

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-76*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

здобувача освіти технологічного відділення

денної форми навчання

Маковецької

Маргарити Олександрівни

м. Одеса

2023 р.

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

Дата видачі завдання
«28» березня 2023 р.
Дата закінчення роботи
«30» червня 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Заст. директора
коледжу з НВР
_____ *Беркань І.В.*

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект

Здобувача освіти *Маковецької Маргарити Олександрівни*

Спеціальність *181* *Відділення технологічне* *Група 4ТХ-76*

Тема дипломного проекту: Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву хліба кминного формового 0,9 кг та батонів домашніх 0,4 кг кг в хлібопекарному цеху м. Арциз Одеської області.

Затверджена наказом по коледжу № 57-А2-ОД від 21.03.2023 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>22.05.2023</i>
<i>Технологічна частина</i>	<i>25.05.2023</i>
<i>Розрахункова частина</i>	<i>01.06.2023</i>
<i>Економічна частина</i>	<i>05.06.2023</i>
<i>Технологічна схема</i>	<i>08.06.2023</i>
<i>План цеху, розрізи</i>	<i>13.06.2023</i>
<i>Попередній захист</i>	<i>15.06.2023</i>
<i>Захист дипломного проекту</i>	<i>30.06.2023</i>

Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 4 від «11» листопада 2022р.

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту _____ (Гришко Г.Ф.)

Старший консультант _____ (Ільчишина Н.М.)

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

Спеціальність 181

Група 4ТХ-76

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву хліба кминного формового 0,9 кг та батонів домашніх 0,4 кг кг в хлібопекарному цеху м. Арциз Одеської області.*

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

Дипломник _____ (Маковецька М.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 _____ (Гльчишина Н.М.)

Завідувач відділенням _____ (Молла В.П.)

Захист « _____ » _____ 2023 р. Протокол № _____

Оцінка ДКК _____

Секретар ДКК _____

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кол.	Примітка
				<u>Документація</u>		
				Документація		
			ТХ 76.06 000.00 ДП	Дипломний проект	1	
A4			ТХ 76.06 000.00 ДП ПЗ	Пояснювальна записка	1	A4
				Кресленики		
A1			ТХ 76.06 000.01 ДП ГЧ	Технологічна схема	1	A1
A1			ТХ 76.06 000.02 ДП ГЧ	Технологічна схема	1	A1
A1			ТХ 76.06 000.03 ДП ГЧ	План цеху	1	A1
A1			ТХ 76.06 000.04 ДП ГЧ	Розрізи	1	A1
				Документація		

					ТХ 76.06 000.00 ДП					
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив	Маковецька				Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву хліба кминного формового 0,9 кг та батонів домашніх 0,4 кг кг в хлібопекарному цеху м. Арциз Одеської області.			н	к	п
Перевірив	Гришко									
Н. контроль.	Пермінов							ВСП «ОТФК ОНТУ» єр. 4ТХ-76		
Затведив.	Ільчишина									

Зміст

ВСТУП	5
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ	6
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	8
2.1 Характеристика сировини.....	8
2.2. Обґрунтування виробу і опис технологічних схем	11
2.3. Технохімічний контроль виробництва	16
3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА	21
3.1 Розрахункові дані до проекту	21
3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії	23
3.3 Розрахунок пофазної рецептури	27
3.4 Розрахунок виходу виробів, добової витрати сировини	29
3.5 Розрахунок виробничої рецептури	35
3.6 Вибір та розрахунок технологічного обладнання	43
3.7 Розрахунок площі складів	53
3.8 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів	54
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	56
5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ	68
6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА	74
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ	75

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Темою дипломного проекту передбачено виробництво батонів домашніх 0,4 кг та хліба кминного 0,9 кг.

Хліб кминний виробляється з борошно пшеничного першого сорту та житнього обдирного сорту, масою 0,9 кг. Вироби випікають формовими. Форма хліба відповідає хлібній формі. Особливістю цього хліба є те, що в його рецептуру входить багато кмину. Поверхня виробу гладенька, може мати проколи. Колір від світло-жовтого до темно-коричневого, без підгорілості. Аромат хліба з кмином і сильний, м'який, наполегливий і делікатний.

Батони домашні виробляються з борошна вищого гатунку. Форма батонів довгасто – овальна, без притисків, не розпливчата. Поверхня- з одним подовжнім надрізом. гладка, колір від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості. Стан м'якушки - пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу. Смак властивий даному виробу, без стороннього присмаку. Запах властивий даному виробу, без стороннього запаху.

Таблиця 1.1 Фізико-хімічні показники

Найменування виробу	Вологість м'якушки %, не більше	Кислотність м'якушки Град, не більше	Пористість м'якушки, %, не менше	Масова частка цукру в перерахунку на сухі речовини, %	Масова частка жиру в перерахунку на сухі речовини, %
Батони домашні	42,0	2,5	70,0	3,5±1,0	-
Хліб кминний	49,0	9,0	58,0	-	-

Розрахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробу

Енергетична цінність на 100 г продукту, ЕЦ, кДж, розраховується за формулою:

$$ЕЦ = \sum (K_i * Q_i * M_i) * 4.18 \quad (1.1)$$

Де n- число основних компонентів у продукті

K_i – коефіцієнт засвоюваності

Q_i – теплота згорання, ккал/г

									Арк.
									6
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата	ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ				

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Характеристика сировини

Вимоги до якості борошна

Борошно пшеничне повинно відповідати ГСТУ 46.004-99. Для пшеничного борошна запах має бути притаманний нормальному борошну, без запаху плісняви, затхлості й інших сторонніх запахів; смак доброякісного борошна злегка солодкуватий, без кислуватого, гіркуватого або інших присмаків. При розжовуванні не повинен відчуватися хруст. Не допускається вміст мінеральних домішок, зараженість або сліди зараженості шкідниками хлібних запасів. На 1 кг борошна допускається не більше 3 мг металомангнітних домішок, а маса крупинок руди або шлаку не повинна перевищувати 0,4 мг. Вологість не більше 14,5%. Колір – білий або білий з кремовим відтінком. Зольність (у перерахунку на СР) не більше 0,55%. Сира клейковина не менше 28%. Кислотність не більше 3 град.

Борошно житнє обдирне повинно відповідати ГОСТ 7045-90. Смак доброякісного борошна злегка солодкуватий, без кислуватого, гіркуватого або інших присмаків. При розжовуванні не повинен відчуватися хруст. Не допускається вміст мінеральних домішок. Запах має бути притаманний нормальному борошну, без запаху плісняви, затхлості. Вологість борошна не більше 14,5%. Колір повинен бути білим або білим з кремовим відтінком. Складається із ендосперму і 12-15% периферійних частинок. Борошно житнє обдирне більш крупне, ніж борошно пшеничне, дещо темніше ніж сіяне борошно. Його вихід складає 87%.

Вимоги до якості води

Вода повинна відповідати ГОСТ 2874-82. Санітарна придатність води для харчових цілей характеризується ступенем обсіменіння її мікроорганізмами, зокрема кишковою паличкою. Вода повинна бути без

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		8

кольору, сторонніх присмаків і запахів, значення рН 6,5-8,5. Стандартом передбачено, що кількість колоній після 24-годинного вирощування при температурі 37⁰С, повинна бути не більше 100; кількість кишкових паличок в 1 л води (колі-індекс) – не більше 3, кількість мілілітрів води, на яку припадає одна кишкова паличка (колі-титр), - не менше 300.

Вимоги до якості солі

Сіль кухонна харчова повинна відповідати ГОСТ 13830-91. Сіль входить до рецептури хлібобулочних виробів у кількості 1-2,5% до маси борошна. Сіль поділяється на кам'яну, самосадну, садочну і виварну таких сортів – екстра, вищого і першого, також виробляють йодовану сіль. Сіль має бути без домішок. Її додають у тісто для смаку, покращення структурно-механічних властивостей тіста. Вона дещо зменшує активність протеолітичних ферментів, також зменшує липкість тіста, під її дією укріплюється клейковина. Недосолене тісто має слабку консистенцію, а пересолене тісто має надмірну густу. Сіль добре розчиняється у воді. З підвищенням температури розчинність солі практично не міняється. Насичений розчин солі містить 26-28 % солі. Сіль пригнічує життєдіяльність дріжджових клітин і молочнокислих бактерій. Тому при додаванні солі уповільнюються процеси спиртового і молочнокислого бродіння.

Сіль застосовують також для консервування напівфабрикатів при технологічній необхідності. При внесенні солі в рідкі напівфабрикати знижується їх в'язкість, зменшується піноутворення. Сіль підвищує температуру клейстеризації крохмалю.

Вимоги до якості хлібопекарські дріжджі

Дріжджі пресовані повинні відповідати ДСТУ 4812:2007. Консистенція – густа, легко ламаються, не мажуться. Колір – сіруватий із жовтуватим відтінком, без темних плям на поверхні. Запах і смак – притаманний дріжджам, без гнилісного запаху, плісняви та інших сторонніх запахів. Масова частка вологи не більше 75%. Кислотність в день виготовлення не більше 120 мг

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		9

оцтової кислоти; на 12-у добу 300 мг оцтової кислоти. Підняття тіста до 70 мм не більше 70 хв.

Вимоги до якості цукру

Цукор-пісок повинен відповідати ДСТУ 4623:2006. Склад – однорідні кристали з чітко вираженими гранями. Повинен не липнути та бути сухим. Сипучість – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні. Колір – білий з жовтуватим відтінком. Смак – солодкий, без сторонніх присмаків. Масова частка вологи не більше 0,14%. Масова частка на СР цукрози не менше 99,55%. Масова частка на СР редукуючи речовин не більше 0,050%. Масова частка золи не більше 0,04%. Масова частка металомагнітних домішок не більше 0,0003%.

Вимоги до якості маргарину

Маргарин столовий повинен відповідати ДСТУ 4465:2005. Смак і запах – слабо молочнокислий, без сторонніх прикусів та запахів. Колір – від білого до світло-жовтого, однорідність по всій масі. Консистенція при 18⁰С – легкоплавка, щільна, однорідна. Поверхня зрізу блискуча або слабо блискуча та суха на вид. Вміст жиру не менше 82%. Масова частка вологи та летких речовин не менше 17%. Масова частка солі не більше 0,3-0,7%. Кислотність не більше 2,5 град. Кеттстофера.

Вимоги до сухого коров'ячого молока

Сухе коров'яче молоко на хлібозаводи постачається незбиране і знежирене. Це білий порошок з кремовим відтінком. Вологість його становить при герметичній упаковці не більше 4 %, негерметичній — не більше 7 %. Масова частка жиру у незбираному сухому молоці 25 %.

У сухому молоці білки під час сушіння частково денатуровані, тому воно не повністю розчинне. Розчинність сухого молока плівкового (при вальцьовому сушінні) становить 80-85 %, а одержаного шляхом розпилення — 92-98 %

Вимоги до якості кмину

Кмин повинен відповідати ГОСТ . Висушені плоди або насіння трав'янистих рослин з родини зонтичних. Запах – ароматичний, смак – пряний,

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		10

пекучий. Використовують як приправу у хлібопекарській, консервній промисловості. Вологість не більше 16%.

