

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 БАТОНІВ
СЕЛЯНСЬКИХ**

спеціальність 181 Харчові технології

освітня програма Харчові технології

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ХТ-41
Комар Петро Вікторович

(підпис)

Керівник:
к.т.н., доцент
Сай Володимир Анатолійович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 20__ 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: бакалавр
Галузь знань: 18 Виробництво та технології
Спеціальність: 181 Харчові технології
Освітня програма: Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

«___» _____ 2021 р.

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

Комару Петру Вікторовичу

..1. Тема кваліфікаційної роботи: Проєкт цеху з виробництва батонів селянських.

Керівник роботи: к.т.н., доцент Сай Володимир Анатолійович.

затверджені наказом вищого навчального закладу 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 батонів селянських для задоволення попиту споживачів у кількості 150 тис. осіб, середньорічна норма споживання продукції – 6,5 кг/особу. У регіоні є виробництво даної продукції, потужність якого 350000 кг/рік; у регіон протягом року завозять таку ж продукцію з інших регіонів у кількості 100000 кг/рік; прогнозована кількість такої ж продукції, що буде вивезена в інші регіони протягом року, – 44000 кг/рік. Кількість робочих днів у календарному році – 251 день.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): Проаналізувати стан виробництва батонів селянських в Україні та світі, дослідити їх асортимент, подати характеристику сировини та вимоги до показників якості готової продукції; розрахувати потребу населення в продукції цеху; розробити технологічну схему виробництва та розрахувати витрати рецептурних компонентів і енергетичну цінність батонів селянських; скласти машинно-апаратну схему виробництва та підібрати технологічне обладнання в лінію; розрахувати площі виробничого та побутового призначення цеху, складських приміщень; розробити компонувальний план цеху з розташуванням обладнання в апаратному відділенні; скласти схеми технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва; розглянути питання екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.

5. Перелік графічного матеріалу (5 аркушів А1): технологічна схема виробництва батонів селянських; витрата сировини та продуктів для виробництва батонів селянських; машинно-апаратна схема виробництва батонів селянських; план розташування технологічного обладнання лінії для виробництва батонів селянських; технохімічний контроль виробництва батонів селянських.

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 із різних джерел інформації. Аналіз стану виробництва продукції в Україні та світі, дослідження асортименту продукції.	02.02.21-25.02.21	
2	Формування вимог до сировини та готової продукції. Розрахунок потреб населення в продукції цеху.	26.02.21-14.03.21	
3	Розроблення технологічної схеми виробництва.	15.03.21-05.04.21	
4	Технологічні розрахунки.	06.04.21-25.04.21	
5	Складання машино-апаратної схеми виробництва та підбір технологічне обладнання в лінію.	26.04.21-10.05.21	
6	Розрахунок площ цеху різного призначення та розроблення плану цеху з розташуванням обладнання.	11.05.21-21.05.21	
7	Складання схем технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва.	22.05.21-29.05.21	
8	Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.	30.05.21-05.06.21	
9	Оформлення пояснювальної записки та креслень.	06.06.21-10.06.21	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	11.06.21-15.06.21	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат, рецензування.	11.06.21-15.06.21	

Здобувач вищої освіти _____ (Комар П.В.)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Сай В.А.)

АНОТАЦІЯ

Комар П.В. Проєкт цеху з виробництва батонів селянських. 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, загальних висновків та списку використаних джерел.

У кваліфікаційній роботі бакалавра розроблено проєкт цеху з виробництва батонів селянських. Використовуючи вихідні дані, в роботі: наведено характеристику сировини для виробництва батонів селянських, асортимент і характеристику продукції, показники якості продукції, розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується. Також здійснено опис технології виробництва батонів селянських, виконані технологічні розрахунки, обґрунтовано машинно-апаратну схему виробництва батонів селянських, підібране технологічне обладнання, розраховано і розроблено компоувальний план цеху та розташування обладнання. Розроблено схему технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва батонів селянських. Крім того, розглянуті питання екологізації виробництва батонів селянських та охорони праці на виробництві, визначені небезпечні виробничі фактори та запропоновані заходи щодо безпечної організації робочого місця.

Ключові слова: батони селянські, сировина, рецептура, енергетична цінність, машинно-апаратна схема, цех з виробництва батонів селянських

					<i>ХТ.ПЦБ.00.00.0000 ПЗ</i>			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Комар				Пояснювальна записка Проєкт цеху з виробництва батонів селянських	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Сай					Д	3	70
Н. контр.	Панасюк				Луцький НТУ, каф. ТОПВ, гр. ХТ-41			
Затверд.	Голячук							

ANNOTATION

Komar P.V. Project of the shop for the production of “Selianskyy” bread sticks
Bachelor’s Qualification work of EP «Food Technology» of specialty 181 Food
Technology. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2021.

Bachelor’s Qualification work consists of an introduction, five chapters, general
conclusions and list of sources.

In the Bachelor’s Qualification work the project of shop for the production of
“Selianskyy” bread sticks is developed. Using the initial data, the work presents the
characteristics of raw materials for the production of “Selianskyy” bread sticks, the
range and characteristics of products, product quality indicators, and calculation of the
needs of the population in the products of the projected shop. Also in the work are
described the technologies of “Selianskyy” bread sticks production, there are made
technological calculations, grounded machine and hardware production scheme of
“Selianskyy” bread sticks production, picked technological equipment, designed and
developed the layout plan of plant and equipment arrangement. The scheme of techno
chemical and microbiological control of production of “Selianskyy” bread sticks is
developed. In addition, the issues of greening the production of “Selianskyy” bread
sticks and of labor protection at work are considered, dangerous production factors are
identified and measures for safe organization of the workplace are proposed.

Keywords: “Selianskyy” bread sticks, raw materials, recipe, energy value,
machine-hardware scheme, shop for production of “Selianskyy” bread sticks.

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ.....	2
РЕФЕРАТ.....	3
ЗМІСТ.....	5
ВСТУП.....	7
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ.....	8
1.1 Характеристика сировини для виробництва продукції.....	8
1.2 Асортимент і характеристика продукції.....	16
1.3 Показники якості продукції.....	18
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується.....	21
1.5 Висновки до розділу 1.....	22
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	23
2.1 Опис технології виробництва батонів селянських.....	23
2.2 Технологічні розрахунки.....	26
2.3 Машинно-апаратна схема виробництва.....	41
2.4 Підбирання 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 компоувального плану ділянки.....	50
3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання.....	52
3.4 Висновки до розділу 3.....	54
4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА.....	55
4.1 Технохімічний контроль.....	55
4.2 Мікробіологічний контроль.....	59

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

4.3 Висновки до розділу 4.....	60
5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ.....	61
5.1 Екологізація виробництва продукції.....	61
5.2 Організація охорони праці на виробництві.....	63
5.3 Висновки до розділу 5.....	67
Загальні висновки.....	68
Список використаних джерел.....	69

					<i>ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		6

Свіжі пресовані хлібопекарські дріжджі містять біля 25 % сухих речовин і 75 % вологи (на 20...25 % – міжклітинна вода і на 75...80 % – вода протоплазми клітин). У середньому сухі речовини хлібопекарських дріжджів містять: білків – 50 %, вуглеводів – 40,8 %, жирів – 1,6 %, золи – 7,6 % [12].

Придатність дріжджів зброджувати цукри тіста визначають за зимазною і мальтазною активністю збродження дріжджами глюкози. Хороші дріжджі мають мальтозну активність – не більше 100...110 хв, зимазну – до 70 хв.

Дріжджі хлібопекарські пресовані хорошої якості повинні мати високу бродильну активність, високу стійкість при зберіганні, низьку осмочутливість, добре переносити високі концентрації солі та цукру в тісті, швидко зброджувати цукри тіста. Загальним комплексним показником їх якості є підйомна сила, яка обумовлена активністю комплексу ферментів, що спричиняють спиртове бродіння.

За органолептичними показниками хлібопекарські дріжджі пресовані, згідно ДСТУ 4812:2007, повинні мати рівномірний сіруватий колір із жовтуватим відтінком, щільну консистенцію, на поверхні бруска не повинно бути темних плям; легко ламатися і не мазатися. Смак і запах повинні бути властиві хлібопекарським пресованим дріжджам, без сторонніх запахів: гнилистого, пліснявого та ін. [12].

Для виробництва батонів селянських використовують сіль першого і другого ґатунків, в якій повинно міститися відповідно: хлориду натрію не менше 99,7 і 97 %, вологи не більше 4,0 і 5,0 % та нерозчинного у воді залишку 0,45 і 0,85 % у перерахунку на суху речовину. Також стандартом передбачено максимально допустимий вміст у солі іонів магнію, кальцію, калію, окису заліза (III), сульфат-іону, сульфату натрію.

Значне технологічне значення у виробництві батонів селянських має цукор-пісок. Він використовується як водовід'ємний засіб, а саме забезпечує зниження водопоглинальної здатності борошна. Оскільки дегідратуюча властивість цукру-піску дає можливість змінювати вміст вологи у приготованому тісті і одержувати тісто з різними фізичними властивостями, тобто дає змогу

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

Продовження таблиці 1.3.

Назва показника	Норма для цукру-піску для промислової переробки
Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше.	0,05
Кольоровість, не більше: умовних одиниць.	1,5
Одиниць оптичної густини (одиниць ICUMSA).	195
Масова частка вологи, %, не більше.	0,15
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж.	0,0003

У процесі виробництва батонів селянських використовують маргарин столовий. Якісні показники маргарину столового визначають за органолептичними та фізико-хімічними властивостями. Смак повинен бути чистий, молочний, а за запахом з молочнокислим ароматом. Для столового маргарину 1-го сорту допускається слабо виражений молочнокислий запах і смак. Сторонні присмаки і запахи не допускаються.

Основні фізико-хімічні показники маргарину столового приведені у табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Основні фізико-хімічні показники маргарину столового [12].

