

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ТВПШТСБ

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

« _____ » _____ 2023 р. « _____ » _____ 2023 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА БОРОШНЯНИХ
КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ В УМОВАХ
ТОВ «ТЕРНОВСЬКИЙ ХЛІБЗАВОД» М. МИКОЛАЇВ
04.04 – КР 47-О 09 03 23. 023**

Виконавець:

здобувач вищої

освіти IV курсу _____ **Марія САНИЦЬКА**

Науковий керівник:

ст. викладач _____ **Наталя ШЕВЧУК**

Рецензент:

доцент _____ **Алла ЗЮЗЬКО**

Миколаїв – 2023

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Економічні тенденції галузі	6
1.2. Сучасні технології виробництва кондитерської промисловості	8
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	9
2.1. Місце і об'єкт дослідження	9
2.2. Методика виконання роботи	11
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	13
3.1. Обґрунтування асортименту продукції	13
3.2. Технологічні схеми виробництва кондитерської промисловості	14
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	17
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	19
3.5. Розрахунок виробничих площ	21
3.6. Опис технології виробництва кондитерської промисловості	23
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	25
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	28
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	29
3.10. Будівельні рішення	32
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	35
ВИСНОВКИ	39
ПРОПОЗИЦІЇ	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РЕФЕРАТ

Темою кваліфікаційної роботи є «Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів в умовах ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв».

В даній кваліфікаційній роботі матеріал включає українські статті науковців, інформацію з наукових посібників, інформацію з електронних ресурсів.

Об'єктом кваліфікаційної є: технологія виробництва борошняних кондитерських виробів.

Предметом дослідження є борошняні кондитерські вироби у ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв.

Метою роботи є оцінити технологію виробництва борошняних кондитерських виробів.

В даній кваліфікаційній роботі розглянуто перспективи та сучасні тенденції кондитерської промисловості, розраховано розрахунки маси сировини і готової продукції, розрахунки одиниць технологічного обладнання, розрахунки виробничої площ, чисельності працівників виробництва та витрат ресурсів на виробництво продукції. Розроблена апаратурно-технологічна схема та опис до неї та генеральний план. Висновки та пропозиції наданні підприємству.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – товариство обмеженої відповідальності

ДСТУ – державний стандарт України

СанПіН – Санітарні правила і норми

млн. – мільйон

год. – годин

кг/зм – кілограм за зміну

шт – штук

буд. кв. – будівельних квадратів

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Галузь виробництва кондитерських виробів є значною складовою харчової індустрії України за величиною виробництва, часткою експорту, обсягами залучення інвестицій. Вона є однією з таких високорентабельних галузей промисловості, яка змогла швидко адаптуватись до ринкових умов господарювання і увійти в десятку бюджетоутворюючих секторів економіки.

Завдяки використанню якісної сировини, такої як борошно пшеничне, цукор-пісок, жири, мед, молочні та ячні продукти, а також різні фрукти та горіхи, кондитерські мучні вироби користуються попитом у населення [12].

Кондитерські фабрики України з колосальною потужністю являють собою виробництва з найсучаснішими виробничими лініями, також з достатнім високим рівнем техніки та значним енергетичним господарством, яке потребує величезної кількості спеціалістів високої кваліфікації [1].

Харчова промисловість України є однією з найбільш успішних та привабливих галузей національної економіки. За даними Державної служби статистики України частка виробленої продукції харчової промисловості в загальному обсязі продуктів промисловості за підсумками 2016 року складає 18,3%, а за підсумками 2017 року – 17,7%. Однією з найбільш розвинених галузей харчової промисловості є виробництво кондитерських виробів [2].

Кондитерське виробництво України є висококонцентрованим. Якість виробів знаходиться на високому рівні. Отже продукція є цілком конкурентно спроможною як на внутрішньому так і зовнішньому ринку збуту. Для новачків велика кількість підприємств в кондитерській галузі є бар'єром для виходу на ринок. Перспективним напрямом розвитку для вітчизняних компаній вважається розширення асортиментної політики підприємств при врахуванні світових тенденцій на кондитерському ринку.

Метою роботи є оцінити технологію виробництва борошняних кондитерських виробів. Завдання роботи: розраховано розрахунки маси сировини і готової продукції, розрахунки одиниць технологічного обладнання,

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

розрахунки виробничій площ, чисельності працівників виробництва та витрат ресурсів на виробництво продукції. Розроблена апаратурно-технологічна схема та опис до неї та генеральний план.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Економічні тенденції галузі

Сучасний кондитерський ринок України є одним з найбільших секторів харчової промисловості, характеризується стабільністю та стрімким зростанням, а також показує низький рівень вразливості до негативних спадів в економіці країни та світу в цілому. На всіх провідних підприємствах галузі впроваджені та функціонують системи менеджменту якості за версією ISO 9001:2000 [4].

Сьогодні український кондитерський ринок майже нічим не відрізняється від європейського, оскільки вітчизняні виробники пропонують різноманітний асортимент кондитерської продукції своїм споживачам, який налічує близько 1000 найменувань. Тим самим постійно скорочуючи загальний імпорт солодошів в Україну. Досліджено, що станом на 2012 рік кондитерська промисловість є однією з найбільш ємких у харчовій промисловості із долею в продажах промислової продукції близько 8% від продовольчих товарів, що у відпускних цінах складає 15,4 млрд. грн. Це друге місце у харчовій галузі, перше місце займають тютюнові вироби (12,7%), третє – молоко та молочні продукти (7,8%), четверте – м'ясна галузь (7,3%) та п'яте – олії рослинні (6,3%) [13].

Загальний обсяг виробництва кондитерських підприємств складає більше 1 млн. тон продукції на рік, що дозволяє повністю забезпечити потреби внутрішнього ринку та експортувати значні обсяги продукції закордон [13].

Сегментацію кондитерського ринку України умовно можна відобразити наступним чином: сегмент цукристих кондитерських виробів, сегмент борошняних кондитерських виробів і сегмент какаоїсних продуктів. Борошняні кондитерські вироби склали 47% від загального обсягу ринку кондитерських виробів в Україні. Сегмент какаоїсних продуктів з усім своїм

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

різноманіттям охоплює близько 32% ринку, в той час як найменшу частку ринку (близько 21%) становить сегмент цукристих кондитерських виробів. Згідно зі звітом, у 2012 році спостерігається тенденція до зниження виробництва в основних категоріях кондитерських виробів. Позитивні зрушення показало лише виробництво солодкого печива та вафель (2% зростання порівняно з 2011 роком). У 2012 році український ринок кондитерських виробів зріс майже вдвічі порівняно з 2006 роком, досягнувши 17,02 млрд фрилів. У 2012 році вітчизняна кондитерська промисловість виробила 1089 тис. шт. велика кількість продукту. Це на 0,73% менше, ніж у 2011 році [5].

На українському ринку кондитерських виробів у 2012 році борошняні кондитерські вироби відновилися на 1,9% порівняно з 2011 роком. Зменшення виробництва кондитерських виробів за цей період досягло 7%. Дещо скоротилося виробництво шоколадних кондитерських виробів на 0,9%. Найбільший попит на кондитерські вироби спостерігається у східній частині країни, головним чином через концентрацію промисловості та населення саме в цьому регіоні, який має найбільший вибір кондитерських виробів [5].

Найменше споживають кондитерські вироби мешканці південного регіону, що, на нашу думку, пов'язано з особливостями клімату та невеликою кількістю дрібних виробників, представлених у цьому регіоні. Найбільше солодоців продається в супермаркетах, спеціалізованих магазинах і на ринках (38% і 33% відповідно) [9].