2.2. Обґрунтування виробу і опис технологічних схем

Дипломним проектом передбачається впровадження виробництва хліба кминного та батону домашнього в хлібопекарському цеху м. Арциз Одеської області, що включає обладнання для приготування тіста, тісторозробне обладнання, шафи для вистоювання та печі.

Тісто для хліба передбачається готувати з використанням рідкої закваски.

Рідкі закваски в порівнянні з іншими заквасками мають технологічну гнучкість, низьку в'язкість, зручно дозуються. Рідкі закваски у меншій мірі ніж густі схильні до перекидання, стабільно зберігають якість, завдяки чому нема потреби в оновленні їх мікрофлори протягом довгого часу.

Тісто для батонів домашніх передбачається готувати безопарним прискореним способом з використанням концентрованої молочно кислої закваски(КМКЗ).

Прискорений спосіб з використанням концентрованої молочно кислої закваски(КМКЗ) передбачає збільшення витрат пресованих дріжджів на 0,5 – 1,0% у порівнянні з рецептурою, внесення при замішуванні тіста 5-10% КМКЗ до маси борошна. Тісто замішуються у тістомісильній машині в інтенсивному режимі протягом 3 – 4хв. Температура бродіння тіста 32 – 35 °С.

Процес виробництва починається з підготовки сировини. Борошно доставляється на хлібозавод борошно возом. За допомогою гнучкого шлангу борошно підключається до приймального щитка ХЩП 1. Повітря для транспорту борошна очищується і подається компресорною станцією КС- 1 5,67,8 шляхом подачі стислого повітря борошно транспортується до силоса ХЕ-160А 6 для безтарного зберігання.

Перед подачею на виробництво борошно просівають за допомогою просіювача Ш2-ХМВ 3. під час просіювання видаляються сторонні домішки,

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		11

борошно розпушується магнітним загородженням, що встановлена у вихідних отворах просіювала. Після просіювання борошно через авто ваги АВ-30НК 4 та підваговий бункер аерозоль транспортом передається до виробничих бункерів ХЕ – 112 9, що забезпечує запас борошна для приготування тіста.

Сіль у тісто додаються у вигляді розчину концентрацією 26%. На хлібо заводі сіль зберігаються у вигляді розчину. Сіль, що доставлена самоскидами, засипають до залізобетонної ємності установки Т1-ХСБ 17, де вона розчиняється у воді, розчин відстоюється, фільтрується та подається у витратну ємність ХЕ – 48 24.

Пресовані дріжджі зберігаються у холодильнику при температурі 4 – 6°C. Перед використання у виробництві їх загрузають до дріжджемішалки 13, де змішують з водою у співвідношенні 1:3. Отриману дріжджову суспензію подають у витратну ємність ХЕ – 48 27.

Для приготування цукрово-сольового розчину використовується установка Т1-ХСП 23.

Вода на підприємство надходить з міського водопроводу. На хлібо заводі встановлена два розхідні баки: бак для холодної води 10 розрахований на восьмигодинний запас, бак для гарячої води 11 – на чотрьохгодинний запас.

Пар для виробничих та побутових потреб виробляється у паровому котлі ДКВР 19. Перед подачею води до парового котла вона проходить через устрій, де відбувається її пом'якшення – для запобігання утворення накипу.

Маргарин поступає на підприємство у твердому виді в ящиках або коробах та зберігається у холодильній камері при температурі від -2 до +2 °С, на протязі 5-и діб. Перед подачею на виробництво маргарин підлягає розтопленню в ємності з паровою рубашкою та мішалкою марки СЖР-30016. Розтоплений маргарин насосом перекачується у витратну ємність марки ХЕ-48 24.

Молоко сухе зберігають при температурі 0-10 С і відносній вологості повітря 75-85 % . Перед використання у виробництві молоко сухе загрузають до ємності з паровою сорочкою 14, де розводять водою при температурі 30 С

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		12

у співвідношенні 1:7, перемішуючи протягом 15 хв. Далі розведене сухе молоко проціджують крізь сито з отворами не більше 1мм. Отриманий розчин подається у витратну ємність ХЕ – 48 24.

Кмин просіюють у просіювачі А1-ХКМ 24, потім пропускають крізь магніти та подрібнюють.

Додавання КМКЗ прискорює дозрівання тіста, покращує смак і аромат виробів, попереджує вироби від розвитку в них захворювання картопляної хвороби.

Живильну суміш для КМКЗ замішують в заварювальній машині марки ХЗМ-300 26. Для подачі борошна встановлений дозатор сипких компонентів марки Ш2-ХДА 25, а для подачі води встановлений водомірний бачок марки АВБ-100 12. Живильну суміш для КМКЗ замішують вологістю 68%, протягом 10 хв.. Замішана суміш насосом перекачується в ємності для бродіння марки РЗ-ХЧД-1,4 27, де бродить протягом 480 хв. при температурі 34-36 С до кінцевої кислотності 18 град. Стигла закваска потрапляє у витратну ємність марки ХЕ-48 27 . Потім закваска поступає на заміс тіста.

Один раз в зміну 50% стиглої закваски відбирається у витратну ємність, а 50% стиглої закваски потрапляє на поновлення нової порції закваски.

Тісто для батонів домашніх замішують в тістомісильній машині періодичної дії з підкатними діжами марки КУМКАУА SP-250 39. Для подачі борошна встановлений дозатор сипких компонентів марки Ш2-ХДА 25, а для подачі води, дріжджової суспензії, сольового розчину, цукрово-сольового розчину, КМКЗ, маргарину і молока поновленого встановлений дозатор рідких компонентів марки Ш2-ХДБ 40. Тісто замішують вологістю 42,5%, протягом 10 хв.. Під час замісу тіста утворюється однорідна маса зі своїми фізичними властивостями та структурою. Нерозчинні у воді білки борошна поєднуються при замісі з водою, набрякають та утворюють клейстер. Набряклі білкові речовини борошна утворюють каркас тіста губчастої структури, що визначає розтяжність та еластичність тіста. Бродить тісто в діжі 41 протягом 60 хв. при температурі 28-30 С до кінцевої кислотності 3 град.

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		13

Під час бродіння тісто розрихлюється та дозріває, збільшується в об'ємі. Дозрівши, тісто має достатню газоутворюючу та газотримуючу здібність. У тісті накопичуються водорозчинні речовини, ароматичні та смакові речовини. Після бродіння тісто разом з діжою потрапляє до діжеперекидача 42, який завантажує тісто у воронку тістоподільника марки KUMKAYA DM-2100 43, де ділиться на шматки розрахунковою масою 0,46 кг. Під час розподілу тіста на куски відбувається перемішування тіста та стискання під визначним тиском, що стабілізує густину тіста, підвищує точність його розподілу. Поділені шматки тіста по транспортеру потрапляють до тістоокруглювача марки KUMKAYA CM-3100 «Т1-ХТН» 45, де набувають форму кулі. Під час округлення тістових заготовок структура тіста стає більш однорідна, газові краплі розміщуються в тісті більш рівномірно. На поверхні тіста закриваються пори, утворюється гладенька газоне проникаюча оболонка, що покращує об'єм та пористість виробів. Округлені тістові заготовки по транспортеру поступають до шафи попереднього вистоювання 46, для зняття внутрішнього напруження, далі до тістозакатувальної машини KUMKAYA LM-2500 47, далі тістові заготовки потрапляють за допомогою посадчика у шафу кінцевого вистоювання Г4-ХРП-25, де вони вистоюються протягом 45 хв. При температурі повітря у шафі 35-40⁰С та відносній вологості повітря у шафі 75-80%. Мета цієї операції – інтенсивне бродіння з метою максимального розпушення тістової заготовки перед випічкою, збільшення її в об'ємі. Під час вистоювання відновлюється порушений при формуванні клейковинний каркас, формується структура пористості виробу. Вистояні тістові заготовки надрізаються та автоматично укладаються до печі KUMKAYA TU 14X3 49, де випікаються протягом 24 хв. при температурі 220⁰С. При випіканні тістові заготовки прогріваються поступово, починаючи з поверхні. У перші хвилини випікання крохмаль на поверхні заготовки клейстеризується, частково переходить у розчинний крохмаль і декстрини. Рідка маса розчинного крохмалю та декстринів заповнює пори, які розташовані на поверхні заготовки, згладжує дрібні нерівності та після обезводнення надає скоринці

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		14

блиск та глянець. Ароматичні речовини з коринки проникають у м'якіша, покращуючи смакові властивості виробів. Готові випечені вироби вилучаються на стіл укладки, де їх оглядають та відбраковують і укладають вручну у лотки контейнерів марки ХКЛ-18 37 для подальшої реалізації.

Приготування закваски для хліба кминного:

Замішування живильної суміші для закваски відбувається в машині ХЗМ-300. В машину за допомогою дозувача рідких компонентів Ш2-ХДБ, дозують: воду, ретельно перемішують, додаючи житне обдирне борошно дозувачем Ш2-ХДА до одногодного стану. Тривалість процесу 10-15 хвилин. Живильна суміш насосом подається у ємкість РЗ-ХЧД-1,4 з дозрілою закваскою. Початкова температура закваски 27-28 °С. Вологість закваски 70%. Замішана закваска в ємкості бродить 3,5-4 години до кінцевої кислотності 12-14 градуси. Підйомна сила готової закваски 20-30 хв. На приготування тіста відбирають 50 % стиглої закваски, до маси, що залишилася у бродильній ємкості, додають живильне середовище із житнього обдирного борошна і води для поновлення закваски. Частина закваски- 50 %, призначену для виробництва, перекачують у витратну ємкість, з якої через дозувач кранового типу надходить на замішування тіста. Тісто замішується у машині безперервної дії типу І8-ХТА-12/1 30. На заміс тіста подається борошно через барабанний дозатор, рідка житня закваски та рідкі компоненти сольовий розчин, дріжджова суспензія. Тривалість замісу компонентів до утворення однорідного тіста 5-7 хв. З тістомісильної машини тісто надходить у корито на бродіння. Вологість тіста -50%. Початкова температура тіста 28-30° С.. Тривалість бродіння тіста 50 хвилин. Кінцева кислотність – 10 град. З корита виброжене дозріле тісто подається до тістоподільника – укладача ШЗЗ-ХДЗУ. За допомогою тістоподільника отримуємо тістові заготовки, автоматично укладаються у форми, встановлені на колисках вистоювальної шафи. Вистоювання та випікання для формових видів хлібу проводяться у вистоювально – пічному агрегаті Г4-РПА-15. Вистоювання проводиться протягом 40 -50 хв. Для запобігання завітрювання тістових заготовок у шафі підтримується вологість

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		15

75-80% та температура середовища 35-40⁰С. При вистоюванні в тістових заготовках відбувається інтенсивне бродіння, тістові заготовки збільшуються в об'ємі. Після вистоювання тістові заготовки подаються на випікання. Температура випікання по зонам становить 250-220-180 ⁰С. Тривалість випікання хліба становить 53хв. Температура центру м'якушки в момент виймання з печі повинна бути 96-98⁰С. З печі гарячий хліб попадається транспортером на стіл готової продукції, відбраковується робітником за органолептичними показниками, укладається на лотки контейнеру. Для зниження усихання хліба необхідно його як можна скоріше охолодити після виходу з печі, для чого на транспортерах здійснюють обдув холодним повітрям. З метою покращення санітарних умов транспортування зберігання реалізації готових виробів передбачено охолоджений хліб пакувати у плівку, за допомогою пакувальної машини JY-280-F, що дає змогу збільшити термін свіжості.