Назва показника	Характеристика показника для маргарину столового
Вода, %.	16,1
Білки, %.	-
Жири, %.	82,5

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

- батони любительські: пшеничне борошно вищого сорту 100 кг, дріжджі пресовані хлібопекарські 4,0 кг, сіль харчова кухонна 1,3 кг, цукор-пісок 1,0 кг, разом – 106,3 кг;

- батони святкові: пшеничне борошно вищого сорту 100 кг, дріжджі пресовані хлібопекарські 1,6 кг, сіль харчова кухонна 1,4 кг, цукор-пісок 5,0 кг, столовий маргарин 3,0 кг, сухе знежирене молоко 2,0, сушений виноград 7,0, разом – 120,0 кг;

- батони особливі: пшеничне борошно вищого сорту 100 кг, дріжджі пресовані хлібопекарські 5,0 кг, сіль харчова кухонна 1,5 кг, цукор-пісок 1,0 кг, столовий маргарин 2,5 кг, разом – 107,5 кг.

1.3 Показники якості продукції.

Показники якості батонів селянських регламентуються ДСТУ 4582:2006 «Хліб та хлібобулочні вироби. Основні положення» та ДСТУ-П 4587:2006 «Вироби булочні. Загальні технічні умови».

Форма батонів селянських має відповідати виду виробів. [5].

Поверхня батонів селянських повинна відповідати виду виробу, без наявного забруднення. Для виробів в упаковці дозволена незначна зморшкуватість; у нарізаних виробів допускаються сліди розрізів [5].

Колір батонів селянських від світло-жовтого до коричневого, без слідів підгорілості [7].

М'якушка батонів селянських має бути пропеченою, не вологою на дотик, еластичною, без слідів недомішування [5].

Запах і смак мають бути властивими батонам селянським без сторонніх присмаків та запахів. У готових батонах селянських не дозволено сторонніх домішок, хруст від мінеральних домішок, ознак хвороби та плісняви [5].

Фізико-хімічні показники батонів селянських згідно ДСТУ 4587:2006 наведені у таблиці 1.7 [5].

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

Таблиця 1.7 – Фізико-хімічні показники батонів селянських

Назва показника	Норма для батонів селянських
Вологість м'якушки, %, не більше.	38...42
Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину, %.	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурою батонів селянських з допустимим відхиленням не більше ніж $\pm 1,0\%$.
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %.	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурою батонів селянських з допустимим відхиленням у не більше ніж $\pm 0,5\%$.
Кислотність, град, не більше.	3,5
Коефіцієнт пористості, %, не менше.	68,0

Батони селянські випускають упакованими або без упаковки. Для пакування батонів селянських використовують харчову поліетиленову плівку згідно з ГОСТ 10354, ГОСТ 25951, а також інші пакувальні матеріали, для яких дозволено контакт з харчовими продуктами органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я. Допустиме відхилення маси батонів селянських у пакованій одиниці згідно дописується до 15 грам [5].

Укладання батонів селянських виконують згідно з ГОСТ 8227.

Нарізані упаковані вироби вкладають в один ряд, на нижню скоринку. Термін максимальної витримки на складі готової продукції хлібопекарського підприємства (після вивантаження з печі) батонів селянських без упаковки не більше ніж 10 годин, в упаковці – не більше ніж 20 годин [8].

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

Якщо батони селянські постачаються на експорт, то вимоги щодо пакування, маркування і маси можна змінювати згідно з умовами укладеного контракту чи угоди [8].

1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується

Для задоволення попиту споживачів на батони селянські, для території із чисельністю населення $n_{нас}$. [тис. осіб] спроектуємо цех із виробництва даної продукції. Потрібна добова продуктивність цеху, який призначений для виробництва бетонів селянських [10]:

$$Q_{\partial} = \frac{n_{нас} \cdot N_{сн} \cdot k_{сн} - \Pi_{\partialв} - m_{вв.н} + m_{вув.н}}{n_{р\partial} \cdot k_n}, \text{ кг/доб} \quad (1.1)$$

де $n_{нас}$ – розрахункова чисельність населення, для якого призначена продукція цеху, $n_{нас} = 150$ тис. осіб;

$N_{сн}$ – середньорічна норма споживання бетонів селянських на одну особу, $N_{сн} = 6,5$ кг/особу;

$k_{сн}$ – поправочний коефіцієнт для норми споживання бетонів селянських, $k_{сн} = 0,75$;

$\Pi_{\partialв}$ – річна потужність діючих виробництв на цій території, що випускають таку ж продукцію для цих самих споживачів, $\Pi_{\partialв} = 350000$ кг/рік;

$m_{вв.н}$ – очікувана річна кількість такої ж продукції, що буде ввезена для цих самих споживачів із інших територій або країн, $m_{вв.н} = 100000$ кг/рік;

$m_{вув.н}$ – очікувана річна кількість такої ж продукції, що буде вивезена на інші території, $m_{вув.н} = 44000$ кг/рік;

$n_{р\partial}$ – кількість робочих днів у календарному році, $n_{р\partial} = 251$ день;

k_n – коефіцієнт використання потужності цеху, що проєктується, $k_n = 0,66$.

Отже, за формулою (1.1)

$$Q_{\partial} = \frac{150000 \cdot 6,5 \cdot 0,75 - 350000 - 100000 + 44000}{251 \cdot 0,66} = 1963,36 \text{ кг / добу.}$$

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

1.5 Висновки до розділу 1

У першому розділі здійснено аналіз сучасного стану виробництва хлібобулочних виробів, а зокрема на території Волинської області і прилеглих регіонів та наведено асортимент батонних виробів. Наведено характеристику показників якості основної сировини, яка використовується для виробництва батонів селянських. Висвітлені вимоги до якості батонів селянських згідно ДСТУ 4582:20006. Здійснено розрахунок продуктивності цеху виробництва батонів селянських для задоволення добової потреби споживачів чисельністю 150 тис. осіб. Вона становить 1963,36 кг/добу.

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

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Опис технології виробництва батонів селянських

Процес виробництва батонів селянських можна розділити на наступні основні етапи: зберігання підготовка сировини, замішування тіста, формування тістових заготовок, випікання батонів, охолодження, зберігання. Технологічну схему виробництва батонів селянських зображено на рис. 2.1.

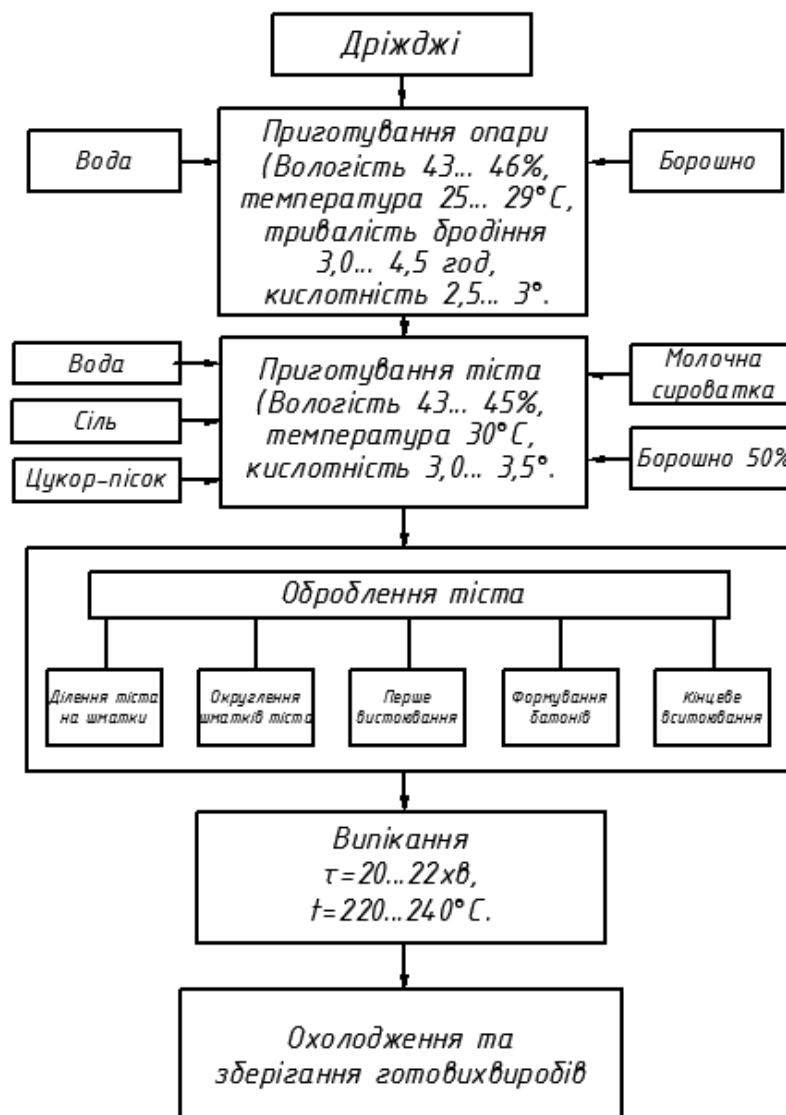


Рисунок 2.1 – Технологічна схема виробництва батонів селянських

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

формування. Формування батонів селянських здійснюють на тістозакатних машинах.

Сформовані циліндричні заготовки направляють у шафу для вистоювання. Температура вистоювання 35...40°C, відносна вологість повітря – 75...85 %. Готовність вистоюної заготовки визначають органолептично за зміною об'єму, форми та реологічних властивостей тіста. Перед посадкою тістових заготовок у піч, їх надрізають ножом.

Батони селянські доцільно випікати при температурі пекарної камери 220...240°C. На початку випікання тістові заготовки піддають інтенсивному зволоженню. Тривалість випікання батонів селянських складає 20...22 хв.