1.2. Сучасні технології виробництва кондитерських виробів

Кондитерська промисловість, як і багато інших галузей промисловості, в останні роки значно змінилася. Хоча основні рецептури зазнали невеликі зміни, істотно змінилися технології виробництва (особливо це відноситься до методів формування невеликих виробів і плиток, а також їх упаковки). Різні групи кондитерських виробів вимагають специфічних методів формування,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

щоб їх можна було обертати і упаковувати найбільш прийнятним для продажу способом. Ймовірно, найбільш вдалим нововведенням виявився кондитерський батончик. Такі батончики дозволяють застосовувати економічні методи виробництва, упаковки і викладки в місці продажу [6].

Одночасно з'явилися помітні поліпшення в упаковці – як в застосовуваних матеріалах, так і в методах герметизації. Більшість батончиків для забезпечення тривалих термінів зберігання, для захисту від пошкоджень комахами і забруднень вимагають захисної упаковки. Ці чинники ми розглядаємо в окремих розділах [8].

Виробництво шоколаду ми вже розглядали, і тому зрозуміло, що шоколад і складні глазури мають переважно жирову основу, вміст вологи в них дуже мало (зазвичай менш 1%), а інгредієнти не перебувають у водному розчині [13].

У багатьох кондитерських процесах розчиняють здатність цукру (сахарози), враховують окремо або в поєднанні з іншими цукрами - такими, як глю- підступи сироп (кукурудзяний сироп) і інвертний цукор. Існують дві основні групи цукрових кондитерських виробів: вироби, в яких цукру повністю розчинені; вироби, в яких цукру розчинені частково, а частково присутні у формі дрібних твердих кристалів, зважених в розчині [14].

Ці вироби можуть бути модифіковані іншими інгредієнтами (наприклад молоком і жирами). Перша група включає тверді карамельні вироби, тверді і м'які молочні цукерки, ірис і більшість желейних цукерок.

До другої групи належать такі продукти, як помадка, фадж (вершкова помадка), маршмеллоу і нуга з вираженою мелкокристаллической структурою [7].

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ і МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Для проходження практики було обрано ТОВ «Терновський хлібозавод». Це підприємство з виробництва хліба та хлібобулочних виробів, борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок нетривалого зберігання. Товариство з обмеженою відповідальністю Терновський хлібозавод зареєстрований 20.02.2006 році. Забезпечує продукцією Миколаїв та Миколаївську область.

Перспективою розвитку ТОВ «Терновського хлібозаводу» є впровадження новітніх технологій, техніки, розробка нового асортименту, тобто нових рецептур. За юридичною адресою: ТОВ «Терновський хлібозавод» знаходиться у м. Миколаїв, Миколаївська область, Україна, вулиця вул. Цілинна, 20, к. 1. За формою власності: Недержавна форма власності. За типом підприємства: Товариство обмеженої відповідальності. Виробнича потужність хліба та хлібобулочних виробів складає 40 тонн у день [22].

Терновський хлібозавод виробляє наступний асортимент продукції: хліб подовий Східний. За видом продукції – хліб; батон Східний. За видом продукції – батон; хліб з висівками. За видом продукції – хліб; хліб подовий Східний Селянський. За видом продукції – хліб; хліб подовий Східний Плетений. За видом продукції – хліб; батон нарізний Східний. За видом продукції – батон; хліб Східний Сімейний. За видом продукції – хліб; хліб нарізний Східний Сімейний. За видом продукції – хліб; хліб нарізний Східний Сімейний. За видом продукції – хліб; багет Східний. За видом продукції – багет; сайка. За видом продукції – булочка; булочка Маківка. За видом продукції – булочка; булочка з кунжутом. За видом продукції – булочка [22].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проводились в ТОВ «Терновський хлібзавод Метою роботи є оцінити технологію виробництва борошняних кондитерських виробів. Завдання роботи: розраховано розрахунки маси сировини і готової продукції, розрахунки одиниць технологічного обладнання, розрахунки виробничі площ, чисельності працівників виробництва та витрат ресурсів на виробництво продукції. Розроблена апаратурно-технологічна схема та опис до неї та генеральний план [3].

Для оцінки технологічних схеми виробництва кондитерських виробів використовували довідникові матеріали та підручники .

Розрахунки основної та допоміжної сировини розраховували виходячи з рецептури виготовлення кондитерських виробів та виходу готової продукції.

Сировинні розрахунки здійснювали за методичними рекомендації щодо розрахунків технології виробництва кексів, рулетів [2].

Визначення потрібної кількості одиниць технологічного обладнання здійснювали послідовно за певним алгоритмом. Розрахунок кількості обладнання здійснюється виходячи з кількості сировини, яка йде на переробку, з урахуванням режимів. Кількість технологічного обладнання розраховували за формулами, які наведені в методичці [3].

Для для розрахунків виробничих площ, норми використовували із довідкових матеріалів і розраховували за формулами, які наведено в методичці для виконання кваліфікаційної роботи [4].

Вимоги щодо якості готової продукції використовували нормативну документацію ДСТУ 4505:2005. Кекси (33907), ДСТУ 4460:2005 Рулети бісквітні. Загальні технічні умови [18].

Також використовували Журнали обліку готової продукції на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв. Оцінювали органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники, вміст токсичних елементів та можливі дефекти при виробництві кондитерських виробів [6].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для розрахунку чисельності правників кондитерського цеху виробництва кексів,рулетів враховували норму обслуговування, норму виробітку та норму часу [7].

Витрати основних ресурсів, що витрачаються під час виробництва продукції за зміну: холодної та гарячої води, пари, електроенергії здійснювали за нормами, які розраховані на одиницю продукції (сировини) галузевими відомствами [8].

Для розрахунків будівельного рішення використовували довідкові матеріали та враховували підрозділи необхідні для кондитерського цеху.

В розділі охорони праці оцінили можливі ризики під час роботи на підприємстві ТОВ «Герновський хлібзавод» м. Миколаїв. Для цього використовували методичні рекомендації, які розміщені на платформі moodle.

Одержані результати були оброблені на електронно-обчислювальній машині. Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології» [20].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування асортименту продукції

Дослідження асортимент виготовленої продукції: рулет «Нарцис», рулет «Празький», кекс «Фруктозка» та кекс «Маківка».

Рулет «Нарцис» – це чудове поєднання повітряного ванільно бісквіта і ніжного сиркового крему. Він в міру солодкий та ідеально підходить до чаю. Справжня знахідка ля любителів класичних бісквітних рулетів адже не має в собі нічого зайвого, щоб відволікало від насолоди. Маса виробу – 1 кг.

Рулет «Празький» справжня знаменитість. Відомий багатьом любителям шоколадних смаків з фруктовими нотками. Цей десерт має шоколадний бісквіт, прошарок фруктово-ягідного повидла, шоколадний крем та помадку, що створює справжнє свято смакових рецепторів. Але кожен виробник має свій секретний інгредієнт, що робить його особливим серед інших. Маса виробу – 1 кг.

Кекс «Фруктозка» справжня знахідка для людей схильних або хворих на діабет. Виріб не містить цукру і є в 1,2-1,8 разів солодшою, що зменшує калорійність продукту. Фруктоза краще засвоюється організмом, зменшує почуття голоду, знижує ризик виникнення карієсу, не впливає на рівень глюкози в крові. Добова норма вживання фруктози встановлена дієтологами – 40 г. Але такий продукт не рекомендується споживати людям з надлишковою вагою. Маса 1 шт виробу – 50 г.

Кекс «Маківка» - пухкий, смачний і корисний кекс. Завдяки додавання маку виріб збагачується вітамінами та мінералами що містяться в ньому. В 100 г маку міститься 1667 г кальцію, 442 г магнію, 19 г натрію, 587 г калію, 903 г фосфору, 10 г заліза та стійкі до дії температур, світла та кислот вітаміни РР (В₃) і Е. Хімічний склад насіння маку (на 100г): білки – 17,5, жири – 47,5, вуглеводи – 2,0.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мак сприяє зміцненню імунітету, профілактиці цукрового діабету, знижує артеріальний тиск та запобігає виникненню тромбів. Маса 1 шт виробу – 100 г

Кекси залежно від рецептури та способу приготування поділяють на такі групи: на дріжджах; на хімічних розпушувачах; без хімічних розпушувачів та дріжджів.

