

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему:

«Будівництво борошняного цеху кондитерського підприємства в м.Красилів»
назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ

Здобувача Кононенко І.В.
(прізвище, ініціали)

4 курсу ТЗХ—43б групи

Керівник к.т.н., доц. Котузаки О.М.
(прізвище, ініціали)

Консультант к.е.н., доц. Карпінська Г.В.
(прізвище, ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 202 р., протокол №

Завідувач(ка) кафедри ТЗПХ і КВ Жигунов Д.О.
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2023 рік

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет

Кафедра ТЗПХ і КВ

Комплексна кафедральна кваліфікаційна робота бакалавра на тему:

«Будівництво кондитерського підприємства по випуску цукерок та борошняних виробів в м. Красилів»

Головний керівник – к.т.н., доц. Толстих В.Ю.

20. 1 Дзюбенко Ірина Олександрівна – Будівництво цукеркового цеху кондитерського підприємства в м. Красилів

Керівник – к.т.н., доц. Толстих В.Ю.

20.2 Кононенко Іван Вікторович – Будівництво борошняного цеху кондитерського підприємства в м. Красилів

Керівник – к.т.н., доц. Котузаки О.М.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів, що стосуються їх

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Стан проблеми і перспективи її вирішення	к.т.н., доцент Котузаки О.М.		
2. ТЕО проекту	к.е.н., доцент Карпінська Г.В		
3. Технологічна частина	к.т.н., доцент Котузаки О.М.		
4. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	к.т.н., доцент Котузаки О.М.		
5. Архітектурно будівельна частина	к.т.н., доцент Котузаки О.М.		
6. Охорона праці	к.т.н., доцент Котузаки О.М.		
7. Оцінка навколишнього середовища	к.т.н., доцент Котузаки О.М.		
8. Техніко-економічні розрахунки	к.е.н., доцент Карпінська Г.В		

7. Дата видачі завдання

Керівник _____ Котузаки О.М.

Завдання прийняв до виконання _____ Кононенко І.В.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Стан проблеми і перспективи її вирішення</i>		<i>виконано</i>
2.	<i>Техніко-економічне обґрунтування проекту</i>		<i>виконано</i>
3.	<i>Технологічна частина</i>		<i>виконано</i>
4.	<i>Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення</i>		<i>виконано</i>
5.	<i>Архітектурно будівельна частина</i>		<i>виконано</i>
6.	<i>Графічна частина</i>		<i>виконано</i>
7.	<i>Охорона праці</i>		<i>виконано</i>
8.	<i>Охорона навколишнього середовища</i>		<i>виконано</i>
9.	<i>Техніко-економічні розрахунки проекту</i>		<i>виконано</i>
10.	<i>Представлення на попередньому захисті</i>		<i>виконано</i>
11.	<i>Оформлення роботи</i>		<i>виконано</i>
12.	<i>Збір необхідних підписів</i>		<i>виконано</i>
13.	<i>Рецензування</i>		<i>виконано</i>
14.	<i>Захист на засіданні ЕК</i>		<i>виконано</i>

Здобувач-дипломник
Керівник роботи _____

Кононенко І.В.
Котузаки О.М.

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник _____

Кононенко І.В.

А Н О Т А Ц І Я

кваліфікаційної роботи на тему: «Будівництво борошняного цеху кондитерського підприємства в м.Красилів»

Кваліфікаційна робота складається з таких розділів:

Вступ, у якому розглянуто основні задачі та напрямки розвитку галузі кондитерського виробництва в цілому.

Оцінка стану проблеми і перспективи її вирішення. У розділі надано характеристику об'єкта, літературний і патентний огляд стану і шляхів поставленої проблеми. Визначено мету і завдання проекту.

Техніко-економічне обґрунтування роботи, яке містить теоретичне обґрунтування і дослідження регіонального ринку борошняних кондитерських виробів, вплив конкуренції та інших факторів на його розвиток.