Після випікання батони селянські піддають охолодженню на конвеєрних охолоджувачах. Умови охолодження батонів селянських наступні: температура середовища 20...25°C, швидкість руху повітря 3...4 м/с.

Батони селянські після охолодження вкладають в лотки, на полиці або етажерки для зберігання. Батони селянські можна зберігати і транспортувати в контейнерах відкритого і закритого типу, а також упаковувати у поліетиленову тару.

2.2 Технологічні розрахунки

2.2.1 Розрахунок рецептури для батонів селянських

Перед початком розрахунку рецептури підготуємо необхідні вихідні дані, які об'єднуємо в наступні три групи: перелік найменувань і числові співвідношення основних компонентів; вміст сухих речовин у компонентах сировини та готовій продукції; втрати сухих речовин %. Підготовані вихідні дані для розрахунку занесемо в графи 1...3 таблиці 2.1 [6]. Назви компонентів сировини і готових напівфабрикатів заноситься в графу 1 таблиці 2.1. Вміст сухих речовин у основній сировині і готових напівфабрикатах для бубликів «Лакомка» заноситься в графу 2 таблиці 2.1.

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

рядок «Вихід батонів селянських» графі 5 (таблиця 2.1) записується значення заданої кількості вироблених батонів селянських.

Втрати сухої речовини для батонів селянських складають 6,0 % згідно нормативних документів, вказаних у збірнику рецептур [8]. Цей показник вносимо в таблицю 2.1.

Розрахунок виконуємо за методикою, представленою в [6].

Рецептура розраховується за такою послідовністю:

1. Розраховуємо витрату всіх складових компонентів на завантаження для батонів селянських 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 вищого сорту витрата на завантаження складає:

$$C_{1.3} = \frac{H_{1.3} \cdot S_1}{100} = \frac{100,00 \cdot 85,50}{100} = 85,5 \text{ кг}.$$

Для дріжджів пресованих хлібопекарських

$$C_{2.3} = \frac{H_{2.3} \cdot S_2}{100} = \frac{1,50 \cdot 30,00}{100} = 0,45 \text{ кг}.$$

Для солі харчової кухонної

$$C_{3.3} = \frac{H_{3.3} \cdot S_3}{100} = \frac{1,40 \cdot 96,50}{100} = 1,35 \text{ кг}.$$

Для цукру-піску

$$C_{4.3} = \frac{H_{4.3} \cdot S_4}{100} = \frac{4,00 \cdot 99,85}{100} = 3,99 \text{ кг}.$$

Для столового маргарину

$$C_{5.3} = \frac{H_{5.3} \cdot S_5}{100} = \frac{3,00 \cdot 84,00}{100} = 2,52 \text{ кг}.$$

Для молочної сироватки

$$C_{6.3} = \frac{H_{6.3} \cdot S_6}{100} = \frac{8,00 \cdot 5,00}{100} = 0,40 \text{ кг}.$$

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Отримані значення заносимо у комірці стовпчика 4 таблиці 2.1.

2. Розраховуємо суму витрати сировини на завантаження для батонів селянських у сухій речовині $C_{n.3}$ за формулою:

$$C_{n.3} = C_1 + C_2 + \dots + C_n, \quad (2.2)$$

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

$$C_{n.3} = 85,5 + 0,45 + 1,35 + 3,99 + 2,52 + 0,40 = 94,21 \text{ кг.}$$

Вирахований результат заносимо у таблицю 2.1.

3. Визначаємо вихід сухої речовини на 1963,36 кг батонів селянських за формулою (2.1):

$$C_{в.м} = \frac{H_{в} \cdot S_{в}}{100} = \frac{1963,36 \cdot 60,00}{100} = 1178,01 \text{ кг.}$$

Отриманий значення записуємо у таблицю 5.1.

4. Розраховуємо витрати сировини у сухій речовині на 1963,36 кг батонів селянських $C_{n.м}$ за формулою:

$$C_{n.м} = \frac{C_{в.м} \cdot 100}{100 - B_{втр}}, \quad (2.3)$$

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

$$C_{n.м} = \frac{1178,01 \cdot 100}{100 - 6,0} = 1253,20 \text{ кг.}$$

Вирахований результат записуємо у таблицю 2.1.

5. Розраховуємо втрати сухої речовини при виготовленні 1963,36 кг батонів селянських у кілограмах за формулою:

$$B_m = C_n - C_{в}, \quad (2.4)$$

$$B_m = 1253,20 - 1178,01 = 75,19 \text{ кг.}$$

Визначене значення записуємо у таблицю 2.1.

6. Розраховуємо витрату компонентів у сухій речовині на 1963,36 кг батонів селянських в кілограмах.

Попередньо розрахуємо коефіцієнт перерахунку K . Його розрахуємо як відношення сумарної витрати сировини на 1963,36 кг батонів селянських до

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

Рівність витримується, отже отримані значення витрати сухої речовини кожного виду сировини на 1963,36 кг батонів селянських заносимо у відповідні рядки стовпчика б таблиці 2.1.

8. Розраховуємо витрату всіх компонентів сировини в натурі на 1963,36 кг батонів селянських (H_m) за формулою:

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

Для пшеничного борошна вищого сорту ця витрата буде рівною:

$$H_{1m} = \frac{C_{1m} \cdot 100}{S_1} = \frac{1137,34 \cdot 100}{85,5} = 1330,22 \text{ кг.}$$

Для пресованих дріжджів хлібопекарських

$$H_{2m} = \frac{C_{2m} \cdot 100}{S_2} = \frac{5,98 \cdot 100}{30,00} = 19,93 \text{ кг.}$$

Для харчової солі кухонної

$$H_{3m} = \frac{C_{3m} \cdot 100}{S_3} = \frac{17,97 \cdot 100}{96,50} = 18,62 \text{ кг.}$$

Для цукру-піску

$$H_{4m} = \frac{C_{4m} \cdot 100}{S_4} = \frac{53,07 \cdot 100}{99,85} = 53,15 \text{ кг.}$$

Для столового маргарину

$$H_{5m} = \frac{C_{5m} \cdot 100}{S_5} = \frac{33,52 \cdot 100}{84,00} = 39,90 \text{ кг.}$$

Для молочної сироватки

$$H_{6m} = \frac{C_{6m} \cdot 100}{S_6} = \frac{5,32 \cdot 100}{5,00} = 106,40 \text{ кг.}$$

9. Розраховуємо суму витрати сировини в натурі на 1963,36 кг батонів селянських $H_{n.m}$:

$$H_{n.m} = 1330,22 + 19,93 + 18,62 + 53,15 + 39,90 + 106,40 = 1568,22 \text{ кг.}$$

Підраховану суму витрати сировини записуємо у таблицю 2.1.

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

10. Рахуємо загальну витрату сировини для батонів селянських в сухій речовині на завантаження враховуючи втрати сировини склавши пропорцію:

$$\begin{aligned} 94,21 \text{ кг} &- 100 \% \\ x &- (100 - 6,0) \%, \\ x &= \frac{94,21 \cdot (100 - 6,0)}{100} = 88,56 \text{ кг}. \end{aligned}$$

Вираховане значення записуємо у таблицю 2.1.

11. Розраховуємо загальну витрату сировини в натурі на завантаження з врахуванням виходу для батонів селянських:

$$H_{з.п} = \frac{88,56}{0,60} = 147,6 \text{ кг}.$$

Розраховане значення записуємо у таблицю 2.1.

На цьому етапі розрахунок однофазної рецептури для виробництва батонів селянських закінчено.

2.2.2 Розрахунок енергетичної цінності батонів селянських

Енергетичну цінність розраховуємо на 100 г батонів селянських. Теоретичну калорійність $E_{теор}$, що характеризує енергетичну цінність батонів селянських, розраховуємо за формулою [6]:

$$E_{теор} = B \cdot 4,0 + Ж \cdot 9,0 + В \cdot 3,8 + К \cdot 3,6, \text{ ккал}, \quad (2.8)$$

де B – вміст білків у батонах селянських, %;

$Ж$ – вміст жирів у батонах селянських, %;

$В$ – вміст вуглеводів у батонах селянських, %;

$К$ – вміст кислот у батонах селянських, %;

Вміст білків, жирів і вуглеводів у компонентах рецептури батонах селянських наведені у таблиці 2.2.

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

Таблиця 2.2 – Вміст білків, жирів і вуглеводів у компонентах рецептури батонів селянських

Сировина і напівфабрикати	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи, %
Пшеничне борошно вищого сорту	11,78	1,06	87,16
Дріжджі пресовані хлібопекарські	50,00	6,00	40,00
Цукор-пісок	0	0	99,80
Столовий маргарин	0,3	82,3	1
Молочна сироватка	1,00	0,20	4,50

Розраховуємо загальні витрати сировини на 100 г батонів селянських в натурі за формулою:

$$n_i = \frac{H_{im} \cdot 100}{H_{n.m}}, \text{ г.} \quad (2.9)$$

Для пшеничного борошна вищого сорту

$$n_1 = \frac{1330,22 \cdot 100}{1568,22} = 84,82 \text{ г.}$$

Для пресованих дріжджів хлібопекарських

$$n_2 = \frac{19,23 \cdot 100}{1568,22} = 1,22 \text{ г.}$$

Для цукру-піску

$$n_3 = \frac{53,15 \cdot 100}{1568,22} = 3,39 \text{ г.}$$

Для маргарину столового

$$n_4 = \frac{39,90 \cdot 100}{1568,22} = 2,54 \text{ г.}$$

Для молочної сироватки

$$n_5 = \frac{106,40 \cdot 100}{1568,22} = 6,78 \text{ г.}$$

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

$$X_i = \frac{H_i \cdot x_i}{100}, \text{ г}, \quad (2.10)$$

де H_i – витрати компонентів сировини на 100 г батонів селянських в натурі,
 x_i – вміст відповідно білків, жирів і вуглеводів, %.