2.3. Технохімічний контроль виробництва

Технохімічний контроль виробництва має на меті забезпечення належної якості виготовленого продукту. Постійний та правильно організований контроль виробництва надає змогу моніторити якість готових виробів, а також забезпечити випуск продукції, яка буде відповідати вимогам. ТХК на підприємстві здійснюється виробничими лабораторіями, функції яких визначаються положенням про виробничі лабораторії. Головним завданням цих лабораторій є раціональна побудова технологічного процесу з використанням принципів мінімізації технологічних затрат і втрат. Основні функції ТХК на підприємстві:

1. Контроль якості сировини, продукту, матеріалів та тари.
2. Контроль технологічних процесів обробки сировини та виробництва готового виробу.
3. Контроль якості готової продукції, упаковки та маркування.

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		16

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

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

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

Температура напівфабрикатів вимірюють технічним термометром із шкалою від 0 до 50°C і точність до 1°C

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		17

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичн. контролю
Борошно пшеничне <i>ГСТУ 46.004-99</i>	Зовнішній вигляд, Колір, смак, запах, Хруст Масова частка вологи Кислотність Кількість клейковини Хлібопекарські властивості	Органолептичний ГОСТ 27558-97 Висушування ГОСТ 9404-88 Титрування ГОСТ 27493-87 Відмивання ГОСТ 27839-88 Пробне лабораторне випікання ГОСТ 27669-88	У кожній партії
Борошно житнє(обдирне) ГОСТ 7045-90	на колір, запах, смак, хруст, металомагнітні домішки Масова частка вологи Кислотність Кількість клейковини Автолітична активність	Органолептично Висушування ГОСТ 9404-88 Титрування ГОСТ 27493-87 Відмивання ГОСТ 27839-88	У кожній партії
Цукор – пісок <i>ДСТУ 4623:2006</i>	Структура, Колір, смак, запах, сипучість, чистота розчину Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4624:2006 Висушування ДСТУ 3659-97	У кожній партії
Маргарин <i>ДСТУ 4465:2005</i>	Структура, Смак, запах, колір Масова частка вологи і летучих речовин	Органолептичний ДСТУ 4463:2005 Висушування ДСТУ 4463:2005	У кожній партії
Молоко й вершки сухі <i>ДСТУ 4273:2003</i>	Колір, смак, запах, Консистенція Масова частка вологи	Органолептичний ГОСТ 29245-91 Висушування ГОСТ 29245-91	У кожній партії
Сіль поварена <i>ДСТУ 3583-97</i>	Колір, смак, запах, Структура	Органолептичний ДСТУ 4886.2:2007	У кожній партії
Дріжджі пресовані <i>ДСТУ 4812:2007</i>	Консистенція, Смак, запах, колір Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4812:2007 Висушування ДСТУ 4812:2007	У кожній партії

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		18

Кмин	Зовнішній вигляд, смак, запах та зараження шкідниками	Органолептично	У кожній партії
------	---	----------------	-----------------

Опара закваска тісто	Тривалість бродіння	Замір часу	3 -4 рази за зміну
	Вологість	Висушування Прибор ВЧ	3 -4 рази за зміну
	Кінцева кислотність	Титрування	3 -4 рази за зміну
	Температура	термометром	3 -4 рази за зміну
	Підйомна сила	Підйом тіста	3 -4 рази за зміну
Розробка тіста	Маса тістової заготовки	Зважування	3 -4 рази за зміну
	Форма тістової заготовки	Візуально	3 -4 рази за зміну
	Тривалість вистоювання	Замір часу	3 -4 рази за зміну
	Температура у розстойній шафі	термометром	3 -4 рази за зміну
Випікання	Тривалість випічки	Замір часу	3 -4 рази за зміну
	Температура у печі	Термометром	3 -4 рази за зміну
Готові вироби: Батон домашній; Хліб кминний	Зовнішній вигляд: Форма Поверхня колір стан м'якушки	Органолептично ДСТУ 7044-2009	У кожній партії

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		19

	Вологість м`якушки	Висушування ДСТУ 7045-2009	У кожній партії
	Кислотність м`якушки	Титрування ДСТУ 7045-2009	У кожній партії
	Пористість	Метод Зав`ялова ДСТУ 7045-2009	У кожній партії
	Масова доля загального цукру	Метод гарячого Титрування ДСТУ 7045-2009	У кожній партії
	Масова доля жиру	Рефрактометричн. метод ДСТУ 7045-2009	У кожній партії

3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові дані до проекту

Таблиця 3.1 Дані до проекту

Найменування	Батони домашні	Хліб кминний
Гатунок виробу	вищий	Житнє обдирне, пшеничне 1с.
Маса виробу, кг	0,4	0,9
Спосіб випікання	подовий	формовий
Форма	Довгаста	У вигляді форми
Спосіб приготування тіста	Безопарний прискорений	Рідка закваска
Розмір виробу, мм	260*80	235*115
Зазор між виробами, мм	50, 0	3,0
Тип печі	TU 14X3	Г4-ХПФ-20А
Кількість печей даного гатунку	1	1
Довжина поду печі, мм	3000	
Ширина поду печі, мм	14000	
Кількість люльок у печі, шт.		48
Розмір люльки, мм		1920*235
Плановий вихід, %	133,0	145,0
Упікання, %	9,5	9,0
Усихання, %	4	4,0
<u>Уніфікована рецептура, кг</u>		
Борошно пшеничне в/г	100,0	
Борошно пшеничне 1 г		40,0
Борошно житнє обдирне		60,0
Дріжджі пресовані	1,5	0,5
Сіль	1,3	1,5
Цукор	3,0	
Маргарин	1,5	
Молоко сухе знежирене	1,0	
Кмин або коріандр		1,0
<u>Вологість, %</u>		
Борошно пшеничне	14,5	14,5
Борошно житнє		14,5
Дріжджі пресовані	75,0	75,0

Сіль	3,0	3,0
Цукор	0,14	
Маргарин	17,0	
Молоко сухе знежирене	4,0	
Кмин		16,0
КМКЗ	68,0	
Рідка закваска		70,0
Тісто	42,5	50,0
Готовий виріб	42,0	49,0
<u>Кислотність, °Н</u>		
Готовий виріб	2,5	10,0
Тісто	3 – 2,5	9,0-10,0
Рідка закваска		12,0-14,0
КМКЗ	16 – 18	
<u>Температура, °С</u>		
Борошно	20	20
Розчин солі	28	28
КМКЗ	30	30
Рідка закваска		25-28
Дріжджова суспензія	6	6
Цукрово-сольовий розчин	28	28
Тісто початкове	29	28
Тісто кінцеве	31	30
<u>Теплоємність, кДж/кг·К</u>		
Борошно	1,81	1,81
Сіль	0,92	0,92
Дріжджі пресовані	3,52	3,52
Цукор	2,98	
Вода	4,2	4,2
<u>Тривалість, хв.</u>		
Бродіння тіста	60 – 100	30 - 60
Бродіння рідкої закваски		210-240
Остаточне вистоювання	30 – 60	45-55
Випікання	24	53-57
Робота печі на добу	1380	1380

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		22

3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

Хліб кминний

Годинна продуктивність люлькового конвеєра печі $P_{год}$ визначається за формулою:

$$P_{год} = \frac{N * P_з * m * 60}{t_в}, \text{ кг} \quad 3.1$$

де N – кількість робочих люльок в печі, шт;

$P_з$ – число заготовок на люльці, шт;

m – маса одного виробу, кг;

$t_в$ – тривалість випічки, хвилин.

Добова потужність печі розраховується за формулою:

$$P_д = P_{год} * 23 \quad 3.2$$

Кількість виробів по ширині люльки визначається за формулою:

$$n_1 = \frac{B - a}{в + a} \quad 3.3$$

де B – ширина люльки печі, мм;

$в$ – ширина виробу, мм;

a – зазор між виробами, мм.

Кількість рядів по довжині люльки визначається за формулою:

$$n_2 = \frac{L - a}{l + a} \quad 3.4$$

де L – довжина люльки печі, мм;

l – довжина виробів, мм.

Кількість виробів на колисці:

$$N = n_1 * n_2 \quad 3.5$$

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		23

Розрахунок виробничої потужності лінії

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

Виробнича потужність печі, $P_{год}$, кг розраховується за формулою:

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

Таблиця 3.2 Виробнича потужність лінії
У кілограмах

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Хліб кминний
Довжина колиски, мм	L	1920
Ширина колиски, мм	H	235
Число колісок у печі, шт.	n	43
Довжина виробу, мм	l	235
Ширина виробу ММ	h	115
Число виробів по довжині колиски, шт.	a	16
Число виробів по ширині колиски, шт.	b	1
Загальне число виробів на колисці,шт.	N	16
Маса одного виробу, кг	m	0,9
Тривалість випікання, хвилин	T	57
Годинна продуктивність печі, кг	$P_{год}$	651,78947
Добова продуктивність печі, кг	$P_{доб}$	14991,17

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

Батон домашній

Розрахунок виробничої потужності тунельної печі, $R_{год}$, кг/год, ведуть за формулою:

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

де N - число виробів у печі, шт.

m – маса одного виробу, кг

T – тривалість випікання, хвилин.

Кількість виробів по довжині поду визначається за формулою:

$$n1 = (L - a) / (A + a) \quad (3.2)$$

де L – довжина поду, мм

a - зазор між виробами, мм

A - Довжина виробу, мм

Кількість виробів по ширині поду визначається за формулою:

$$n2 = (h - a) / (b + a) \quad (3.3)$$

де h – ширина поду, мм

a - зазор між виробами, мм

b - ширина виробу, мм

При випіканні виробів у тунельній печі на поду:

$$N = n1 * n2 \quad (3.4)$$

де $n1$ - число виробів по довжині поду, шт

$n2$ – число виробів по ширині поду, шт

Добова продуктивність печі розраховується за формулою:

$$P_d = R_g * 23$$

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		25

Розрахунок виробничої потужності лінії

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

Виробнича потужність печі, $P_{год}$, кг розраховується за формулою:

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

Таблиця 3.2 Виробнича потужність лінії, кг

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Батон домашній
Довжина поду печі, мм	L	14000
Ширина поду печі, мм	H	3000
Довжина виробу, мм	l	260
Ширина виробу мм	h	80
Зазори між виробами		25
Число виробів по довжині поду, шт.	a	133
Число виробів по ширині поду, шт.	b	6
Загальне число виробів у печі, шт.	N	799
Маса одного виробу, кг	m	0,4
Тривалість випікання, хвилини	T	24
Годинна продуктивність печі, кг	$P_{год}$	798,57
Добова продуктивність печі, кг	$P_{доб}$	18367,11

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 пофазної рецептури

Батони домашні

Визначаємо кількість сухих речовин в компонентах уніфікованої рецептури на заміс тіста.