Технологічний розділ включає вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів; рецептури обраного асортименту та технологічну характеристику сировини; продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони; розрахунок напівфабрикатів власного виробництва; розрахунок допоміжних матеріалів і тари; розрахунок складів; розрахунок і підбір технологічного обладнання; описання технологічних схем виробництва; технологічний контроль виробництва .

Розділ з енергетичного та матеріально-ресурсного забезпечення містить характеристику опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, водопостачання, холодопостачання і каналізації, розрахунки по електропостачанню .

Розділ архітектурно-будівельна частина містить характеристику технологічних об'єктів генерального плану підприємства. Розділ містить опис генерального плану, конструктивні характеристики і інженерні системи будівлі, опис компоновки обладнання.

Охорона праці спрямована на забезпечення техніки безпеки на виробництві.

Розділ з охорони навколишнього середовища передбачає гігієнічні вимоги до території генерального плану та планування приміщень, реалізація яких гарантує безпеку підприємства з урахуванням екології зовнішнього середовища.

Економічна ефективність та інвестиційна привабливість кваліфікаційної роботи визначається відповідними показниками виробничо-господарської діяльності фабрики та терміном окупності інвестиційних витрат на розширення виробництва підприємства .

Кваліфікаційна робота

містить :

Текстової частини – 113

Таблиць - 34

Графічних аркушів – 4 аркушів формату А1

Ключові слова: заварні пряники, здобне печиво, вафлі, борошняні вироби.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1. СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	9
1.1 Характеристика об'єкту	9
1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми.....	9
1.3 Мета і завдання проекту.....	16
2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ.....	17
3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	21
3.1 Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів.....	21
3.2 Рецептури обраного асортименту та технологічна характеристика сировини	22
3.3 Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони.....	35
3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	37
3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари.....	41
3.6 Розрахунок складів.....	42
3.7 Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....	48
3.8 Описання технологічних схем виробництва.....	58
3.9 Технохімічний контроль виробництва.....	67
4. ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	74
4.1. Опалення.....	74
4.2. Вентиляція та кондиціонування.....	74
4.3. Водопостачання і каналізація.....	75
4.4. Холодозабезпечення.....	76
4.5. Електрозабезпечення.....	76
5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	78
5.1 Генеральний план забудови території.....	78
5.2 Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення.....	80
5.3 Опис компонування обладнання.....	81
6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	83
7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	96
8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	99
Висновки та рекомендації.....	110
Перелік джерел посилання.....	111

<i>КРБ.ТЗПХ і КВ.1. 080-03.20.2</i>				
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>
<i>Разраб.</i>		<i>Коновенко І.В.</i>		
<i>Провер.</i>		<i>Котузаки О.М</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Котузаки О.М.</i>		
<i>Утв.</i>		<i>Жигунов Д.О.</i>		
<i>Будівництво борошняного цеху кондитерського підприємства в м. Красилів Розрахуково-пояснювальна записка</i>				
		<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
		7	7	113
<i>ОНТУ Каф. ТЗПХ і КВ Гр. ТЗХ-43Б</i>				

ВСТУП

Ринок кондитерських виробів в Україні динамічно розвивається та являється одним із найбільших секторів харчової промисловості, характерними показниками, якого є стабільність та стрімкий ріст, відносно низький рівень вразливості до негативних спадів в економіці держави та світу взагалі. Обсяг виробництва кондитерської промисловості складає 3% ВВП України.

Частка країни на світовому ринку (93 млрд USD) досягає 1%. Понад 95% ринку займають продукти українських фірм. Окрім того, кондитерська галузь становить приблизно 15% всієї харчової промисловості країни. Кондитерський вітчизняний бізнес забезпечує роботою більш ніж 50 000 працівників, які працюють 800 підприємств.