Було проведено аналіз даних способів приготування та виявлено, що доцільно використовувати хімічні розпушувачі. Бо на відміну від кексів виготовлених на дріжджах даний спосіб приготування менш енергозатратний, простіший та швидший і вироби мають більший термін зберігання. Органолептичні показники кексів на розпушувачах переважають над показниками кексів без розпушувачів та дріжджів.

3.2. Технологічні схеми виробництва основних груп продукції

Технологічна схема виробництва борошняних кондитерських виробів представляє собою послідовне відображення технологічних операцій із зазначенням температурних режимів. Використовуючи технологічні схеми визначають послідовність операцій, етапи виробництва та тривалість виготовлення ковбасних виробів згідно асортименту продукції.

Розглянемо технологічну схему (рис. 1) для виробництва кексів «Маківка». Борошно на виробництво доставляється автоборошновозом. Зберігають борошно у силосах при температурі 15-18°C і відносній вологості повітря 60-65%. Після просіювання борошно направляють у виробничий бункер. Запас борошна складає 7 діб [7].

Картопляний крохмаль. На виробництво крохмаль надходить в лляних мішках масою до 10 кг. Вологість картопляного крохмалю повинна бути не більше 20%. Крохмаль в кондитерській промисловості додають до пшеничного борошна для зниження пружних властивостей тіста [10].

Після просіювання борошно і крохмаль змішуються в міксері. Далі

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

суміш використовують для приготування бісквітного напівфабрикату рулету «Нарцис».

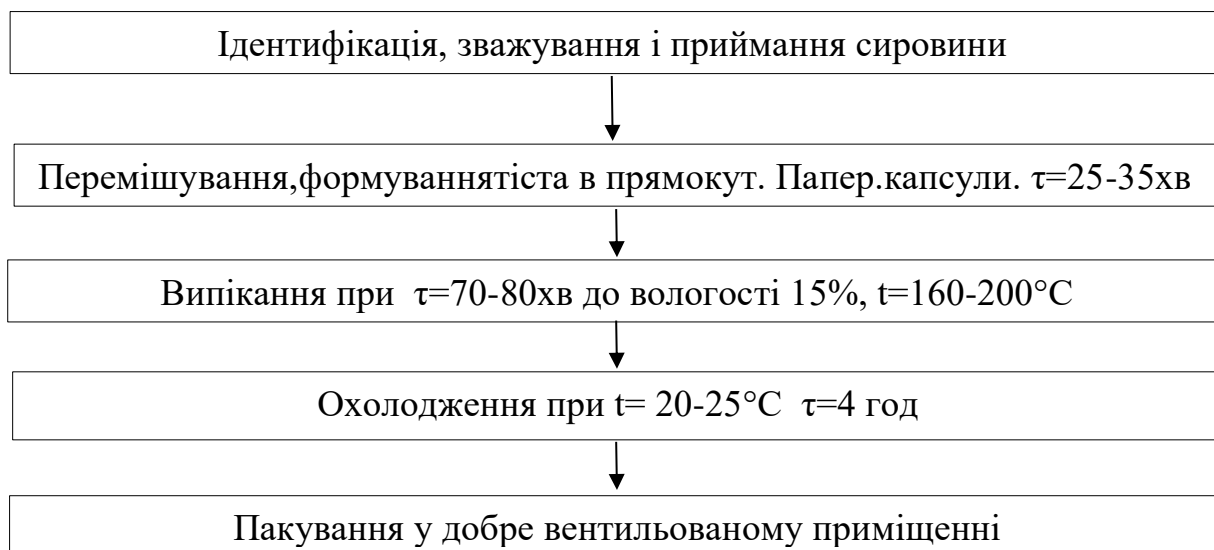


Рис. 1. Технологічна схема виробництва кексів “Маківка”.

Підготовка цукру білого кристалічного. Після приймання мішки з цукром масою по 25 кг розтарюють мішкоперекидачем ємністю 2,5 тонн. Перед використанням цукор просіюють через систему спіроматік та направляють на зберігання в проміжний бункер. Звідки частина його потрапляє на млин для отримання цукрової пудри [9].

Підготовка фруктози. На підприємство надходить в мішках по 25 кг перед використанням просіюється і пропускається через магнітовловлювачі .

Молоко згущене поступає в цех у жестианих банках. Зберігають молоко згущене в холодильнику. Запас створюють на 15 діб. Перед використанням банки розкорковують на столі.

Меланж потрапляє на виробництво у жестианих банках. Зберігаються в холодильнику. Перед використанням банки очищують та відкривають на столі.

Рідкий яечний жовток. Перемішаний яечний жовток, пастеризований запакований в асептичний пакет з пробкою та поміщений в гофро-короб масою 20 кг. Зберігається в холодильній камері при температурі 0° до +4°C – не більше 90 діб, після відкриття зберігається в оригінальній упаковці із щільно

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

закритою кришкою не більше 28 діб. Продукт готовий до використання [10].

Повидло. Для фруктово-ягідної сировини відведено окремих склад. У ньому зберігають повидло. Перед використанням банки з фруктово-ягідною сировиною відкривають на столі.

Жири. Масло використовують кімнатної температури. Маргарин перед використанням розпаковують на столі та підігривають [10].

Какао-порошок. Зберігають тарним способом в мішках у сухих чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури $18 \pm 5^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря не вищій ніж 75%. Какао-порошок не повинен зазнавати впливу прямих сонячних променів. Не можна зберігати какао-порошок з продуктами, що мають специфічний запах [11].

Патока крохмальна. Закуповується заводом в закритій тарі (відрах або бочках з харчового пластику) масою від 1 до 50 кг. Зберігати потрібно в закритій тарі при температурі не вищій за 50°C .

Есенції. Зберігають у герметичній тарі при температурі не вище 25°C . Вони надходять на підприємство у пластикових каністрах масою по 5 кг. Вони швидко випаровуються і легко спалахують, тому зберігати їх треба у добре вентильованому приміщенні. Перед використанням есенції проціджують крізь сито з отворами не більше 0,5 мм [11].

Вода. Використовують питну воду міських водопроводів, яка відповідає вимогам стандарту на питну воду. За вимогами стандарту вода повинна бути прозорою, безкольоровою, без сторонніх присмаків і запахів, не містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів, рН води 6,5-9 [12].

Сир кисломолочний. Кисломолочний сир потрапляє на виробництво у споживчій тарі з кашированої фольги, зберігається в холодильній камері за температури не вище 6°C до 7 діб [13].

Мак. Перед використанням промивають гарячою водою, охолоджують та підсушують. Зберігається мак в герметичній не прозорій тарі в темному, сухому та добре вентильованому місці близько 2 місяців.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для виготовлення рулету «Празький» використовують аналогічну технологічну схему (рис. 2), як і при виробництві кексів «Маківка» [14].



Рис. 2. Технологічна схема виробництва рулету «Празький»

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

В таблиці 1 наведено рецептуру рулету «Нарцис». Для приготування рулету використовують борошно, меланж, цукор, крохмаль, есенція, для крему потрібно сир кисломолочний, маргарин, цукор і ваніль.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рецептура рулету «Нарцис»

Сировина	Вміст сухої речовини	Витрати сировини, кг на 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухій речовині
Меланж	27,0	202,49	54,67
Цукор білий кристалічний	99,85	121,49	121,31
Борошно пшеничного вищого сорту	85,5	98,41	84,14
Крохмаль картопляний	80,0	24,3	19,44
Есенція ванільна	-	1,21	-
Сир кисломолочний	39,0	298,15	116,28
Маргарин	84,0	178,89	150,27
Цукор білий кристалічний	99,85	178,89	178,62
Ванільна пудра	99,85	2,38	2,38

Отже, для приготування рулету «Нарцис» необхідно крему сиркового 645 кг, напівфабрикату бісквіту – 350 кг і крихти бісквітної – 5 кг. Всього маса рулету складає 1000 кг.