Вміст білків, жирів і вуглеводів для пшеничного борошна вищого сорту

$$B_1 = \frac{84,82 \cdot 11,78}{100} = 9,99 \text{ г.}$$

$$Ж_1 = \frac{84,82 \cdot 1,06}{100} = 0,90 \text{ г.}$$

$$B_1 = \frac{84,82 \cdot 87,16}{100} = 73,93 \text{ г.}$$

Вміст білків, жирів і вуглеводів для пресованих дріжджів хлібопекарських

$$B_2 = \frac{1,22 \cdot 50,00}{100} = 0,61 \text{ г.}$$

$$Ж_2 = \frac{1,22 \cdot 6,0}{100} = 0,07 \text{ г.}$$

$$B_2 = \frac{1,22 \cdot 40,0}{100} = 0,49 \text{ г.}$$

Вміст вуглеводів для цукру-піску

$$B_3 = \frac{3,39 \cdot 99,80}{100} = 3,38 \text{ г.}$$

Вміст білків, жирів і вуглеводів для столового маргарину

$$B_4 = \frac{2,54 \cdot 0,3}{100} = 0,008 \text{ г.}$$

$$Ж_4 = \frac{2,54 \cdot 82,3}{100} = 2,09 \text{ г.}$$

$$B_4 = \frac{2,54 \cdot 1,0}{100} = 0,025 \text{ г.}$$

Вміст білків, жирів і вуглеводів для молочної сироватки

$$B_5 = \frac{6,78 \cdot 1,00}{100} = 0,06 \text{ г.}$$

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

$$Ж_5 = \frac{6,78 \cdot 0,20}{100} = 0,01 \text{ г.}$$

$$B_5 = \frac{6,78 \cdot 4,50}{100} = 0,30 \text{ г.}$$

Розраховуємо сумарну кількість білків, жирів і вуглеводів на 100 г батонів селянських:

$$B = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 = 9,99 + 0,61 + 0 + 0,008 + 0,06 = 10,668 \text{ г.}$$

$$Ж = Ж_1 + Ж_2 + Ж_3 + Ж_4 + Ж_5 = 0,9 + 0,07 + 0 + 2,09 + 0,30 = 3,36 \text{ г.}$$

$$V = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 = 73,93 + 0,49 + 3,38 + 0,025 + 0,30 = 83,125 \text{ г.}$$

За формулою (2.9) знайдемо:

$$E_{теор} = 10,668 \cdot 4,0 + 3,36 \cdot 9,0 + 83,125 \cdot 3,8 = 338,79 \text{ ккал.}$$

Фактична калорійність 100 г батонів селянських буде розраховується за формулою:

$$E_{\phi} = \frac{B \cdot 4,0 \cdot z_{\phi}}{100} + \frac{Ж \cdot 9,0 \cdot z_{ж}}{100} + \frac{V \cdot 3,8 \cdot z_v}{100}, \text{ ккал,} \quad (2.11)$$

де z_{ϕ} , $z_{ж}$, z_v – коефіцієнти засвоювання: білків – $z_{\phi}=85\%$, жирів – $z_{ж}=93\%$, вуглеводів – $z_v=96\%$ [9].

Отже

$$E_{\phi} = \frac{10,668 \cdot 4,0 \cdot 85}{100} + \frac{3,36 \cdot 9,0 \cdot 93}{100} + \frac{83,125 \cdot 3,8 \cdot 96}{100} = 367,63 \text{ ккал.}$$

2.2.3 Розрахунок кількості води, яка необхідна для приготування тіста для батонів селянських

Загальну кількість води, що потрібна для приготування тіста для батонів селянських розраховуємо за формулою:

$$G_{в.т} = G_m - \Sigma G_{сир}, \text{ кг,} \quad (2.12)$$

де G_m – вихід тіста, кг;

$\Sigma G_{сир}$ – сумарна компонентів рецептури батонів селянських, кг.

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

1. Для безтарного способу зберігання борошна кількість силосів розраховують за формулою:

$$N_c = \frac{G_{\bar{o}.\text{доб}} \cdot \tau_3}{V_{\bar{o}}}, \text{ шт}, \quad (2.14)$$

де $G_{\bar{o}.\text{доб}}$ – витрати борошна для виробництва батонів селянських за добу, кг;

τ_3 – норма запасу борошна, діб ($\tau_3 = 3 \dots 7$);

$V_{\bar{o}}$ – місткість одного силосу, кг;

Згідно визначеної продуктивності цеху з виробництва батонів селянських вибир аємо силос М-11, його місткість 15000 кг. Добова витрата борошна згідно таблиці 2.1 становить 1330,22 кг/добу, згідно формули (2.14):

$$N_c = \frac{1330,22 \cdot 6}{15000} = 0,53 \text{ шт}.$$

Приймаємо $N_c = 2$ силоси, щоб можна було завантажувати різні партії борошна.

2. Розрахунок кількості просіювачів для добової потреби борошна проводимо за формулою:

$$N_n = \frac{G_{\bar{o}.2\text{од}}}{Q_n}, \text{ шт}, \quad (2.15)$$

де $G_{\bar{o}.2\text{од}}$ – годинна витрата борошна, кг/год;

Q_n – продуктивність просіювача борошна, кг/год.

Вибираємо з довідкової літератури просіювач борошна МПМВ-250, його продуктивність не більше 250 кг/год. Для забезпечення запасу просіяного борошна, враховуючи непередбачені зупинки для регулювання і очищення, годинна витрата борошна буде рівною:

$$G_{\bar{o}.2\text{од}} = \frac{G_{\bar{o}.\text{доб}}}{8} \cdot k_3 = \frac{1330,22}{8} \cdot 1,08 = 179,57 \text{ кг/год},$$

де k_3 – коефіцієнт, який враховує можливі зупинки просіювача борошна для регулювання та очищення, $k_3 = 1,08$.

Таким чином

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

$$N_n = \frac{179,57}{250} = 0,64 \text{ шт.}$$

Приймаємо $N_n = 1$ просіювач.

3. Число змішувачів рідких компонентів розраховуємо за формулою:

$$N_3 = \frac{G_{e.год}}{Q_e}, \text{ шт,} \quad (2.16)$$

де $G_{e.год}$ – годинна витрата рідких компонентів, кг/год;

Q_e – продуктивність змішувача рідких компонентів, кг/год.

Годинна витрата рідких компонентів буде рівною:

$$G_{p.k.год} = \frac{G_{p.k.доб}}{8} \cdot k, \text{ кг / год,} \quad (2.17)$$

де $G_{p.k.доб}$ – добова витрата рідких компонентів, кг/добу;

k – експлуатаційний коефіцієнт, $k = 0,8$.

$$G_{p.k.доб} = G_{d.x} + G_{c.k} + G_{ц.п} = 96,15 + 37,24 + 106,3 = 239,7 \text{ кг.}$$

Отже:

$$G_{e.год} = \frac{239,7}{8} \cdot 0,8 = 23,97 \text{ кг / год,}$$

Продуктивність змішувача рідких компонентів:

$$Q_e = \frac{V_e \cdot \rho_e \cdot q}{r}, \text{ кг / год,} \quad (2.18)$$

де V_e – об'єм ємності змішувача, дм^3

q – коефіцієнт завантаження ємності змішувача, $q = 0,7$;

r – ритм замішування, $r = 2$ год.

Для змішування рідких компонентів виберемо емульгатор ШС. Об'єм його ємності $0,46 \text{ м}^3$. Таким чином:

$$Q_e = \frac{0,46 \cdot 1290 \cdot 0,7}{2} = 451,5 \text{ кг / год.}$$

Тоді за формулою (2.16) отримаємо:

$$N_3 = \frac{23,97}{451,5} = 0,06 \text{ шт.}$$

Приймаємо $N_e = 1$ емульсатор-змішувач.

					<i>ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ</i>	<i>Адк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		38

6. Розрахунок потрібної кількості машин для формування тістових заготовок батонів розрахуємо за формулою:

$$N_{\phi} = \frac{G_{m.год}}{Q_{\phi}}, \text{шт.}, \quad (2.21)$$

де $G_{m.год}$ – годинний розхід тіста, кг/год;

Q_{ϕ} – продуктивність машини для формування батонів, кг/год.

Для формування батонів вибираємо тістозакатувальну машину АГРО ФОРМ 11. Її продуктивність до 2000 заготовок/год.

Оскільки вага однієї тістової заготовки становить 0,4 кг, то продуктивність тістозакатувальної машини за масою переробленого тіста буде рівною:

$$Q_{\phi} = 2000 \cdot 0,4 = 800 \text{ кг/год}$$

Отже за формулою (2.21)

$$N_{\phi} = \frac{398,74}{800} = 0,49 \text{ шт.}$$

Приймаємо $N_{\phi} = 1$ тістозакатувальна машина для формування батонів.

6. Розрахунок кількості електричних печей.

Годинну продуктивність за сирими виробами електричної печі розрахуємо за формулою:

$$Q_n = \frac{N \cdot n \cdot g \cdot 60}{\tau_{вип}}, \text{кг/год}, \quad (2.22)$$

де N – кількість виробів на одному деці електричної печі, шт.;

n – кількість дек електричної печі, шт.;

g – вага одного сирого виробу, $g = 0,48$ кг

$\tau_{вип}$ – тривалість циклу випікання, $\tau_{вип} = 22$ хв.

Кількість виробів за шириною дека:

$$n_1 = \frac{B - a}{d + a}, \text{шт.}, \quad (2.23)$$

де B – ширина дека, $B = 600$ мм;

a – проміжок між батонами, $a = 20$ мм;

d – довжина батонів, $d = 400$ мм.

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Отже

$$n_1 = \frac{600 - 20}{400 + 20} = 1,38 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 шт.