Сфера кондитерських виробів в Україні є одною з найбільш модернізованих і високо конкурентних, проте зараз проживає не кращі часи. Асортимент продукції, що випускається українськими кондитерськими підприємствами, сягає понад 1000 найменувань. Всі продукти традиційно поділяються на три групи: цукристі кондитерські вироби, шоколадні та борошняні. Вся продукція має відмінні смакові характеристики, оригінальний дизайн та способи загорання. Також вони сертифіковані відповідно до міжнародних стандартів ISO9001, ISO 22000 та HACCP. Одними з найбільших виробників кондитерських виробів в нашій країні є такі компанії як: Roshen, ЗАТ «АВК», ЛКФ «Світоч», ЗАТ «Крафт Фудз Україна», ЗАТ «ВО «Київ-Конті». За оцінкою спеціалістів, ємність внутрішнього ринку кондитерських виробів складає приблизно 1 млн т на рік. Група борошняних кондитерських виробів складає 42 %, шоколадних - 30 %, а цукрових, без додавання какао біля 28 %. За даними Державної служби статистики в Україні спостерігаються наступні тенденції в обсягах виробництва борошняної продукції: зростають обсяги виробництва тортів на 7,8%, тістечок – на 5,8% пряників і виробів аналогічних – на 3,7% на фоні зменшення виробництва пирогів, пиріжків, пончиків на 5,1%, солодоців східних – на 15,8%.

1. СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

1.1 Характеристика об'єкту

Виробнича будівля спроектована триповерховою. Об'ємні планування та конструктивні рішення виробничих будівель прийнято з використанням уніфікованих габаритних схем і прогресивних будівельних конструкцій, одноповерхових і багатоповерхових будівель, виходячи з принципу максимально можливого блокування. Сітка колон прийнята 6*6 м. У виробничому корпусі встановлено 2 сходові площадки та 2 санвузла. Будівельними нормами довжина виробничих будівель не обмежується, в даному проекті становить 78 м.

Навантаження на 1 м² майданчика перекриття прийнято для виробничих і підсобних цехів 1500 кг, для складів сировини, таропакувальних і допоміжних матеріалів, а також готової продукції – 2000 кг згідно з СНіП-6-74. Побутові приміщення розраховано на весь виробничий персонал, склади з сировиною, напівфабрикатами і готовою продукцією.

Компонування складається в розміщенні і взаємному ув'язуванні всіх виробничих, підсобних, адміністративно-побутових і складських приміщень.

Виробничий корпус 3-х поверховий.

1 поверх – підготовка сировини до виробництва, склади сировини і готової продукції;

2 поверх- борошняний цех;

3 поверх- цукерковий цех.

Клас санітарної шкідливості підприємств по СНіП-245-71: 5 клас.

Теплопостачання: від власних котелень.

Основний вид палива: природний газ.

1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми

Борошняні кондитерські вироби займають значну частку в загальному обсязі виробництва кондитерської продукції і представлені широким асортиментом. Вони можуть задовольняти різноманітні потреби споживачів.

Більшість з них характеризується привабливим зовнішнім виглядом, достатньо високою енергетичною цінністю, крім вуглеводів та жирів, включають також білки.

За останні роки зростає випуск виробів дієтичного призначення, у тому числі з пониженим вмістом цукру, збагачених білками, вітамінами, мінеральними речовинами, іншими цінними компонентами.

З метою підвищення біологічної цінності печива пропонується замінити певну кількість компонентів рецептури на джерела функціональних інгредієнтів. Зокрема, замінити борошно пшеничне на порошок з плодів глоду, а вершкове масло - на олію обліпихи, яка, як відомо, рекомендована для використання у виробництві кондитерських виробів оздоровчого харчування. Хімічний склад глоду криваво-червоного дуже варіабельний. Його плоди містять органічні кислоти, сорбіт, цукри, 2-6% пектинових речовин і 20-100 мг аскорбінової кислоти.

