівника не дає йому змогу виконувати свої трудові обов'язки.

За час проходження медичного огляду за працівниками зберігаються посада, робоче місце і середній заробіток.

Дотримання правил безпеки і виробничої санітарії залежить не лише від виконання роботодавцем своїх обов'язків, але також і від того, наскільки кожен працівник знає і виконує всі правила під час роботи. Тому всі працівники при

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

прийомі на роботу і надалі, в процесі роботи проходять на підприємстві інструктаж по охороні праці, наданні першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки при виникненні аварій згідно з Типовим положенням про навчання з питань охорони праці, затвердженим наказом Комітету з нагляду за охороною праці України від 17 лютого 1999 року № 27.

Навчання й інструктаж працівників з охорони праці є важливою складовою системи управління охороною праці, які проводиться з усіма працівниками в процесі їхнього працевлаштування і подальшої діяльності. Контроль і відповідальність за організацію навчання і періодичність перевірок знань з охорони праці покладено на керівників підприємства.

Інструктаж працівників залежно від характеру та часу його проведення поділяється на вступний (при прийомі на роботу); первинний (на робочому місці з усіма працівниками: на роботах із підвищеною небезпекою - раз на квартал, на інших роботах – раз на півроку; проводиться або індивідуально, або з кількома працівниками, які виконують роботу одного типу, за програмою первинного інструктажу); позаплановий (в разі зміни правил з охорони праці, зміни устаткування чи за інших змін факторів, що можуть впливати на безпеку праці); цільовий (при виконанні разових робіт, не пов'язаних із прямими обов'язками за фахом).

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт. Інструктажі завершуються перевіркою знань шляхом усного опитування або за допомогою технічних засобів навчання, а також перевіркою навичок небезпечних методів роботи. Знання перевіряє працівник, який проводить інструктаж.

Посадові особи (згідно з Переліком функцій посадових осіб, які обов'язково мають проходити попередню і періодичну перевірки знань з охорони праці, затвердженим наказом Державного комітету України з догляду за охороною праці від 11 жовтня 1993 року № 94) до початку виконання своїх обов'язків і періодично один раз на три роки проходять навчання з охорони праці, технологічної безпеки і надзвичайних ситуацій на виробництві. Допускати до

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

роботи осіб, які за певних обставин не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці суворо заборонено. У випадку невітшних знань з охорони праці працівник на протязі одного місяця має пройти повторне навчання.

За порушення законодавства з охорони праці, невиконання розпоряджень посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці юридичні та фізичні особи, які відповідно до законодавства використовують найману працю, притягаються органами державного нагляду за охороною праці до сплати штрафу в порядку, встановленому законом. Максимальний розмір штрафу не повинен перевищувати п'яти відсотків місячного фонду заробітної плати юридичної чи фізичної особи, що згідно законодавства використовує найману працю. Несплата юридичними чи фізичними особами, які згідно законодавства використовують найману працю, штрафу тягне за собою нарахування на суму штрафу пені у розмірі двох відсотків за кожний день несплати. Застосування штрафних санкцій до посадових осіб і працівників за порушення законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці здійснюється відповідно до Кодексу України про адміністративні правопорушення. Особи, яким призначений штраф, вносять його в касу підприємства за місцем роботи. Рішення про стягнення штрафу може бути оскаржено в місячний строк у судовому порядку.

Кошти від застосування штрафних санкцій до юридичних чи фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, посадових осіб і працівників, визначених цією статтею, зараховуються до Державного бюджету України.

5.3 Висновки до розділу 5

Кондитерська промисловість, як одна із провідних галузей народного господарства, формулює достатньо привабливий за обсягами ринок. Борошняні кондитерські вироби сьогодні є одними з основних цінних продуктів харчування, які багаті на білками, незамінними амінокислотами, мікроелементами, вітамінами та іншими корисними речовинами.

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

Проте існує низка інших перешкоди для кондитерської промисловості, а саме недостатній рівень екологізації виробництва продуктів, неспроможність українських підприємств дотримання норм, принципів та регламентів ЄС, зменшення експорту кондитерських виробів, через закриття російських ринків та ін. Тому для процвітання підприємств кондитерської галузі необхідно запровадити державну підтримку виробників кондитерської продукції в Україні, створити комісію стосовно питань екології кондитерського виробництва, та власне розпочати ретельну екологізацію.

Вирішення цього і ряду інших питань є необхідним, найперше для покращення навколишнього середовища природи, зменшення викидів та відходів даної промисловості та подальшого розширення кондитерської продукції не лише по Україні, а й на міжнародних ринках.

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

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Згідно завдання у кваліфікаційній роботі бакалавра спроектовано цех виробництва здобного печива з горіхами для території з чисельністю населення 150000 осіб продуктивністю 675,2 т/рік.

У кваліфікаційній роботі бакалавра описано сировину для виробництва здобного печива з горіхами, наведені вимоги до сировини відповідно ДСТУ, дана характеристика сировини. Розглянуто асортимент здобного печива з горіхами та наводяться показники якості відповідно вимогам ДСТУ 3781-98, проведено розрахунок потреб населення у здобному печиві з горіхами.