Тісто готується безопарним прискореним способом. Для прискорення дозрівання тіста в нього вносимо 10% КМКЗ до маси борошна у тісто. Витрату пресованих дріжджів збільшуємо на 1%.

Визначаємо кількість борошна в КМКЗ:

$$M_{\text{б. зак}} = \frac{M_z(100 - W_z)}{100 - W_b} \quad 3.6$$

Де M_z – маса К М К З, кг

W_z – вологість закваски %

W_b – вологість борошна %

$$M_{\text{б.з.}} = \frac{10(100 - 68)}{100 - 14,5} = 4 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води в КМКЗ:

$$M_{\text{в зак}} = M_z - M_{\text{б. зак}} \quad 3.7$$

$$M_{\text{в.з.}} = 10 - 4 = 6 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість борошна, яка йде у тісто:

$$M_{\text{б.зал.}} = 100 - 4 = 96 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість сухих речовин у тісті:

Таблиця 3. 2 Вміст сухих речовин в компонентах тіста

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість сировини, %	Вміст сухих речовин, %	Вміст сухих речовин, кг
Борошно пшен. в/г	96	14,5	85,5	82,08
Пресовані дріжджі	2,5	75,0	25,0	0,625
Сіль	1,3	3,0	97,0	1,26
Цукор	3,0	0,14	99,86	2,99
Маргарин	1,5	17,0	83,0	1,245
КМКЗ	10,0	68,0	32,0	3,2
Молоко сухе	1,0	4,0	96,0	0,96
Разом:	115,3			92,36

Визначаємо масу тіста:

$$Mm = \frac{Mc.p. * 100}{100 - Wm} \quad (3.1)$$

Де Mc.p. - маса сухих речовин, кг

Wm – вологість тіста, %

$$M_T = \frac{92.36 * 100}{100 - 42.5} = 160.63 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води на тісто:

$$M_{в.т} = M_T - M_c \quad (3.2)$$

Де Mc - маса сировини у тісті, кг

$$M_{в.т} = 160,63 - 115,3 = 45,33 \text{ кг}$$

Хліб кминний

Визначаємо масу сухих речовин у компонентах тіста

Таблиця 3.3 Вміст сухих речовин в тесті

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість %	Вміст сухих речовин	
			%	кг
Борошно житнє обд.	60	14,5	85,5	51,3
Борошно пш. 1с.	40	14,5	85,5	34,2
Дріжджі пр..	0,5	75	25	0,12
Сіль кухонна	1,5	3,0	97	1,44
КМИН	1,0	16	84	0,84
ВСЬОГО	103,0			87,45

Масу тіста, кг, визначаємо за формулою 3.1

$$M_T = 87,9 * 100 / 100 - 50,0 = 175,8 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води, кг, на тісто за формулою 3.2

$$M_{в.т} = 175,8 - 103,0 = 72,8 \text{ кг}$$

3.4 Розрахунок виходу виробів, добової витрати сировини

Визначаємо втрати борошна до замішування напівфабрикатів за формулою:

$$n_M = \Delta q_M \frac{100 - W_M}{100 - W_T} \quad (3.8)$$

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:

$$n_M = \Delta q_{OTX} \frac{100 - W_{OTX}}{100 - W_T} \quad (3.9)$$

де Δq_{OTX} – маса відходів борошна і тіста, кг на 100 кг борошна;

W_{OTX} – середньозважена вологість відходів борошна і тіста, % (32 – 38%)

Визначаємо витрати при бродінні тіста за формулою:

$$Z_{BP} = \frac{(0,95 * C_{СП} + 0,73 * L_{\kappa}) * (M_C - M_P) * (100 - W_{CP}) * 100}{(100 - W_T)^2} \quad (3.10)$$

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

L_{κ} – 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:

$$W_{CP} = \frac{M_M W_M + M_C W_C + M_{ДР} W_{ДР}}{M_M + M_C + M_{ДР}} \quad (3.11)$$

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

$W_M, W_C, W_{ДР}$ – вологість борошна, солі, дріжджів, %

									Арк.
									29
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата	ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ				

Визначаємо витрати на розробку тіста за формулою:

$$Z_P = q_P \frac{(W_T - W_M)}{100 - W_T} \quad (3.12)$$

де q_P – витрата борошна на розробку, кг на 100кг борошна

Визначаємо витрати на випікання за формулою:

$$Z_{УП} = q_{УП} \frac{M_T - (n_M + n_T + Z_{бр+} + Z_P)}{100} \quad (3.13)$$

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

Визначаємо витрати на укладання готової продукції за формулою:

$$Z_{УК} = \frac{q_{УКЛ} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{бр+} + Z_P + Z_{УП}))}{100} \quad (3.14)$$

де $q_{УКЛ}$ –втрати у масівиробів при укладанні на вагонетку, % доयोग початкової маси

Визначаємо витрати на усихання за формулою:

$$Z_{УС} = \frac{q_{УС} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{бр+} + Z_P + Z_{УП} + Z_{УК}))}{100} \quad (3.15)$$

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

Визначаємо втрати у вигляді крихти та лому за формулою:

$$n_{КР} = \frac{q_{КР} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{бр+} + Z_P + Z_{УП} + Z_{УК} + Z_{УС}))}{100} \quad (3.16)$$

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

Визначаємо втрати від неточності маси штучного хліба за формулою:

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

$$n_{\text{ШТ}} = \frac{q_{\text{ШТ}} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{\text{бр+}} + Z_P + Z_{\text{УП}} + Z_{\text{УК}} + Z_{\text{УС}} + n_{\text{КР}}))}{100}$$

(3.17)

де $q_{\text{ШТ}}$ – відхилення від встановленої маси, %

Втрати від переробки браку визначаємо за формулою:

$$n_{\text{БР}} = \frac{q_{\text{БР}} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{\text{бр+}} + Z_P + Z_{\text{УП}} + Z_{\text{УК}} + Z_{\text{УС}} + n_{\text{КР}} + n_{\text{ум}}))}{100}$$

(3.18)

де $q_{\text{БР}}$ – втрати від переробки бракованого хліба, %

Визначаємо розрахунковий вихід хліба за формулою:

$$B_{\text{ХЛ}} = M_T - (n_M + n_T + Z_{\text{БР}} + Z_P + Z_{\text{УП}} + Z_{\text{УК}} + Z_{\text{УС}} + n_{\text{КР}} + n_{\text{ШТ}} + n_{\text{БР}}) \quad (3.19)$$

Розрахунок виходу готової продукції

Розрахунок виходу готової продукції Вхл, % виконують виходячи з величини маси тіста та з урахуванням всіх втрат і витрат на виробництво за формулою:

$$\text{Вхл} = \text{Мт} - (\text{Пб} + \text{Пт} + \text{Проз} + \text{Збр} + \text{Зуп} + \text{Зус} + \text{Пкр} + \text{Пшт} + \text{Пбр}) \quad (3.2)$$

Таблиця 3.4 Розрахунок виходу на хліб кминний

Найменування показників	Умовні позначення	Хліб кминний
Вологість борошна, %	Wб	14,5
Вологість тіста, %	Wт	50,00
Вологість відходів, %	Wв	28
Середньозважена вологість сировини, %	Wс	15,2
Маса тіста, кг	Мт	175,8
Маса сировини на тісто, кг	Мс	103
Втрати борошна на 100 кг, %	gб	0,02
Витрата борошна, кг	Пб	0,03
Втрата тіста на 100 кг, %	gт	0,05
Витрата тіста, кг	Пт	0,08
Витрата борошна на розробку на 100 кг, %	gроз	0
Витрата борошна на розробку, кг	Проз	0
Вміст спирту у тісті, %	Cсп	1,3
Витрати на бродіння, кг	Збр	4,3
Упik, %	gуп	9,00
Витрати на випікання, кг	Зуп	15,42
Втрати при уклвдці на 100 кг, %	gукл	0,7
Витрати на укладку, кг	Зукл	1,09
Усушка, %	gус	4
Витрати на усихання, кг	Зус	6,19
Втрати у вигляді крихти на 100 кг, %	gкр	0,02
Витрати на крихту, кг	Пкр	0,03
Втрати від неточної маси на 100 кг, %	qшт	0,4
Витрати на неточність маси, кг	Пшт	0,6
Втрати від браку на 100 кг, %	qбр	0,02
Витрати на брак, кг	Пбр	0,030

ВИХІД, %**Вхл****148,00**

Таблиця 3.4 Розрахунок виходу на батон Домашній

Найменування показників	Умовні позначення	батон Домашній
Вологість борошна, %	Wб	14,5
Вологість тіста, %	Wт	42,50
Вологість відходів, %	Wв	28,6
Середньозважена вологість сировини, %	Wс	15,2
Маса тіста, кг	Мт	160,63
Маса сировини на тісто, кг	Мс	115,3
Втрати борошна на 100 кг, %	gб	0,02
Витрата борошна, кг	Пб	0,03
Втрата тіста на 100 кг, %	gт	0,05
Витрата тіста, кг	Пт	0,07
Витрата борошна на розробку на 100 кг	gроз	0
Витрата борошна на розробку, кг	Проз	0
Вміст спирту у тісті, %	Ссп	1
Витрати на бродіння, кг	Збр	2,8
Упік, %	gуп	9,50
Витрати на випікання, кг	Зуп	14,98
Втрати при укладці на 100 кг, %	gукл	0,7
Витрати на укладку, кг	Зукл	1,00
Усушка, %	gус	4
Витрати на усихання, кг	Зус	5,67
Втрати у вигляді крихти на 100 кг, %	gкр	0,02
Витрати на крихту, кг	Пкр	0,03
Втрати від неточної маси на 100 кг, %	qшт	0,4
Витрати на неточність маси, кг	Пшт	0,5
Втрати від браку на 100 кг, %	qбр	0,02
Витрати на брак, кг	Пбр	0,027
ВИХІД, %	Вхл	135,47

Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата

ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ

Арк.