В таблиці 2 наведені витрати сировини для виробництва рулету «Нарцис».

Розрахунок кількості початкових напівфабрикатів у натурі, кг, таких, як рецептурні суміші, сиропи, проводять за формулою [17] :

$$H = \frac{d \times B_1}{B_2} \quad (1)$$

де d – кількість кінцевого напівфабрикату або готової продукції, кг;

B_1 – масова частка сухих речовин у кінцевому напівфабрикаті або у готовій продукції, %;

B_2 – масова частка сухих речовин у початковому напівфабрикаті, %.

Витрати цукру білого кристалічного на виробництво цукрової пудри: на 1000 кг пудри – 1002 кг цукру.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2

Зведена рецептура рулет «Нарцис»

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		по сумі фаз, кг		на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	302,58	302,13	313,3	312,83
Сир 20%-ї жирності	39,0	298,15	116,28	308,71	120,4
Меланж	27,0	206,15	55,66	213,45	57,63
Масло вершкове несолоне	84,0	178,89	150,27	185,23	155,59
Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	100,19	85,66	103,74	888,7
Крохмаль картопляний	80,0	24,74	19,79	225,62	20,5
Пудра ванільна	99,85	2,38	2,38	2,46	2,46
Есенція	-	1,23	-	1,27	-
Всього		1114,31	732,17	1153,78	758,11
Вихід		1000,00	705,8	1000,00	705,8

Визначають кількість води, потрібної для замішування тіста [17]:

$$P_B = \frac{100 \times C}{100 - W_T} \times B \quad (2)$$

де C – витрати сухих речовин сировини, необхідної для виготовлення 1 т готової продукції, кг;

W_T – масова частка вологи в тісті, %;

B – маса всієї сировини у натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

У кондитерській галузі прийнято обчислювати потужність лінії за

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

формуючим обладнанням на основі технічних норм його продуктивності.

Виробнича потужність виробництва борошняних кондитерських виробів визначається за технічними нормами потужності печі. Ми пропонуємо встановити піч марки ППП 1х9. Це електрична тунельна піч італійського виробництва призначена для випікання печива, бісквітів, кексів, пряників та інших кондитерських виробів. Конструкція печі дозволяє скоротити тривалість випікання виробів, підвищити продуктивність агрегату при забезпеченні хорошої якості виробів [17].

$$G = \frac{60 \times L \times m \times N \times C \times C_1}{a_1 \times \tau} \quad (3)$$

де L – довжина пекарної камери, м;

m – кількість стрічок у печі, шт.;

N – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, шт.;

C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі, ($C=0,98-0,99$);

C_1 – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції, ($C=0,99$);

a_1 – кількість виробів в одному кілограмі (шт. згідно з рецептурою);

τ – тривалість термообробки виробу, хв.

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт., обчислюють за формулою

$$N = n_{\text{ш}} * n_{\text{д}} \quad (4)$$

де $n_{\text{ш}}$ – кількість тістових заготовок по ширині поду, шт.;

$n_{\text{д}}$ – кількість тістових заготовок по довжині погонного метру поду печі, шт.

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі $n_{\text{ш}}$, шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою

$$n_{\text{ш}} = \frac{B-a}{b+a} \quad (5)$$

де B, b – ширина поду печі та виробу, мм;

a – відстань між виробами, мм, зазвичай для печива, галет, крекерів – 5-6 мм, для форм – 25-30 мм.

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі $n_{\text{д}}$, шт., визначають за формулою [17]:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_d = \frac{1000-a}{l+a} \quad (6)$$

де l – довжина поду печі та виробу, м.

Розраховуємо продуктивність печі для рулетів «Нарцис». Кількість бісквітних напівфабрикатів по ширині поду в тунельній печі складає 6,4 шт., приймаємо 6 шт.

Розраховуємо кількість бісквітних напівфабрикатів по довжині погонного метру тунельної печі Потрібно 4 шт. Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі складає 24 штуки.

Згідно уніфікованої рецептури на 1000 кг рулету йде 355 кг самого бісквітного напівфабрикату. На один рулет йде дві бісквітні заготовки, тому вага однієї складає 177,5 г. Тобто з 1 кг бісквіту ми отримаємо:

$$1000/177,5=5,6 \text{ приймаємо } 6 \text{ шт. бісквітних заготовок.}$$

Годинна продуктивність печі складає 83,82 кг/год. Отже, для виготовлення 1000 кг готової продукції необхідно 355,0 кг бісквітного напівфабрикату, то при продуктивності печі 83,82 кг/год продуктивність лінії з урахуванням оздоблення буде 236,11 кг тортів/год

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну розраховуємо за формулою [17]:

$$G_{зм} = G_{год} * T * K_0, \text{ кг/зм} \quad (7)$$

де $G_{год}$ – годинна продуктивність, кг/год;

T – тривалість зміни, год.;

K_0 – коефіцієнт використання обладнання (0,85-0,97).

Приймаємо, що підприємство працює в дві зміни по 12 год, при розрахунку за зміну приймаємо 11,5 год., тому що 0,5 год. За зміну виготовляють 2443,73 кг/зм.

3.5. Розрахунок виробничих площ

Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання. Кількість силосів (бункерів), N , шт для зберігання сипкої продукції визначають за

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

формулою [17]:

$$N = \frac{M_c \times n}{Q} \quad (8)$$

де M_c – добові витрати сировини, кг;

n – термін зберігання сировини на підприємстві;

Q – місткість силосу(бункеру), кг.

Розрахункове значення кількості силосів (бункерів) округлюють у більшу сторону і додатково приймають один запасний. Кількість силосів (бункерів), N , шт для зберігання борошна пшеничного вищого сорту розраховуємо за формулою [17]:

$$N = \frac{210,71 \cdot 7}{2500} = 0,59 \text{ шт приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Кількість силосів (бункерів), N , шт для зберігання цукру білого кристалічного розраховуємо за формулою. При розрахунку кількість бункерів складає 0,75 шт, тобто, округлюємо 1 шт.

Проектуємо по одному запасному силосу для кожної сировини. Всього потрібно 4 силосів Trevira SPTFI005 місткістю 2500 кг.

Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання Розрахунок проводиться за нормами запасів сировини, нормами зберігання кожного виду сировини на 1 м² площі.

Розрахунок складів зберігання тари та пакувальних матеріалів. До допоміжних матеріалів у кондитерському виробництві належать матеріали, що використовуються для загортання і пакування готових кондитерських виробів: папір, пергамент, клей, картон, етикетки, тощо.

Витрати цих матеріалів і тари розраховують за чинними нормами для кожного виду кондитерських виробів згідно із нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості.

Для рулета «Нарцис» використовують декорований короб, фактична маса 1 кг, виробіток за добу складає 0,203 т, потреба в коробках на добу – 203 шт, на рік – 48,92 тис. шт.

В таблиці 3 наведено витрати пакувальних матеріалів для виробництва

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

рулету «Нарцис» [21].

Таблиця 3

Витрати пакувальних матеріалів

Сировина	«Нарцис»	
	На 1 т	За зміну
Підпергамент, кг	3,30	0,67
Пакувальна стрічка, шт	1000	203,00
Клей, кг	0,75	0,15
Етикет маркувальний	1000	203,00

Запаси усіх таропакувальних матеріалів і заготовок передбачені в розмірах місячної потреби. Запаси готової тари на складах при виробничих цехах приймають у розмірі добової потреби виробництва.