Кількість батонів в одному деку за довжиною:

$$n_2 = \frac{L - a}{b + a}, \text{ шт,} \quad (2.24)$$

де L – довжина дека, $L = 800$ мм;

b – ширина батонів, $b = 80$ мм

Отже

$$n_2 = \frac{800 - 20}{80 + 20} = 7,8 \text{ шт.}$$

Приймаємо $n_2 = 6$ шт.

Кількість виробів на одній деці:

$$N = n_1 \cdot n_2 = 1 \cdot 7 = 7 \text{ шт.}$$

Для випікання батонів вибираємо ротаційну електричну піч MELANI LUX.

Візок-стелаж цієї печі вміщає 14 дек для батонів. Отже за формулою 2.22 отримаємо:

$$Q_n = \frac{7 \cdot 14 \cdot 0,48 \cdot 60}{20} = 141,12 \text{ кг / год.}$$

Кількість печей буде рівною:

$$N_n = \frac{398,74}{141,12} = 2,82 \text{ шт.}$$

Приймаємо $N_n = 3$ шт.

2.3 Машинно-апаратна схема виробництва

Виробництво здобного батонів селянських передбачає в своєму технологічному процесі наступні етапи, підготовка сировини, приготування тіста, формування батонів, випікання, охолодження, зберігання.

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

В основний склад технологічної лінії виробництва батонів селянських входить технологічне обладнання безперервної та періодичної дії: пристрої об'ємного типу для дозування рідких розчинів та сипкої сировини, просіювач борошна 9, тістомісильна машина періодичної дії 15, тістоділильна 16 та тістоокруглювальна 17 машини, формувальна машина 19, вистоювальна камера 21, електрична шафа 22 (рис. 2.2) [1].

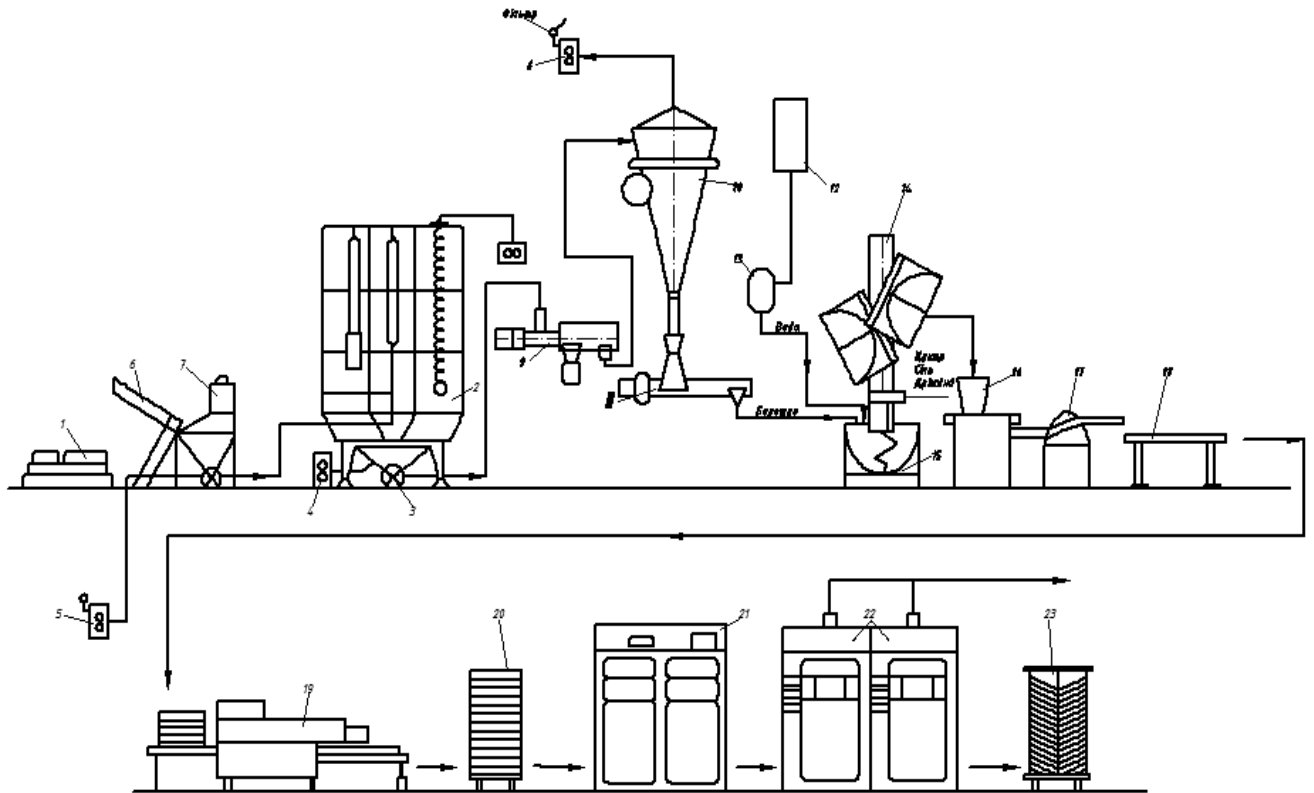


Рисунок 2.2 – Машинно-апаратна схема виробництва батонів селянських: 1 – піддон з мішками борошна; 2 – силос; 3 – живильник; 4 – рукав розвантажувальний; 5 – компресор для аерації; 6 – пристрій піднімання мішків; 7 – бункер для борошна; 8 – компресор для всмоктування борошна; 9 – просіювач борошна; 10 – виробничий силос; 11 – поворотний шнек-дозатор подачі борошна в діжу; 12 – бойлер; 13 – дозатор регулятор температури води; 14 – підйомник діж; 15 – тістомісильна машина, 16 – тістоділильна машина; 17 – тістоокруглювальна машина; 18 – транспортер попереднього вистоювання; 19 – формувальна машина для батонів; 20 – візок-стелаж; 21 – камера кінцевого вистоювання; 22 – електрична піч; 23 – контейнер для батонів

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Під час приготування рідких компонентів використовують вагові і об'ємні дозатори, мішалку з підігрівом, у разі відсутності гарячої води використовують бойлер.

В процесі роботи борошно із силосу подається пневмотранспортом у просіювач борошна 9, і далі у виробничий силос 10. З виробничого силосу поворотним шнеком-дозатором 11 вимірюється потрібна порція борошна і завантажується в діжу тістомісильної машини періодичної дії 15.

Дозатор-регулятор температури води 13 готує воду потрібної температури і відміряну порцію подає у діжу. Також у діжу подається суспензія активованих пресованих хлібопекарських дріжджів. Після подачі усіх компонентів сировини замішується опара.

Для замішування тіста у змінну діжу тістомісильної машини 15 подаються приготовані рідкі компоненти, опара і залишок борошна. Після замішування тіста змінна діжа за допомогою підйомника діж 14, тісто вивантажується у завантажувальну воронку тістоділильної машини 16. Розділене тісто на шматки потрібної ваги конвеєром подаються у тістоокруглювальну машину 17.

Округлені заготовки тіста транспортером переміщуються до укладача на транспортер шафи попереднього вистоювання тіста 18. Вистояні тістові заготовки стрічковим транспортером подаються на формувальну машину 19 для батонів. Сформовані тістові заготовки батонів вкладаються на перфоровані хлібопекарні листи спеціальної жолобчастої форми. Ці листи подаються спеціальним транспортером, який встановлений біля формувальної машини, на візок-стелаж 20.

Візок-стелаж спочатку переміщують в камеру кінцевого вистоювання 21. Після вистоювання візок-стелаж викочують із камери кінцевого вистоювання і заковують в електричну піч 22. Зазвичай камеру кінцевого вистоювання розміщують поряд з електричною піччю.

Випечені батони селянські перекладають в контейнер з лотками 23 і відвозять в склад або завантажують в автотранспорт і відвозять на реалізацію.

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

Таблиця 2.5 – Технічна характеристика змішувача-емульсатора ШС

Назва показника	Значення
Внутрішній діаметр корпуса бака, мм.	640
Довжина корпуса бака, мм.	1500
Корисна ємкість бака, м ³ .	0,46
Число обертів мішалки, об/хв..	120
Потужність електродвигуна, кВт.	2,8
Габаритні розміри, мм.	2600x880x1300
Вага, кг.	575

Для замішування тіста для батонів селянських використовуємо тістомісильну машину періодичної дії з змінною підкатною діжею А2-ХТБ. Місильний орган тістомісильної машини має конічний хвостовик, який встановлюється в спеціальне конічне гніздо вала планетарної шестерні і закріплюється гвинтом. Місильний орган під час роботи виконує складний рух, обертається кругом власної осі і навкруги осі діжі. Такий рух місильного органу забезпечує високу інтенсивність замішування тіста. Технічна характеристика тістомісильної машини А2-ХТБ представлена у таблиці 2.6 [15].

Таблиця 2.6 – Технічна характеристика тістомісильної машини А2-ХТБ

Назва показника	Значення
Тривалість одного замісу, хв	3...6
Частота обертання місильного органу кругом своєї осі, об/с.	6,3
Кутова швидкість місильного органу кругом осі діжі, об/с.	1,63
Ємність підкатної діжі, м ³ .	0,33
Потужність електродвигуна, кВт.	6
Габаритні розміри, мм.	1800x1100x1250
Вага діжі, кг	120
Вага тістомісильної машини без діжі, кг.	700

піднімання і фіксації візка-стелажа з тістовими виробами. Коли двері печі відкриваються, то спрацьовує система важеля піднімання візка-стелажа. Кронштейн опускається автоматично, візок-стелаж зачочується в пекарну камеру вручну і заходить на гак кронштейна. Після закриття дверей печі візок-стелаж плавно піднімається на кронштейні. Обертання візка-стелажа на кронштейні під час випікання здійснюється обертотвим механізмом, який приводиться в рух від електродвигуна через клинопасову передачу. Технічну характеристику ротаційної електричної печі MELANI LUX наведено у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Технічна характеристика ротаційної електричної печі MELANI LUX

Назва показника	Значення
Діапазон регулювання температур, °С.	120...300
Розміри дека, мм.	600x800
Номінальна потужність, кВт.	33
Габаритні розміри, мм.	1520x1520x2100
Вага, кг.	1300
Розміри стелажа-візка, мм.	660x820x1500
Висота між направляючими, мм.	90, 14 рівнів 60, 22 рівня

2.5 Висновки до розділу 2

Обґрунтована технологія виробництва батонів селянських. Розрахована рецептура для виробництва батонів селянських, визначена витрату сировини на одне завантаження та добова витрата. Згідно розрахунку фактична калорійність 100 г батонів селянських становить 367,63 ккал. Розроблено машинно-апаратну схему для виробництва батонів селянських та виконано розрахунок кількості основного технологічного обладнання.