33

Знаючи потужність печі і розрахунковий вихід, визначаємо коефіцієнт перерахунку даних уніфікованої рецептури на витрату сировини за добу за формулою:

$$K = \frac{P_{\text{доб.}}}{V_{\text{хл.}}} \quad (3.20)$$

де $P_{\text{доб}}$ - добова потужність печі, кг
 $V_{\text{хл}}$ - вихід хліба, %

Батони домашні

$$K=18367,11/135,47=135,58$$

Таблиця 3.4 Добова витрата сировини

Найменування сировини	Кількість у тісті, кг	Коефіцієнт перерахунку	Витрата сировини на добу, кг
Борошно пшен. в/г	96,0	135,58	13015,68
Пресовані дріжджі	2,5	135,58	338,95
Сіль	1,3	135,58	176,25
Цукор	3,0	135,58	406,74
Маргарин	1,5	135,58	203,37
КМКЗ	10,0	135,58	1355,8
Молоко сухе	1,0	135,58	135,58
Вода	45,33	135,58	6145,84

Хліб кминний

$$K=14991,17/148,0=101,29$$

Таблиця 3.5 Добова витрата сировини

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Коефіцієнт перерахунку	Витрата сировини за добу, кг
Борошно житнє обд.	60	101,29	6077,4
Борошно пш. 1с.	40	101,29	4051,6
Дріжджі пр..	0,5	101,29	50,64
Сіль кухонна	1,5	101,29	151,93
кмин	1,0	101,29	101,29
Вода	67,91	101,29	6878,6

3.5 Розрахунок виробничої рецептури

Батони домашні

Для складання виробничої рецептури потрібно замінити сировину розчинами. Заміну сировини починаємо з цукрово-сольового розчину. Визначаємо кількість солі, яку додають у цукровий розчин:

$$M_c = \frac{M_{цук.} * 2,5}{100} \quad (3.22)$$

де $M_{цук.}$ – маса цукру по рецептурі, кг;
2,5 – відсоток солі у цукровий розчин.

$$M_c = 3,0 * 2,5 / 100 = 0,075 \text{ кг}$$

Визначаємо масу цукрово-сольового розчину, кг, по формулі:

$$M_{цук.с.р} = \frac{(M_{цук.} + M_c) * \rho}{C} \quad (3.23)$$

де $M_{цук.}$ – маса цукру по рецептурі, кг;
 M_c – відсоток солі у цукровий розчин, кг;
 ρ – густина розчину ($\rho = 1,33 \text{ кг/м}^3$);
 C – концентрація цукро-сольового розчину ($C = 0,8986$)

$$M_{цук.с.р} = (3 + 0,075) * 1,33 / 0,8986 = 4,55 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в цукро-сольовому розчині, кг, по формулі:

$$M_{в.цук.с.р} = M_{цук.с.р} - (M_{цук.} + M_c) \quad (3.24)$$

$$M_{в.цук.с.р} = 4,55 - 3,075 = 1,47 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок солі у сольовий розчин:

$$M_{с.зал.} = M_c - M_{с.в.ц.р.} \quad (3.25)$$

$$M_{с.зал.} = 1,3 - 0,075 = 1,225 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість сольового розчину, кг, за формулою:

$$M_{сол.р-ну} = \frac{M_{с.} * 100}{C} \quad (3.26)$$

де $M_{с.}$ – маса солі за рецептурою, кг;
 C – концентрація солі в сольовому розчині, %.
 $C = 26 \%$

Сольовий розчин	4,71	–	4,71
Маргарин	1,5	–	1,5
Вода	25,87	–	25,87
Молоко поновлене	8	–	8
КМКЗ	10,0	-	10,0
Разом:	160,63	-	160,63

Визначаємо завантаження місильної камери:

$$V_k = \frac{300 * 30}{100} = 90 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з рецептури попередньої на рецептуру виробничу приготування тіста в об'ємі порції 350л.

$$K = \frac{90}{100} = 0,9$$

Таблиця 3.7

Виробнича рецептура приготування тіста

Найменування компонентів	Маса по рецептурі, кг		Коефіцієнт	Рецептура на порцію, кг	
	На тісто	На обробку		На тісто	На обробку
Борошно пшен в/г	96,0	–	0,9	86,4	–
Дріжд. суспензія	10,0	–	0,9	9,0	–
Цук-сол. розчин	4,55	–	0,9	4,1	–
Сольовий розчин	4,71	–	0,9	4,24	–
КМКЗ	10,0	–	0,9	9,0	–
Маргарин	1,5	–	0,9	1,35	–
Молоко поновл.	8,0	–	0,9	7,2	–
Вода	25,87	–	0,9	23,28	–
Разом:	160,63			144,57	-
Початкова температура, °С		27			
Термін бродіння, хв.		60 – 100			
Кислотність тіста, °Н		3 – 2,5			

Визначаємо теплоємність сольового розчину за формулою:

$$Cp.c. = \frac{Cс.* Мс. + Мв.р.* Св.}{Мр.} \quad 3.29$$

де Сс., Св. - теплоємність сировини (солі і води), кДж/кг*К;

Мс. - маса солі, кг;

Мв.р. - маса води в розчині, кг;

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

Mr. - маса розчину, кг.

$$C_{с.р-ну} = \frac{0,92 * 1.225 + 4,2 * 3.49}{4,71} = 3,35 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$$

Визначаємо теплоємність дріжджового молока:

$$C_{др.с.} = \frac{2,5 * 3,52 + 7.5 * 4,2}{10.0} = 3,9 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$$

Визначаємо теплоємність цукрово-сольового розчину:

$$C_{цукр.с.роз-ну} = \frac{0,075 * 0,92 + 3 * 2,98 + 1.48 * 4,2}{4.55} = 3,37 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$$

Визначаємо теплоємність КМКЗ:

$$C_{КМКЗ} = \frac{4 * 1,81 + 6 * 4,2}{10} = 3,24 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$$

Визначаємо температуру води на заміс тіста:

$$T_{оп.} = t_{оп.ноч.} + \frac{Mб. * Cб. * (t_{оп.ноч.} - tб.) + Mc. * Cc. * (t_{оп.ноч.} - tc.) + Mз. * Cz. * (t_{оп.ноч.} - tz.) + Mдр.м. * Cдр.м. * (t_{оп.ноч.} - tдд.м.)}{Mв.оп. * Cв.}$$

3.30

де топ - температура опари початкова, °С;

tдр.мол, tc.р-ра, tz. - температура дріжджового молока, сольового розчину, закваски, °С;

Mб., Mc.р-ну, Mдр.мол, Mз. - маса борошна в опарі, сольового розчину, дріжджового молока, закваски, кг;

Cб., Cc.р-ну, Cдр.мол, Cв. - теплоємність борошна, сольового розчину, дріжджового молока, води.

$$T_{в} = 27 + \frac{96,0 * 1,81(27 - 20) + 4,71 * 3,35(27 - 28) + 10,0 * 3,9(27 - 6) + 4,55 * 3,37(27 - 20) + 10 * 3,24(27 - 30)}{25,21 * 4,2} = 47,31 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Визначаємо масу тістової заготовки за формулою:

$$M_{т.з.} = \frac{M_{х.хл.} * 100 * 100}{(100 - g_{уп.}) * (100 - g_{ус.})} \quad 3.31$$

g_{уп} - упікання, %

g_{ус} - усихання, %

$$M_{тіст.з.} = \frac{0,4 * 100 * 100}{(100 - 9,5) * (100 - 4,0)} = 0,46 \text{ кг}$$

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

Хліб кминний

Передбачається приготування тіста на рідкій заквасці, без дозування води на заміс тіста.

Для складання виробничої рецептури потрібно замінити сировину розчинами.

Визначаємо кількість сольового розчину, кг, за формулою 3.26

$$M_{\text{сол.р}} = 1,5 * 100 / 26 = 5,76 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в сольовому розчині, кг, за формулою 3.27

$$M_{\text{в.сол.р}} = 5,76 - 1,5 = 4,26 \text{ кг}$$

Робимо заміну пресованих дріжджів, кг, дріжджовою суспензією за формулою 3.28

$$M_{\text{др.с.}} = 0,5(1+3) = 2 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в дріжджовій суспензії, в кг:

$$M_{\text{в.др.с.}} = 2 - 0,5 = 1,5 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок води на закваску:

$$M_{\text{в.зак.зал.}} = M_{\text{в.т.}} - M_{\text{в.сол.р-ні.}} - M_{\text{в.др.мол}} \quad 3.36$$

$$M_{\text{в.зак.зал.}} = 72,8 - 4,26 - 1,5 = 67,04 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість борошна, що додається на приготування закваски, кг, за формулою:

$$M_{\text{б.зак.}} = \frac{M_{\text{в.зак.}} * (100 - W_{\text{зак.}})}{W_{\text{зак.}} - W_{\text{б.}}} \quad 3.26$$

де $M_{\text{в.зак.}}$ – кількість води для приготування закваски, кг

$W_{\text{зак.}}$, $W_{\text{б.}}$ – вологості закваски, борошна, %

$$M_{\text{б.зак.}} = \frac{67,91 * (100 - 70)}{70 - 14,5} = 36,70$$

Визначаємо залишок борошна у тісті за формулою:

$$M_{\text{б.зал.}} = 100 - M_{\text{б.зак.}} \quad 3.27$$

$$M_{\text{б.зал.}} = 100 - 36,70 = 63,3$$

Складаємо попередню рецептуру закваски:

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		

Таблиця 3.6 Попередня рецептура закваски

Найменування сировини	Кількість , кг
Борошно житнє обдирне	36,70
Вода	67,04
Разом :	103,74

Визначаємо кількість закваски, яка використовується на поновлення виробничої закваски, кг, за формулою:

$$M_{\text{пон.зак.}} = \frac{M_{\text{зак.}} * D}{100} \quad 3.28$$

де $M_{\text{зак.}}$ – маса закваски, кг

D – дозування виробничої закваски на поновлення, %

$$M_{\text{пон.зак.}} = \frac{103,74 * 50}{100} = 51,87$$

Таблиця 3.7 Рецептатура закваски, кг

Найменування компонентів	Закваска на поновлення	Виробнича закваска
Борошно житнє обдирне	$36,7 * 51,87 / 103,74 = 18,35$	$36,70 - 18,35 = 18,35$
Вода	$67,04 * 51,87 / 103,74 = 33,52$	$67,04 - 33,52 = 33,52$

Складаємо пофазну рецептуру приготування тіста.

Таблиця 3.8 Пофазна рецептура приготування тіста на 100 кг борошна

Найменування компонентів	Закваска на поновлення, кг	Виробнича закваска, кг	Тісто, кг
Борошно житнє обдирне	18,35	18,35	23,3
Борошно пшеничне II г.	-	-	40

Сольовий розчин	-	-	5,76
Кмин	-	-	1,0
Дріжджова суспензія	-	-	2,0
Вода	33,52	33,52	-
Закваска	-	51,87	103,74
Разом :	51,87	103,74	175,8

Визначаємо витрату борошна за хвилину, грамах, по формулі:

$$Mб.хв. = \frac{Mб.доб. * 1000}{1380} \quad 3.29$$

$$Mб. хв. = \frac{10129 * 1000}{1380} = 7339,85$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з рецептури на 100 кг на виробничу рецептуру, на 1 хв., за формулою:

$$K = \frac{Mб.хв.}{100} \quad 3.30$$

$$K = \frac{7339,85}{100} = 73,4$$

Таблиця 3.9 Виробнича рецептура і технологічний режим приготування тіста

Найменування	Кількість по рецептурі на 100 кг борошна	Коефіцієнт перерахування	На 1 хв., гр.
Борошно житнє обдирне	23,3	73,4	1710,22
Борошно пшеничне І г.	40	73,4	2936,0
Сольовий розчин	5,76	73,4	422,78
Кмин	1,0	73,4	73,4
Дріжджове молоко	2,0	73,4	146,8
Стигла закваска	103,74	73,4	7614,5

Початкова температура тіста, °С	28-30		
Термін бродіння тіста, хв.	40		
Кінцева кислотність, град	9 - 10		
Маса шматка тіста, кг	1,0		
Термін випікання, хв.	57		

Складаємо виробничу рецептуру приготування закваски, для цього визначаємо коефіцієнт перерахування попередньої рецептури на виробничу рецептуру:

$$K = \frac{V * 0,9 * \rho}{M_{зак.}} \quad 3.31$$

де V – ємність заварювальної машини, м³;

0,9 – коефіцієнт заповнення машини;

ρ – густина закваски, кг/м³;

Мак. – маса закваски, кг, на тісто із 100 кг борошна.

$$K = \frac{300 * 0,9 * 0,75}{103,74} = 1,95$$

Таблиця 3.10 Виробнича рецептура приготування закваски

Найменування	На РЗ, кг	Коефіцієнт перерахування	На порцію, кг
Борошно житнє обойне	18,35	1,95	35,78
Вода	33,52	1,95	65,36
Закваска	51,87	1,95	100,14
Початкова температура закваски, °С	26		
Термін бродіння закваски, хв.	180 – 210		
Кінцева кислотність, град	10-11		
Температура води на фазу, °С	46		

Визначаємо масу тістової заготовки, кг, по формулі 3.31:

$$M_{т.з.} = \frac{0,9 * 100 * 100}{(100 - 9) * (100 - 4)} = 1,0$$

Визначаємо теплоємність сольового розчину, кДж/кгК:

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		42

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

Таблиця 3.10 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 г	1,3	7	ХЕ-160-А	30	$\frac{1,3*7}{30} = 1$
борошно пшеничне 1 г	4,1	7	ХЕ-160-А	30	$\frac{4,1*7}{30} = 1$
Борошно житнє обдирне	6,1	7	ХЕ-160-А	30	$\frac{6,1*7}{30} = 2$
Разом					4

Приймаємо до встановлення 4 силоси марки ХЕ-160А.

