

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»**

*За спеціальністю
181 «Харчові технології»
Освітня програма:
«Виробництво хліба,
кондитерських
макаронних виробів та
харчових концентратів»
Група 4ТХ-73*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

студента технологічного відділення

денної форми навчання

Русу

Оксани Олександрівни

м. Одеса

2022 р.

*Дата видачі завдання
«18» лютого 2022 р.
Дата закінчення роботи
«30» червня 2022 р.*

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Заст. директора
коледжу з НВР

_____ Беркань І.В.

ЗАВДАННЯ на дипломний проект

Студента Русу Оксани Олександрівни

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-73

Тема дипломного проекту: Проектування цеху з виробництва масових сортів хліба на хлібозаводі в м. Ізмаїл Одеської області.

Затверджена наказом по коледжу № 306-А2-ОД від 30.12.2021 р.

- 1. Вихідні дані до проекту: Уніфіковані рецептури, виробнича потужність ліній, стандарти на сировину та готові вироби*
- 2. Зміст і порядок розробки дипломного проекту:*

А. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Вступ

- 1. Характеристика об'єкту завдання*
- 2. Технологічна частина*
- 3. Розрахункова частина*
- 4. Економічна частина*
- 5. Заходи з охорони праці*
- 6. Результативна частина*
- 7. Перелік використаної літератури*

Б. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

- 1. Технологічна схема*
- 2. Технологічна схема*
- 3. План цеху*
- 4. Розрізи*

Графік виконання дипломного проекту

<i>Зміст</i>	<i>Дата виконання</i>
<i>Загальна частина</i>	<i>18.05.2022</i>
<i>Технологічна частина</i>	<i>23.05.2022</i>
<i>Обрахункова частина</i>	<i>26.05.2022</i>
<i>Економічна частина</i>	<i>27.05.2022</i>
<i>Технологічна схема</i>	<i>30.05.2022</i>
<i>План цеху, розрізи</i>	<i>07.06.2022</i>
<i>Попередній захист</i>	<i>15.06.2022</i>
<i>Захист дипломного проекту</i>	<i>27.06.2022</i>

Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 4 від «09» листопада 2021р.

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту _____ (Гришко Г.Ф.)

Старший консультант _____ (Ільчишина Н.М.)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Проектування цеху з виробництва масових сортів хліба на хлібо заводі в м. Ізмаїл Одеської області.*

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на _____ сторінках та графічного матеріалу на _____ аркушах.

Дипломник _____ (Русу О.О.)

Керівник проекту _____ (Гришко Г.Ф.)

Консультанти:

З економічної частини _____ (Шимко О.В.)

З охорони праці _____ (Чорновол Н.І.)

Нормоконтроль _____ (Пермінов Г.О.)

До захисту допущений:

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Завідувач відділенням _____ (Молла В.П.)

Захист «_____» _____ 2022 р. Протокол № _____

Оцінка ДКК _____

Секретар ДКК _____

Зміст

Вступ

1. Характеристика об'єкту завдання
2. Технологічна частина
 - 2.1. Характеристика сировини
 - 2.2. Обґрунтування вибору та опис технологічної схеми
3. Розрахункова частина
 - 3.1. Розрахункові дані до проекту
 - 3.2. Розрахунок виробничої потужності лінії
 - 3.3. Розрахунок пофазної рецептури
 - 3.4. Розрахунок виходу виробу, добової витрати сировини
 - 3.5. Розрахунок виробничої рецептури
 - 3.6. Вибір та розрахунок технологічного обладнання
 - 3.7. Розрахунок потреби тари
4. Економічна частина
5. Заходи з охорони праці
6. Результативна частина
7. Перелік літератури

					ТХ 73.23.000 00 ДП ПЗ	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		4

Вступ

В Україні хлібопекарська промисловість займає провідне місце і є однією з основних галузей харчової промисловості. Своїм широким асортиментом вона здатна забезпечити населення найрізноманітнішими видами хлібних, булочних, здобних, сухарних виробів. В нашій країні, хлібобулочні вироби є майже в кожному домі, тому ця промисловість має важливе значення для підтримки соціальної стабільності в суспільстві. Завдяки цьому, галузь постійно розвивається, збільшуються виробнича потужність, механізуються технологічні процеси. Все більше зустрічається автоматизація процесів, яка зменшує ризик виникнення людського фактора, а це, в свою чергу, зменшує кількість браку та дозволяє виготовляти продукцію високої якості.

Доля споживання хліба складає 15 %. Традиційно цій галузі приділяється менше уваги, ніж іншим, але будь-які зміни, що відбуваються на ринку хліба і хлібобулочних виробів, моментально впливають на економічне та соціально-політичне життя країни.

Населення України забезпечується продукцією з житнього, пшеничного, житньо-пшеничного та пшенично-житнього борошна. Споживання кожного виду борошна міниться в залежності від регіону. Прості види хлібу включають в себе лише борошно, дріжджі, сіль і воду. До рецептури більшості хлібобулочних виробів входить додаткова сировина, така як цукор, жир, молочні та яєчні добавки. Також можуть додаватись спеції та зернові добавки. Головна їх задача поліпшити смакові властивості та біологічну цінність продукту.

Головною задачею технолога є забезпечення якості виробів та їх безпеку щодо споживання. Завдяки інноваційним технологіям та комплексомеханізованим лініям, на сьогодні можливо зменшити витрати на виробництві, збільшити вихід продукції, при цьому не зменшуючи якість сировини.

Темою дипломного проекту передбачено проектування цеху для виробництва масових сортів хліба. Підсумовуючи усе вищесказане, можна визначити актуальність даної теми. Вона полягає в тому, що хліб є основним продуктом харчування в раціоні населення, тому має на себе великий попит.

						Арк.
					ТХ 73.23 000 00 ЛП ПЗ	5
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Він має бути доступним людям з усіма фінансовими можливостями, тому повинен мати низьку собівартість та високу якість. Цього можна досягнути шляхом скорочення процесу виробництва через прискорювальні способи тістоведіння, внесення поліпшувачів. Саме тому ця тема є актуальною на сьогоднішній день.

Об'єктом дослідження дипломного проекту є процес виробництва масових сортів хліба на хлібо заводі в м. Ізмаїл Одеської області.

Предметом дослідження є виробництво хлібу Обіднього, 0,8 кг та батонів Терновських в/г, 0,5 кг на хлібо заводі в м. Ізмаїл Одеської області.

Мета дипломного проекту: спроектувати технологічні лінії для виробництва хліба Обіднього 0,8кг та батонів Терновських в/г, 0,5 кг.

Завдання дипломного проекту:

- проаналізувати запропоновану літературу, визначити способи скорочення часу виробничого циклу без втрати якості готової продукції;
- проаналізувати способи тістоведіння, обрати та описати їх переваги;
- розрахувати виробничу потужність, вихід, виробничі рецептури та необхідне обладнання для виробництв;
- Розрахувати фонд оплати праці, роздрібні ціни на 1 виріб, скласти таблицю собівартості продукції;
- Визначити, які небезпечні та шкідливі виробничі фактори можуть бути на виробництві. Вказати шляхи запобігання і створення безпечних умов праці;
- Зробити висновки

Інформаційна база дослідження: Підручники, навчальні посібники, рекомендовані Міністерством освіти та науки України, та інтернет-сайти.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 000 00 ЛП ПЗ	6

Розділ 1. Характеристика об'єктів завдання

Таблиця 1.1 Органолептичні показники якості виробу

Найменування	Хліб Обідній 0,8кг	Батони Терновські в/с 0,5кг
Форма	Округла, не розпливчаста, допускаються один-три злипи	Довгасто-овальна, не розпливчаста, без притисків
Поверхня	З глибокими надрізами	Шорсткувата, з глибокими косими надрізами
Колір	Від світло-жовтого до коричневого, без підгоріlostей. Допускається більш світлий колір в місцях надрізів та з'єднання виробу	Від світло-жовтого до коричневого, без підгоріlostей. Допускається більш світлий колір в місцях надрізів та з'єднання виробу
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу
Смак та запах	Властивий даному виробу, без сторонніх присмаків та запахів	Властивий даному виробу, без сторонніх присмаків та запахів

Таблиця 1.2. Фізико-хімічні показники якості виробів

Найменування показників	Хліб Обідній 0,8кг	Батони Терновські в/с 0,5кг
Вологість, не більше %	43,5	42,0
Кислотність, не більше, град	3,0	3,0
Пористість, не менше, %	70,0	70,0
Масова частка цукру, % в перерахунку на сухі речовини	—	—
Масова частка жиру, % в перерахунку на сухі речовини	—	3,0±0,5

Усі харчові продукти оцінюють за хімічним складом, харчовою цінністю, біологічною цінністю, енергетичною цінністю та функціональною властивістю продукту.

					Арк.
					7
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 001 00 ЛП ПЗ

Хімічний склад залежить в більшості від сорту борошна, з якого виготовляються хлібобулочні вироби. Тому й основною складовою частиною виробів є вуглеводи. Їх може міститись від 40 до 70%. Це крохмаль і продукти його гідролізу, моносахариди, дисахариди та нерозчинні полісахариди. На хімічний склад також впливають інші рецептурні компоненти.

Білкових речовин міститься 6,5-11%. В хлібобулочних виробках вони є не власне білками, а продуктами їх гідролізу – поліпептидами, пептидами, амінокислотами. Серед амінокислот є всі незамінні амінокислоти, що не синтезуються в організмі людини.

В хлібні вироби, з борошном може також вноситися маленький відсоток жиру – 0,6-1,2%. Булочні, здобні, сухарні, бубличні вироби мають більшу кількість жиру за рахунок внесення маргарину та олії в рецептуру. Ця частка становить 3-15%. В деяких випадках, відсоток може бути більшим за 15.

До хімічного складу входять органічні кислоти. Їх вміст становить 0,3-1,3%.

Також, вони містять в собі вітаміни і мінеральні речовини від 1,2 до 2,5 %. Це необхідні вітамінні групи В, нікотинова кислота, токоферол. В якості мікроелементів це Na, K, Ca, Mg, ін., а мікроелементів — Fe, J₂, Co, Mn, ін.

Харчова цінність відображає комплекс корисних якостей продукту, його здатність забезпечувати фізіологічні потреби організму в основних поживних речовинах, таких як білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини.

Харчова цінність продукту безпосередньо залежить від його хімічного складу - вологості, вмісту білків, жирів, вуглеводів і ступеню засвоєння організмом цих складових. Якщо вологість виробу низька, то він має у своєму складі високий зміст жиру і цукру. Калорійність виробу підвищується.

Енергетична цінність відображає, яка кількість енергії виділяється з харчових речовин продукту в результаті їх біологічного окислення в організмі. Зазвичай, енергетичну цінність виражають в кілокалоріях або у кілоджоулях.

При розрахунку теоретичної калорійності продукту звертають увагу на його хімічний склад та користуються коефіцієнтами енергетичної цінності основних складових у кілокалоріях або у кілоджоулях.

Визначено, що при окисленні 1г білків в організмі людини виділяється 4 ккал

або 16,7 кДж, жирів – 9 ккал (37,7 кДж), вуглеводів – 3,75 ккал (15,7 кДж)					Арк.
TX 73.23 001 00 ЛП ПЗ					8
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	

Для розрахунку енергетичної цінності визначається хімічний склад 100гр виробу за формулою:

$$X_c = M_c * 100 / V_x * 100 \quad (1.1)$$

Де X_c – маса сировини, кг за рецептурою.

Визначається частка білків, жирів, вуглеводів з урахуванням виду сировини.

Обчислюється маса кислот за формулою:

$$G_k = K * 0,09 \quad (1.2)$$

Де K – коефіцієнт перерахунку на молочну кислоту.

Визначаються витрати речовин Z_{cp} , в г, на бродіння:

$$Z_{cp} = Z_{бр} * 100 / V \quad (1.3)$$

Де $Z_{бр}$ – затрати на бродіння.

Енергетична цінність 100г продукту, ЕЦ, Ккал, визначається з урахуванням коефіцієнту засвоюваності речовин за хімічним складом:

$$ЕЦ = M_b * 4 + M_{ж} * 9 + M_v * 3,8 + M_k * 3,6 \quad (1.4)$$

Де M_b , $M_{ж}$, M_v , M_k – маса білка, жиру, вуглеводів, кислот за хімічним складом 100 гр булочки галицької, в/г.

Таблиця 1.3 Енергетична цінність на 100 гр продукту

Найменування	Білки	Жири	Вугле-води	Вітаміни			Енергетична цінність
				B ₁	B ₂	PP	
Хліб Обідній 0,8кг	8,1	0,6	40,5	0,17	0,07	0,9696	204
Батони Терновські в/с 0,5кг	8,2	3,5	51,7	0,15	0,06	1,43	281

2.1 Характеристика сировини

Борошно пшеничне ДСТУ 46.004-99

Не залежно від сорту борошна, визначають органолептичні показники, такі як запах, смак, колір. А також крупність його помелу, зольність, якість клейковини, вологість та зараженість шкідниками. Колір борошна залежить від якості зерна та його помелу. Визначають колір за еталоном. Для борошна вищого сорту колір повинен бути білим, допускається кремовий відтінок. Борошно першого сорту повинно бути білим або білим з жовтуватим відтінком. На запах борошно приємне, без гнилісних та інших сторонніх запахів. Смак злегка солодкуватий, без сторонніх присмаків. Вологість борошна не повинна бути більше, ніж 15%. Зольність борошна пшеничного вищого сорту – 0,55%, першого 0,75%. Маса металомангнітних домішок на 1 кг борошна не повинна перевищувати 3мг. Маса крупинок руди або шлаку – не більше 0,4 мг. Вміст клейковини у борошні пшеничному вищого сорту – 28%, першого – 30%. Зараженість або сліди зараженості шкідниками хлібних запасів не допускається.

Дріжджі пресовані хлібопекарські ДСТУ 4812-2007

У пресованих дріжджів повинен бути свіжий, трохи кислуватий і приємний запах. Колір рівномірний, матово-жовте або білувато-жовте забарвлення. Смак притаманний дріжджам, без сторонніх присмаків. Консистенція густа, легко ламаються, але не мажуться.

Дріжджі повинні мати високу бродильну активність, низьку осмочутливість, стійкість при зберіганні, швидко зброджувати цукри тіста та бути стійкими до високих концентрацій цукру і солі в тісті.

Вологість свіжих хлібопекарських пресованих дріжджів – 75%. Зимазна активність – до 70хв, мальтозна активність – 110хв. Підйомна сила не більше 70хв. Кислотність 100г дріжджів в день виготовлення повинна становити не більше 120мг, а після 12 діб зберігання – не більше 300мг оцтової кислоти.

Сіль харчова ДСТУ 3583:2015

Сіль повинна мати білий колір, чітко вираженій солоний смак, без сторонніх смаків та запахів. Добре розчинна у воді.