На основі принципів харчової комбінаторики розроблено рецептуру збагаченого пісочного печива, г: борошно пшеничне вищого гатунку- 100, масло вершкове - 52, цукор-пісок - 40, яйця - 18, порошок глоду - 7, олія обліпихова- 4, есенція - 0,3, сіль - 0,2, розпушувач – 0,1. Печиво мало високі фізико-хімічні та органолептичні властивості. Так, органолептична оцінка нового виду печива показала, що готовий продукт має правильну форму, рівні краї, поверхню без надривів, товщина виробу була рівномірною, пилок глоду розсіяний по поверхні. Печиво мало солом'яно-жовтий колір, запах і смак - характерний для даного виду продукції, з легким ароматом і присмаком глоду та обліпихи. Тісто для збагаченого печива виготовлялося в машинах періодичної дії, в яке додавали цукор, сіль, розтоплений жир і яйця, і після перемішування протягом 2-3 хвилин, вносили розпушувач (сода і карбонат амонію). На цьому етапі додавали обліпихову олію. Після чого додавалися інші рецептурні компоненти, крім борошна. Тістомісильну машину перемикали на високу швидкість, щоб збити грудки, які періодично знімають з країв машини. Одночасно додавали порошок з плодів глоду в кількості 7%

від маси борошна. Така кількість збагачувача надавала новому виду печива найкращі фізико-хімічні та органолептичні властивості. Тісто вимішували протягом 3 хвилин, оскільки при подальшому вимішуванні клейковина укріплюється і тісто втрачатиме пластичність, що ускладнює, в подальшому, надання йому форми. Випікали печиво при температурі 240-260 °С протягом 10-13 хв [1].

Розроблено рецептуру вафельних виробів оздоровчого призначення, в яких при розробці рецептури жирової начинки, що містить каротиноїди використовували добавки з натуральних прянощів (базилік, чорний мелений перець та духмяний перець) у вигляді дрібнодисперсного порошку. Вибір сировини обумовлений тим, що вона містить сполуки з консервуючими, антиоксидантними та детоксикаційними властивостями. Вміст біологічно активних фітокомпонентів у натуральних прянощах та їхніх дрібнодисперсних порошках досліджували за вмістом фенольних сполук, дубильних, ароматичних речовин та L-аскорбінової кислоти.

Було розроблено рецептури двох видів начинок з використанням рослинних добавок у вигляді дрібнодисперсного порошку або кріопасті та досліджено їхній вплив на якість виробів. Каротиноїдна (жирова) начинка мала знижений вміст жиру, а антоціанова (фруктова) – знижений вміст цукру. До складу каротиноїдної начинки в якості дрібнодисперсного порошку входила каротиноїдна добавка (33,5%) та натуральна пряна добавка (1,5%). Нова начинка була виготовлена на основі кондитерських жирів (51%), що на 15% менше, ніж у звичайних вафельних жирових начинках. Цукор був повністю виключений з рецептури, а сіль (2%) використовувалася як ароматизатор та консервант. Крім того, начинка містила сушену цибулю, вафельну крихту та смажений фундук. Рецептура нового виду антоціанової фруктової начинки складалась з 60% кристалічного білого цукру як основного консерванту та решти (39,35%) антоціановмісних інгредієнтів у вигляді кріопюре та фруктових добавок у вигляді дрібнодисперсного порошку. Решту начинки складали (0,65%) – лимонна кислота та ванільний порошок.

Досліджено якість каротиноїдної начинки та встановлено, що вона мала насичений оранжевий колір з коричневим відтінком, солонуватий смак та аромат, притаманний натуральному аромату прянощів, що входять до рецептурної композиції начинки.