Для збереження підготовленого до виробництва борошна устанавлюють бункери місткістю 1 – 1,5т.

Кількість бункерів визначаємо по кількості сортів борошна і повинно забезпечити двогодинний або восьмигодинний запас борошна.

Годинна витрата борошна M, розраховуємо за формулою:

$$M_z = \frac{M_{доб}}{23} \quad (3.51)$$

Кількість бункерів для даного сорту визначаємо за формулою:

$$N_b = \frac{M_z * 2}{V} \quad (3.52)$$

де M_z – годинна витрата борошна, кг;

V - місткість бункеру, кг

Таблиця 3.9 Розрахунок кількості виробничих бункерів

Найменування сировини	Добова витрата борошна, т	Годинна витрата борошна, т	Характеристика бункерів		Кількість бункерів
			Марка	Місткість, т	
Борошно в/с пшеничне	1,3	$M_{ч}=1,3/23=0,06$	ХЕ-112	1	$N=0,05*2/1=1$
Борошно 1с пшеничне	4,1	$M_{ч}=4,1/23=0,18$	ХЕ-112	1	$N=0,18*2/1=1$
Борошно житнє обдирне	6,1	$M_{ч}=6,1/23=0,3$	ХЕ-112	1	$N=0,3*2/1=1$
разом					3

Установлюємо 3 бункери марки ХЕ – 112.

Розрахунок ємності для безтарного збереження солі

На хлібозаводи сіль доставляється самоскидами та зберігається в розчиненому вигляді в установці Т1 – ХСБ – 10. При виборі установки запас солі на 15 діб складає місткість установки.

$$M_c^{зан} = M_{соли}^{доб} \times 15 \quad 3.53$$

Таблиця 3.10 Розрахунок складу солі

Найменування сировини	Добова витрата борошна, кг	Термін збереження, діб	Запас, кг	Характеристика установки		Приймаємо
				Марка	Місткість, т	
Сіль	359,92	15	5398,8	Т1 – ХСБ – 10	10000	$N=\frac{5398,8}{10000}=0,54$ 10000

Приймаємо до встановлення установку Т1 – ХСБ – 10.

Готувати цукровий розчин передбачається у пневматичній установці т Т1 – ХСП.

										Арк.
										45
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата	ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ					

$$N = \frac{V_{др}}{V} \quad (3.52)$$

де V – місткість чану, m^3

Приймаємо до установки РЗ-ХДЧ-1,4 на $1,4m^3$, тоді кількість ємностей буде:

$$N = \frac{3,1}{1,4} = 2,2 \text{ шт}$$

Приймаємо до установки 3 ємності марки РЗ-ХДЧ-1,4 з урахуванням одної для санобробки.

Об'єм ємності для збереження маргарину розраховується за формулою :

$$V_m = \frac{M_m^d * K * t_{зб}}{1000 * d} \quad (3.53)$$

де M_m^d – добова витрата маргарину, кг ;

K – коефіцієнт збільшення об'єму ємностей (1,2) ;

$T_{зб}$ – термін збереження маргарину, діб ;

d – відносна густина маргарину (0,98).

$$V_m = \frac{203,37 * 1,2 * 5}{1000 * 0,98} = 1,25 m^3$$

Кількість ємностей для збереження маргарину визначається за формулою:

$$N = \frac{V_m}{V} \quad (3.54)$$

де V – місткість чану, m^3

Приймаємо до установки марки РЗ-ХТЖ, тоді кількість ємностей буде

$$N = \frac{1,25}{3} = 1 \text{ шт}$$

Приймаємо до установки ємність марки РЗ-ХТЖ.

Розрахунок обладнання опарного відділення

Для приготування живильної суміші для КМКЗ встановлюється заварювальна машина ХЗМ – 300.

Визначаємо годинну витрату КМКЗ за формулою:

$$M_{КМКЗ} = M_{доб} / 23 \quad 3.40$$

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

$$M_{\text{кмкз}} = 1355,8/23 = 58,95 \text{ кг}$$

Загальна місткість, необхідна для бродіння рідкого напівфабрикату, розраховуємо за формулою:

$$V_{\text{заг.}} = \frac{M_n^2 * t_{\text{бр.}} * K * 2}{\rho * 1000}$$

Де $t_{\text{бр}}$ - тривалість бродіння, год

K – коефіцієнт збільшення об'єму закваски

ρ - густина закваски, кг/м³

2 – коефіцієнт, враховуючий, що звичайно 50% готової закваски після чергового відбору лишається в чані (при іншому ритмі відбору коефіцієнт змінюється).

$$V_{\text{заг.}} = \frac{58,95 * 18 * 1,3 * 2}{800} = 3,45 \text{ м}^3$$

Кількість чанів, які потрібно установити визначається за формулою:

$$N = \frac{V_{\text{заг.}}}{V_{\text{ч}}} \quad 3.36$$

де $V_{\text{ч}}$ – місткість чану, м³;

$$N = 3,45/1.4 = 3$$

Приймаємо для встановлення 4 ємностей марки РЗ ХЧД-1,4 з врахуванням однієї для санобробки.

$$V_{\text{зав}} = \frac{M_{\text{г.}} * T(1+X)}{C * 60} \quad (3.42)$$

Де T -час зайнятості заварювальної машини

$(1+X)$ - коефіцієнт, враховуючий форми маси при роботі лопатей

$$V_{\text{зав}} = \frac{58,95 * 20 * 2,5}{800 * 60} = 0,06$$

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

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

$$N = \frac{0,28}{0,28} = 1шт$$

Кількість замісів в годину визначається за формулою:

$$n = \frac{60 * N}{T} \quad 3.40$$

$$n = \frac{60 * 1}{20} = 3,0$$

Приймаємо 1 заварювальну машину ХЗМ-300.

Місткість корита для бродіння тіста розраховується за формулою:

$$V_T = \frac{M_{бт.}^{хв} * t_{бр} * 100}{1000 * q} \quad 3.41$$

де Мбтхв – загальна витрата борошна на готування тіста, кг/хв.;

tбр – тривалість бродіння тіста, хвилин.

$$V_T = \frac{1,71 * 40 * 100}{1000 * 30} = 0,23 м^3$$

Тісто для хліба кминного замішується безперервно в тістомісильній машині І8-ХТА-12

Тісто для батонів домашніх замішується періодичним способом у тістомісильній машині KUMKAYA SP-250 M.

Визначаємо годинну потребу у діжах при приготування тіста Д, за формулою:

$$Д_ч = Мб * 100/q * V \quad 3.44$$

Де Мб - годинна витрата борошна на тісто, кг

q – кількість борошна на 100л об'єму діжі

V – місткість діжі, л

$$Д_ч = 565.89 * 100/32 * 250 = 7.1 год$$

Режим змінюваності діж:

$$Ч = 60/Д_ч \quad 3.45$$

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

$$Ч = 60/7,1 = 8,5 \text{ хв}$$

Число діж на технологічний цикл:

$$Д_T = T/Ч \quad 3.46$$

Де T – зайнятість діжі, хвилини

Зайнятість діжі визначається за формулою :

$$T = t_3 + t_6 + \Pi_{\text{обм}} + t_{\text{ін}} \quad (3.64)$$

де t_3 – тривалість замісу, хв ;

t_6 – тривалість бродіння, хв ;

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

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

$$T = 3 + 100 + 7 + 4 = 114 \text{ хвилини}$$

$$Д_T = 114/8,5 = 13,4$$

Приймаємо 14 діж.

Тоді ритм буде: $114/14 = 8 \text{ хв}$

Кількість тістомісильних машин порціонної дії знаходимо за формулою :

$$N = \frac{t_3}{Ч}$$

де t_3 – тривалість замісу, включаючи допоміжні операції

$$N = \frac{8}{8} = 1$$

Приймаємо одну тістомісильну машину KUMKAYA SP-250 M .

Розрахунок тісторозробного обладнання

Кількість тістоподільників розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{P_T * K}{60 * \Pi * m} \quad 3.47$$

Де P_T – годинна продуктивність печі, кг

K – коефіцієнт

Π - продуктивність подільника, шт./хвил

m – маса виробу, кг

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

Таблиця 3.12 Розрахунок тістоподільних машин

Найменування виробу	Годинна продуктивність, кг	Маса виробу, кг	Продуктивність тістоподільної машини, кг/г	Розрахунок кількості машин
Батони домашні	798,57	0,4	60	$\frac{798,6 * 1,05}{60 * 60 * 0,4} = 1$
Хліб кминний	651,79	0,9	50	$\frac{651,8 * 1,05}{60 * 50 * 0,9} = 1$
Всього				2

Приймаємо до встановлення тістоподільник KUMKAYA DM - 2000 та дільник-посадчик ХДЗ-У.

Приймаємо до встановлення тістоокруглювач KUMKAYA CM - 3100

Приймаємо до встановлення для батонів домашніх тістозакатувальну машину KUMKAYA LM – 2500

Розрахунок шаф для вистоювання

Для пшеничного тіста передбачаються два періоди вистоювання : попередня – безпосередньо після округлення шматків тіста та остаточна – після його формовки.

Для попереднього вистоювання використовуються багатоярусні стрічкові транспортери. Розрахунок конвеєра для попереднього вистоювання тістових заготовок проводиться за формулою :

$$Z = \frac{P_r * T_n * l}{m * 60} \quad (3.68)$$

де 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.

$$Z = \frac{798,57 * 2 * 0,25}{0,4 * 60} = 16,6 \text{ м}$$

Приймаємо 4-х ярусний конвеєр тоді довжина конвеєра дорівнює $16,6/4=4$ м.