					ТХ 73.23 002 00 ЛП ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		10

В хлібопеченні використовують сіль першого та другого гатунків. Вміст хлорид натрію у солі другого гатунку – не менше 97%, а в солі першого гатунку – 97,7%.

Цукор-пісок ДСТУ 4623-2006

Цукор-пісок є сипка маса. Допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні. Колір білий, з легким жовтим відтінком. Чітко виражений солодкий смак, не повинен мати сторонніх запахів та присмаків.

Вміст сахарози – не менше 99,55%. Зольність – не більше 0,04%. Масова частка металомангнітних домішок не повинна становити більше, ніж 0,0003%. Вологість цукру становить 0%.

Маргарин столовий ДСТУ 4465:2005

Колір маргарину світло-жовтий, однорідний. Смак та запах притаманні маргарину – чіткий молочний смак та аромат без сторонніх присмаків.

Добрий маргарин має легкоплавку, щільну, еластичну та однорідну консистенцію. Вміст жиру має бути не менше 82%, води – не більше 17%, солі – 0,3-0,7%. Температура плавлення – 27-33°C.

Вода питна ДСТУ 7525-2014

Використовується питна вода міських водопроводів або артезіанських свердловин. Вода повинна бути прозора, безкольорова, без сторонніх присмаків та запахів, не містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів. рН води – 6.5-9.. При посіві 1мл води, кількість колоній після 24-годинного вирощування при t=37°C повинна бути не більше 100. Кількість кишкових паличок в 1 л води – не більше 3. Кількість мілілітрів води, на яку припадає одна кишкова паличка – не менше 300.

2.2 Обґрунтування вибору та опис технологічної схеми

Виробництво хлібобулочних виробів передбачається потоково-механізованими лініями, в які включено сучасне обладнання для приготування тіста, його розробки, випічки та пакування. Для виробництва хліба Обіднього 0,8 кг передбачено двофазний спосіб тістоприготування – на рідкий солоний опарі. Такі опари є універсальними, тому добре підходять для виготовлення хліба з двох сортів борошна.

					ТХ 73.23 002 00 ЛП ПЗ	Арк.
						11
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Рідкі опари порівняно з густими містять удвічі менше борошна, але завдяки високій вологості в них інтенсивніше відбуваються біохімічні, мікробіологічні та колоїдні процеси, ніж в густих опарах. Внаслідок чого в готовому тісті знаходиться більше водорозчинних білкових речовин, амінокислот і цукрів. Це забезпечує хороший об'єм, пористість і колір скоринки виробів.

Використання рідких опар зменшує витрати на бродіння на 0,3-0,5 % в порівнянні з витратами при приготуванні тіста на густих опарах.

Рідка опара добре зберігається при низьких температурах. При температурі 13°C кислотність її за дві доби підвищується на 1,1 град, підйомна сила змінюється незначно, при 20-24 °C через добу кислотність підвищується на 2-3 град.

При роботі на рідких опарах легко регулювати технологічний процес, вони мають меншу здатність до переокисання при непередбачених перервах у роботі. Їх зручно транспортувати по трубопроводах, легко дозувати, внаслідок цього забезпечуються умови для створення комплексно-механізованих ліній по їх приготуванню.

Через зброджування порівняно незначної кількості борошна і високої вологості, продукція, виготовлена на рідких опарах, має дещо гірше виражені смак і аромат, швидше черствіє. Тому для поліпшення якості рекомендується вносити в опару молочнокислі закваски. Вони також сприяють підвищенню кислотності, прискоренню дозрівання опар і тіста.

Виробництво батонів Терновських в/г, 0,5 кг передбачено однофазним способом тістоприготування – безопарно прискореним.

Цей спосіб має короткий технологічний цикл. Порівняно з опарним способом тривалість приготування тіста скорочується більше, ніж в 2,5-3 рази, затрати сухих речовин на бродіння знижуються на 1,2-1,5 %. Приготування тіста в одну стадію потребує значно менше обладнання, ємкостей для бродіння, виробничих площ.

В разі прискорених способів необхідно вживати заходи, що забезпечують інтенсифікацію мікробіологічних, колоїдних, фізико-хімічних процесів, які забезпечують швидке дозрівання тіста. Для цього треба встановлювати тістомісильні машини інтенсивної дії, окрім підвищеного дозування дріжджів необхідно застосовувати добавки: підкислювачі, ферментні препарати або комплексні поліпшувачі.

					ТХ 73.23 002 00 ЛП ПЗ	Арк.
						12
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Для виробництва хліба Обіднього та батонів Терновських необхідна така сировина: борошно пшеничне в/г, борошно пшеничне 1/г, дріжджі пресовані, сіль, цукор, маргарин столовий, КМКЗ та вода.

Процес виробництва хліба Обіднього, 0,8кг складається з підготовки сировини, приготування рідкої солоної опари, тіста, випікання, охолодження та пакування готових виробів.

Процес виробництва батонів Терновських в/г, 0,5 кг складається з підготовки сировини до виробництва, замісу тіста, його розробки, випікання, охолодження та пакування готових виробів.

Передбачається тарний і безтарний метод зберігання сировини.

На підприємство борошно надходить у автоборошновозах партіями. Кожна партія борошна супроводжується накладною і сертифікатом якості. Воно зберігається окремо від решти видів сировини. Склад для борошна повинен бути сухим, опалюватись, мати ефективну вентиляцію. Окремо зберігається борошно вищого та першого гатунків. З автоборошновозів воно перекачується до силосів ХЕ-160-А, 1. На складі борошно зберігається не менше 7 діб перед його використанням. За цей час у борошні покращуються його хлібопекарські властивості: вирівнюється вологість, укріплюється клейковина, борошно світлішає. Перед використанням, борошно просіюють у просіювачі «Воронеж», 3. Метою цього процесу є видалення сторонніх і металевих домішок та насичення борошно повітрям, його розпушення. Після цього, за допомогою трубопроводів, просіяне борошно доставляється до бункерів ХЕ-112, 4, які забезпечують запас підготовленого для виробництва борошна протягом 2 годин. Потім підготовлене борошно з бункерів подається на заміс опари та тіста через дозувальну станцію Ш2-ХДА, 15.

Сіль на підприємство доставляють насипом у самоскидами. Зберігається у вигляді сольового розчину в установці для вологого зберігання солі Т1-ХСБ-10, 11. Перемішування розчину здійснюється за допомогою барботеру. Після розчинення солі, розчин фільтрується і по трубопроводу перекачується у витратну ємність, 34. Температура сольового розчину 20°C, щільність – 1,2 г/см³. З витратної ємності він подається на приготування опари та тіста через дозувач рідких компонентів Ш2-ХДБ, 14

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 002 00 ЛП ПЗ	13

Дріжджі пресовані надходять на хлібозавод у вигляді загорнутих у папір брусків по 1000г. Через те, що дріжджі швидко псуються, їх зберігають в холодильнику при температурі 0-4°C і з відносною вологістю не вище 75%. Перед використанням звільняють від упаковки, проводять органолептичну оцінку, подрібнюють і розводять з водою у відповідності 1:3 у дріжджемішалці, 9. Температура води для замісу суспензії повинна бути не більше 40°C, а самої суспензії – 32°C. Після цього суспензія перекачується у витратну ємність, 34. Перед подачею, суспензію необхідно пропустити крізь дротяне сито з отворами не більше 2,5 мм. З витратної ємності вона подається на приготування опари та тіста через дозувач рідких компонентів Ш2-ХДБ, 14.

Цукор привозять у мішках і використовується у вигляді цукро-сольового розчину, який готують в установці Т1ХСП-10, 8. Сіль в розчин додається в ролі антикристалізатора у кількості 2,5% від маси цукру. Після приготування розчин перекачується у витратну ємність, 34, який звідти дозується через дозувальну станцію Ш2-ХДБ, 14, на приготування тіста.

Маргарин столовий надходить у ящиках та зберігається у холодильнику при температурі не більше 10°C. Використовують у рідкому стані. Для цього його звільнюють від упаковки, очищують поверхню від забруднення, подрібнюють на шматки, перевіряють внутрішній стан і закладають в жиротопку, 10. Температуру контролюють за допомогою електроконтактного термометра. Вона не повинна перевищувати 40-45°C для попередження розшарування. Розтоплений маргарин перекачують насосом у витратну ємність, 34, а звідти, через дозувач, подають до тістомісильної машини.

Вода доставляється з міського водопроводу. На верхньому поверсі розташовані баки для холодної, 5, та гарячої води, 6

Пар для виробничих потреб виробляється у паровому котлі ДКВР, 12. Перед подачею води до парового котла проводиться її пом'якшення крізь фільтр для запобігання утворення накипу.

Виробництво концентрованої молочнокислої закваски здійснюється в заварювальній машині ХЗМ-300, 16. Ця закваска готується вологістю 68 %, мас кінцеву кислотність 14-18 град.

					ТХ 73.23 002 00 ЛП ПЗ	Арк.
						14
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

На приготування закваски використовують 5 % борошна, передбаченого рецептурою.

У виробничому циклі частину закваски використовують для її оновлення, а решту — для приготування тіста. Так як хлібозавод працює в три міни, КМКЗ оновлюють один раз за зміну. В першу і другу зміни відбирають на приготування опари або тіста по рівній кількості закваски 2/3 частини (66 %) від її маси. До 1/3 частини закваски, що лишилася, додають живильну суміш. Співвідношення закваски і живильної суміші 1:2. Температура КМКЗ 32-36 °С.

Рідка солена опара замішується в заварювальній машині ХЗМ-300, 16. В опару додається вся вода, частина борошна 1/г, дріжджі, сіль та КМКЗ згідно рецептурі через дозуючі станції Ш2-ХДБ, 14 та Ш2-ХДА, 15. При замішування проходять колоїдні та біохімічні процеси. Білки борошна набухають утворюючи клейковину, яка затримує вуглекислий газ і надає виробу пористості. Замість опари активує дріжджі, дозволяє їм адаптуватись до анаеробних умов, пришвидшує їх розмноження. Це забезпечить хороший об'єм, високу пористість і гарний колір скоринки виробу. Початкова температура 28°С, кінцева кислотність 4,0 град. Після замісу опара поступає в ємкості для бродіння ХЕ-43, 17, де бродить 210 хв. При бродінні відбуваються колоїдні та біохімічні процеси. Дріжджі зброджують власні цукри борошна. Проходить спиртове та молочнокисле бродіння. В процесі життєдіяльності молочнокислих бактерій відбувається накопичення молочної, оцтової кислоти, етилового спирту, що надають виробу властивого смаку і аромату. Відбуваються зміни у білково-протеїназному та вуглеводно-амілазному комплексі.

Для приготування хліба Обіднього, до тістомісильного агрегату А2-ХТТ, 19, подається виброджена опара та залишок борошна. Замішується тісто з вологістю 44,5%. Початкова температура тіста 29°С.

У процесі перемішування компонентів тіста відбуваються складні фізико-хімічні, колоїдні, біохімічні перетворення складових борошна під дією води, що поглинається ними, і ферментних систем.

Замішане однорідне тісто подається в корито для бродіння, де дозріває протягом 50 хв. Під час дозрівання тіста, в ньому відбуваються спиртове та молочнокисле бродіння, колоїдні, фізичні та біохімічні процеси.

					ТХ 73.23 002 00 ЛП ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		15

Спиртове бродіння викликається дріжджами, в результаті чого цукри перетворюються на спирт і CO². Спочатку дріжджі перетворюють глюкозу і фруктозу, потім сахарозу і далі мальтозу. Молочнокисле бродіння викликається молочнокислими бактеріями, які потрапляють з повітря з борошном та іншою сировиною і розщеплюють глюкозу до молочної кислоти. Підвищується температура тіста і відбувається збільшення обсягу за рахунок накопичення в масі тіста CO². Суть біохімічних процесів при бродінні полягає в тому, що під дією ферментів дріжджів і мікроорганізмів відбувається розщеплення білків і крохмалю. Кінцева кислотність становить 3,5 град.

Дозріле тісто подається у воронку тістоподільника DM-2000, 21. Тісто поділяється на шматки масою 0,91кг. Далі тісто по транспортеру подається на тістоокруглювач SM3100, 22. Під час округлення шматки тіста набувають круглої форми. Внаслідок цієї операції поверхневий шар заготовки ущільнюється, зменшується його газопроникливість. На тістовій заготовці утворюється тонка поверхнева плівка. Ця плівка сприяє підвищенню газотримувальної здатності тіста під час остаточного вистоювання, покращанню об'єму і пористості виробів.

Сформовані тістові заготовки автоматичним укладчиком укладаються в люльки і проходять кінцеве вистоювання у шафі Г4-ХРП2,1-25П, 23. Сутність кінцевого вистоювання у збільшенні об'єму та формуванні пористості тістових заготовок за рахунок спиртового бродіння. Температура повітря у шафі 30-35°C, відносна вологість повітря 80-85%. Вистоювання проходить протягом 45 хв.

Сформовані тістові заготовки по транспортеру подаються у піч TU 24X3 Kumkaуа, 24, на випікання протягом 38 хв. На початку випікання тістові заготовки сприскують водою для зменшення упіку. У процесі випікання утворюється структура готового виробу, закріплюється об'єм, отримуються смакові та ароматичні речовини, утворюється скоринка темно-коричневого кольору. Перетворення тістової заготовки у готовий виріб відбувається за рахунок теплофізичних, мікробіологічних, колоїдних, біохімічних та хімічних процесів. Відбувається коагуляція білків і клейстеризація крохмалю, Формується м'якушка. Готові вироби вивантажуються у контейнери, 25, де їх оглядають, відбраковують та відправляють на охолодження.

									Арк.
									16
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	TX 73.23 002 00 ЛП ПЗ				

Охолоджені вироби запаковують у плівку на пакувальній машині 26, яка дозволяє підвищити термін зберігання та покращити санітарні умови транспортування виробів.

Для приготування батонів Терновських, до тістомісильної машини Gostol DK-100, 27, дозується борошно в/г, дріжджова суспензія, сольовий розчин, цукро-сольовий розчин, розтоплений маргарин та КМКЗ. Замішується тісто вологістю 42,5%. Тривалість замісу становить 5 хвилин. Початкова температура тіста 30°C.

Замішане однорідне тісто бродить в діжі протягом 60 хв. Кінцева кислотність становить 3,5 град. Дозріле тісто за допомогою діжеперекидача, подається у воронку тістоподільника DM-2000, 21. Тісто ділиться на шматки масою 0,58 кг. Далі тісто подається на тістоокруглювач CM3100, 22. Округлені заготовки укладають в люльки і подають на попереднє вистоювання до шафи попереднього вистоювання, 30. Метою цієї операції є зняття внутрішніх напружень у заготовці, що утворилися під час поділу та округлення, відновлення структури клейковинного каркасу, покращується її структура, дещо збільшується об'єм. На цій стадії бродіння не має практичного значення, тому такі параметри, як температура і відносна вологість повітря, не підтримуються. Тривалість попереднього вистоювання становить 5 хв.