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

3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

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

Основними відділеннями дільниці виробництва батонів селянських є:

- відділення для прийому і зберігання борошна;
- склад зберігання рідких розчинів;
- апаратний цех;
- цех випікання батонів селянських;
- склад готової продукції;
- мийне відділення;
- лабораторія.

Крім цього дільниця виробництва батонів селянських містить допоміжні приміщення, до яких відносяться побутові та інші приміщення.

Розрахунок площ дільниць цеху виробництва батонів селянських виконуємо на основі того, що площа, яку має займати технологічне обладнання не повинна бути більшою за 30 % від загальної площі дільниць, щоб забезпечити роботу машин і апаратів, їх обслуговування, безпеку праці та санітарні умови.

Тобто

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

де $F_{об}$ – площа, яку займають машини і апарати у виробничому відділенні цеху.

У апаратному цеху встановлюються просіювач борошна, виробничий силос для борошна, тістомісильна машина, тістоділильна машина, тістоокруглювальна машина, транспортер попереднього вистоювання тіста, закатувальна машина та інше допоміжне устаткування для завантажувальних і транспортних операцій.. Згідно технічної характеристики машин і апаратів та

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

допоміжного устаткування, сумарна площа, яку вони займають становить 87,4 м².

Тоді за формулою (3.1)

$$F_n = \frac{87,4 \cdot 100}{30} = 291,3 \text{ м}^2.$$

Приймаємо площу апаратного цеху 312 м².

За формулою (3.1) розраховуємо інші площі виробничих дільниць приміщення. Розміри машин і апаратів та допоміжного устаткування, яке використовується у виробничих дільницях цеху, наведено у пп. 2.4. Результати отриманих розрахунків заносимо у таблицю 3.1.

Площу складу для випечених виробів розраховуємо за формулою:

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

де G_d – кількість батонів селянських, які виготовляються за добу, кг/добу;

C – термін зберігання батонів селянських на складі, $C = 0,4$ доби;

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

Згідно технологічного розрахунку, який виконаний у пп. 2.2 пояснюючої записки $G_d = 1963,36$ кг.

Отже:

$$F_{c.n} = \frac{1963,36 \cdot 1,0}{24,5} = 80,13 \text{ м}^2.$$

Приймаємо площу складу готової продукції 120 м².

Для визначення площ інших приміщень враховуємо нормативні дані [10].

Площі всіх приміщень дільниць цеху з виробництва наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Площа приміщень цеху виробництва батонів селянських

Назва приміщення	Площа, м ²
Відділення для прийому і зберігання борошна.	108
Склад зберігання рідких розчинів.	16
Апаратний цех.	312

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

Назва приміщення	Площа, м ²
Цех випікання батонів селянських.	216
Склад готової продукції.	120
Мийне відділення.	16
Лабораторія.	48
Побутове приміщення.	72
Автомобільна платформа.	216
Коридор.	50

3.2 Розроблення компоувального плану діляниці

Згідно розрахованих у пп. 3.1. площ діляниць цеху розробляємо компоувальний план діляниці виробництва батонів селянських.

Будівельний план діляниці виконуємо у масштабі 1:100, згідно нормативних вимог. Загальні розміри діляниці виробництва батонів селянських 36000 мм на 36000 мм. Загальна площа діляниці виробництва батонів селянських складає 1296 м². Діляниця розташована на першому поверсі двоповерхової будівлю колонного типу. Колони, які мають січення 500×500, розміщуються на відстані 6000 мм одна від одної. Стіни виконуються із рядової цегли. На плані цеху у масштабі показано товщину стін та перегородок, а також розміри проходів. Товщина зовнішніх і несучих стін становить 500 мм, перегородок – 250 мм. План цеху виробництва батонів селянських зображено на рисунку 3.1.

Зовнішні поверхні стін штукатуряться цементним розчином і фарбуються водостійкими фарбами. Внутрішні поверхні стін, і перегородок штукатуряться цементно-вапняним розчином. Несучі конструкції, стін і стелі цеху можуть фарбуватися водостійкими екологічно чистими фарбами світлих тонів. Панелі не менше ніж на висоту 1,8 м бажано облицьовувати керамічною плиткою.

У приміщеннях діляниць мають бути передбачені необхідні системи освітлення, опалення та вентиляції. Опалення будівлі цеху водяне. Система

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

опалення виконується із сталевих водопровідних труб, трубопровід опалення, який подає гарячу воду, прокладається під стелею другого поверху, зворотна магістраль прокладається внизу першого поверху. Вентиляція приміщення насосно-витяжного виду з штучним проникненням повітря.

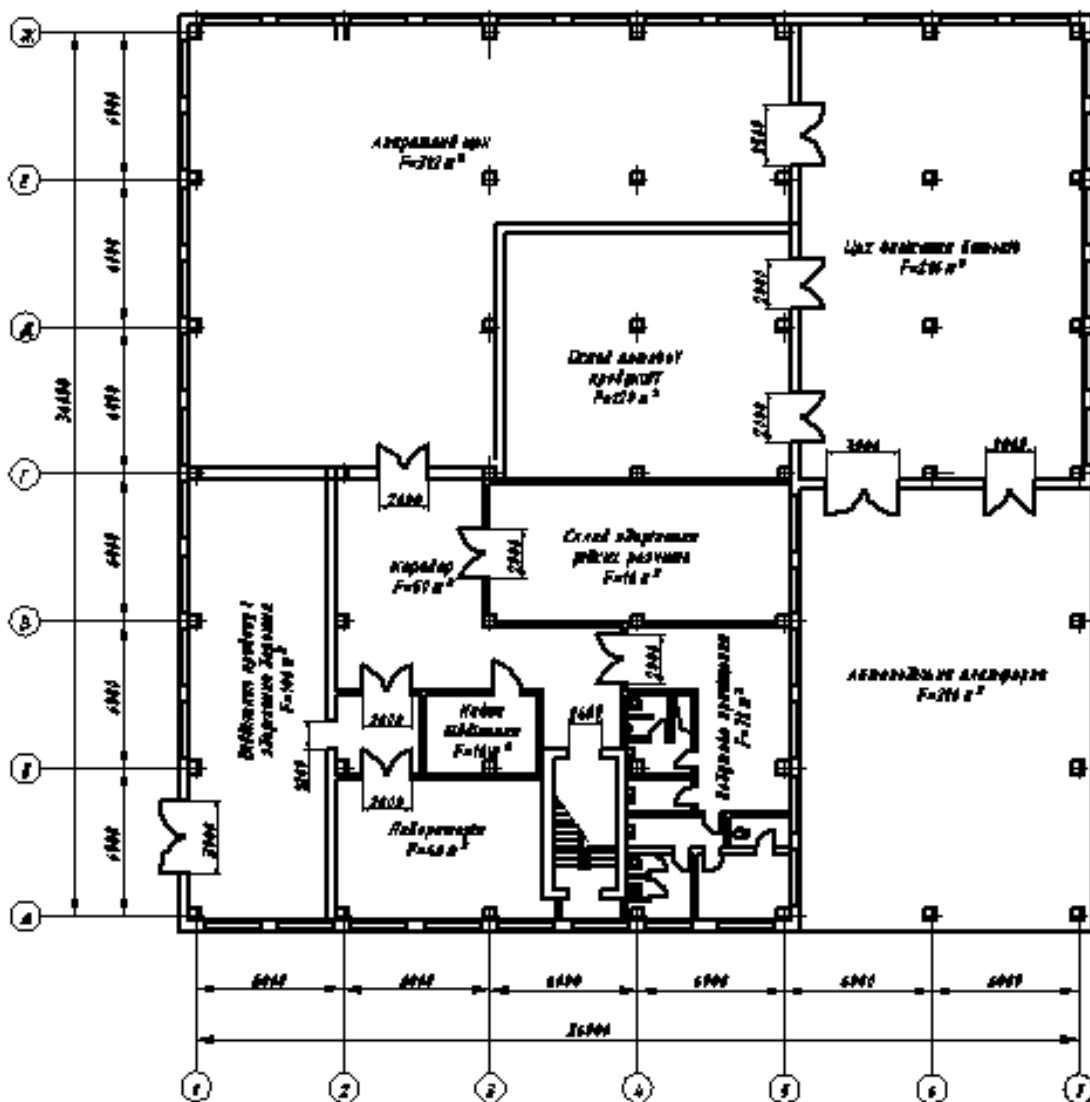


Рисунок 3.1 – Компонувальний план цеху виробництва батонів селянських

При розробці компоувального плану цеху передбачається можливість виконання операцій технологічного процесу виробництва батонів селянських без перехресних потоків сировини, напівфабрикатів і готового продукту. Площі виробничих приміщень цеху виробництва батонів селянських визначаються

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ		Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			51

залежно від габаритів машин і апаратів, необхідної площі для їх обслуговування, забезпечення достатніх розмірів проходів, проїздів та відстаней від стін і колон до виробничого обладнання. Також врахована можливість встановлення нового обладнання під час модернізації виробництва.