Добові витрати складають 203 шт, термін зберігання – 30 діб, вага одного виробу – 0,2 кг, підлягає зберігання на складі – 1,22 т, площа для зберігання – 0,56 м², необхідна площа складу – 0,68 м².

Етикет маркувальний надходить на підприємство у пачках по 4 тис.шт.

$$60 \text{ шт} - 0,1 \text{ кг}$$

$$738 \text{ шт} - x$$

$$x = 1,23 \text{ кг}$$

Пакувальна стрічка надходить на підприємство у вигляді рулонів по 500 шт.

$$500 \text{ шт} - 0,3 \text{ кг}$$

$$369 \text{ шт} - x$$

$$x = 0,22 \text{ кг}$$

3.6. Опис технології виробництва кондитерської продукції

Технологічний процес приготування бісквітного рулету «Нарцис» включає в себе такі операції: приготування напівфабрикату з вершковим

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

маслом та какао; приготування напівфабрикату крем «Празький»; приготування напівфабрикату помадки шоколадної; приготування напівфабрикату крихта з бісквітного напівфабрикату з маслом; збір та декорування [23].

Приготування тіста. Масло кімнатної температури збивають на тістомісильній машині спочатку при малій, а потім при великій частоті обертання протягом 5-7 хв. Додаємо фруктозу і продовжуємо збивати протягом 5-7 хв. Далі поступово додаємо меланж і збиваємо 5-7 хв.

Поступове додавання меланжу через дозатор призводить до утворення стійкої емульсії, жир розподіляється рівномірно в результаті отримаємо однорідну, дрібнопористу структуру кексу. Так само повільно через дозатор додаємо розпушувач та борошно і замішуємо тісто. Загальна тривалість замішування тіста складає 25-35 хв [18].

Формування. Тісто через насос для перекачування Planetmixer (Gorregi) з відкатної діжі потрапляє в дозатори а звідти дозується в круглі форми, попередньо встелені паперовими капсулами, що рухаються по транспортеру , заповнюючи 1/3 форми [15].

Випікання. Для досягнення рівномірного пропікання виробу в печі доцільно знизити температуру до 100-120 °С та збільшити час випікання до 90-120 хв.

Охолодження. Готовий виріб охолоджується при температурі 20-25°C протягом 4 год на вагонетках.

Пакування та зберігання. Охолоджені вироби в ручну виймають з металевих форм та розміщують в корекси на транспортері, по якому вироби надходять до пакувальної машини. Кекси в паперових капсулах і в корексах по 3 шт пакуються в поліетиленову упаковку з художнім оформленням. Кекси зберігаються в сухих, добре вентильованих приміщеннях за температури 18±3°C і вологості повітря не вище 75% [16].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві

Виготовлена продукція в першу чергу повинна бути безпечною для споживачів. Проводять 3-ступеневий контроль. Контролюються не тільки параметри зберігання, транспортування, органолептичні та фізико-хімічні показники остаточного продукту, а і якість сировини, що надходить на склади, параметри зберігання та транспортування [23].

Контроль сировини проводиться при кожному прийманні партії. Спочатку перевіряється візуально цілісність пакування, а потім для детального аналізу проводять відбір проби, згідно нормативної документації, та направляють в лабораторію.

Щоб робота підприємства була стабільною та приносила прибуток потрібно зменшити кількість витрат сировини та уникати великої кількості браку методом контролю параметрів зберігання сировини, приготування напівфабрикатів, приготування готової продукції, забезпечити якісне пакування, зберігання та транспортування. Основним органом контролю на підприємстві є центральна лабораторія [24].

Головним обов'язком центральної лабораторії є забезпечення контролю за виконанням технології на всіх стадіях виробництва, за якістю сировини, матеріалів і тари, що надходять на підприємство; за якістю напівфабрикатів і готової продукції. Також вона виконує методичне керівництво та контроль праці цехової лабораторії [23].

Головні завдання центральної лабораторії: контроль якості очищення обладнання, інвентарю, та мікробіологічна оцінка якості води; контроль якості сировини та пакувальних матеріалів; контролює якість хімічних матеріалів на всіх стадіях технологічного процесу за поданням цехових лабораторій; рабезпечення цехових лабораторій необхідними матеріалами та методичками; аналіз органолептичних показників готової продукції у повному асортименті; в разі відхилень показників від норм встановлення та можливі варіанти усунення причин; аналіз причин виникнення браку та впровадження заходів

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для зменшення його кількості; розробка заходів по зниженню втрат та переробки відходів; бере участь в узгодженні технологічних проектів у частині хімічного контролю процесів, згідно вимог методики; приймає участь, разом з відділом технологічного контролю та іншими службами підприємства, у виявленні причин браку продукції та розробці рекомендацій по його попередженню та усуненню; проводить контроль робіт цехових лабораторій і очисних споруд [17].

Головним завданням цехової лабораторії є контроль основних параметрів технологічного циклу за яким закріплена лабораторія. Перевірка якості напівфабрикатів та готової продукції здійснюється фізичними (визначається кількість цукру поляриметричним методом, кількості сухих речовин рефрактометричним методом, контроль маси виробу) та хімічними (вологість, кислотність, вміст консервантів, шкідливих металів, золи) методами. Особливу увагу приділяють мікробіологічній оцінці (особливо для кремової групи продуктів) і визначають: загальне бактеріальне обнасінення; наявність патогенної мікрофлори; санітарно-мікробіологічний контроль обладнання; забрудненість повітря навколо робочого цеху [3].

Всі аналізи проводять за єдиними методами згідно стандартам або інструкціям. Тільки в цьому випадку можна зрівняти результати аналізів, що виконані в різних організаціях і лабораторіях. Поточний лабораторний аналіз, який пов'язаний з цеховим контролем, повинен бути якомога швидшим.

Результати технологічного контролю виробництва фіксується в лабораторному журналі: форма №1 – журнал результату аналізу борошна; форма №2 – журнал результатів аналізу сировини; форма №3 – журнал обліку металоманітних домішок у сировині; форма №4 – журнал результатів аналізу лабораторних виробів; форма №5 – журнал рецептур і технологічних вказівок по сортах виробів; форма №6 – журнал контролю технологічного процесу; форма №7 – журнал передачі скляного посуду й іншого лабораторного устаткування по змінах [15].

Рулети бісквітні та кекси дуже поширені та популярні у споживачів

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

різного віку та різних груп населення. Вони мають приємну текстуру, насичений різноманітний смак, мають святкове чи більш просте оздоблення та представлені в широкому асортименті. Рулети повинні відповідати ДСТУ 4803:2007 «Рулети і тістечка. Загальні технічні умови». Органолептичні показники рулетів наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

Органолептичні показники рулетів

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Відповідає конкретній назві виробу
Поверхні	Різнманітна (кругла, прямокутна, овальна, фігурна тощо), відповідна конкретній назві виробу, правильна (крім заварних), без пошкоджень, зламів і ум'ятин, з рівним зрізом для нарізних виробів. Рулетів – художньо оздоблена кремом, глазур'ю (помадною, шоколадною, кондитерською) або іншими оздоблювальними напівфабрикатами, а також поверхня може бути прикрашена смаженими горіхами, цукатами, фруктами сушеними, свіжими, з компоту, зацукрованими та іншими, посипана цукровою пудрою, кокосовою стружкою, шоколадною крихтою відповідно до рецептури. Фрукти можна покривати глазур'ю або харчовим гелем для привабливого вигляду. Бокові поверхні Рулетів повністю покриті оздоблювальними напівфабрикатами чи крихтою або без покриття, якщо це передбачено в рецептурі. Для вагових рулетів і для виробів, виготовлених напівмеханізованим і механізованим способами або поштучно випечених без подальшого пошарового різання, або якщо оздоблення не передбачене рецептурою, бокові поверхні дозволено не оздоблювати. Дозволено на верхній та боковій поверхні виробів наявність незначних ділянок, не покритих оздоблювальним напівфабрикатом або крихтою для виробів, виготовлених поточковомеханізованим способом.
Начинка	Начинка між шарами може бути такою: суфле, желе, фруктовозефірна, зефірна, білково-збивна, білковогоріхова, фруктовая, фруктовоягідна, горіхова, желейна, фруктовожелейна, пралінова, кремова, кремова на рослинних жирах тільки для нових видів та інші
Колір	Відповідає конкретній назві виробу. Без добавок – білий до світлокремового; золотисто-жовтий до темно-коричневого; з добавками – відповідає кольору добавок
Вид у розрізі	Відповідає цій назві виробу та виду напівфабрикатів, без слідів непромішування.
Смак та запах	Відповідні конкретній назві виробу. Не дозволено наявність сторонніх домішок і хрусту, сторонніх присмаків і запахів