Далі тісто по транспортеру подається на тістозакатувальну машину LM-2500, 31. Метою операції формування тістових заготовок є надання їм батоноподібної форми. Сформовані тістові заготовки автоматичним укладчиком укладаються в люльки і проходять кінцеве вистоювання у шафі Г4-ХРП-25, 32. Температура повітря у шафі 30-35°C, відносна вологість повітря 80-85%. Вистоювання проходить протягом 50 хв.

Сформовані тістові заготовки по транспортеру подаються у піч TU 14X3 Kumkaуа, 33, на випікання протягом 22 хв. Готові вироби вивантажуються у контейнери, 25, де їх оглядають, відбраковують та відправляють на охолодження. Охолоджені вироби запаковують у плівку на пакувальній машині, 26.

					ТХ 73.23 002 00 ЛП ПЗ	Арк.
						17
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

2.3 Технохімічний контроль виробництва

Контроль технологічного процесу виробництва є одним із основних засобів запобігання випуску нестандартної продукції, зміцнення технологічної дисципліни, зниження затрат на всіх стадіях виробництва хлібозаводу м. Ізмаїл.

Контроль технологічного процесу включає:

- перевірку виконання рецептур;
- якість напівфабрикатів;
- виконання технологічного режиму приготування напівфабрикатів за вологості, кислотності, температури, тривалості бродіння;
- режимів і тривалості вистоювання і випічки;
- правильність укладання готових виробів;
- контроль якості показників технологічного процесу.

Одним із основних завдань контролю технологічного процесу є контроль кількісних показників, тобто затрат і втрат на всіх стадіях виробництва, розробка заходів по їх зменшенню.

Технологія виготовлення і параметри технологічного процесу, які забезпечують виробництво доброякісної продукції, регламентуються технологічною інструкцією, що розробляється і затверджується на галузевому рівні поряд з рецептурою на виготовлення виробу. Постійний і правильно організований контроль виробництва дає можливість слідкувати за якістю готових виробів, не допускати відхилень від фізико-хімічних норм і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам стандартів. На підприємстві технологічний процес і якість виробів контролює лабораторія.

Відповідно до технологічного плану виробництва на хлібопекарських підприємствах вибіркоким шляхом здійснюється контроль роботи всіх основних цехів заводу. При цьому перевіряють: правильність складування і зберігання борошна і додаткової сировини; підготовку сировини до виробництва (очищення, фільтрація, розчинення, просіювання та ін); правильність змішування борошна; виконання рецептури загальної та виробничої (по стадіях технологічного процесу); дотримання режиму технологічного процесу; якість напівфабрикатів; вихід хліба; правильність укладання та зберігання готової продукції.

						Арк.
						18
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 002 00 ЛП ПЗ	

Для кожного цеху при цьому встановлюється певний обсяг лабораторного контролю. Виробничий контроль включає в себе контроль за якістю сировини, що надходить, контроль за веденням технологічного процесу і контроль за якістю готової продукції.

Працівники лабораторії контролюють якість сировини, що надходить до пекарні, розробляють виробничі рецептури на асортимент виготовлюваної продукції, встановлюють параметри технологічного процесу виготовлення виробів згідно затверджених технологічних інструкцій з урахуванням хлібопекарських властивостей борошна, якості хлібопекарських дріжджів, застосування харчових добавок, контролюють їх додержання.

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

Постійний і правильно організований технохімічний контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати відхилень від фізико-хімічних норм і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам державних стандартів. Технохімічний контроль здійснюється працівниками заводських лабораторій на підставі стандартів і відповідних інструкцій.

					ТХ 73.23 002 00 ЛП ПЗ	Арк.
						19
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1 Ділянки технологічного контролю

Напівфабрикат	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю	Відповідальний	Документ	Додатковий контроль
Борошно шеничне	Зовнішній вигляд, смак, запах, хруст	Органолептично	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Вологість	Зважування	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Кислотність	Висушування	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Кількість та якість клейковини	Титрування	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Хлібопекарські властивості	Відмивання, прилад ИДК-1	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
Дріжджі пресовані	Консистенція, колір, смак, запах	Органолептично	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	П. С.	Органолептично	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
Сіль	Колір, смак, запах, прозорість	Органолептично	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
Цукор-пісок	Структура, колір, смак, запах, вологість	Органолептично	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
Маргарин	Структура, колір, смак, запах, вологість	Органолептично	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією

Продовження таблиці 2.1

PCO/ Тісто	Тривалість бродіння	Замір часу	3-4 рази за добу	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Вологість	Висушування, прибор ВЧ	3-4 рази за добу	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Кінцева кислотність	Титрування	3-4 рази за добу	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Температура	Термометр	3-4 рази за добу	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Підйомна сила	Підйом кульки	3-4 рази за добу	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
Розробка тіста	Маса тістової заготовки	Зважування	3-4 рази за добу	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Форма тістової заготовки	Візуально	3-4 рази за добу	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Тривалість вистоювання	Замір часу	3-4 рази за добу	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Температура вологості у вистоювальній шафі	Термометр	3-4 рази за добу	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
Випікання	Тривалість випічки	Замір часу	3-4 рази за добу	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Температура у печі по зонах	Термометр	3-4 рази за добу	Інженер-технолог	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Зовнішній вигляд: форма, стан м'якушки, поверхня, колір	Органолептично ДСТУ 7044-2009	У кожній партії	Хімік аналітик	Лабораторний журнал	Зав лабораторією

Готові вироби	Продовження таблиці 2.1					
	Маса виробу	Зважування ДСТУ 7045-2009	У кожній партії	Хімік аналітик	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Вологість м'якушки	Висушування ДСТУ 7045-2009	У кожній партії	Хімік аналітик	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Кислотність м'якушки	Титрування ДСТУ 7045-2009	У кожній партії	Хімік аналітик	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Пористість	Метод Зав'ялова ДСТУ 7045-2009	У кожній партії	Хімік аналітик	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Масова доля загального цукру, % на СР	Метод гарячого титрування ДСТУ 7045-2009	У кожній партії	Хімік аналітик	Лабораторний журнал	Зав лабораторією
	Масова доля жиру, % на СР	Рефрактометричний метод ДСТУ 7045-2009	У кожній партії	Хімік аналітик	Лабораторний журнал	Зав лабораторією

Розділ 3. Розрахункова частина

3.1 Вихідні дані до проекту

Таблиця 3.1. Розрахункові дані

Найменування вихідних даних	Хліб Обідній, 0,8 кг	Батони Терновські в/с, 0,5кг
Сорт виробу	Пшеничний, в/с, 1/с	Пшеничний, в/с
Маса, кг	0,8	0,5
Спосіб випічки	На поду	На поду
Форма	Округла	Довгасто-овальна
Розміри виробу, мм		
Довжина	220	290
Ширина	220	110
Зазори між виробами, мм	50	50
Тип печі	Тунельна піч TU 24X3	Тунельна піч TU 14X3
Кількість печей	1	1
Довжина поду, мм	24000	14000
Ширина поду, мм	3000	3000
Плановий вихід, %	131,2	130,5
Щільність розчину солі, кг/м ³	1200	1200
Упікання, %	8,0	10,0
Усушка, %	4,0	4,0
Спосіб тістоведіння	PCO	Безопарно- прискорений
Уніфікована рецептура, кг		
Борошно пшеничне в/с	70	100
Борошно пшеничне 1/с	30	-
Дріжджі пресовані	1,5	6,0
Сіль	1,3	2,0
Цукор-пісок	-	1,5
Маргарин столовий	-	4,0
Вологість, %		
Борошно	14,5	14,5

Продовження таблиці 3.1

Дріжджі пресовані	75,0	75,0
Сіль	3,0	3,0
Цукор-пісок	0,0	0,0
Маргарин столовий	17,0	17,0
Тіста	44,5	42,5
Виробу	43,5	42,0
PCO	70,0	-
<i>Кислотність, градуси</i>		
Тіста	3,5	3,5
Готового виробу	3,0	3,0
PCO	4,0	-
<i>Температура, ° C</i>		
Початкова тіста	28	30
Борошна	20	20
Розчину солі	20	20
Дріжджів	30	30
Маргарину	36	36
PCO	31	-
Печі	200	200
<i>Теплоємність, кДж/кгК</i>		
Борошна	1,81	1,81
Солі	0,88	0,88
Дріжджів	3,35	3,35
Води	4,2	4,2
Цукру-піску	1,38	1,38
Маргарину столового	2,68	2,68
<i>Тривалість, хвилин</i>		
Бродіння тіста	50	60
Вистоювання	45	50
Випікання	38	22
Роботи печі за добу	1380	1380

									Арк.
									24
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ				

3.2 Розрахунок виробничої потужності печі

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі розрахунку потужності основного обладнання – печі.

Виробничу потужність печі $P_{\text{год}}$, кг/год, розраховують за формулою:

$$P_{\text{год}} = 60 * N * m / T \quad (3.1)$$

Таблиця 3.2 Виробнича потужність печі для хлібу Обіднього

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Хліб Обідній
Довжина поду печі, мм	L	24000
Ширина поду печі, мм	H	3000
Довжина виробу, мм	l	220
Ширина виробу, мм	h	220
Зазори між виробами, мм	α	50
Число виробів по довжині поду, шт.	a	88
Число виробів по ширині поду, шт.	b	10
Загальне число виробів у печі, шт.	N	880
Маса одного виробу, кг	m	0,8
Тривалість випікання, хвилин	T	38
Годинна продуктивність печі, кг	P год	1111,58
Добова продуктивність	P доб	26677,92

Виробнича потужність цеху розраховується у відповідності з прийнятим режимом роботи цеху:

Тривалість зміни – 8 годин

Число змін у добу – 3

Число робочих днів у рік - 365

3.2 Розрахунок виробничої потужності печі

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі розрахунку потужності основного обладнання – печі.

Виробничу потужність печі $P_{\text{год}}$, кг/год, розраховують за формулою 3.1:

Таблиця 3.3 Виробнича потужність печі для батонів Терновських

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Батон Терновський
Довжина поду печі, мм	L	1400
Ширина поду печі, мм	H	3000
Довжина виробу, мм	l	290
Ширина виробу, мм	h	110
Зазори між виробами, мм	α	50
Число виробів по довжині поду, шт.	a	87
Число виробів по ширині поду, шт.	b	8
Загальне число виробів у печі, шт.	N	696
Маса одного виробу, кг	m	0,5
Тривалість випікання, хвилин	T	22
Годинна продуктивність печі, кг	P год	951,82
Добова продуктивність	P доб	21891

Виробнича потужність цеху розраховується у відповідності з прийнятим режимом роботи цеху:

Тривалість зміни – 8 годин

Число змін у добу – 3

Число робочих днів у рік - 365

3.3 Розрахунок пофазних рецептур

Розрахунок пофазних рецептур приготування хліба Обіднього.

Визначаємо масу сухих речовин у компонентах тіста

Таблиця 3.4 Вміст сухих речовин в тісті

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість, %	Вміст сухих речовин	
			%	кг
Борошно пш. в/г.	70,0	14,5	85,5	59,85
Борошно пш. 1/г	30,0	14,5	85,5	25,65
Дріжджі пресовані	1,5	75,0	25,0	0,375
Сіль кухонна	1,3	3,0	97,0	1,261
Всього	102,8	-	-	87,136

Масу тіста, кг, визначаємо за формулою:

$$M_T = \frac{M_{с.р.} * 100}{100 - W_T} \quad (3.2)$$

де $M_{с.р.}$ - маса сухих речовин, кг

W_T - вологість тіста, %

$$M_T = 87,136 * 100 / (100 - 44,5) = 157,0 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води, кг, на тісто за формулою:

$$M_{в.т} = M_T - M_{с.р.} \quad (3.3)$$

Де $M_{с.р.}$ - маса сировини у тісті, кг

$$M_{в.т} = 157 - 102,8 = 54,2 \text{ кг}$$

Передбачається приготування тіста на рідкій солоній опарі без дозування води на заміс тіста. Сіль повністю додається в опару.

Кількість борошна на заміс опари визначається в кг за формулою:

$$M_{б.оп} = M_{в.оп}(100 - W_{оп}) + M_{др}(W_{др} - W_{оп}) + M_{с.р.}(W_{с.р.} - W_{оп}) \quad (3.4)$$

де $M_{б.оп}$ - кількість води для приготування опари, кг;

$M_{др}$, $M_{с.р.}$ - кількість дріжджів солі, кг;

$W_{оп}$, $W_{др}$, $W_{с.р.}$ - вологість опари, дріжджів, солі, %

$$M_{б.оп} = 54,2(100 - 70) + 1,5(75 - 70) + 1,3(3 - 70) / 70 * 14,5 = 27,8 \text{ кг}$$

						Арк.
						27
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ	

Для запобігання захворювання хліба картопляною хворобою передбачається додавання мезофільної закваски у кількості 5 % до маси борошна у тісті. При виробленні виробів із борошна вищого і першого ґатунку витрата закваски зменшується.

Визначаємо масу борошна в заквасці, кг, за формулою:

$$M_{б.з.} = \frac{M_{з.} * (100 - W_{з.})}{100 - W_{б.}} \quad (3.5)$$

де $M_{з.}$ - маса закваски, кг

$W_{з.}$ - вологість закваски, %

$W_{б.}$ - вологість борошна, %

$$M_{б.з.} = 5 * (100 - 68) / 100 - 14,5 = 1,87 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води, кг, в заквасці за формулою:

$$M_{в.з.} = M_{з.} - M_{б.з.} \quad (3.6)$$

$$M_{в.з.} = 5,0 - 1,87 = 3,13 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок борошна на опару, кг, за формулою:

$$M_{б.зал.} = M_{б.оп.} - M_{б.з.} \quad (3.7)$$

$$M_{б.зал.} = 27,8 - 1,87 = 25,93 \text{ кг}$$

Для складання пофазної рецептури потрібно замінити сировину розчинами.

Визначаємо кількість сольового розчину, кг, за формулою:

$$M_{сол.р-ну} = \frac{M_{с.} * 100}{C} \quad (3.8)$$

де $M_{с.}$ - маса солі за рецептурою, кг;

C - концентрація солі в сольовому розчині, %.

$$C = 26 \%$$

$$M_{сол.р} = 1,3 * 100 / 26 = 5,0 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в сольовому розчині за формулою:

$$M_{в.сол.р-ні.} = M_{сол.р-ну} - M_{с.} \quad (3.9)$$

$$M_{в.сол.р} = 5,0 - 1,3 = 3,7 \text{ кг}$$

Робимо заміну пресованих дріжджів, кг, дріжджовою суспензією, враховуючи, що для її приготування змішують пресовані дріжджі з водою у співвідношенні 1:3:

$$M_{др.с} = M_{др.пр} * (1 + X) \quad (3.10)$$

де $M_{др.пр.}$ - кількість пресованих дріжджів по рецептурі, кг;

X - кількість частин води на одну частину дріжджів пресованих

$$M_{\text{др.сус}} = 1,5 * (1+3) = 6,0 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в дріжджовій суспензії, кг.:

$$M_{\text{в.др.с}} = M_{\text{др.с}} - M_{\text{др.пр}} \quad (3.11)$$

$$M_{\text{в.др.сус}} = 6 - 1,5 = 4,5 \text{ кг}$$

Складаємо пофазну рецептуру з урахуванням заміни сировини розчинами

Таблиця 3.5 Пофазна рецептура

Найменування сировини	На РСО, кг	На тісто	Разом в тісті, кг
Борошно пшеничне в/г.	-	70,0	70,0
Борошно пшеничне 1/г.	25,93	2,2	28,13
Дріжджова суспензія	6,0	-	6,0
Сольовий розчин	5,0	-	5,0
Вода	42,87	-	42,87
КМКЗ	5,0	-	5,0
РСО	-	84,8	-
Разом	84,8	157	157

Розрахунок пофазних рецептур приготування батонів Терновських

Визначаємо кількість сухих речовин у тісті, масу тіста та масу води на тісто.