					ТХ 76.06 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		52

Найменування сировини	Добова витрата , кг	Термін збереження, діб	Складський запас, кг	Площа для збереження , м ²
<i>Швидкопсувна сировина:</i>				
Дріжджі пресовані	389,56	3	1168,68	1168,68/250 = 4,67
Маргарин	203,37	5	1016,85	1016,85/400 = 2,54
Усього				7,21
<i>Сировина тривалого збереження :</i>				
Цукор	406,74	15	6071,4	6071,4/800 = 7,59
Молоко сухе	135,58	15	2033,7	2033,7/540= 3,77
кмин	101,29	15	1519,35	1519,35/350=4,34
Усього				15,7

Приймає конструктивно приймаємо площу складу 22,91 м²

3.8 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів

Кількість контейнерів розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{P_r * t_{зб}}{P_l * m_l} \quad (3.56)$$

Де P_r – годинна продуктивність печі по даному сорту, кг;

$t_{зб}$ – термін зберігання виробів, годин

P_l – кількість лотків на контейнері, шт.

m_l – маса виробів на 1 лотку, кг.

Таблиця 3.12 Розрахунок кількості хлібних контейнерів

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Планування інвестиційних витрат

Розрахунок суми капітальних вкладень (КВ) на впровадження проекту виконується укрупнено, виходячи із масштабності проекту та нормативу питомих капітальних вкладень.

$$КВ = Пкв * Рдоб \quad (4.1)$$

де Рдоб – сумарний добовий виробіток по двом виробам, т

Пкв – норматив питомих капітальних вкладень (інвестицій) на 1т добового випуску продукції, тис. грн.

$$КВ = 1000 * 33,36 = 33360 \text{ тис.грн.}$$

Умовно приймається, що вартість основних виробничих засобів (ОВЗ) цеху дорівнює сумі капітальних вкладень.

$$ОВЗ = КВ = 33360 \text{ тис.грн.}$$

4.2. Планування виробничої програми цеху

Виробнича програма хлібопекарського цеху визначається на основі добової виробничої потужності (ВП) печей та кількості робочих днів. При цьому добова виробнича потужність хлібопекарських печей і асортимент продукції встановлюється на основі розробки технологічної частини проекту, де здійснюється вибір провідного обладнання та виконаний розрахунок технічної норми продуктивності потокової лінії. Число днів роботи на рік встановлюється виходячи з прийнятого режиму роботи цеху.

Річний обсяг виробництва продукції в натуральному виразі (Q) визначається як добуток добової продуктивності, числа робочих днів на рік та інтегрального коефіцієнта використання потужності.

					ТХ 76.06 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		56

Таблиця 4.1 Розрахунок виробничої програми цеху

Найменування виробу	Добова ВП, т	Число днів роботи на рік	Річна ВП, т	Коефіцієнт використання ВП	Річний обсяг виробництва продукції, т
Батон	18,37	330	6062,1	0,9	5455,89
Хліб	14,99	330	4946,7	0,9	4452,03
Разом	33,36	330	11008,8	0,9	9907,92

4.3. Планування потреби цеху в ресурсах

4.3.1 Розрахунок річної кількості та вартості сировини і матеріалів

Потребу цеху в сировині та матеріалах на плановий річний обсяг виробництва продукції визначають на основі продуктових розрахунків, виконаних в технологічній частині дипломного проекту. Ціна одиниці сировини та матеріалів встановлюється по договірним цінам (без ПДВ).

Таблиця 4.2 Розрахунок річної потреби та вартості сировини та матеріалів

Вид сировини та матеріалів	Добова потреба в сировині та матеріалах, т	Кількість робочих днів на рік	Річна потреба в сировині та матеріалах, т	Ціна 1т сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів на рік, тис. грн.
Борошно пшеничне в/г	13,016	330	4295,28	14430	61980,89

Таблиця 4.3 - Розрахунок кількості та вартості палива

Вид палива	Норма витрат умовно го палива на 1т продукції	Коефіцієнт переводу умовного палива в натуральне	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба цеху в натуральному паливі	Тариф за одиницю натурального палива, грн.	Вартість палива на рік, тис. грн.
Газ на технологічні цілі	170	1,14	9907,92	1477496,8	13,4	19798,46
Газ на нетехнологічні цілі	15%					2969,77
Разом						22768,23

Таблиця 4.4 - Розрахунок кількості та вартості електроенергії

Вид ресурсу	Норма витрат на 1 т продукції, кВт-годину	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба цеху в електроенергії кВт-годину	Тариф за 1кВт-год, грн.	Вартість електроенергії на рік, тис. грн.
Електроенергія на технологічні цілі	80	9907,92	792633,60	2,5	1981,58

Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				297,24
Разом					2278,82

4.3.3 Розрахунок потреби цеху в трудових ресурсах та коштів на оплату праці промислово-виробничого персоналу

Кількість основних робочих встановлюється методом прямого розрахунку на основі планової розстановки робочих на лінії згідно з довідником “Норми технічного проектування підприємства хлібопекарської промисловості” або приймається по кількості робочих на аналогічних лініях підприємства.

Явочна кількість робочих визначається з урахуванням змінної кількості робочих (K_p) по двом виробам і кількості робочих змін на добу ($K_{зм}$):

$$K_{яв.} = K_p * K_{зм} \quad (4.2)$$

Основна заробітна плата основних робочих визначається як добуток денної тарифної ставки (ДТС) і відпрацьованих годин за рік. Додаткова заробітна плата складає 70% від фонду основної заробітної плати

Таблиця 4.5 Розрахунок кількості основних робочих та фонду їх оплати праці

Найменування професії	Розряд	Зміна кількість працівників, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість працівників, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино-днів відпрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Основна зарплата, тис. грн.	Додаткова зарплата, тис. грн.	Загальний фонд оплати праці, тис. грн.
Пекар	V	2	3	6	330	1980	9	485,52	961,3		
Тістоміс	IV	2	3	6	330	1980	9	436,97	865,2		
Машиніст	III	2	3	6	330	1980	9	388,42	769,1		
Складник	II	2	3	6	330	1980	9	352,81	698,6		
Разом	-	8	3	24	330	7920	36	-	3294,17	2305,92	5600,08

Кількість інших працівників промислово-виробничого персоналу (ПВП) (робочих допоміжного виробництва, керівників, спеціалістів службовців, охорони) розраховується через відсотки до кількості основних робочих.

Середньорічна заробітна плата основних виробничих робочих шляхом ділення річного фонду оплати праці цієї категорії працюючих на середньооблікову кількість працівників. Середньорічна заробітна плата інших

Відрахування на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок) складають 22% від загального річного фонду оплати праці ПВП.

$$V_{\text{соц}} = 10785,76 * 0,22 = 2372,87 \text{ тис.грн.}$$

4.3.4 Розрахунок амортизаційних відрахувань

Амортизація основних виробничих засобів нараховується прямолінійним методом. Річна сума амортизаційних відрахувань визначається за формулою (4.4):

$$A = OBЗ * \frac{Ha}{100}, \quad (4.4)$$

де Ha - середньорічна норма амортизації (15%)

$$A = 33360,0 * 0,15 = 5004,0 \text{ тис.грн.}$$

4.3.5 Розрахунок інших операційних витрат

Інші операційні витрати приймають в розмірі 5% від суми витрат на виробництво.

$$V_{\text{ін}} = (147495,03 + 10785,76 + 2372,87 + 5004,0) * 0,05 = 8282,88 \text{ тис.грн.}$$

4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

Економічні елементи	Сума витрат, тис. грн.
Матеріальні затрати	147495,03
Витрати на оплату праці	10785,76
Відрахування на соціальні заходи	2372,87
Амортизація	5004,0
Інші операційні витрати	8282,88
Всього витрат	173940,53

4.4 Планування фінансових результатів впровадження проєкту та визначення ефективності капіталовкладень

4.4.1 Розрахунок планового прибутку від реалізації продукції

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою (4.5):

$$Pr = \frac{B * P}{100\%} \quad (4.5)$$

де B – всього витрат, тис.грн.

P - плановий відсоток рентабельності продукції, %

$$Pr = 173940,53 * 0,15 = 26091,08 \text{ тис.грн.}$$

4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою (4.6):

$$ТП = B + Pr \quad (4.6)$$

$$ТП = 173940,53 + 26091,08 = 200031,61 \text{ тис.грн}$$

4.4.3 Визначення точки беззбитковості

Для розрахунку точки беззбитковості проєкту треба визначити розмір умовно – змінних та умовно - постійних витрат.

До умовно – змінних можна віднести: вартість сировини та матеріалів, вартість палива та електроенергії на технологічні цілі. Усі інші витрати можна віднести до умовно – постійних витрат.

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначаємо за формулою (4.7):

$$Tб = \frac{B_{y-пост}}{Ц_o - B_{y-зм}}, \quad (4.7)$$

де $B_{y-пост}$ - умовно-постійні витрати на весь випуск продукції, тис. грн.

$Ц_o$ - оптова ціна 1 т продукції, тис. грн.

$B_{y-зм}$ - умовно-змінні витрати на 1т продукції, тис грн.

$$Tб = 29712,51 / (20,19 - 14,56) = 5275$$

					ТХ 76.06 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		64

4.4 Розрахунок витрати на 1 грн. виробленої продукції

Витрати на 1 грн. виробленої продукції визначають за формулою (4.8):

$$Вна1грн = \frac{B}{ТП}, \quad (4.8)$$

$$Вна1грн. = 173940,53 / 200031,61 = 0,87 \text{ грн.}$$

4.4.5 Розрахунок продуктивності праці

Основним показником продуктивності праці (ПП) є виробіток продукції на одного середньооблікового робітника ПВП.

Виробіток в вартісному виразі визначаємо за формулою (4.9):

$$ПП = \frac{ТП}{Чнев}, \quad (4.9)$$

$$ПП = 200031,61 / 66 = 3036,3 \text{ тис.грн.}$$

Виробіток в натуральному виразі визначаємо за формулою (4.10):

$$ПП = \frac{Q}{Чнев}, \quad (4.10)$$

де Q – річний обсяг виробництва по двом виробам, т

$$ПП = 9907,92 / 66 = 150,4 \text{ т}$$

4.6 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Для оцінки економічної ефективності проекту розраховують термін окупності КВ.

Під терміном окупності розуміють тривалість часу, за який сума фінансових результатів, дисконтованих на момент початку виробничої діяльності по проекту почне дорівнювати сумі інвестицій. Ставка дисконту дорівнює 20%.

5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Вступ

Організація охорони праці здійснюється за Законами України "Про охорону праці", "Про пожежну безпеку", Правилами з техніки безпеки і виробничої санітарії на хлібопекарських підприємствах, Санітарними правилами для підприємств хлібопекарської промисловості

Для будь-якого підприємства, організації, установи головною метою виробничої безпеки має стати запобігання нещасним випадкам і професійним захворювання працівників. Роботодавець повинен пам'ятати, що найважливішим ресурсом підприємства є його персонал, і до того ж лише за умови, що працівники трудяться відповідально і результативно, а тому слід правильно організувати й підтримувати співпрацю з працівниками.

В розділі розглядаються питання створення безпечних умов праці в хлібопекарному цеху.

1. Аналіз небезпечних і шкідливих факторів, що впливають на працівників

При розробці заходів щодо поліпшення умов праці враховують весь комплекс факторів, що впливають на формування безпечних умов праці.