Описано технологію виготовлення здобного печива з горіхами, наведена технологічна схема виробництва. Проведені технологічні розрахунки рецептури, витрат сировини, допоміжних матеріалів, тари, складено схему переробки сировини для виробництва здобного печива з горіхами. Наведено машинно-апаратну схему виробництва здобного печива з горіхами. Підібрано технологічне обладнання для машинно-апаратної лінії виробництва здобного печива з горіхами, яке підбиралося за продуктивністю машин і апаратів.

У кваліфікаційній роботі бакалавра проведено розрахунок площ приміщень цеху з виробництва здобного печива з горіхами, виробничих площ цеху, підсобних та складських приміщень. Розроблено компоувальний план цеху виробництва здобного печива з горіхами де вказано взаємне розміщення всіх підрозділів, які входять до складу цеху із зображенням на ньому всіх відділень, допоміжних і службово-побутових приміщень, проходів, проїздів без розташування технологічного обладнання. Розроблено план апаратного відділення цеху та розміщення обладнання, враховано розміри технологічного обладнання, проходи між обладнанням для безпечного обслуговування, відстані між машинами і апаратами тощо.

Дана характеристика технохімічного контролю, описана схема контролю якісних показників на різних стадіях технологічного процесу при виробництві здобного печива з горіхами. Наведена система управління якістю продукції за

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

ДСТУ ISO 9622:2013 «Системи управління якістю. Вимоги» та системи НАССР для забезпечення безпеки харчової продукції.

Охарактеризовано основні завданням служби охорони праці на підприємстві з виробництва здобного печива з горіхами, забезпечення безпеки всіх технологічних процесів, устаткування, будівель, споруд, а також видача робітникам засобів індивідуального та колективного захисту, забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку працівників на даному підприємстві.

У графічній частині кваліфікаційної роботи бакалавра наведено технологічну схему виробництва здобного печива з горіхами, витрати сировини, машинно-апаратну схему виробництва, план цеху із розміщенням технологічного обладнання, схему технохімічного контролю виробництва.

Відповідно до завдання розроблено цех з виробництва здобного печива з горіхами, який відповідає нормативним вимогам і стандартам та забезпечує випуск якісної та безпечної продукції і мінімізує затрати на виробництво.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Борисенко О. М. Сучасний стан кондитерської галузі України / О. М. Борисенко // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Сер. : Актуальні проблеми управління та фінансово-господарської діяльності підприємства. – Харків : НТУ "ХПІ", 2016. – № 43 (1215). – С. 12-15.

2. Заїнчковський А.О. Сучасний стан та перспективи розвитку підприємств кондитерської галузі України,
<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/21868/1/9.pdf>

3. Тарасевич А.П. Дослідження сучасного стану та динаміки вітчизняного кондитерського ринку. <http://global-national.in.ua/archive/8-2015/132.pdf>

4. Гринько Т.В, Лесів І.Г. Проблеми та перспективи розвитку підприємств кондитерської промисловості України. Економіка та управління підприємствами. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління. Том 31 (70). № 2, 2020. С. 171-177.
http://www.econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2020/31_70_2/31_70_2_1/30.pdf

5. Статистическая информация / Государственная служба статистики Украины. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 09.02.2021).

6. Загричанська А. В., Голюк В. Я. Аналіз сучасного кондитерського ринку України. <http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/226703>

7. ДСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне

8. ДСТУ 4623.2006. Цукор білий. Технічні умови

9. ДСТУ 8719:2017. Продукти ячні. Технічні умови

10. Технологія кондитерських і хлібобулочних виробів: Навч. посібник / Г.М. Лисюк, О.В. Самохвалова, З.І. Кучерук, О.М. Постнова, С.Г. Олійник, М.В.Артамонова, О.В. Неміріч, О.Т.Старчаєнко; Під ред. Г.М. Лисюк.- Харків : ХДУХТ, 2007. –412 с.

11. ГОСТ 2156-76 Сода пищевая

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

12. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы: содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро - и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под ред. проф., д-ра техн. наук Скурихина И. М. и проф., д-ра мед. наук Волгарева М. Н. - 2-е изд., перераб. И доп. - М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.

13. ДСТУ 3781-98 «Печиво. Загальні технічні умови»

14. Кваліфікаційна робота бакалавра. [Текст]: Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. С.Г. Панасюк, І.М. Дударев – Луцьк: Луцький НТУ, 2020. – 26 с.

15. Новікова О.В, Технологія виробництва хлібобелочних і борошняних кондитерських виробів: навч. посібник. – К.:Видавництво Ліра-К, 2015. – 540 с.

16. Дударев І.М. Технологічні розрахунки переробних та харчових виробництв: навчальний посібник / І.М. Дударев, С.Г. Панасюк. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2019 – 432 с.

17. Ростросса М.К. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности / М.К. Ростросса, П.В. Мордвинцева –М.: Агропромиздат, 1989.- 303с.

18. Новікова О.В, Технологія виробництва хлібобелочних і борошняних кондитерських виробів: навч. посібник. – К.:Видавництво Ліра-К, 2015. – 540 с.

19. Проектування підприємств харчової промисловості: навчальний посібник/ О.В. Закалов. - Тернопіль. Видавництво ТНТУ ім. І. Пулюя, 2013 – 376 с.

20. Одарченко М.С., Одарченко А.М., Степанов В.І., Черненко Я.М. Основи охорони праці: підручник. – Х.: ХДУХТ, 2017. – 334 с.

21. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. Посіб. – К.: Кондор, 2006 – 210 с.

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