Визначаємо кількість борошна у КМКЗ за формулою 3.5:

$$M_{\text{б.т.}} = 10 * (100 - 68) / 100 - 14,5 = 3,7 \text{ кг.}$$

Визначаємо кількість води у заквасці за формулою 3.6:

$$M_{\text{в.з}} = 10 - 3,7 = 6,3 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок борошна у тісто за формулою 3.7:

$$M_{\text{б.т.зал}} = 100 - 3,7 = 96,3 \text{ кг}$$

Таблиця 3.6 Вміст сухих речовин в тісті

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість %	Вміст сухих речовин	
			%	кг
Борошно пшеничне в/с	96,3	14,5	85,5	82,3
Дріжджі пресовані	6,0	75,0	25,0	1,5
Продовження таблиці 3.6				
Сіль кухонна	2,0	3,0	100,0	1,94
Цукор	1,5	0,0	100,0	1,5
Маргарин	4,0	17,0	83,0	3,32
КМКЗ	10	68,0	32,0	3,2
Всього	119,8	-	-	93,76

Масу тіста, кг, визначаємо за формулою 3.2:

$$M_T = 93,76 * 100 / (100 - 42,5) = 163,0 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води, кг, на тісто за формулою 3.3:

$$M_{в.т} = 163,0 - 119,8 = 43,2 \text{ кг}$$

Проводимо заміну сировини розчинами

Проводимо заміну цукру цукрово-сольовим розчином.

Розраховуємо кількість солі M_c , кг для приготування розчину:

$$M_c = M_{ц} * 2,5 / 100 \quad (3.12)$$

де $M_{ц}$ – дозування цукру за рецептурою, кг

$$M_c = 1,5 * 2,5 / 100 = 0,036 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість цукро-сольового розчину за формулою:

$$M_{ц.с.} = (M_{ц} + M_c) * \rho / 0,8986 \quad (3.13)$$

де ρ – щільність розчину, кг/м³

0,8986 – маса солі і цукру в 1 л розчину, кг

$$M_{ц.с.} = (1,5 + 0,036) * 1,33 / 0,8986 = 2,27 \text{ кг}$$

Знаходимо кількість води у цукро-сольовому розчині:

$$M_{в} = 2,27 - 1,536 = 0,734 \text{ кг}$$

Залишок солі на тісто: $2,0 - 0,036 = 1,964 \text{ кг}$

Визначаємо кількість сольового розчину, кг, за формулою 3.8:

$$M_{сол.р.} = 1,964 * 100 / 26 = 7,55 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в сольовому розчині, кг, за формулою 3.9:

$$M_{в.сол.р} = 7,55 - 1,964 = 5,586 \text{ кг}$$

Робимо заміну пресованих дріжджів, кг, дріжджовою суспензією за формулою 3.10:

$$M_{др.с} = 6,0 (1+3) = 24,0 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в дріжджовій суспензії, кг, по формулі 3.11:

$$M_{в.др.мол} = 24,0 - 6,0 = 18,0 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок води на тісто:

$$M_{в.т.зал.} = 43,2 - 0,734 - 5,586 - 18,0 = 18,88 \text{ кг}$$

Складаємо пофазну рецептуру з урахуванням заміни сировини розчинами:

Таблиця 3.7 Пофазна рецептура

Найменування сировини	На тісто, кг	Обробка, кг	Разом в тісті, кг
Борошно пшеничне в/с	96,3	-	96,3

Дріжджова суспензія	24,0	-	24,0
Сольовий розчин	7,55	-	7,55
Цукрово-сольовий розчин	2,27	-	2,27
Маргарин	4,0	-	4,0
Вода	10,0	-	10,0
КМКЗ	18,88	-	18,88
Всього	163,0	-	163,0

3.4 Розрахунок виходу виробів, добової витрати сировини

Визначаємо втрати борошна до замішування напівфабрикатів за формулою:

$$\Pi_M = \Delta q_M \frac{100 - W_M}{100 - W_T} \quad (3.14)$$

де Δq_M – втрати борошна до замішування напівфабрикатів, кг на 100 кг борошна;

W – вологість борошна, %.

Визначаємо втрати борошна і тіста у період замішування за формулою:

$$\Pi_M = \Delta q_{отх} \frac{100 - W_{Від}}{100 - W_T} \quad (3.15)$$

де $\Delta q_{отх}$ – маса відходів борошна і тіста, кг на 100 кг борошна;

$W_{отх}$ – середньозважена вологість відходів борошна і тіста, %

Визначаємо витрати при бродінні тіста за формулою:

$$Z_{БР} = \frac{(0,95 * C_{СП} + 0,73 * L_K) * (M_C - M_P) * (100 - W_{CP}) * 100}{(100 - W_T)^2} \quad (3.16)$$

Де $C_{СП}$ – вміст спирту у 100г тіста, г;

L_K – вміст летючих кислот у 100г тіста, г;

M_C – маса сировини, що витрачена на приготування тіста з 100кг борошна за рецептурою, кг;

W_{CP} – середньозважена вологість сировини, %;

M_P – витрати борошна на розробку, кг.

Середньозважену вологість визначаємо за формулою:

$$W_{CP} = \frac{M_M W_M + M_C W_C + M_{ДР} W_{ДР}}{M_M + M_C + M_{ДР}} \quad (3.17)$$

де M_M , M_C , $M_{ДР}$ – маса борошна, солі, дріжджів, кг.

Визначаємо витрати на розробку тіста за формулою:

$$Z_p = q_p \frac{(W_T - W_M)}{100 - W_T} \quad (3.18)$$

де q_p – витрата борошна на розробку, кг на 100 кг борошна.

Визначаємо витрати на випікання за формулою:

$$Z_{уп} = q_{уп} \frac{M_T - (п_M + п_T + Z_{бр} + Z_p)}{100} \quad (3.19)$$

де $q_{уп}$ – упікання до маси тіста перед випіканням, %.

Визначаємо витрати на укладання готової продукції за формулою:

$$Z_{ук} = \frac{q_{укл} * (M_T - (п_M + п_T + Z_{бр} + Z_p + Z_{уп}))}{100} \quad (3.20)$$

де $q_{укл}$ – втрати у масі виробів при укладанні на вагонетку, % до його початкової маси.

Визначаємо витрати на усихання за формулою:

$$Z_{ус} = \frac{q_{ус} * (M_T - (п_M + п_T + Z_{бр} + Z_p + Z_{уп} + Z_{ук}))}{100} \quad (3.21)$$

де $q_{ус}$ - усихання, % до маси гарячого хліба.

Визначаємо втрати у вигляді крихти та лому за формулою:

$$п_{кр} = \frac{q_{кр} * (M_T - (п_M + п_T + Z_{бр} + Z_p + Z_{уп} + Z_{ук} + Z_{ус}))}{100} \quad (3.22)$$

де $q_{кр}$ – маса крихти і лому на 100 кг охолонувшого хліба, кг.

Визначаємо втрати від неточності маси штучного хліба за формулою:

$$п_{шт} = \frac{q_{шт} * (M_T - (п_M + п_T + Z_{бр} + Z_p + Z_{уп} + Z_{ук} + Z_{ус} + п_{кр}))}{100} \quad (3.23)$$

де $q_{шт}$ – відхилення від встановленої маси, %.

Втрати від переробки браку визначаємо за формулою:

$$п_{бр} = \frac{q_{бр} * (M_T - (п_M + п_T + Z_{бр} + Z_p + Z_{уп} + Z_{ук} + Z_{ус} + п_{кр} + п_{шт}))}{100} \quad (3.24)$$

де $q_{бр}$ – втрати від переробки бракованого хліба, %.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	TX 73.23 003 00 ЛП ПЗ	28

3.4 Розрахунок виходу готової продукції

Розрахунок виходу готової продукції, $V_{хл}$, %, виконують, виходячи з величини маси тіста та з урахуванням всіх втрат і витрат на виробництво, за формулою:

$$V_{хл} = M_T - (P_b + P_T + P_{роз} + Z_{бр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + P_{кр} + P_{шт} + P_{бр}) \quad (3.25)$$

Таблиця 3.8 Розрахунок виходу на хліб Обідній

Найменування показників	Умовні позначення	Хліб Обідній
Вологість борошна, %	Wб	14,5
Вологість тіста, %	Wт	44,5
Вологість відходів, %	Wв	28,7
Середньозважена вологість сировини, %	Wс	22,2
Маса тіста, кг	Mт	157,0
Маса сировини на тісто, кг	Mc	102,8
Втрати борошна на 100 кг, %	qб	0,1
Витрата борошна, %	Пб	0,15
Втрати тіста на 100 кг, %	qt	0,05
Витрата тіста, %	Пт	0,07
Витрата борошна на розробку на 100 кг, %	gроз	0,0
Витрата борошна на розробку, %	Проз	0,0
Вміст спирту у тісті, %	Cсп	1,5
Витрати на бродіння, %	Збр	3,7
Упік, %	quп	8,0
Витрати на випікання, %	Зуп	12,25
Втрати при укладці на 100 кг, %	quкл	0,5
Витрати на укладку, %	Зукл	0,70
Усушка, %	quс	4,0
Витрати на усушку, %	Зус	5,61
Втрати у вигляді крихти на 100 кг, %	qкр	0,1
Витрати на крихту, %	Пкр	0,13
Втрати від неточної маси на 100 кг, %	qшт	0,5
Витрати на неточність маси, %	Пшт	0,7
Втрати від браку на 100 кг, %	qбр	0,1
Витрати на брак, %	Пбр	0,134
ВИХІД, %	V хл	133,6

3.4 Розрахунок виходу готової продукції

Розрахунок виходу готової продукції, $V_{\text{хл}}$, %, виконують, виходячи з величини маси тіста та з урахуванням всіх втрат і витрат на виробництво, за формулою 3.25:

Таблиця 3.9 Розрахунок виходу на батони Терновські

Найменування показників	Умовні позначення	Батони Терновські
Вологість борошна, %	Wб	14,5
Вологість тіста, %	Wт	44,5
Вологість відходів, %	Wв	28,7
Середньозважена вологість сировини, %	Wс	22,2
Маса тіста, кг	Mт	163,2
Маса сировини на тісто, кг	Mc	119,8
Втрати борошна на 100 кг, %	qб	0,1
Витрата борошна, %	Пб	0,15
Втрати тіста на 100 кг, %	qt	0,05
Витрата тіста, %	Пт	0,07
Витрата борошна на розробку на 100 кг, %	гроз	0,0
Витрата борошна на розробку, %	Проз	0,0
Вміст спирту у тісті, %	Cсп	1,5
Витрати на бродіння, %	Збр	4,0
Упік, %	quп	10,0
Витрати на випікання, %	Зуп	15,90
Втрати при укладці на 100 кг, %	quкл	0,5
Витрати на укладку, %	Зукл	0,72
Усушка, %	quс	4,0
Витрати на усушку, %	Зус	5,69
Втрати у вигляді крихти на 100 кг, %	qкр	0,1
Витрати на крихту, %	Пкр	0,14
Втрати від неточної маси на 100 кг, %	qшт	0,5
Витрати на неточність маси, %	Пшт	0,7
Втрати від браку на 100 кг, %	qбр	0,1
Витрати на брак, %	Пбр	0,136
ВИХІД, %	В хл	133,0

Розрахунок добової витрати сировини

Визначається коефіцієнт перерахунку даних уніфікованої рецептури на витрату сировини за добу за формулою:

$$K = P_{\text{доб}} / V_{\text{хл}} \quad (3.26)$$

де $P_{\text{доб}}$ – добова потужність печі, кг

$V_{\text{хл}}$ - розрахунковий вихід хліба, %

Розрахунок добової витрати сировини для хліба Обіднього

$$K = 26677,92/133,6 = 199,7$$

Таблиця 3.10 Добова витрата сировини для хліба Обіднього

Найменування сировини	Маса сировини за рецептурою, кг	Коефіцієнт перерахування	Витрата сировини за добу, кг
Борошно пшеничне в/г	70,0	199,7	13979,0
Борошно пшеничне 1/г	30,0	199,7	5991,0
Дріжджі	1,5	199,7	299,56
Сіль	1,3	199,7	259,61
КМКЗ	5,0	199,7	998,5
Вода	84,8	199,7	10823,74
PCO	54,2	199,7	16934,56

Розрахунок добової витрати сировини для батонів Терновських

$$K = 21891,86/133,0 = 164,6$$

Таблиця 3.11 Добова витрата сировини для батонів Терновських

Найменування сировини	Маса сировини за рецептурою, кг	Коефіцієнт перерахування	Витрата сировини за добу, кг
Борошно пшеничне в/г	100,0	164,6	16460,0
Дріжджі	6,0	164,6	987,6
Сіль	2,0	164,6	329,2
Цукор	1,5	164,6	246,9
Маргарин	4,0	164,6	658,4
КМКЗ	10,0	164,6	1646,0
Вода	43,2	164,6	7110,72

3.5 Розрахунок виробничих рецептур

Розрахунок виробничої рецептури для хлібу Обіднього

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу за формулою:

$$K = \frac{V * q}{M_{оп.}} \quad (3.27)$$

де V – об’єм заварювальної машини, мЗ;

q – норма завантаження борошна на 100 л геометричного об’єму ємності;

M_{оп.} – маса опари, кг

$$K = 300 * 0,8 / 87,8 = 2,83$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура і технологічний режим приготування рідкої опари

Найменування сировини, яка іде на рідку опару	На РСО, кг	Коефіцієнт перерахунку	На порцію, кг
Борошно пшеничне 1/г	25,93	2,83	73,38
Дріжджова суспензія	6,0	2,83	16,98
Сольовий розчин	5,0	2,83	14,15
КМКЗ	5,0	2,83	14,15
Вода	42,87	2,83	121,32
Всього	84,8	-	239,98
Температура води на опару, С	29,8		
Початкова температура опари, С	28		
Кінцева кислотність, град	4,0		
Вологість %	70		
Тривалість бродіння, хв..	210-240		