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фізико-хімічні показники рулету «Нарцис» наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

Фізико-хімічні показники рулетів

Назва показника	Норма без начинок	Метод контролю
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на СР, %	16,0-60,8	ДСТУ 5059:2008
Масова частка жиру в перерахунку на СР, %	2,2-34,2	ДСТУ 5060:2008
Масова частка вологи, %	10,0-31,0	ДСТУ 4910:2008
Лужність в перерахунку на СР, градуси, не більше	2,0	ГОСТ 5898
Масова частка золи, нерозчинної в 10%-му розчині соляної кислоти, %, не більше	0,1	ДСТУ 4672:2006

Рулет «Нарцис» має правильну форму, випускається поштучно в паперових капсулах масою по 50 г з вологістю 17%, пакуються по 3 шт в корекси та обтягується художньо-оформленою плівкою.

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Розраховуємо кількість чисельності працівників, дані яких наводимо в таблицю 6. Виходячи із структури маємо: робітники становлять основну частину трудових ресурсів 90% в минулому році, понад 88% у звітному році). Службовці в основному складають не більше 12%. Найбільшу частку серед робітників становлять основні робітники, а саме робітники – погодинники. Серед допоміжних працівників які складають близько 30%, більшу частину складають робітники цехів і служб (ремонтного, енергетичного і т.д.). Серед службовців виділяємо зайнятих в основних і допоміжних цехах та в

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

загальнонаціональних службах підприємства, їх частки приблизно однакові.

Таблиця 6

Розрахунок чисельності працівників

Показник	2020 р.	2021 р.		Відхилення (+/-)		Структура %	
		план	факт	2021 р.	2020 р.	2020 р.	2021 р.
Робітники, з них:	207	213	218	5	11	90,00%	88,75%
Основні виробничі робітники, з них:	136	141	141	0	5	59,13%	58,75%
Основні виробничі робітники-відрядники	47	50	50	0	3	20,43%	20,83%
Основні виробничі робітники-погодинники	89	91	91	0	2	38,70%	37,92%
Допоміжні робітники, з них:	71	72	77	5	6	30,87%	30,00%
Допоміжні робітники цехів основного виробництва	31	32	35	3	4	13,48%	13,33%
Допоміжні робітники цехів і служб (ремонтного, енергетичного і т.д.)	40	40	42	2	2	17,39%	16,67%
Службовці (керівники, фахівці і власне службовці) з них:	23	27	27	0	4	10,00%	11,25%
Службовці зайнятих в основних і допоміжних цехах	13	14	14	0	1	5,65%	5,83%
Службовці зайнятих в загальнозаводських службах підприємства	10	13	13	0	3	4,35%	5,42%
Середньооблікова чисельність персоналу підприємства, осіб	230	240	245	15	41	100,0%	100,0%

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Для забезпечення якісного безперервного виробництва важливо забезпечити підприємство надійними постачальниками всього необхідного.

Вода на виробництві застосовується в приготуванні продукції, для отримання пари та зволоження пекарних камер, на миття обладнання та тари, холодильні установки, господарські потреби та в протипожежних цілях.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Водопостачання заводу здійснюється від міської водопровідної мережі Миколаївський КП «Водоканал» [1].

Відведення виробничих (стічних) вод та фекалій відбувається у міську каналізацію. На виробничій каналізації перед викидом в міську мережу встановлені фільтри та жируловлювачі. Стічні води, якщо містять шкідливі речовини, повинні знезаражуватися. Всі відходи поступають на очисні споруди.

Побутова каналізація спроектована окремо. Відділення для миття, душові, туалети, приміщення для особистої гігієни обладнані каналізаційними трапами.

Вода витрачається на технологічні, господарсько-технічні потреби, конденсатори холодильних установок та ін [1].

Витрати води на миття підлоги розраховують, виходячи з норм витрати води, на 1м² підлоги необхідно 2л води, прибирання проводять 2 рази протягом зміни.

$$W_1 = (2791,1 \cdot 2 \cdot 2) / 7,5 = 1488,6 \text{ л/год};$$

Витрати води на миття інвентарю підраховують, виходячи з норм на ванну для миття (100 л/год на одну ванну):

$$W_2 = 100 \cdot 3 = 300 \text{ л/год}$$

Витрати води на мийку варильних апаратів – виходячи з норм витрат на 1 апарат (25л) та їх кількості:

$$W_3 = 25 \cdot 4 = 100 \text{ л/зм.} = 12,5 \text{ л/год}$$

Витрати води на миття обладнання виходячи з норм на 1 обладнання (12л) і кількості обладнання, котре потрібно мити:

$$W_4 = 12 \cdot 13 = 156 \text{ л/зм.} = 19,5 \text{ л/год}$$

Витрати на умивальники по нормам (25 л на 1 працюючого робітника в зміну) і кількості працівників в зміну:

$$W_5 = 25 \cdot 38 = 950 \text{ л/зм} = 118,75 \text{ л/год}$$

Витрати води на душові - норма 100л на 1 чел. в зміну:

$$W_6 = 100 \cdot 38 = 3800 \text{ л/зм} = 475 \text{ л/год}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальні витрати води господарсько-побутові потреби: $W = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6 + W_7$

$$W_{x.заг} = 1488,6 + 300 + 12,5 + 19,5 + 118,75 + 475 = 2414,4 \text{ л/год.}$$

Холодне водопостачання:

Витрати води на миття підлоги складає 1594 л/год.

Каналізація на підприємстві передбачає відведення дощових вод. Їх кількість та інтенсивність зливу залежить від місцевості та площі даху. Для виробництва з площею даху 2291,4 м² кількість стічних вод складає 18,3 л/с.

Проектом передбачено відведення стічної води у міську каналізацію, а дощові води з покрівель будівель та споруд через водозбірник – у міський водосток. Випадкові проливи по об'єму підлоги збираються в дренажний приймач, звідки насосом збираються і перекачуються в найближчий колодязь зовнішньої каналізації [19].

В загальну виробничу каналізацію відводяться всі виробничі води, фекалії. На виробничій каналізації перед викидом в міську мережу.

Електропостачання запланованого підприємства здійснюється від високовольтних міських ліній 10 тис. В. до трансформаторної підстанції. Через трансформаторну підстанцію за допомогою силового кабелю через розподільчі щити підключається технологічне обладнання, внутрішнє та зовнішнє освітлення території цеху. В основних виробничих цехах проектується люмінесцентне освітлення. Окрім загального і комбінованого освітлення, на кондитерських підприємствах обладнують також аварійне освітлення, необхідне для евакуації людей з приміщень при виникненні аварійних ситуацій. Ремонтне освітлення передбачається в печах для виробництва борошняних виробів. Внутрішнє освітлення виробничих приміщень проектується, як правило, загальним. В деяких випадках (ручні операції по поділу, обробці) додатково до загального використовується місцеве освітлення [23].