В хлібопекарському цеху під час роботи можуть виникати наступні небезпечні і шкідливі фактори:

Механічні фактори, до яких відносяться шум та вібрація;

Термічні фактори, до яких відносяться температура нагрітих предметів і поверхонь;

Електричні фактори, що характеризуються наявністю струмуведучих частин устаткування;

Основними несприятливими речовинами і виділеннями при виготовленні хлібних виробів, які впливають на здоров'я і працездатність робітників є борошняний пил, диоксид вуглецю, тепло, і вологовиділення.

2 Гігієнічні вимоги до виробничого середовища.

					ТХ 76.06 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		68

2.1 Вимоги до приміщення

Об'єм виробничого приміщення на кожного робітника повинен бути не менше 15 куб.м, а площа приміщення – 4,5 м.кв.

Висота приміщень повинна бути не менше 3,2 м, складських приміщень – 3,0 м. Стіни повинні бути побілені або пофарбовані матовою фарбою, яка відповідає вимогам технічної естетики і санітарним нормам, які ставляться до харчових підприємств. Поли у всіх приміщеннях повинні бути рівними, неслизькими, без щілин і баюр, зручними для санітарного мокрого і сухого прибирання. Для видалення стічної і промивної води в виробничих цехах і відділеннях поли повинні облаштовуватися зі схилом в сторону каналізаційних трапів і бути обладнаними захисними решітками і гідравлічними затворами. Технологічні заглиблення в підлозі приміщення повинні бути зачинені кришками, закріпленими на рівні підлоги.

Всі виробничі, а також допоміжні приміщення – коридори, східці, проходи – повинні утримуватися в чистоті і порядку в відповідності до санітарних правил для підприємств харчової галузі. Не рідше одного разу в рік приміщення повинні промиватися водою з дезінфікуючими засобами або побілені.

3.2 Освітлення

Проектом передбачене природне освітлення (в світлий час доби), яке сприятливо діє на організм людини, проліпшує умови праці, знижує стомленість, сприяє підвищенню продуктивності праці, а також штучне робоче та аварійне освітлення.

Штучне освітлення здійснюється за допомогою люмінесцентних ламп. Інтенсивність робочого та охоронного освітлення не менше 75 лк. Світильники аварійного освітлення вмикаються автоматично у випадку порушення технології. На поточних лініях освітлення локалізоване.

					ТХ 76.06 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		69

3.3 Шум

Для зниження шуму, що виникає в цеху, передбачено масивний бетонний фундамент, шумопоглинаючі лаки, застосування звукоізолюючих кожухів і акустичних екранів на устаткуванні, що є джерелами підвищеного рівня шуму.

Джерелом вібрації у виробничому приміщенні є електродвигуни, вентилятори, млини, сита, зубчаті передачі та інше. Основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації є ДСН 3.3.6.039-99.

З метою недопущення шкідливого впливу вібрації на здоров'я працюючих передбачено ряд заходів:

Використання віброізолюючих вставок для з'єднання;

Використання прокладок під обладнання з матеріалів з великим коефіцієнтом внутрішнього тертя;

Використання кожухів зі звукопоглинаючою обшивкою зсередини для звукоізоляції окремих вузлів.

3.5 Мікроклімат

Метеорологічні умови виробничих приміщень визначаються такими параметрами: температурою повітря в приміщенні, t ; відносною вологістю повітря, %; швидкістю руху повітря, м/с, які встановлені в нормативному документі, зокрема ДСН 3.3.6.042-99 « Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»

Одним із метеорологічних факторів, які впливають на самопочуття працюючих є надлишкове тепло, яке надходить у навколишнє середовище від нагрітого технічного обладнання, трубопроводів, печей.

Мають бути впроваджені заходи, що забезпечують загальнообмінну та місцеву вентиляцію, яка створила б комфортні параметри мікроклімату у виробничих приміщеннях у холодну і теплу пори року

Для забезпечення нормальних метеорологічних умов у всіх приміщеннях встановлено припливно-витяжна вентиляція. Для зменшення виділення тепла, тепловипромінююче обладнання покривають шаром ізоляції.

					ТХ 76.06 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		70

На робочих місцях біля печей створюють необхідний для роботи мікроклімат шляхом облаштування місцевої вентиляції..

Однією з необхідних умов здорової праці є забезпечення чистоти повітря в приміщенні.

Необхідний стан повітря робочої зони забезпечують завдяки заходам::

Застосовують технологічні процеси і устаткування, що виключають утворення шкідливих речовин у робочу зону;

Застосовують надійну герметизацію устаткування;

Встановлюють на робочій ділянці вентиляції й опалення, що має велике значення для оздоровлення повітряного середовища;

У тарних і безтарних складах зберігання борошна мають бути встановлені засоби уловлювання пилу, забезпечене максимальне ущільнення стиків і зеднань у технологічному обладнанні, шнеках, трубопроводах для попередження запилювання.

Застосовують засоби індивідуального захисту, санітарний одяг та взуття.

3.4 Вимоги до безпеки праці

Всі рухомі частини обладнання оснащують сітчастим або суцільним огородженням, гарячі поверхні апаратів, трубопроводів і баків термоізолюють. Машини, транспортери й огородження повинні мати механічне та електричне блокування, бути заземлені, а також обладнані сигналізацією, яка при пуску і зупинці машини автоматично приводиться у дію.

Між обладнанням мають бути проходи і проїзди, що забезпечують безпечне обслуговування і ремонт.

В хлібопекарському цеху розроблені та затверджені інструкції з охорони праці, технологічні процеси виробництва хліба, технологічне обладнання для виробництва відповідають вимогам ДСТУ 2583-94

3.6 Електробезпека

Для запобігання виробничого травматизма при експлуатації електроустановок передбачена заземлення всього стаціонарного

					TX 76.06 006.00 ДП ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

електрообладнання корпусів електродвигунів, транспортерів, апаратів, проводів електрообладнання, пультів управління.

В цеху використовується механічне та електричне блокування, яке забезпечує відключення електроживлення струмоведучих частин.

Блокуванням також обладнанні тістомісильні машини. Всі струмові елементи надійно заземлені, незалежно від величини струму.

Для заземлення передбачені природні заземлювачі (металоконструкції, трубопроводи, які мають надійний контакт з землею та штучні – вертикально вмонтовані в ґрунт сталеві труби, металеві стержні.

Особлива увага приділяється охороні ізоляції електромереж від руйнування та вологи. На цих ділянках дозволяється користуватися лише нозьковольтною напругою.

4. Пожежна безпека

Основними причинами пожеж на хлібопекарському виробництві є: порушення технологічних регламентів і несправність виробничого обладнання; необережне поводження з вогнем; порушення правил користування інструментами і електронагрівальними приладами.

Саме тому, у виробничих приміщеннях передбачені заходи по попередженню вибухів, виникненню пожеж, засоби їх гасіння, сигналізація, питання пожежного водопостачання, шляхи евакуації людей.

Своєчасне сповіщення про пожежу дає можливість її швидкої ліквідації і зменшення розмірів шкоди.

Тому для виявлення пожежі, повідомлення про місце її виникнення і виклик пожежного підрозділу використовують автоматичну систему пожежогасіння.

До засобів гасіння пожежі відносяться внутрішні пожежні водопроводи (крани –ПК), вогнегасники, сухий пісок тощо.

					ТХ 76.06 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		72

В будівлях пожежні крани встановлюють в коридорах, на майданчиках сходових кліток. Кожний пожежний кран укомплектований пожежним рукавом і розміщений у відповідних ящиках, які знаходяться на висоті 1.35 м від полу.

Для гасіння пожеж на початкових стадіях широко застосовуються вогнегасники. У виробничих приміщеннях це головним чином вуглекислотні вогнегасники (ВВ), достоїнством яких є висока ефективність гасіння пожежі, збереження електричного устаткування. Розташовують вогнегасники на видних місцях, на висоті не більше як 1,5 м від полу.

Будівлі укомплектовані пожежними щитами з набором інструментів, біля щитів – бочки з водою, ящики з піском.

Виробничі приміщення мають запасні виходи. Двері повинні мати освітлений надпис «Запасний вихід». План евакуації вивішується на видному місці у основного виходу із приміщення.

					ТХ 76.06 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		73

6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Завданням на дипломний проект передбачено виробництво хліба Кминного формового 0,9 кг та батонів Домашніх 0,4кг.

Виробництво хліба Кминного з добовою потужністю 14,991 т та батонів Домашніх добовою потужністю 18,367 т. дозволяє виробництво виробів на потоково-механізованих лініях, які забезпечують задану продуктивність. При рентабельності продукції 15 % обсяг виробленої продукції складає 200031,61 тис. грн., а чистий прибуток складає 26091,08 тис. грн. Витрати на 1 грн. складають 0,87 грн. Сума інвестицій, яка необхідна для реалізації проекту складає 33360,0 тис. грн., яка окупиться за час 1 рік і 6 місяців.

					ТХ 76.06 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		74

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарного виробництва. – К.: “Логос”, 1998. – 413с
2. Дробот В. І. Технологія хлібопекарного виробництва. - К.: “Логос”, 2002. – 363с
3. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства. ОПБ.: Профессия, 2003 – 416с
4. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу “ Технологія галузі. Хлібопекарське виробництво ” для спеціалістів 7.091702 денної та заочної форм навчання / Укладачі: Г.Ф. Пшенішнюк, Т.Є. Лебеденко. – Одеса: ОНАХТ, 2006 – 41с
5. Гришин А.С., Молодых Н.Н., Покатило Б.Г. Дипломное проектирование предприятий хлебопекарной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986. – 274с
6. Головань Ю.П., Ильинский Н.А., Ильинская Т.Н. Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий. – М.: Агропромиздат, 1986. – 382с
7. Гатилин Н.Ф. Проектирование хлебозаводов. – М.: Пищевая промышленность, 1975. - 374с

					ТХ 76.13 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		75

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Приймальний щиток ХЩП	1	
2	Силос ХЕ-160А	4	
3	Просіювач Ш2-ХМВ	2	
4	Ваги АВ-50НК	2	
5	Масловідвідник ОММ-100	1	
6	Ресивер РВ-2	1	
7	Повітряочисник ХВО	1	
8	Компресор «Борець»	1	
9	Виробничий бункер ХЕ-112	3	
10	Бак холодної води	1	
11	Бак гарячої води	1	
12	Водомірний бачок АВБ	5	
13	Дріжджемішалка	1	
14	Ємність з мішалкою для сухого молока	1	
15	Плунжерний насос	3	
16	Жиротопка СЖР-300	1	
17	Установка Т1-ХСБ-10	1	
18	Солемірний бачок	1	
19	Установка Т1-ХСП	1	
20	Просіювач А1-ХКМ	1	
21	Паровий котел ДКВР 4/6	1	
22	Парова гребінка	1	
23	Катіонові фільтри	2	
24	Витратна ємність ХЕ-48	5	
25	Дозатор сипких компонентів Ш2-ХДА	3	

					ТХ 76.06 000.00 ДП					
Зм	Арк.	№ докум.	Підпи	Дата						
Розробив	Маковецька				Технологічна схема			Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Гришко							н	д	п
Н. контр.	Пермінов				ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-76					
Затв.	Ільчишина									