Тісто замішується у тістомісильній машині безперервної дії, тому складаємо виробничу рецептуру на хвилину роботи машини. Визначаємо витрату борошна в хвилину у грамах по формулі:

$$M_{б.хв.} = \frac{M_{б.доб.} * 1000}{T} \quad (3.28)$$

де Мб.доб. – витрата борошна за добу, кг;

Т – термін роботи печі за добу, хв. (Т=1380 хв.).

$$\text{Мб.хв.} = (13979+5991) * 1000 / 1380 = 14471,01 \text{ г}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу рецептуру виробничу за формулою:

$$K = \frac{\text{Мб.хв.}}{100} \quad (3.29)$$

$$K = 14471,01 / 100 = 144,7$$

Таблиця 3.13 Виробнича рецептура і технологічний режим приготування тіста

Найменування сировини, яка йде у тісто	Маса сировини, кг	Коефіцієнт перерахунку	На 1 хв, г
Борошно пшеничне в/г.	70,0	144,7	10129,0
Борошно пшеничне 1/г.	2,2	144,7	318,34
PCO	84,8	144,7	12270,56
Всього	157,0	-	22717,9
Початкова температура, °C		29	
Кінцева кислотність, град		3,5	
Вологість.%		44,5	
Тривалість вистоювання, хв.		45	
Маса заготовки тіста, кг		0,91	
Тривалість випікання, хв..		38	

Визначаємо масу тістової заготовки, кг, за формулою:

$$M_{т.з.} = \frac{M_{х.хл.} * 100 * 100}{(100 - g_{ун.}) * (100 - g_{ус.})} \quad (3.30)$$

гуп - упікання, %

гус - усихання, %

$$M_{т.з.} = 0,8 * 100 * 100 / (100 - 8,0)(100 - 4,0) = 0,91 \text{ кг}$$

Визначаємо температуру води, °C, за формулою:

$$T_{оп} = t_{поч.} + (M_{б} * C_{б} * (t_{поч.} - t_{б}) + M_{д.с.} * C_{д.с.} * (t_{поч.} - t_{д.с.}) + M_{с.р.} * C_{с.р.} * (t_{поч.} - t_{с.р.}) + M_{з} * C_{з} * (t_{поч.} - t_{з.})) / M_{в.т.} * C_{в} \quad (3.31)$$

де t_m . поч. - температура тіста початкова, °C.

$$T_{оп.} = 28 + (25,93 * 1,81(28-30) + 6,0 * 3,99(28-30) + 5,0 * 3,34(28-20) + 5 * 3,3(28-36)) / 42,87 * 4,2) = 28 + 1,8 = 29,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Розрахунок виробничої рецептури для батонів Терновських

Складаємо виробничу рецептуру приготування тіста у тістомісильній машині Gostol DK-100.

Визначаємо завантаження місильної камери по формулі:

$$V_k = \frac{V * g}{100} \quad (3.32)$$

де V – об'єм місильної камери, л;

g – норма завантаження місильної камери борошном на 100 л її геометричного об'єму, кг

$$V_k = 300 * 32 / 100 = 96$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з рецептури попередньої на рецептуру виробничу приготування тіста в об'ємі порції 300 л:

$$K = \frac{V_k}{100} \quad (3.33)$$

$$K = 96/100 = 0,96$$

Таблиця 3.14 Виробнича рецептура приготування тіста

Найменування	На тісто	коефіцієнт	На тісто
Борошно пшеничне. в/с	96,3	0,96	92,45
Дріжджова суспензія	24,0	0,96	23,04
Сольовий розчин	7,25	0,96	7,25
Цукрово-сольовий розчин	2,27	0,96	2,18
Маргарин	4,0	0,96	3,84
Вода	10,0	0,96	9,6
КМКЗ	18,88	0,96	18,12
Разом	163,0	-	156,48
Початкова температура, °C		32	
Термін бродіння, хвилин		60	
Кінцева кислотність, градусів		3,0	
Тривалість випікання, хвилин		22	

					ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		34

Визначаємо масу тістової заготовки, кг, за формулою 3.30:

$$M_{т.з.} = 0,5 * 100 * 100 / (100 - 10,0)(100 - 4) = 0,58 \text{ кг}$$

Визначаємо температуру води, °С, на заміс тіста за формулою 3.31:

$$T_{т} = 30 + (1,81 * 96,3(30 - 20) + 24 * 4,0(30 - 30) + 3,11 * 7,55(30 - 20) + 2,27 * 3,03(30 - 20) + 4,0 * 2,6(30 - 36) + 10 * 3,33(30 - 36) / 18,88 * 4,2) = 30 + 22,2 = 45^{\circ}\text{C}$$

3.6 Вибір та розрахунок технологічного обладнання

Таблиця 3.15 Добова витрата сировини

Найменування	Витрати для хліба Обіднього	Витрати для батонів Терновських	Разом
Борошно пшеничне в/г	13979,0	16460,0	30439,0
Борошно пшеничне 1/г	5991,0	-	5991,0
Дріжджі	299,56	987,6	1287,16
Сіль	259,61	329,2	588,81
Цукор	-	246,9	246,9
Маргарин	-	658,4	658,4
КМКЗ	998,5	1646,0	26445,5
Вода	10823,74	7110,72	17934,46
PCO	16934,56	-	16934,56

Розрахунок обладнання опарного відділення

Рідкі напівфабрикати замішуються в машинах ХЗМ-300 і піддаються бродінню в емальованих або сталевих ємностях.

Годинна витрата напівфабрикату визначається за формулою:

$$M_n^e = \frac{M_{доб}}{23} \quad (3.34)$$

$$M_{pcO} = 16934,56 / 23 = 736,3 \text{ кг}$$

$$M_{кмкз} = 26445,5 / 23 = 115,0 \text{ кг}$$

Загальна місткість, необхідна для бродіння рідкої опари розраховується за формулою:

$$V_{зар.} = \frac{M_n^r \times t_{бр} \times K}{\rho \times 1000} \quad (3.35)$$

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ	35

Де $M_{п}^r$ - загальна годинна витрата напівфабрикату, кг;

tбр.- тривалість бродіння, г;

K – коефіцієнт збільшення об'єму чану;

ρ - густина маси кг/м³

$$V_{заг} = 736,3 * 3,5 * 1,3 / 750 = 4,47 \text{ м}^3$$

Кількість чанів, які потрібно установити визначається за формулою:

$$N = \frac{V_{заг}}{V_{ч}} \quad (3.36)$$

де $V_{ч}$ – місткість чану, м³;

$$N_{рсо} = 4,47 / 3,0 = 1,49 = 2$$

Установлюємо 3 ємності марки ХЕ-43 з урахуванням однієї для санобробки.

Для розрахунку кількості заварювальних машин для кожного виду виробів визначається місткість заварювальних машин за формулою:

$$V_{зав.} = \frac{M_{п.}^r * T(1 + X_1)}{\rho * 60} \quad (3.37)$$

де $M_{п.}^r$ - годинна витрата напівфабрикату кг/год.

T – час зайнятості заварювальної машини хвилин.

(1+X₁) – коефіцієнт, що враховує форму маси при роботі лопастей, дорівнює 1,25-1,5.

$$V_{зав} = 736,3 * 20 * 1,25 / 750 * 60 = 0,41 \text{ м}^3$$

Кількість заварювальних машин визначається за формулою:

$$N = \frac{V_{зав.}}{V} \quad (3.38)$$

де V – робоча місткість машини, м³.

$$N_{рсо} = 0,41 / 0,24 = 1,7 = 2 \text{ шт.}$$

Приймаємо дві заварювальні машини ХЗМ-300

Кількість замісів в годину визначається за формулою:

$$\Pi = \frac{60 * N}{T} \quad (3.39)$$

$$n = 60 * 2 / 20 = 6$$

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ	36

Загальна місткість для бродіння рідкої закваски визначається за формулою:

$$V_{\text{заг.}} = \frac{M_n^r * t_{\text{бр.}} * K * 2}{\rho * 1000} \quad (3.40)$$

де 2 – коефіцієнт, враховуючий, що 50% готової закваски після чергового відбору лишається в чані.

$$V_{\text{заг}} = 115,0 * 36 * 1,4 * 2 / 730 = 15,9 \text{ м}^3$$

Кількість чанів, які потрібно установити визначається за формулою 3.36:

$$N_{\text{кмкз}} = 15,9 / 30 = 5,3 = 6$$

Установлюємо 7 ємності марки ХЕ-43 з врахуванням однієї для санобробки.

$$V_{\text{зав}} = 115,0 * 20 * 1,5 / 730 * 60 = 0,08 \text{ м}^3$$

Кількість заварювальних машин визначаємо за формулою 3.38:

$$N_{\text{кмкз}} = 0,08 / 0,24 = 0,34 = 1 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну заварювальну машину ХЗМ-300

Кількість замісів за годину визначаємо за формулою 3.39:

$$n = 60 * 1 / 20 = 3$$

Розрахунок тістомісильного обладнання

Тістомісильні машини безперервної дії призначаються для замісу опари, закваски, тіста у складі безперервно діючих тістоприготувальних агрегатів. Продуктивність таких машин визначається за технічною характеристикою і пов'язана з синхронною роботою всіх механізмів агрегату.

Тістомісильні машини періодичної дії з підкатними діжами або зі стаціонарними місильними камерами призначаються для порціонного замісу опари, закваски, тіста.

Місткість корита для бродіння опари, тіста розраховується за формулою:

$$V_T = \frac{M_{\text{бр.}}^{\text{xb}} * t_{\text{бр}} * 100}{1000 * q} \quad (3.41)$$

де $M_{\text{бр.}}^{\text{xb}}$ – загальна витрата борошна на готування тіста, кг/хв.;

$t_{\text{бр}}$ – тривалість бродіння тіста, хвилин.

$$M_{\text{бор.оп}}^r = 5991,0 * 70 / 23 * 1100 = 182,3 \text{ кг}$$

$$V_{\text{оп}} = 182,3 * 3,5 * 100 / 1000 * 30 = 2,13 \text{ м}^3$$

					ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ	Арк.
						37
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Приймається корито для бродіння А2-ХТТ

$$M_{\text{бт}}^{\text{хв.}} = 5991,0/1380 = 4,3 \text{ кг}$$

$$V_{\text{T}} = 4,3 * 50 * 100 / 1000 * 36 = 0,60 \text{ м}^3$$

Розрахунок кількості тістомісильних машин для батонів

При періодичному замішуванні тіста годинну потребу в діжах (ємностях) визначають за формулою:

$$D_{\text{ч}} = \frac{M_{\text{б}}^{\text{г}} * 100}{q * V} \quad (3.42)$$

де $M_{\text{б}}^{\text{г}}$ – годинна витрата борошна на даний сорт хліба, кг;

V – місткість діжі, л.

$$M_{\text{б}}^{\text{г}} = 16460,0/23 = 715,65 \text{ кг}$$

$$D_{\text{ч}} = 715,65 * 100 / 32 * 300 = 7,45$$

Режим змінюваності діж (ємностей для бродіння) в хв.

$$\text{Ч} = \frac{60}{D_{\text{ч}}} \quad (3.43)$$

$$\text{Ч} = 60 / 7,45 = 8,05 \text{ хв.}$$

Число діж (ємностей) на технологічний цикл для кожного сорту визначається за формулою:

$$D_{\text{у}} = \frac{T}{\text{ч}} \quad (3.44)$$

де T – зайнятість діжі (ємності), хвилин.

$$D_{\text{у}} = 68 / 9 = 7,5$$

Приймаємо 8 діж

Зайнятість діжі (ємності) для окремого сорту визначається за формулою:

$$T = t_{\text{з}} + t_{\text{б}} + \Pi_{\text{обм}} + t_{\text{ін}} \quad (3.45)$$

де $t_{\text{з}}$ – тривалість замісу, хв;

$t_{\text{б}}$ – тривалість бродіння, хв;

$\Pi_{\text{обм}}$ – тривалість обминання, хв;

$t_{\text{ін}}$ – інші операції (завантаження діжі, перекидача, пробіг), хвилин.

$$T = 5 + 60 + 36 = 68 \text{ хв.}$$

						Арк.
						38
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ	

Тоді ритм загрузки діж становить:

$$\tau = 68/8 = 8,0 \text{ хв.}$$

Кількість тістомісильних машин порціонної дії знаходимо за формулою:

$$N_M = \frac{t_3}{\tau} \quad (3.46)$$

де t_3 – тривалість замісу, включаючи допоміжні операції.

$$N_M = 8/8 = 1$$

Приймаємо одну тістомісильну машину Gostol DK-100

Розрахунок тістообробного обладнання

Обладнання для обробки і вистоювання тіста комплектується (разом з піччю) в потоковій механізованій лінії або комплексно-механізованій лінії. В комплексно-механізованих лініях встановлюються шафи з пристроями для завантаження, вивантаження і надрізання тестових заготовок. З використанням печей тунельного типу компонується комплексно-механізовані лінії для виробництва подового хліба, батоноподібних і дрібних штучних виробів.

Для поділення, обробки та формування тістових заготівель у лініях встановлюються тістоподільники, тістоокруглювачі, закатувальні машини.

Розрахунок тістоподільних машин

Кількість тістоподільників для кожного виду виробів визначається за формулою:

$$N_d = \frac{P_r * K}{60 * \Pi_d * m} \quad (3.47)$$

де P_r – годинна продуктивність печі для певного сорту, кг/год.;

m – маса виробу, кг;

K – коефіцієнт запасу по залишку (1,04-1,05);

Π_d – продуктивність дільника, шматків за хвилину.

					ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ	Арк.
						39
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.16 Розрахунок тістоподільників

Найменування виробу	Годинна продуктивність печі, кг	Маса виробу кг	Продуктивність тісто подільника шт./хвилину	Кількість тістоподільників
Хліб Обідній	1111,58	0,8	30	$N_x = \frac{1111,58 * 1,04}{60 * 30 * 0,8} = 0,8$
Батони Терновські	951,82	0,5	45	$N_6 = \frac{951,82 * 1,04}{60 * 45 * 0,5} = 0,7$
Разом	-	-	-	2

Встановлюємо 2 тістоподільника марки DM2000.

Підбір тістоокруглювальних та тістозакатувальних машин

Для округлення тістових заготовок встановлюємо дві тістоокруглювальні машини марки СМ3100.

Для надання батонам продовгватої форми, встановлюємо одну тістозакатні машину марки LM-2500.

Розрахунок шаф для вистоювання тістових заготовель

Для пшеничного тіста з сортового борошна передбачаються два періоди вистоювання: попереднє – безпосередньо після округлення шматків тіста та остаточна – після його формовки.

Попереднє вистоювання триває 5-7 хвилин і для нього використовуються багатоярусні стрічкові транспортери. Розрахунок конвеєра для попереднього вистоювання тістових заготовок проводиться за формулою:

$$Z = \frac{P_r * T_n * l}{m * 60} \quad (3.48)$$

де Z – довжина конвеєра попереднього вистоювання, м;

P_r – годинна продуктивність печі, кг;

T_n – тривалість попереднього вистоювання, хв;

l – відстань між центрами шматків (0,5-0,25);

m – маса виробу, кг.