Висота першого поверху будівлі цеху визначається виходячи з висоти обладнання та можливості підведення необхідних комунікаційних систем, а саме: побудова систем вентиляції, підвісних транспортуючих систем подачі рідких компонентів, прокладення електричних мереж і забезпечення проведення вантажопідйомних операцій під час монтажу, обслуговування та ремонту обладнання.

3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання

План розміщення машин і апаратів розробляємо з врахуванням можливості забезпечення розміщення технологічного і підйомно-транспортного обладнання відповідно до вимог, що потребує процес виробництва батонів селянських та вимог оптимальної організації робочих місць.

При розробці плану розміщення машин, апаратів та допоміжного обладнання враховуємо наступні вимоги:

1. Необхідне обладнання у дільницях цеху повинно розміщуватися в порядку послідовності виконання основних технологічних операцій процесу виробництва батонів селянських.

2. Розміщення машин, апаратів та допоміжного обладнання, дотримання величини проходів і проїздів між ними повинно забезпечувати зручність і безпечність роботи, можливість обслуговування, ремонту, монтажу та демонтажу обладнання; зручність подачі сировини і напівфабрикатів, зручність прибирання відходів і санітарного прибирання.

3. На плані мають бути передбачені короткі шляхи для переміщення сировини, матеріалів і напівфабрикатів під час процесу виробництва,

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

виключаючи при цьому зворотні рухи. Ці шляхи не повинні перетинатись між собою і перекривати основні проїзди, проходи і дороги, які призначені для руху обслуговуючого персоналу.

4. На плані розміщення машин, апаратів та допоміжного обладнання потрібно передбачати можливість перестановки окремих одиниць обладнання при зміні технологічного процесу.

5. При розробці плану розміщення технологічного обладнання має раціонально використовуватися не лише площа, але і весь об'єм відділень цеху. Висота будівлі має використовуватися для розміщення підвісних транспортуючих засобів, інженерних комунікацій і т.д.

Машини, апарати та допоміжне обладнання на плані зображується за габаритними контурами, враховуючи крайні положення рухомих частин, дверей, люків та відкидних кожухів.

Загальним принципом при розробленні плану розміщення обладнання у відділеннях цеху є забезпечення прямопотокового руху сировини та напівфабрикатів у процесі обробки відповідно з технологічним процесом, а також встановлення нормативних відстаней між окремими машинами та між машинами і колонами або стінами.

Машини, апарати та допоміжне обладнання цеху розміщується одним із двох способів: згідно виконання технологічного процесу, тобто в порядку виконання операцій або за типом обладнання.

При компонованні виробничого обладнання в цеху потрібно забезпечити найкоротший шлях руху сировини від початкової до кінцевої операції виробничого процесу. Все виробниче обладнання у відділеннях цеху розміщуємо так, щоб були необхідні за довжиною та шириною проходи, ширина яких має бути 2,5...3 м. Відстань між частинами виробничого обладнання, які виступають має бути не менше 1 м. Якщо для переміщення в цеху напівфабрикатів, тари та готового продукту використовуються автонавантажувачі або електрокари, то для розвороту цих засобів у відділеннях цеху передбачаються проїзди шириною 3,5 м.

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

Взаємне розміщення машин, апаратів та допоміжного обладнання спроектовано згідно з напрямком технологічного потоку під час виробництва батонів селянських. Окремі види обладнання розміщено в одну виробничу лінію, а також виконано поворот машин одна по відношенню до іншої під прямим кутом.

План розміщення технологічного обладнання дільниці виробництва батонів селянських показано на листі формату А1. Креслення плану розроблене в масштабі 1:100.

3.4 Висновки до розділу 3

Розраховано площі відділень дільниці виробництва батонів селянських, загальна площа якої складає 1296 м², враховуючи площу автомобільної платформи. Викреслено компоувальний план дільниці виробництва батонів селянських та план апаратного відділення цеху, в якому згідно нормативних вимог розміщене технологічне обладнання.

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

4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Технохімічний контроль

Правильно організований контроль виробництва батонів селянських дає можливість відслідковувати якість готових виробів, не дозволяє допущення відхилень від фізико-хімічних норм і дає можливість забезпечити виготовлення виробів, якість яких відповідає нормам ДСТУ. Технохімічний контроль у процесі виробництва виконують працівники заводської лабораторії згідно діючих стандартів та інструкцій. [12].

Під час технохімічного контролю перевіряють органолептичні показники сировини та готового продукту. Крім органолептичних показників проводять фізико-хімічні, бактеріологічні та біологічні дослідження.

Для виробництва батонів селянських згідно рецептури використовуємо борошно пшеничне вищого сорту, дріжджі хлібопекарські пресовані, сіль кухонну харчову, цукор-пісок, маргарин столовий, молочну сироватку.

Схему технохімічного контролю усіх операцій з виробництва батонів селянських представлено у вигляді таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Контроль якості сировини і готового виробу

Об'єкт контролю	Показник, який контролюється	Періодичність контролю	Відбір проби	Методи та прилади контролю
1	2	3	4	5
Борошно пшеничне вищого сорту	Органолептичні показники	Періодично	З кожної партії	Органолептично
	Вологість	Щоденно		За ДСТУ 46.004-99
	Вміст клейковини, %	Періодично		За ДСТУ 46.004-99

Продовження таблиці 4.1.

1	2	3	4	5
Борошно пшеничне вищого сорту	Якість клейковини.	Періодично	З кожної партії	За ДСТУ 46.004-99
	Газоутворююча здатність			Показник в'язкості (АГ-1)
Дріжджі хлібопекарські пресовані	Органолептичні	Щоденно	З кожної партії	Органолептично
	Вологість			За ДСТУ 4812:2007
	Кислотність			
	Підйомна сила	Періодично		
Сіль кухонна харчова	Розчинення	періодично	З кожної партії	Фільтрування
Цукор-пісок	Вологість	Щоденно	З кожної партії	За ДСТУ 4623.2006
	Вміст сторонніх домішок			
Маргарин столовий	Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептично
	Вологість, %			За ДСТУ 4465:2005
	Температура плавлення, °С			
Молочна сироватка	Органолептичні показники	Щоденно	З кожного резервуару	Органолептично
	Масова частка жиру, %			За ДСТУ ISO 9622:2013
	Кислотність			Титрометричний рН-метр

4.2 Мікробіологічний контроль

Для батонів селянських вирізняють такі дефекти: зовнішнього вигляду, м'якушки, запаху, смаку.

Дефектами зовнішнього вигляду є неправильна форма батону селянського, підгоріла або світла поверхня з наявними надламами на ній, наявність тріщин або недостатність глянцею.

Дефектами м'якушки є недостатній заміс тіста, підвищена крихкість, нерівномірна пропеченість, нерівномірна пористість. та відокремлення скоринки від м'якушки.

Дефектами смаку є наявність надто прісного, солоного, кислуватого, гіркуватого присмаків, які появляються внаслідок використання неякісної сировини, або при недотриманні рецептури.

Наявність різних мікроорганізмів сприяють розвитку різних хвороб батонів селянських.

Для батонів селянських є наявними такі показники безпеки:

- мікробіологічні показники.
- дозволені рівні забруднювачів, мікотоксинів (Т-2 токсин, дезоксиніваленол, афлатоксин В1, зеараленон), токсичних елементів (свинець, кадмій, миш'як, ртуть), пестицидів (ртуть, гексахлорбензол, тощо), радіонуклідів (цезій-137, стронцій- 90) (табл. 4.3) [5].

Мікробіологічний контроль якості батонів селянських виконується у лабораторії підприємства за відповідністю фізико-хімічних показників діючим стандартам і технічним умовам. Також піддається аналізу вміст цукру, жиру та наявність токсичних елементів.

Допустимі рівні вмісту токсичних елементів у батонах селянських наведені у табл. 4.3.

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

Таблиця 4.3–Рівні вмісту токсичних елементів в батонах селянських, які можуть бути допустимими

Назва токсичного елемента	Допустимі рівні, мм/кг
Мідь	не більше 5,0
Цинк	не більше 24,9
Свинець	не більше 0,3
Миш'як	не більше 0,1
Кадмій	не більше 0,05
Ртуть	не більше 0,01

4.3 Висновки до розділу 4

На основі вимог нормативно-технічнолігічної документації до сировини для приготування батонів селянських розроблено схему технохімічного контролю виробництва батонів селянських. Розглянуто основні показники технохімічного і мікробіологічного контролю якості сировини та готового продукту відповідно до системи забезпечення якості НАССР.

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

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва продукції

Основним екологічним завданням всіх виробництв на сучасному етапі є збереження на належному рівні якості навколишнього природного середовища. Природа забезпечує його за рахунок саморегуляції, самоочищення, тобто виробничий цикл самої природи побудований за принципами безвідходного процесу, де кінцевий продукт є вихідним продуктом наступного циклу. Промислове виробництво на відміну від природного побудовано на принципах відхідної технології: кінцевий продукт споживається в незначній кількості і не служить сировиною для наступного циклу, а направляється у відходи. Таким чином, цикл порушується, знижується і якість навколишнього середовища. Інструментом для досягнення його нормальної якості є екологічне вдосконалення виробництв, яке передбачає економію ресурсів і скорочення маси відходів, що утворюються, це досягається створенням і впровадженням безстічних виробництв і безвідходних технологій.

Основним комплексом заходів щодо охорони та збереження довкілля є:

- заходи для зменшення впливу підприємства на повітряний басейн;
- заходи щодо поводження з відходами;
- радіаційна безпека.

Для будівництва підприємства з виробництва батонів селянських потрібно використовувати малоцінні для сільського господарства землі. Рельєф місцевості повинен сприяти природному провітрюванню площі. Рекомендується, щоб ділянка, на якій розміщується підприємство мала нахил 3...5° для глиняних та не більше 3° для піщаних ґрунтів. Це дає змогу забезпечувати вільне стікання атмосферних вод. Підприємство з виробництва батонів селянських не рекомендується розміщати в місцях, де переважно погода безвітряна і часто випадають тумани. Це створює перешкоди для швидкого розвіювання нешкідливих речовин в атмосфері.