Газопостачання на підприємство планується здійснювати від міських газопроводів високого тиску шляхом підключення до них газорозподільчого

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пункту, що розташовується на території кондитерського цеху в окремому приміщенні. Від ГРП в спеціальних пристроях тиск газу зменшується до низького і через внутрішні газопроводи він потрапляє до котельні та до виробничих печей [20].

Комерційний облік газу здійснюється через лічильник в ГРП, а витрати газу на печі та в котельні здійснюється окремо за допомогою лічильників.

Холодозабезпечення для проєктованих холодильників відбувається за допомогою автономних холодильних машин з фреоном в ролі холодоагента, як самого екологічно чистого.

3.10. Будівельні рішення

Будівля цеху зпроєктована згідно з вимогами будівельних і санітарних норм (СНиП 2.09.04-87, СНиП 2.09.02-85, ДНАОП 0.03-3.01-71, ДНАОП 0.03-3.18-88).

Даним проєктом передбачено будівлю з одним поверхом прямокутної форми. У даній одноповерховій будівлі розміщено склад цукру та сировини, виробничі та побутові приміщення, цех, склад готової продукції та експедиція. У проєкті також передбачено проєктування адміністративних приміщень, які розміщуються на території цього підприємства [20].

Окремий вхід у будівлю було передбачено для приймання сировини (ширина дверей 2000 мм), коридори в складі запроєктовані також з шириною 2000 мм. Було передбачено холодильну камеру (з корисною з площею 57м³) в складі сировини та складі готової продукції [24].

У будівлі були розміщені душеві та гардеробні та для працівників було передбачено окремий вхід. Виробничу та побутову площу передбачено розділювати коридорами та дверима. Склад готової продукції та експедицію передбачено по закінченню технологічних ліній. Можна побачити, що при проєктуванні приміщень було враховано послідовність виробничого потоку та передбачається зручний взаємозв'язок між окремими приміщеннями для

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

зручності та скорочення протяжності транспортного зв'язку і пробігу пересувного обладнання. Такі заходи потрібні для стимулювання підвищення продуктивності праці та покращують умови для роботи працівників та їх культурно-побутового обслуговування. Ця будівля спроектована каркасного типу із збірних залізобетонних конструкцій. Колони опираються на стовпчасті фундаменти та сітка колон у цеху 6×6. Обрано матеріал металопластик для вікон та дверей. Покриття залізобетонні плити є несучими елементами та служать одночасно опорою для укладання пароізоляції і настилення покрівельних матеріалів. По основі з цементного розчину, яка укладена по пароізоляції, встелено утеплювач та 2 шари рубероїду на піщаній стяжці. Балки для покриття було передбачено збірні залізобетонні із прольотом 6 м. Самонесучі цегляні стіни передбачено товщиною 51 мм. Ригелі збірні залізобетонні з опиранням плит на полиці ригелів. Було обрано пінополістерол для ізоляції стін та покриття холодильних камер. Також передбачена клеєна гідроізоляція перекриття (з двох шарів гідрозола) [20].

Для зовнішньої обробки виробничого корпусу була обрана цегляна кладка під розшивку швів. Для внутрішньої обробки було обрано штукатурку, облицювання глазурованою плиткою, емульсійне та вапняно-цементне фарбування.

Для фасаду головного корпусу який виходить на основну магістраль міста передбачено облицювання стін виробничих приміщень керамічною плиткою. Задля утримання приміщень у чистоті та підвищення рівня освітлювання (відбивання світла) застосовується для облицювання стін біла глазурована плитка та фарбується у білий колір стелі та обладнання [19].

Для виробничого корпусу було передбачено таке інженерне обладнання: водопровід (об'єднана: виробничий та господарсько-питний, пожежний); каналізація (об'єднана: виробнича та господарсько-побутова); опалення (водяне із параметрами 150-70°C) [14].

Навколо цеху є огорода металевою сіткою яка натягнута на залізобетонні стовпи. Головний фасад у кондитерському цеху орієнтований на

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

головну вулицю. Виробнича зона: основні і підсобно-виробничі будівлі.

У підсобній зоні розміщується будівлі з енергетичним призначенням та підсобні будівлі (ремонтно-механічні майстерні), прокладаються траси санітарно-технічних та ін. комунікацій [12].

Виробничі будівлі групуються з урахуванням усіх санітарних та протипожежних вимог, для забезпечення зручності вантажеобороту та коротких маршрутів людських потоків. При розміщенні споруд та будівель на даній ділянці необхідно враховувати орієнтацію головних фасадів, сторін світу та напрямлення (господарюючих) вітрів задля забезпечення найсприятливіших умов для природного освітлення робочих місць, приміщень та аерації [18].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» здійснюється відповідно до Закону України «Про охорону праці». Щокварталу проводять атестацію працівників з охорони праці. Умови праці є сукупністю факторів виробничого середовища, які впливають на здоров'я та працездатність людини в процесі роботи. Фактори поділяються на небезпечні та шкідливі. Небезпечні фактори впливають на працездатність та здоров'я працівників. За природою шкідливості їх поділяють на: фізичні (рухомі машини і механізми; підвищена чи понижена температура продукту, обладнання, робочої зони; шум, вібрація; недостатня освітленість; знижена контрастність світла, шорсткість поверхні обладнання; підвищений чи понижений тиск і т. д. [17].

- хімічні (токсичність речовин; речовини подразнюючі слизові та дихальні органи; сенсibiliзуючі, алергічні та мутагенні впливи)
- біологічні (бактерії, віруси, спірохети, гриби, найпростіші)
- психофізіологічні (фізичні і нервово-психічні перенавантаження).

При роботі в апаратному цеху, на роботу працівника можуть впливати:

1. технологічний постійний шум, що перевищує ГДР;
2. параметри мікроклімату (температура, вологість, швидкість руху повітря та інтенсивність теплового випромінення);
3. недостатня освітленість робочої зони.

Начальник відділу охорони праці займається охороною праці на підприємстві. Охорона праці на підприємстві організована на підставі юридичних документів, а саме колективного договору, розпоряджень голови правління, інструкцій з виконання правил роботи. Всі працівники повинні дотримуватися правил охорони. Безпеку технологічних процесів, обладнання, будівель, споруд забезпечує служба охорони на заводі. Також вона займається проведенням профпідготовки та підвищенням кваліфікації працюючих з

							Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

питань охорони праці [19].

Під час влаштування на роботу, працівники обов'язково проходять процедуру ознайомлення з правилами внутрішнього розпорядку та інструктажами на підприємстві. На підприємстві діють такі види інструктажів: вступний; первинний, повторний; позаплановий; цільовий [7].

На підприємстві встановлене обладнання, яке забезпечує шумову характеристику по ГОСТ12.1.003-83 і відповідає Санітарним нормам виробничого шуму; вібрацію згідно ГОСТ 12.1.012-90. Гранично допустимий рівень шуму на постійних робочих місцях і на території підприємства не перевищують 80 дБА. Для боротьби з шумом проводяться наступні міри: періодичне змазування та своєчасне замінення зношених деталей; балансування рухомих деталей; сполучення окремих вузлів і деталей за допомогою звукопоглинаючих матеріалів [19].

З метою своєчасного виявлення і усунення всіх дефектів, які можуть викликати збільшення шуму на підприємстві розроблений план технічного обслуговування і планово-технічного ремонту для огляду обладнання. Сумарна кількість часу контакту з віброуючим обладнанням та поверхнями не повинно перевищувати 75 % робочого дня [24].

Обов'язково проводиться періодична перевірка обладнання з метою усунення технічних недоліків. Контакт з таким обладнанням, працівники можуть уникнути за допомогою використання дистанційного керування, автоматичного контролю та інше. Заходи із віброгасінням, застосуванням віброізоляцій та вібропоглинння використовують при монтажі встановленого обладнання [23].