									Арк.
									40
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ				

$$Z = 951,82 * 5 * 0,15 / 0,5 * 60 = 23,8 \text{ м.}$$

Приймаємо 4-х ярусний конвеєр, тоді довжина конвеєра дорівнює:

$$23,8 / 4 = 5,95 \text{ м}$$

Для остаточного вистоювання використовують шафи для вистоювання.

Розстойно-пічні агрегати з тупиковими печами укомплектовані шафами для кінцевого вистоювання відповідної місткості.

Розрахунок шафи остаточного вистоювання ведеться для кожної виробничої лінії. У разі вироблення на одній виробничій лінії декількох виробів розрахунок ведеться по сорту виробів з максимальною тривалістю вистоювання.

Місткість шафи для кінцевого вистоювання визначаємо за формулою:

$$Q_p = \frac{P_z * T_v}{m * 60} \quad (3.49)$$

де P_z – годинна продуктивність печі по даному сорту, кг;

T_v – тривалість вистоювання, хв;

m – маса одного виробу, кг.

Кількість робочих люльок в шафі для вистоювання визначається за формулою:

$$N_p = \frac{Q_p}{P_d} \quad (3.50)$$

де P_d – кількість виробів на одній люльці.

Таблиця 3.17 Розрахунок шаф для вистоювання

Найменування виробу	Годинна продуктивність печі, кг	Маса виробу кг	Ємність шафи для вистоювання, шт	Кількість робочих люльок, шт
Хліб Обідній	1111,58	0,8	$Q_p = \frac{1111,58 * 45}{0,8 * 60} = 1042,1$	$N_p = \frac{1042,1}{10} = 105$
Батони Терновські	951,82	0,5	$Q_p = \frac{951,82 * 50}{0,5 * 60} = 1586,4$	$N_p = \frac{1586,4}{8} = 198,3$

Для вистоювання хлібу установлюємо шафу Г4-ХРП2,1-25П. Для вистоювання батонів установлюємо шафу Г4-ХРП-25.

					ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		41

Вибір та розрахунок технологічного обладнання для зберігання і підготовки борошна

Розрахунок силосів

Борошно на хлібо заводах зберігається в ємкостях безтарно. Нормами технологічного проектування підприємств хлібопекарської промисловості передбачається збереження борошна в кількості, що забезпечує семидобову потребу. Для складів відкритого типу встановлюються модернізовані силоси ХЕ160.

Розрахунок числа силосів, необхідних для безтарного збереження борошна, виконується по кожному сорту з розрахунку семидобового запасу та місткості силосів за формулою:

$$N = \frac{M_6^{доб} * 7}{V_c} \quad (3.51)$$

де $M_6^{доб}$ - добова витрата борошна, т

V_c - місткість силосу, т

7 – термін збереження борошна, діб

Вибираємо до установки силоси марки ХЕ-160-А місткістю 30 т

Годинна витрата борошна M_r розраховується за формулою:

$$M_r = \frac{M_{доб}}{23} \quad (3.52)$$

$$M_{в/г} = 30,44/23 = 1,3т$$

$$M_{1/г} = 6,0/23 = 0,26т$$

Таблиця 3.18 Розрахунок кількості силосів

Сорт борошна	Добова витрата борошна, т $M_{доб.}$	Термін збереження борошна, т, діб.	Характеристика силосу		Кількість силосів
			Марка	Місткість, т	
Борошно пшеничне вищого гатунку	30,44	7	ХЕ-160-А	30	$c = \frac{30,4 * 7}{30} = 8$

Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ	Арк.
						42

Продовження таблиці 3.18

Борошно пшеничне 1 гатунку	6,0	7	ХЕ-160-А	30	$c = \frac{6,0 \cdot 7}{30} = 2$
Разом	-	-	-	-	10

Встановлюємо 10 силосів марки ХЕ-160-А.

Розрахунок виробничих бункерів

Для збереження підготовленого до виробництва борошна установлюють бункери ємністю 1-1,5 т.

Кількість бункерів визначається за кількістю сортів борошна і повинно забезпечити двогодинний або восьмигодинний запас борошна.

Кількість бункерів для даного сорту визначається за формулою:

$$N_6 = \frac{M_r \cdot 2}{V} \quad (3.53)$$

де M_2 – годинна витрата борошна, кг;

V - місткість бункеру, т

Таблиця 3.19 Розрахунок бункерів

Найменування сировини	Добова витрата борошна, т	Годинна витрата борошна, т	Характеристика бункерів		Кількість бункерів
			Марка	Місткість, т	
Борошно в/г пшеничне	30,44	1,3	ХЕ-112	1	$N = \frac{1,3 \times 2}{1} = 3$
Борошно 1/г пшеничне	6,0	0,26	ХЕ-112	1	$N = \frac{0,26 \times 2}{1} = 1$
Разом	-	-	-	-	4

Установлюємо 4 бункери марки ХЕ-112.

Для нормальної роботи тістомісильних машин на кожен тістомісильну машину повинно бути встановлено бункер. На кожен заварювальну машину також установлюють виробничий бункер.

Розрахунок ємностей для збереження сировини

Розрахунок ємностей для збереження цукру

На хлібозаводи сіль доставляється самоскидами та зберігається в розчиненому вигляді. При виборі установки запас солі на 15 діб складає місткість установки.

$$M_c^{\text{зап}} = M_c^{\text{доб}} \times 15 \quad (3.54)$$

$$M_{\text{зап}} = 588,81 \times 15 = 8832,15 \text{ кг}$$

Таблиця 3.20 Розрахунок складу солі

Вид сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Запас, кг	Характеристика установки		Прийняти
				марка	Місткість, кг	
Сіль	588,81	15	8832,15	T1-ХСБ-10	10000	$N = \frac{8832,15}{10000} = 0,8$

Приймаємо до установки установку для зберігання солі марки T1-ХСБ-10.

Розрахунок ємностей для збереження цукру

Цукор доставляється на хлібозавод в мішках, потім розчиняється та зберігається у розчині. З метою запобігання кристалізації цукру під час збереження цукрових розчинів рекомендується в якості антикристалізатора додавати 2,5% солі від маси цукру в вигляді розчину.

Загальна місткість для збереження цукрового розчину визначається за формулою:

$$V_{\text{цук}} = \frac{M_{\text{цук}}^c \times 100 \times K_x t_{\text{зб}}}{C_{\text{цук}} \times 1000} \quad (3.55)$$

де $M_{\text{цук}}^c$ - добова витрата цукру, на всі виробляемі вироби, кг;

K – коефіцієнт збільшення об'єму чанів;

$T_{\text{зб}}$ – термін збереження рідкого цукру, доб.;

$C_{\text{цук}}$ – концентрація цукру, % по масі.

$$V_{\text{цук}} = 246,9 \times 100 \times 1,25 \times 10 / 70 \times 1000 = 4,4 \text{ м}^3$$

Для збереження цукру застосовують ємності.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ	44

Кількість ємкостей визначається за формулою:

$$N = \frac{V_{\text{цук.}}}{V} \quad (3.56)$$

де V – місткість ємкості, м³.

$$N = 4,4/3 = 1,46 = 2$$

Установлюємо 2 чани марки РЗ-ХТС.

Об'єм ємності для збереження дріжджової суспензії розраховується за формулою:

$$V_{\text{др.}} = \frac{M_{\text{др.}}^{\text{доб}} \times k \times t_{\text{зб.}}}{1000 \times C_{\text{др.}}} \quad (3.57)$$

де $M_{\text{др.}}^{\text{доб}}$ - добова витрата дріжджів на всі види виробів, кг;

k – коефіцієнт збільшення об'єму ємностей;

$C_{\text{др.}}$ – місткість пресованих дріжджів в 1 л дріжджової суспензії, кг/л

Кількість ємностей для збереження дріжджового молока визначається за формулою:

$$V_{\text{др}} = 1287,16 * 1,2 * 3 / 1000 * 0,45 = 10,3 \text{ м}^3$$

$$N = 10,3 / 2,1 = 4,9 = 5 \text{ шт.}$$

Приймаємо до установки 5 ємкостей марки ХЕ-44

Розрахунок ємностей для збереження маргарину

Об'єм ємності для збереження рідкого жиру розраховується за формулою:

$$V_{\text{ж}} = \frac{M_{\text{ж}}^{\text{д}} \times k \times t_{\text{зб.}}}{1000 \times d} \quad (3.58)$$

де $M_{\text{ж}}^{\text{д}}$ - добова витрата жиру, кг;

k – коефіцієнт збільшення об'єму ємностей;

$t_{\text{зб.}}$ – термін збереження жиру, сироватки, доби;

d – відносна густина жиру

$$V_{\text{др}} = 658,4 * 1,2 * 7 / 1000 * 0,98 = 5,6 \text{ м}^3$$

$$N = 5,6 / 3 = 1,9 = 2$$

Приймаємо до установки 2 ємності РЗ-ХТЖ

									Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата				ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ	45

3.7 Розрахунок площі складів тарного збереження

При тарному збереженні сировини визначають необхідну площу для збереження сировини за формулою:

$$S = \frac{M^d \times t}{f} \quad (3.59)$$

де M^d – добова витрата сировини, кг;

t – прийнятий термін збереження сировини, доб.;

f – питоме навантаження на 1 м^2 площі підлоги складу.

Таблиця 3.21 Розрахунок площі складу тарного збереження

Вид сировини	добова витрата, M_d , кг	Термін збереження, діб	Складський запас, M_d , кг	Площа для збереження, м^2
Швидкопсувна сировина				
Дріжджі пресовані	1287,16	3	3861,48	$3861,48/250 = 15,45$
Маргарин столовий	658,4	7	4608,8	$4608,8/400 = 11,5$
Усього	-	-	-	26,95
Сировина тривалого збереження				
Цукор-пісок	246,9	15	3703,5	$3703,5/800 = 4,6$
Усього	-	-	-	4,6

Конструктивно приймаємо площу складу $5,0\text{ м}^2$

Розрахунок обладнання хлібосховища та експедиції

Таблиця 3.22 Розрахунок контейнерів

Найменування виробів	Годинна продуктивність, кг	Маса виробу, кг	Термін збереження, годин	Кількість лотків, шт	Маса виробів на лотку, кг	Кількість лотків, шт
Хліб Обідній	1111,58	0,8	10	18	8	$N = \frac{1111,58 * 10}{18 * 8} = 77$
Батони Терновські	951,82	0,5	6	18	4	$N = \frac{951,82 * 6}{18 * 4} = 79$
Усього	-	-	-	-	-	156

Приймаємо 156 контейнера марки ХКЛ-18.

						Арк.
						46
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ	

Розрахунок плівки для пакування

Вистиглі готові вироби упаковуються в термоусадочну плівку. Для хлібу Обіднього передбачається пакувальна машина А2-ХЗК/2. Для батонів Терновських встановлюється пакувальна машина А2-ХЗК/4. Для санітарної обробки лотків передбачається машина ХМБ-2, яка забезпечує підготовку лотків до укладання продукції.

Для пакування виробів у плівку витрачається необхідна кількість плівки, кг, із розрахунку 8,02 кг плівки на 1 т хліба Обіднього, 0,8 кг та 14,8 кг плівки на 1т батонів Терновських, 0,5 кг.

Визначаємо масу плівки для пакування хлібу Обіднього:

$$m = 8,02 * 26,678 = 214,0 \text{ кг}$$

Визначаємо масу плівки для пакування батонів Терновських:

$$m = 14,8 * 21,892 = 324,0 \text{ кг}$$

Всього потрібно 538 кг плівки для пакування обох видів виробів.

					ТХ 73.23 003 00 ЛП ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		47

Розділ 4. Економічна частина

Хліб і борошняні вироби традиційно є одними з основних продуктів харчування в раціоні українців. Саме на них припадає близько 40% калорій, одержуваних середнім жителем нашої країни протягом дня. Однак, незважаючи на стратегічний характер галузі, споживання хлібобулочних виробів, а значить і обсяг ринку, стабільно скорочується в останні роки. Аналіз ринку хлібобулочних виробів показує, що причинами зменшення попиту на них є:

- зниження кількості споживачів через тривалу депопуляції України;
- поширення в суспільстві систем здорового харчування, які наказують відмова від вживання традиційних хлібобулочних виробів;
- зростання цін на соціальні сорти хліба після скасування їх державного регулювання.

В ході аналізу ринку хлібобулочних виробів було визначено, що подорожчання «хлібного кошика» в Україні в останні чотири роки значно перевищувало річний індекс інфляції.

За останнє десятиріччя питома вага виробів промислової випічки у структурі споживання хлібобулочних виробів населенням більшості регіонів України постійно зменшувалась.

Рівень споживання хлібу і хлібобулочних виробів може служити індикатором демографічних і економічних проблем України.

Через процеси депопуляції, обсяг українського ринку хлібобулочних виробів має стійку тенденцію до скорочення в натуральному вираженні.

Тобто наше населення, яке скорочується, закономірно їсть хліба все менше. Правда цьому сприяє ще й мода на низькокалорійне харчування, але вона не вносить в споживання хлібобулочних виробів такий великий внесок, як зменшення кількості жителів країни. Крім цього, значний вплив на ринок робить існування тіньової складової. Згідно з даних Всеукраїнської асоціації пекарів кожен 3 буханець хліба виробляється нелегально.

Перманентне зростання цін на хлібобулочні вироби також не сприяє споживчій активності на даному ринку. Причому, в попередніх роках подорожчання хліба вдвічі випередило офіційний рівень інфляції. Тому в грошовому вираженні обсяг ринку зростає.

									Арк.
									48
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 004 00 ЛП ПЗ				

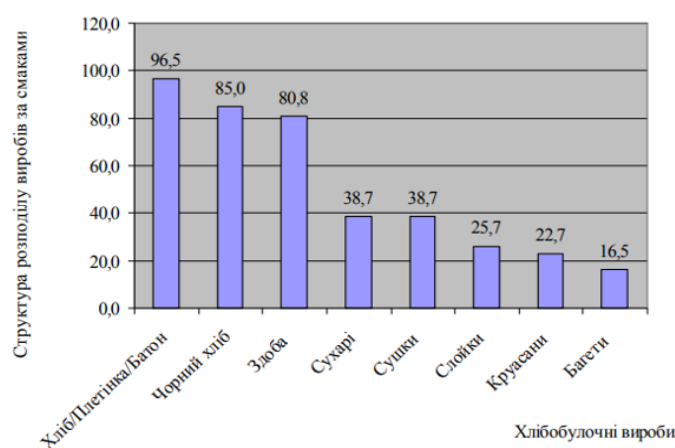
Протягом останніх років спостерігається стійке порушення в структурі харчування населення України. У населення України також спостерігається так званий «прихований голод» внаслідок дефіциту в харчовому раціоні вітамінів, особливо антиоксидантного ряду (А, Е, С), макро- і мікроелементів (йоду, заліза, кальцію, фтору, селену). Дефіцит вітамінів, макро- і мікроелементів, тваринного білка став масовим постійно діючим негативним чинником.