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

можна розмістити будівлі з найменшими виділеннями шкідливих речовин, якщо будуть дотримуватися відповідні допустимі санітарні дистанції між будівлями та житловими і громадськими забудовами. До таких будівель відносяться гаражі, пожежне депо, лазні, пральні, їдальні, приміщення охорони та інші приміщення з непостійним перебуванням людей. Але обов'язково потрібно залишити суцільну вільну від забудови зелену смугу шириною не менше 25 м. Неприпустиме розміщення в санітарно-захисній зоні житлових будинків та будівель із постійним перебуванням в них людей. Також забороняється в санітарно-захисній зоні розміщувати парки, стадіони і дитячі установи. Територія підприємства обов'язково огорожується і вхід на неї стороннім особам категорично забороняється.

Також обов'язково територія підприємства виробництва батонів селянських повинна бути рівною, мати каналізацію та штучне освітлення.

5.2 Організація охорони праці на виробництві

5.2.1 Обґрунтування актуальності вирішення питань охорони праці на виробництві

Цехи сучасних підприємств харчової промисловості оснащені різними видами технологічного обладнання. Його використання полегшує працю людини, робить її продуктивнішою. Проте в ряді випадків робота цього обладнання пов'язана з можливістю дії на працівників небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Основним напрямком полегшення і оздоровлення умов праці, підвищення його продуктивності є механізація і автоматизація робіт і технологічних процесів.

Повністю безпечних і нешкідливих виробництв не існує. Тому завдання охорони праці полягає в тому, щоб звести до мінімуму ймовірність нещасного випадку або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфортних умов при максимальній продуктивності праці.

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

В даному дипломному проєкті проєктується цех з виробництва батонів селянських. Машини і апарати в цеху обслуговуються працівниками, які слідкують за поступанням сировини і напівфабрикатів до робочих органів та правильною роботою машин.

5.2.2 Аналіз об'єкта проєктування з позиції безпеки праці

В процесі експлуатації технологічного обладнання, що встановлюється в цеху, можуть

виникати небезпечні та шкідливі виробничі чинники від:

- рухомих частин та механізмів;
- підвищеної або пониженої температури поверхонь обладнання;
- підвищеної або пониженої температури повітря;
- підвищеного рівня шуму, вібрації;
- підвищеної або пониженої вологості повітря;
- небезпечного рівня напруги в електричному ланцюгу;
- підвищеного рівня статичної електрики;
- відсутнього або недостатнього природного освітлення.

Машини і апарати, яка використовуються, мають спеціальні огороження. Ці огороження заблоковані із сигнальним улаштуванням обладнання. Існують також запобіжні захисні засоби, такі як гальмівні пристрої та кінцеві вимикачі, які призначені для автоматичного вимкнення машин і механізмів, якщо їх робочі параметри або виробничі умови (температура, тиск, напруга та ін.) відхиляються від допустимих значень. Конструкція машини і апаратів забезпечує зручність обслуговування та безпечність під час монтажу і ремонту. Органи керування своєю конструкцією забезпечують послідовність експлуатаційних операцій.

Матеріали, які застосовуються в конструкціях машин є безпечними та нешкідливими. Для попередження випадкового проникнення людей в небезпечні зони і запобігання нещасних випадків існують засоби захисту на виробництві, які

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

запобігають або зменшують дію на одного або більше працюючих небезпечних і шкідливих виробничих факторів [2].

5.2.3 Організація безпеки праці на робочих місцях

Підвищення рівня безпеки досягається проведенням комплексу інженерно-технічних та організаційних заходів. Ці заходи, перебуваючи у тісному зв'язку, впливають на процес формування безпечних умов праці. Отже, вирішення складного завдання формування сприятливих умов праці залежить, перш за все, від створення безпечної технології, техніки та організації виробництва [4].

Покращення умов праці досягається правильним розміщенням і проектуванням робочих місць, зменшенням коливань і вібрації, зниженням рівня шуму, спрощенням керування, механізацією регулювання, спрощенням обслуговування машин і цілим рядом інших заходів.

Усі машини і апарати повинні бути встановлені так, щоб під час їх експлуатації і ремонту був вільний доступ до механізмів. На робочих місцях не повинно бути нічого зайвого, всі необхідні предмети для роботи повинні знаходитись поряд із працівниками, але не заважати їм. Ті предмети, якими користуються частіше, розташовуються ближче, ніж ті, якими користуються рідше.

Конструкція обладнання має забезпечувати захист людей від механізмів, які обертаються, та ріжучих органів захисними кожухами, від шуму і вібрації – встановленням амортизуючих пристроїв, мащенням підшипникових вузлів та балансуванням вузлів, які обертаються.

Машини і апарати повинні бути заземлені згідно з правилами влаштування електроустановок ПУЕ [11]. Всі роботи, пов'язані з ремонтом машин, повинні проводитися тільки після повного відключення їх від електромережі.

Обов'язками операторів, які обслуговують машини і апарати, є нагляд за справністю робочих вузлів машин та роботою обладнання. Не допускаються до

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

обслуговування машин працівники, які не пройшли інструктаж і навчання з безпечних методів обслуговування.

Значний вплив на безпеку праці має освітлення робочих місць. Недостатнє освітлення робочих місць збільшує втомлюваність працівників, що може призвести до отримання травм. Дуже яскраве світло також негативно впливає на зорову і нервову систему працівників.

Перед початком зміни працівники повинні одягнути спецодяг, заправитися, одяг не повинен мати звисаючих кінців, волосся працівників повинно бути заправлене під головний убір.

Перед початком роботи потрібно перевірити заземлення, справність машин і обладнання, перевірити роботу на холостому ході і за необхідності усунути виявлені недоліки.

При роботі на машинах працівники не повинні загромождувати проходи до машин.

Поруч з працюючим не повинно бути сторонніх осіб.

Під час роботи машин забороняються різні регулювання і ремонти, мащення, підтягування болтів, натягування ланцюгів і т.д.

Температура, відносна вологість та швидкість руху повітря в робочій зоні виробничого приміщення повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» [6]. Рівні виробничого шуму та вібрації не повинні перевищувати значень, встановлених ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму» [7].

5.2.4 Організація електробезпеки та пожежної безпеки

Робітники, працюючи на машинах а апаратах повинні знати і дотримуватись таких заходів протипожежної безпеки:

- не палити у приміщеннях, де працюють машини і, де може виділятись пил з інших причин;

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

- використовувати для освітлення тільки переносні лампи в герметичній арматурі;
- не допускати виділення пилу із технологічного і транспортного обладнання;
- слідкувати за тим, щоб люки і трубопроводи були закриті;
- слідкувати за чистотою обладнання і приміщення;
- не застосовувати тимчасових електропроводок у виробничих приміщеннях;
- не залишати у приміщеннях після ремонту масляних ганчірок;
- тримати мастильні матеріали в чистоті;
- повідомляти керівнику підприємства про появу іскри статичної енергії на працюючому обладнанні.
- по закінченню роботи забороняється залишати устаткування лінії підключеним до електромережі.

На ділянці повинні знаходитись усі необхідні первинні засоби пожежегасіння: бочки з водою, відра, вогнегасники, ящики з піском. Проходи до протипожежних засобів повинні завжди бути вільними.

5.3 Висновки до розділу 5

Розглянуто нормативні вимоги та наведено основні рішення екологізації роботи підприємства виробництва батонів селянських.

Розроблені заходи з охорони праці, дотримання яких дозволяє забезпечити безпечні умови праці на робочому місці і попередження виробничих травм.

Розроблені протипожежні заходи безпеки для приміщень підприємства, в яких забезпечується технологічний процес виробництва батонів селянських.

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

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В даній кваліфікаційній роботі бакалавра розроблено проект технологічної лінії виробництва батонів селянських.

У першому розділі проведено аналіз сучасного стану виробництва батонів селянських у Волинській області і прилеглих регіонах та наведено асортимент продукції. Розглянуто характеристику показників якості основної сировини, яка використовується для виробництва батонів селянських. Висвітлені вимоги до якості основної сировини та до якості батонів селянських згідно ДСТУ 4582:2006. Здійснено розрахунок продуктивності цеху виробництва батонів селянських для задоволення добової потреби споживачів чисельністю 150 тис. осіб. Вона становить 1963,36 т/добу.

У другому розділі обґрунтовано технологію виробництва батонів селянських. Здійснено розрахунки рецептури для виробництва батонів селянських та визначено витрату сировини. Проведено розрахунок фактичної калорійності 100 г батонів селянських, яка становить 367,63 ккал. Виконано розрахунок кількості основного технологічного обладнання, наведено його характеристику та розроблено машинно-апаратну схему для виробництва здобного печива.

У наступному розділі «Будівельна частина» проведено розрахунок площ відділень ділянки виробництва батонів селянських. Згідно розрахунку загальна площа ділянки складає 1296 м². Спроектовано компоувальний план ділянки та план апаратного відділення цеху.

У четвертому розділі згідно нормативно-технічної документації до сировини та готового продукту розроблено схему технохімічного контролю виробництва батонів селянських. Розглянуто основні показники контролю якості сировини, напівфабрикатів і готового продукту відповідно до системи забезпечення якості НАССР.

Запропонований проект технологічної лінії виробництва батонів селянських дозволяє отримати готовий продукт високої якості.

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

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

13. Одарченко М.С. Основи охорони праці: підручник / М.С. Одарченко, А.М. Одарченко, В.І. Степанов, Я.М. Черненко, 2017р., – 334с.

14. Правила пожежної безпеки в Україні. НАПБ А.01.001-95. – Київ: Основа, 2002 – 176с.

15. Хромеевков В.М. Оборудование хлебопекарного производства: - М.: ИРПО; Изд. Центр „Академія”, 2000. – 320 с.

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