Пожежна безпека на заводі відповідає вимогам Закону України про пожежну безпеку, Правилам пожежної безпеки в Україні, СНиП 2.01.0285. На підприємстві встановлені сучасні протипожежні системи для уникнення пожежі. Для уникнення в вибухонебезпечних цехах заборонено використовувати відкритий вогонь. У разі виникнення пожежі необхідно використовувати первинні засоби пожежогасіння, а саме: вогнегасники, ломы,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тупори, відра з піском і т.д. Для розміщення первинних засобів пожежогасіння на території підприємства встановлені пожежні щити [20].

Електробезпека електроустановок на підприємстві відповідає вимогам ПУЕ. Електро-установки підприємства які допущені до експлуатації мають технічну документацію, яка містить: наказ про призначення відповідальним за електрогосподарством головного енергетика; список електротехнічних працівників; список робіт, які виконуються по наряду; перелік робіт, які виконуються в порядку експлуатації; однолінійні схеми електроустановок; комплект експлуатаційних інструкцій і інструкцій по охороні, праці; журнал обліку електроінструменту; креслення електромережі, установок та будівель; протоколи перевірок та випробувань [20].

При пошкодженій ізоляції, за для безпеки працівників, використовують наступні міри: заземлення, захисні вимкнення, мала напруга, подвійна ізоляція і т.д. У вибухонебезпечних зонах (складах безтарного зберігання борошна, цукру, відділенні розмелу цукру) заземлені всі електроустановки [21].

Освітлення – одне з основних елементів праці. Система освітлення забезпечує зниженню виробничого травматизму, створює нормальні умови праці, підвищує загальну працездатність. Освітлення виробничих та допоміжних приміщень повинно проєтуватися згідно з нормами проєктування ВСТП 6.01.-87 та СНиП 11-4-79 «Естественное и искусственное освещение».

На підприємстві використовують різні освітлення, такі як: лампи ЛД-40 для загального освітлення виробничих приміщень; лампи розжарювання для складів; природне освітлення; аварійне в камерах зберігання готової продукції; люмінесцентні лампи [21].

Види освітлення які застосовуються на підприємстві: природне освітлення прямим або відбитим сонячним світлом через вікна, двері та інші прорізи; штучне освітлення для темної пори доби або в приміщеннях, де немає природного освітлення; комбіноване освітлення – характеризується поєднанням природного та штучного освітлення [20].

Освітлення є необхідною умовою праці робітників та ведення

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технологічного обладнання на підприємстві. Згідно СНіП II-4-79, для штучного освітлення нормується абсолютне значення освітленості в люксах залежно від характеру зорової роботи, яскравості фону, контрасту об'єкта і фону, типу джерела світла і конструктивного виконання системи освітлення. Норми освітленості знаходяться в межах від 30 до 5000 лк. [19].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. Оцінено технологічні схеми виробництва рулетів, які використовуються підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв.

2. Наведено асортимент борошняних кондитерських виробів, які виготовляються на підприємстві.

3. Проведено розрахунок основної та допоміжної сировини, оболонки та пакувальних матеріалів.

4. Згідно з об'ємами сировини та потужністю підприємства по виробництву борошняних кондитерських виробів розраховано необхідну кількість технологічного обладнання для здійснення виробничого процесу.

5. Розраховано площі виробничих приміщень підприємства.

6. На виробництві впроваджено контроль якості сировини і готової продукції, описано вимоги щодо ведення технологічного процесу виробництва кексів та рулетів.

7. Досліджуваний рулет відповідають нормативам згідно стандарту ДСТУ 4505:2005. Кекси (33907), ДСТУ 4460:2005 Рулети бісквітні. Загальні технічні умови за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та вмістом токсичних речовин.

8. На підприємстві при виробництві кондитерських виробів намагаються усунути можливі дефекти, доотримуючись температурних режимів перемішування, формування тіста, охолодження, інтервалів між технологічними операціями, термінів та умов зберігання на різних стадіях виробництва.

9. Стан організації охорони праці при виробництві варених ковбасних виробів в умовах ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв є задовільним та відповідає вимогам нормативно-правовим актам з охорони праці.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Збільшити потужність виробництва борошняних кондитерських виробівна підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв.

2. Запровадити організаційні та технічні заходи для покращення умов мікроклімату, електробезпеки та забезпечити нормований рівень шуму на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв

							Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування». Київ, Держспоживслужба, 2021. 16 с.
2. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів : Підручник. К. : НУХТ, 2003. 572 с.
3. Домашевский А. А. Методические указания к выполнению строительной части дипломного проекта для студентов всех специальностей всех форм обучения. К. : КТИПП, 1988. 112 с.
4. Донцул А., Однолько В. Аналіз ринку кондитерських виробів України: проблеми та перспективи розвитку. Київ, 2018. С. 25-31.
5. Дорохович А. М., Ковбаси В. М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів. К. : Фірма «ІНКОС», 2015. 632 с.
6. Дорохович А. М., Прокопенко А. Д., Кияниця С. Г. Технологія галузі (технологія кондитерського виробництва) : методичні вказівки до виконання дипломного проекту для студентів за напрямом підготовки 6.051701 «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів». К. : НУХТ, 2010. 47 с.
7. Дорохович В. В. Дослідження впливі традиційних та нетрадиційних цукрозамінників на формування структури тістових мас і готових кексів. Матеріали науково-практичної конференції «Актуальні проблеми в харчовій промисловості». Вінниця, 2021. С. 16-21.
8. Доценка В. Ф. Лабораторний практикум із загальних технологій харчової промисловості. Київ: Кондор-Видавництво, 2016. 380 с.
9. Журавлева Е. И., Кормаков С. И., Токарев Л. И. Технология кондитерского производства. М. : Пищевая пром-сть, 1968. 400 с.
10. Журавльова Є. І., Кормаков С. І., Токарев Л. І. Технологія кондитерського виробництва. Київ : Магнолія, 200. 400 с.
11. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підручник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУЖКАЛО, П. О. КАПУСТЯНКО [та ін.]. К. : Центр навчальної літератури, 2005. 496 с.

12. Загальні технології харчових виробництв / В. А. Домарецький, П. Л. Шиян, М. М. Калакура [та ін.]. К. : Університет «Україна», 2010. 814 с.

13. Загальні технології харчової промисловості. Навчальний посібник / Ф. В. Перцевой, В. І. Ладика, П. П. Пивоваров [та ін.]. Х. : СНАУ, 2021. 317 с.

14. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України»

15. Лурье И. С. Технология кондитерского производства. М. : Агропромиздат, 1992. 399 с.

16. Маршалкин Г. А. Технологическое оборудование кондитерских фабрик. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1984. 448 с.

17. Махинько В. М., Кохан О. О. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР : конспект лекцій для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання. К. : НУХТ, 2017. 113 с.

18. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту з кондитерського виробництва для студентів спеціальності 181 "Харчові технології" на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» денної та заочної форм / В. Г. Юрчак, В. М. Кошова, В. І. Бабенко [та ін.]. Суми, 2012. 48 с.

19. Одарченко М. С., Степанов В. І., Черненко Я. М. Основи охорони праці : підручник. Х. : 2007. 334 с.

20. Основи охорони праці / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський [та ін.]. К. : Основа, 2006. 448 с.

21. Прохоров В. Р., Рахманова К. Г. Проектирование кондитерских предприятий. М. : Пищевая промышленность, 1964. 336 с.

22. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2021 році. Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної державної адміністрації, 2022.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

236 с.

23. Савінок О. М., Петрова О. І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології». Миколаїв : МНАУ, 2022. 63 с.

24. Ткачук А. І., Богомаз-Назарова С. М. Основи охорони праці. Кропивницький: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард». 2017. 156 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		