Джерело: Державна служба статистики України

Рис 4.1 Динаміка індексу споживчих цін на хліб та індексу інфляції в Україні в 2018-2021рр, %.

Кінцевими споживачами хлібобулочної продукції є населення від 10 років до 65 років. Одна людина споживає приблизно 122 булки за рік. На рис. 4.2 наведено хлібобулочні вироби, які населення споживає найбільше:



Протягом останніх кілька років в світі встановлюється тренд на здоровий спосіб життя і здорове харчування, що безсумнівно вплинуло розвиток хлібопекарської галузі як в Україні, так і в усьому світі.

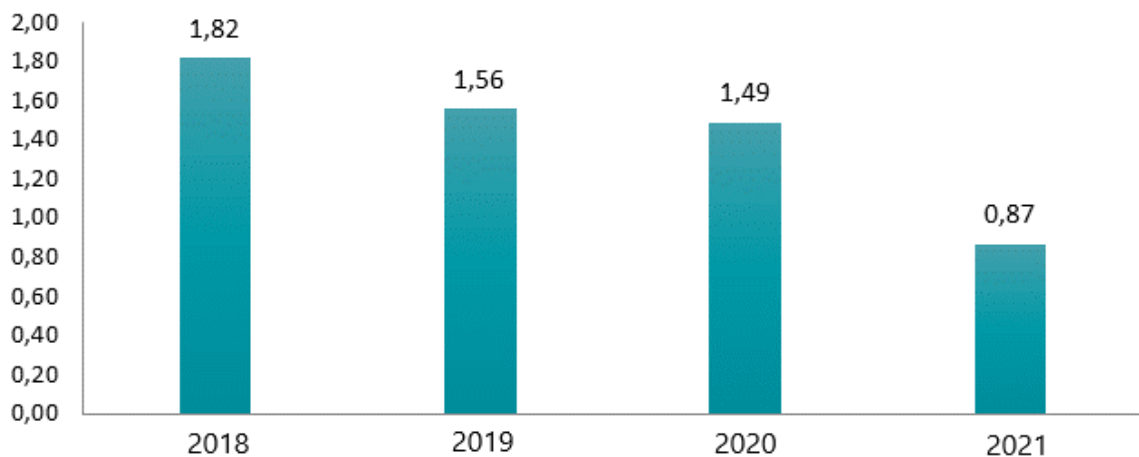
						Арк.
						49
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 004 00 ЛП ПЗ	

Аналітиками Pro-Consulting було проведено огляд ринку здорових хлібобулочних виробів. В ході дослідження охарактеризували основні тенденції розвитку ринку в світі і в Україні, розрахували ємність ринку, оцінили показники зовнішньої торгівлі та внутрішнього споживання.

Для України, яка займає третє місце в рейтингу країн за споживанням хліба в розрахунку на 1 особу (поступившись лише Туреччини і Болгарії) виробництво здорового хліба і хлібобулочних виробів досить актуальне.

Сьогодні в супермаркетах можна знайти велику кількість різних видів хліба на будь-якого клієнта. Особливою популярністю серед споживачів здорових хлібобулочних виробів користуються бездріжджовий хліб, органічна продукція, вироби для вегетаріанців, а також низькокалорійні хлібобулочні вироби.

Виробників «здорового» хліба умовно можна поділити на дві групи: ті, хто цілеспрямовано займається виробництвом продуктів здорового харчування і ті, хто включає такі продукти в свій асортимент.



Джерело: дані Державної служби статистики України

Рис 4.3 Динаміка виробництва «здорового» хліба в Україні в 2018-2021рр., тис.

Зниження виробництва, яке притаманне для ринку дієтичного хліба відповідає загальному тренду скорочення виробництва і споживання хлібобулочних виробів. Адже крім тенденції споживання «здорового» хліба, існує й інша - зниження споживання хліба або повна відмова від цього продукту.

Через наявність на ринку надлишку вітчизняних хлібобулочних виробів, спостерігається зростання експорту - на 3,5% до 104 тис. тонн. У той же час імпорту зріс на 30,4% до 18,8 тис. тонн. З-за кордону завозили в основному булочні вироби тривалого зберігання, не характерні для українського ринку.

					ТХ 73.23 004 00 ЛП ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		50

Ринок здорових хлібобулочних виробів має ряд обмежень і закономірностей, які стосуються змін попиту, сезонності, особливостей споживання в містах та сільській місцевості.

У структурі споживання та галузевого виробництва лідирують хлібопродукти, які відносяться до найнижчої цінової категорії, так звані «масові сорти хліба» (80%). На покращені (середня цінова категорія), дієтичні та інші нестандартні сорти хліба (висока цінова категорія) припадає 20% ринку. Понад 70% покупок припадає на пшеничні та житньо-пшеничні сорти, з яких найбільше користуються попитом хліб український та батон. Структура виробництва хліба та хлібобулочних виробів відрізняється значним рівнем стабільності (коливання структури асортименту не перевищує 4%) та ідентичністю до структури споживання. Найбільшу питому вагу у вітчизняному хлібопеченні займають пшеничний хліб (42,5%) та житньо-пшеничні, пшенично-житні хліби (32%).

Якщо окремо розглянути сегмент хлібобулочної продукції, то вона на в основному заповнена хлібом із пшеничного борошна або з додаванням житнього, майже четверта частина зайнята різними булками, а нетрадиційні види хліба склали лише 2% обсягу випуску.

Булочні вироби нетривалого зберігання займають 24,9% ринку хлібопродуктів, решту (2,5%) в асортиментному ряді складають хліб житній, дієтичні хліби, бубличні вироби, грінки, сухарі, пиріжки, пончики, пряники, печиво.

Всі запити українців в сфері хлібобулочних виробів в основному задовольняються вітчизняними виробниками. Імпорт настільки незначний, що його частка майже не помітна в загальному обсязі ринку. У той же час, експорт українських ХБВ збільшується, і, хоч як це не дивно, головним покупцем нашого хліба є США.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 004 00 ЛП ПЗ	51

Частки вітчизняної та імпоротної продукції у структурі ринку ХБВ в Україні (без врахування тіні) в натуральному вираженні, %



Аналіз ринку хлібобулочних виробів в Україні показує, що основна маса виробників все ще зосереджена на випуску традиційних соціальних сортів хліба, частка яких становить 80% від загального обсягу. Преміальні і функціональні види займають 5% і 3% відповідно.

За результатами проведеного аналізу ринку хлібобулочних виробів можна прогнозувати подальше зменшення споживання хліба. У той же час, експерти прогнозують, що активність виробників переміститься в поки мало заповнену нішу дієтичної хлібної продукції (білковий, бездріжджовий хліб), продукція з різними корисними добавками, оскільки набирає популярність рух за здорове харчування, що сприяє збільшенню потреби в таких продуктах. Частковий перехід на нішеві сорти хліба допоміг би виробникам компенсувати звуження традиційного ринку. У зв'язку з цим вважаємо за доцільним побудову хлібозаводу в м. Ізмаїл Одеської області.

4.1. Планування інвестиційних витрат (вкладень)

В даному розділі визначають зміни обсягів виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Основою для формування програми є інформація про:

- плановий асортимент, необхідність на ринку якого визначається маркетинговими дослідженнями;
- змінну продуктивність обладнання;
- кількість змін роботи підприємства (обладнання) – 2 зміни, тривалість зміни 8 годин, кількість днів – 250.

					ТХ 73.23 004 00 ЛП ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		52

Розрахунок інвестиційних затрат здійснюємо за формулою:

$$IK = K_1 + K_2 + K_3;$$

витрати K_1 на будівництво;

витрати K_2 на придбання нового обладнання;

витрати K_3 на поповнення оборотних коштів, необхідних для придбання сировини, матеріалів і т.і., оплату ПДВ.

$$K_1 = \Pi * K_{уд} * n$$

$$K_1 = 20,05 * 2900 * 2 = 116,290 \text{ тис.грн.}$$

Витрати на придбання нового обладнання K_2 розраховують за формулою

$$K_2 = K_{об} + Z_{тр} + Z_m$$

Кошторис витрат на придбання обладнання представлено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1. Кошторис витрат на придбання нового обладнання

№ з/п	Найменування обладнання, марка	Кількість одиниць, шт	Ціна за одиницю, тис.грн	Вартість, тис.грн
1	2	3	4	5
2	Потоково-механізована лінія для виробництва хліба «Обідній»	1	3126	3126
3	Потоково-механізована лінія для виробництва батони «Терновські»	1	3126	3126
4	Всього	–	–	6252

Амортизаційні нарахування виконують відносно вартості обладнання, яке закупають, за нормами амортизації.

$$A_1 = 116,290 * 0,08 = 9,303 \text{ тис.грн.}$$

$$A_2 = 6252 * 0,24 = 1500,48 \text{ тис.грн.}$$

$$A = 9,303 + 1500,48 = 1509,783 \text{ тис.грн.}$$

4.2. Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

В даному розділі визначають обсяги виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

					ТХ 73.23 004 00 ЛП ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		53

Таблиця 4.2 Розрахунок річного обсягу виробництва в натуральному вимірі

Найменування виробу	Добова технічна продуктивність, кг	Кількість днів роботи на рік	Коефіцієнт використання потужності, т	Річний обсяг виробництва (ОП), тонн
Хліб Обідній	26677,92	250	1	6669,48
Батони «Терновські»	21891,86	250	1	5472,965
Всього	–	–	–	12142,45

Таблиця 4.3 Розрахунок річного обсягу виробництва в вартісному виразі

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, тонн	Оптова ціна підприємства, (без ПДВ), грн./т	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
Хліб Обідній	6669,5	8560	57090,7488
Батони «Терновські»	5473	7874	43094,1264
Всього	–	–	100184,875

Вартість річного обсягу продукції становить 100184,875 тис. грн. - ТП

$$ІК=116,290 + 6252 + 417,44 = 6785,73 \text{ грн.}$$

4.3. Планування витрат

Повну собівартість продукції планованого річного обсягу виробництва визначаємо шляхом складання кошторису витрат після виконання розрахунків потреби в ресурсах та їх вартості. Отримані результати вносимо в таблицю 4.4.

									Арк.
									54
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 004 00 ЛП ПЗ				

Таблиця 4.4 Собівартість продукції

Найменування статей витрат	Обсяг випуску			
	Хліб Обідній		Батони «Герновські»	
	на 1 т, тис. грн	на річний обсяг виробництва, тис. грн	на 1 т, тис. грн	на річний обсяг виробництва, тис. грн
		6669,48		5472,965
Сировина	0,95212843	6350,2015	4,50912869	24678,3035
Енергетичні ресурси	1,7627	11756,292	1,7627	9647,195406
Заробітна плата основна	0,04404391	293,75	0,05367292	293,75
Заробітна плата додаткова	0,00880878	58,75	0,01073458	58,75
Відрахування на соціальні заходи	0,01162759	77,55	0,01416965	77,55
Затрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,02642635	176,25	0,03220375	176,25
Амортизація	0,11318574	754,89	0,13793072	754,89
Загальновиробничі витрати	0,13961208	931,14	0,17013447	931,14
Інші витрати	0,03171162	211,5	0,0386445	211,5
Виробнича собівартість	3,0902445	20610,324	6,72931928	36829,32891
Адміністративні витрати	0,01226183	81,78	0,01494254	81,78
Витрати на збут	0,15451223	1030,5162	0,33646596	1841,466445
Повна собівартість	3,25701855	21722,62	7,08072779	38752,57535
Всього	—	—	—	60475,1954

4.4. Розрахунок вартості сировини, основних матеріалів і тари

Потреба в сировині та матеріалах на планований річний обсяг виробництва і їх вартість визначаємо на основі продуктових розрахунків, виконаних у технологічній частині роботи з урахуванням кожного найменування продукції, сумарної потреби в кожному виді сировини та цін на сировину (без ПДВ).

Таблиця 4.5 Потреба та вартість сировини, основних матеріалів продукції хліб Обідній

						Арк.
						55
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Найменування та одиниця вимірювання	Річні витрати , т	Планова ціна од., грн/т	Вартість продукції, тис.грн
Сировина:			
Борошно пшеничне в/с.	350,75	18000	6313,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	7,015	4583	32,149745
Сіль	5,25	867	4,55175
Усього	-		6350,2015

Таблиця 4.6 Потреба та вартість сировини продукції батони «Терновські»

Найменування та одиниця вимірювання	Річні витрати , т	Планова ціна од., грн/т	Вартість продукції, тис.грн
Сировина:			
Борошно пшеничне 1с.	1821,4	12000	21856,8
Дріжджі хлібопекарські пресовані	36,43	4583	166,95869
Сіль	36,43	867	31,58481
Маргарин	36,43	72000	2622,96
Усього	-	-	24678,3035

4.5. Розрахунок вартості енергетичних ресурсів

Потребу і вид палива, інших енергетичних ресурсів, що витрачаються як на технологічні цілі, так і на опалювальні, освітлювальні, господарсько- побутові та ін. потреби визначаємо за результатами розрахунків, виконаних у відповідних розділах дипломного проекту чи питомих витрат цих ресурсах.

Таблиця 4.7. Розрахунок вартості електроенергії, води, пари, холоду палива

Найменування	Норма витрат на 1 т	Тариф на одиницю, грн	Сума на 1 т, грн
Електроенергія, кВт*год	250	2,7	675
Вода, м3	9	11,84	106,56
Продовження таблиці 4.7			
Холод, Гкал	0,9	423,49	381,14
Пара, т	1,5	400	600
Разом	-	-	1762,70

4.6. Розрахунок витрат на оплату праці

Розрахунок витрат на заробітну плату для калькуляції після реалізації проекту відбувається у таблиці 4.8.

Таблиця 4.8. Розрахунок витрат на оплату праці по виробництву для кожного виробу

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньоболкова чисельність	Основна з/пл, грн	Додаткова з/пл, грн	
Оператор тістомісу	1	1	1	3	300	250	1	75000	–
Бригадир	1	1	1	4	375	250	1	93750	–
Робітник	1	1	1	1	200	250	1	50000	–
Пекар	1	1	1	3	300	250	1	75000	–
Усього	4	–	4	–	–	–	4	293750	58750

1. Відрахування на соціальні заходи складають в сучасний період 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати.

2. Розрахунок витрат за статтею «Експлуатація та утримання обладнання» до заходу проводять укрупнено в розмірі 50-80% від суми основної та додаткової заробітної плати. Зміни за цією статтею проводять в колонці «на весь обсяг» додаючи до витрат щодо здійснення заходу величину додаткових амортизаційних відрахувань (ΔА).

3. Затрати за статтею «Загальновиробничі витрати» складають 50-80% від суми основної і додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тону продукції.

4. Затрати за статтею «Інші витрати» складають 50-80 % від суми основної і додаткової заробітної плати.

5. Затрати за статтею «Адміністративні витрати» приймають в розмірі 60-80 % від суми основної та додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тону.

						Арк.
						57
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 004 00 ЛП ПЗ	

Для нового підприємства чисельність управлінського персоналу планують на рівні 15...20% від чисельності робочих.

6. Затрати за статтею «Витрати на збут» приймають в розмірі 5%-6% від величини виробничої собівартості.

4.7. Розрахунок ефективності проекту

Для оцінки ефективності інвестицій та інвестиційної привабливості проекту можна використовувати наступні показники (з урахуванням фактору часу по комерційній ставці дисконту):

- Чистий приведений (дисконтований) дохід (ЧПД)
- Індекс доходності (ІД)
- Термін окупності інвестицій (Ток).

Чистий приведений дохід NPV (Net Present Value) – це показник, який порівнює потік грошових надходжень у вигляді прибутку і амортизаційних відрахувань з витратами – інвестиціями в капітальне будівництво, поновлення основних фондів виробництва і фонди для створення і накопичення оборотних коштів. Для розрахунку показника необхідно визначити розмір приведенного чистого грошового потоку від проекту і порівняти його з розміром інвестованого капіталу.

Проектом приймається, якщо $NPV > 0$.

Індекс доходності (ІД) – це показник рентабельності є відношенням приведених грошових надходжень до приведених до початку реалізації інвестиційного проекту інвестицій.

Проектом приймається, якщо індекс доходності перевищує 1.

Період окупності Ток інвестицій визначають як період часу, протягом якого сума чистих грошових потоків стане рівною сумі інвестицій, або як відношення розміру інвестованого капіталу до усередненого $ЧП_{сер}$, показник Ток можна також визначити за даними першого року.

					ТХ 73.23 004 00 ЛП ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		58

Таблиця 4.10 Розрахунок показників інвестиційної привабливості проекту

Показники	Період реалізації проекту, роки				
	1	2	3	4	5
Товарна продукція, тис. грн.	100184,9	100184,9	100184,9	100184,9	100184,9
Витрати, тис.грн., в т.ч.	6785,73	6785,73	6785,73	6785,73	6785,73
Амортизація обладнання і будови	1509,783	1509,783	1509,783	1509,783	1509,783
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	6785,73				
Прибуток до оподаткування, тис. грн.	93399,145	93399,145	93399,145	93399,145	93399,145
Податок на прибуток, тис.грн.	16811,8461	16811,8461	16811,8461	16811,8461	16811,8461
Чистий прибуток, тис. грн.	76587,2989	76587,2989	76587,2989	76587,2989	76587,2989
Грошовий потік, тис.грн	78097,0819	78097,0819	78097,0819	78097,0819	78097,0819
Ставка дисконтування, %	26				
ЧГП, тис. грн.	61981,811	49191,9135	39041,2012	30985,0803	24591,3336
Сумарний грошовий потік, тис. грн.	61981,811	111173,725	150214,926	181200,006	205791,34
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	55196,081	111173,725	150214,926	181200,006	205791,34
NPV, тис. грн.	55196,08103				
Середній ЧГП, тис. грн.	41158,26793				
Період окупності Ток, рік	0,164869183				
Індекс доходності ІД	6,065414912				

Таким чином, представлені показники свідчать про інвестиційну привабливість проекту будівництва цеху з виробництва на хлібозаводі в м. Ізмаїл Одеської області з виробництвом хлібобулочних виробів в асортименті: 1) хліб

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		59

Обідній, 0,8 кг, подовий, круглої форми. Добова продуктивність: 26677,92 кг/г; 2) батони Терновські в/г, 0,5 кг, подові. Добова продуктивність: 21891,86 кг/г.

Підприємство зможе отримати чистий прибуток у розмірі 76587,2989 тис.грн., чиста поточна вартість проекту NPV складає 55196,08103 тис.грн, тобто є більшим нуля; період окупності Ток менше 5 років – 0,16; індекс дохідності інвестицій більше 1. Проект може бути рекомендованим до впровадження.

					ТХ 73.23 004 00 ЛП ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		60

Розділ 5. Заходи з охорони праці

На будь-якому виробництві існують небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які впливають на найважливіший ресурс підприємства – життя і здоров'я людини. Усім імовірним виробничим аваріям і травмам можна й потрібно запобігати. Для цього необхідно подбати про створення на підприємстві належних і безпечних умов праці.

Під безпекою праці розуміють стан умов праці, за яких є виключеним вплив небезпечних та шкідливих факторів. Повну безпеку забезпечити неможливо, тому дію небезпечних та шкідливих факторів необхідно звести до мінімуму. Саме цим і займається охорона праці. Її основною метою є забезпечення здорових та безпечних умов праці.

Для виконання поставленої мети, на підприємствах створюється служба охорони праці підприємства. Основним її завданням є організація проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням, аваріям та іншим випадкам загрози життю або здоров'ю працівників.

Дипломним проектом пропонується розглянути питання охорони праці для хлібозаводу в м. Ізмаїл, Одеської області. Для аналізу умов праці буде розглядатися робоче місце пекаря.

5.1 Аналіз та безпека умов праці працівника на робочому місці

Одним з основних умов дотримання технологічного процесу виробництва є наукова організація праці у виробничому цеху, а саме: правильна організація робочих місць з урахуванням послідовності операцій технологічного процесу; оснащення цехів необхідним інвентарем, посудом та обладнанням; виключення зустрічних потоків сировини і готової продукції; раціональне використання виробничих площ та устаткування. Все це підвищує продуктивність праці. На робочому місці працівника інструменти, інвентар та різні пристосування, потрібні для роботи, повинні розташовуватися поруч, а ті інструменти, які використовуються рідко, розміщуються на віддалі. Сировина і напівфабрикати розташовують зліва, а інструменти - справа. Інвентар, посуд зберігаються на полицях у шафі або стелажах.

					ТХ 73.23 005 00 ЛП ПЗ	Арк.
						61
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

В робочій зоні можливий вплив таких шкідливих та небезпечних виробничих факторів:

- підвищеної температури поверхні печі, листів та іншого інвентарю;
- електричного струму (за відсутності або несправності захисного заземлення або занулення, ізоляції струмоприймачів);
- рухомих і обертових частин устаткування (передавальних механізмів, редукторів, муфт зчеплення, шківів, натяжних і приводних барабанів, рухомої стрічки конвеєра, ланцюгів, шестерень);
- недостатня освітленість робочої зони;
- слизька підлога, що може призвести до падіння людини і її травмування;
- підвищена швидкість руху повітря;
- фізичні перенавантаження.

Для запобігання травматизації вищеперерахованими факторами, працівнику, в першу чергу, необхідно неухильно керуватися вимогами правил внутрішнього трудового розпорядку, інструкцій з охорони праці, пожежної безпеки та електробезпеки. Для забезпечення комфортних умов праці, хлібозавод повинен видати засоби індивідуального захисту (бавовняний халат, рукавички). Необхідно нормалізувати повітряне середовище робочого місця шляхом встановлення вентиляції, нормалізувати освітлення шляхом встановлення додаткових освітлювальних приладів. Для захисту від електричного струму, рекомендується перехід на дистанційне керування, встановлення захисного заземлення або автоматичного відключення. Для захисту від механічних факторів – огороження, знаки безпеки, автоматичний контроль. Для запобігання фізичного перенавантаження необхідно механізувати виробничий процес.

Під час роботи необхідно дотримувати оптимальні метеорологічні умови. Оптимальні метеорологічні умови - сполучення параметрів, які при тривалому й систематичному впливі на людину забезпечують збереження нормального функціонального й теплового стану організму без напруження реакцій терморегуляції. Категорія робіт – середньої важкості Пб. В холодний період року, на робочому місці, нормами передбачена оптимальна температура – 17-19°C, відносна вологість повітря 40-60%, швидкість руху – 0,2 м/с.

					ТХ 73.23 005 00 ЛП ПЗ	Арк.
						62
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Для теплої пори року ці показники становлять: температура – 20-22°C, відносна вологість повітря 40-60% та швидкість руху – 0,2 м/с.

Відповідно до ГОСТ 12.1.005-88 вміст озону в повітрі робочої зони не повинен перевищувати 0,1 мг/м; вміст оксидів азоту – 5 мг/м; вміст пилу – 4 мг/м.

На робочому місці причиною шуму і вібрації являються апарати, прилади і устаткування: вентилятори, штампуючі машини, перевезення візків та ін. Заходи по забезпеченню встановлених норм: використання спеціальних шум-поглинаючих перегородок, установка апаратів і приладів на спеціальні амортизуючі підкладки

Таблиця 5.1 Допустимі рівні звуку на робочому місці у виробничому приміщенні

Рівні звукового тиску, дБ в октавних полосах із середньгеометричними частотами, Гц									Рівні звуку та еквівалентні рівні звуку, дБ А
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Відповідно до ДНАОП 0.00-1.32.01, виробничий цех хлібозаводу є приміщенням з підвищеною небезпекою через наявність можливості одночасного дотику людини до не струмопровідних частин електроустановки і металоконструкцій, що мають контакт з землею.

Робоче місце пекаря обладнано піччю, візками для перевезення продукції, стільцем та робочим столом, на якому може бути розташований допоміжний інвентар. Висота робочого стола регулюється в межах 0,68—0,80м. Мінімальна ширина стола 0,6 м, поверхня стола не блискуча. Згідно НПАОП 0.00-1.28-2010, на одного працюючого має відводитись не менше 4,5 м² та не менше 15 м² об'єму приміщення. Висота приміщення повинна бути не менше 3,2м.

5.2 Пожежна безпека

Виробнича територія приміщення відповідно до НАПБ Б.03.002-2007 з вибухонебезпечності і пожежною небезпекою відноситься до категорії «А» (вибухонебезпечна).

									Арк.
									63
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 005 00 ЛП ПЗ				

За вибуховою і пожежною небезпекою – до вибухонебезпечної зони класу 0 – простору, у якому вибухонебезпечно середовище присутнє постійно або протягом тривалого часу.

Можливими причинами виникнення в приміщенні є:

- порушення технологічного процесу (розгерметизація);
- неполадки виробничого обладнання;
- погана підготовка обладнання;
- недотримання графіка планових ремонтів;
- необережне і халатне поводження з вогнем;
- загоряння від іскри при електро- та газозварювальних роботах;
- неполадки вентиляційних систем

У зв'язку з цим необхідно передбачити такі заходи з пожежної безпеки:

- суворо дотримуватись норм протипожежної безпеки на робочому місці
- забезпечити ізоляцію всіх струмоведучих провідників до робочих місць;
- дотримуватись графіку проведення планових ремонтів обладнання;
- проводити періодичний огляд та перевірку ізоляції;
- обережно поводитись с вогнем, палити тільки у відведеному місці;
- якщо при роботі з електроінструментом утворюються іскри, працювати так, щоб вони не попадали на горючі речовини чи матеріали.

В разі виникнення пожежі, необхідно скористуватися первинними засобами пожежогасіння: вогнегасниками, ящиками з піском, бочками з водою, покривалами з негорючого теплоізоляційного матеріалу, пожежними відрами, совковими лопатами, пожежним інструментом (гаками, ломами, сокирами тощо), які використовуються для локалізації і ліквідації пожеж у їх початковій стадії розвитку.

					ТХ 73.23 005 00 ЛП ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		64

7. Перелік літератури

1. Методичні вказівки по виконанню дипломного проекту зі спеціальності 5.05170104 «Виробництво хліба, кондитерських. Макаронних виробів і харчоконцентратів» (хлібопекарське виробництво) - ОТК ОНАХТ 2016р.
2. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва - К: Логос, 2002, - 365 с.
3. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва – К: ТОВ «Руслана» , 1998, - 413 с.
4. М.В. Калачев Малые предприятия для производства хлебобулочных и макаронных изделий – М: ДеЛи принт, 2008, 288 с.
5. Лисюк Г.М., Самохвалова О.В. та ін. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів – Суми: Університетська книга, 2009, 463 с.
6. Циганова Т.Б. “Технологія хлібопекарського виробництва”. – М.: ПрофОбрИзд, 2001.
7. Гришин А.С., Покатило Б.Г., Молодих Н.Н. “Дипломне проектування підприємств хлібопекарної промисловості” – М.:Агропромиздат, 1986.
8. Лісовенко О.Т., Руденко-Грицюк О.А., Литовченко І.М. та ін. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв, - К: Наукова думка, 2000, 220 с.
9. Стан хлібопекарської галузі України та перспективи розвитку URL: <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream>
10. Шимко О. В. «Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту освітня програма “Виробництво хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів”, 2020р.
11. Алексеева М.М. Планування діяльності фірми: навч. метод. посібник. К.: Фінанси і статистика, 2011. 248 с.
12. Чорновол Н.І. «Методичні вказівки до написання розділу “Охорона праці” в дипломних проектах бакалаврів та молодших спеціалістів», 2022 р.
13. Закон України Про охорону праці , №235-IV, 22.11.2002.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.23 000 00 ЛП ПЗ	65

14. ДНАОП 0.03-8.03-97 «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу».

15. ГОСТ 12.003–74 ССБТ. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

16. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

17. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

18. ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности».

19. НАПБ Б.03.002-2007 «Норми визначення категорій приміщень будинків і зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою».

20. ДНАОП 0.00-1.32-01. «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок».

					ТХ 73.23 000 00 ЛП ПЗ	Арк.
						66
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Силос ХЕ-160-А	10	
2	Фільтр повітряний	10	
3	Просіювач «Воронеж»	2	
4	Бункер ХЕ-112	4	
5	Бак холодної води	1	
6	Бак гарячої води	1	
7	Водомірний бак АВБ-100М	4	
8	Цукророзчинник Т1ХСП-10	1	
9	Дріжджемішалка	1	
10	Жиротопка	1	
11	Сольова яма Т1-ХСБ-10	1	
12	Паровий котел	1	
13	Катіоновий фільтр	2	
14	Дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ	2	
15	Дозатор сухих компонентів Ш2-ХДА	4	
16	Заварювальна машина ХЗМ-300	3	
17	Ємкість для бродіння ХЕ-43	10	
18	Дозатор для опари	1	
19	Тістомісильний агрегат А2-ХТТ	1	
20	Корито для бродіння	1	
21	Тістоподільник DM-2000	2	
22	Тістоокруглювач СМ3100	2	
23	Шафа кінцевого вистоювання Г4-ХРП2,1-25П	1	
24	Тунельна піч ТУ24*3	1	
25	Контейнер	156	
26	Пакувальна машина	2	
27	Тістомісильна машина Gostol DK-100	1	
28	Діжа	9	

					ТХ 73.23 000.00 ДП ГЧ					
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розробив	Русу				Технологічна схема	Літ.	Аркуш	Аркуші		
Перевір.	Гришко					н	д	п	1	2
Н. контр.	Пермінов					гр.4 ТХ-73 ВСП «ОТФК ОНТУ»				
Затв.	Ільчишин									