Показано, що нові фруктові антоціанові начинки мали унікальні органічні властивості, натуральний рожевий колір, приємний смак та аромат. Вміст БАР в 100 г: антоціановий барвник-0,2-0,5%, L-аскорбінова кислота-31,5-42,3 мг, фенольні сполуки (хлорогенова кислота) - 317,2-1678,1 мг, дубильні речовини (таніни) - 268,2-1678,1 мг, (за дубильними речовинами) - 268,2-298,9 мг, пектинові речовини -1,9-2.3%. У 100 г нового виду антоціанової начинки міститься близько половини добової потреби у фенольних сполуках та половини добової потреби в L-аскорбіновій кислоті.

Результати показали, що новий вид вафельних кондитерських виробів з використанням каротиноїдів відрізняється від традиційних високим вмістом рослинних компонентів β -каротину (5,1 мг на 100 г) та L-аскорбінової кислоти (30,0 мг на 100 г). Споживання 100 г нового виду продукту майже відповідало добовій нормі споживання. Вміст β -каротину та L-аскорбінової кислоти становило $\frac{1}{2}$ добової потреби, а також містить цілющі компоненти, такі як фенольні сполуки та дубильні речовини [2].

Метою інших досліджень було визначення доцільності внесення морквяного пюре з підвищеним вмістом пектину при виробництві бісквітних та пряникових напівфабрикатів, а також при виробництві желейних начинок.

Органолептична оцінка якості бісквітних напівфабрикатів показала, що дослідні зразки, до яких додавали морквяне пюре в кількості до 10%, відрізнялися більшим об'ємом, кращою пористістю і кращим кольором. Зі збільшенням кількості пюре з'являвся специфічний морквяний присмак і погіршувалася структура виробу.

Оскільки якість бісквітних напівфабрикатів залежить від особливостей сировини та технічних умов приготування, було досліджено вплив морквяного пюре на структурно-механічні властивості бісквітного тіста. При цьому частка

меланжу була замінена на морквяне пюре в перерахунку на суху речовину. Морквяне пюре додавали до меланжу і збивали з цукром, борошно додавали в останню чергу. Густина меланжу з морквяним пюре та цукром становила 450-460 кг/м³ після збивання протягом 25 хв, але зі збільшенням часу збивання густина зростала, що відбувалося за рахунок руйнування бульбашок повітря під впливом надмірного механічного навантаження.

Слід зазначити, що дослідні зразки пряникових виробів з морквяним пюре з підвищеним вмістом пектину характеризувалися більшим об'ємом, та вищою щільністю, ніж контрольні зразки, до яких пюре не додавали. У ході досліджень встановлено, що найкращі органолептичні властивості мали пряники з додаванням морквяного пюре у кількості 5-10% до маси борошна. Проблему приготування желейних начинок в останні роки досліджувало багато вітчизняних і зарубіжних вчених. Основою для начинки вони обирали яблучне та інші фруктові пюре, а також різні гідролоїди: пектин, крохмаль, камеді. Однак завжди використовували сировину, що містить високоетерифікований пектин.

Вимоги до желейних начинок включають високу швидкість гелеутворення, стійкість до температури та відсутність синерезису під час зберігання.

Дослідження показали, що 1% концентрація пектину дає бажану структуру начинки, але пектин є досить дорогим інгредієнтом, тому дослідили можливість зниження собівартості готового продукту за рахунок додавання крохмалю в пюре. Найкращі результати були отримані після додавання ацетильованого декстрозного крохмалю Prejel 200G. Однак додавання крохмалю призвело до утворення жорсткої та розтягнутої структури.

Тому в якості додаткового структуроутворювача використовували низькоетерифікований яблучний пектин ARA 300 FB. Структуроутворення низькоетерифікованого пектину - це процес, в якому іони кальцію зв'язують карбоксильні групи двох сусідніх пектинових ланцюгів. В утворенні гелю

беруть участь як іонні сполуки з карбоксильними групами, так і сполуки пектату кальцію з вторинними гідроксильними групами.

Таким чином, на основі проведених досліджень визначено, що для стабілізації структури желевної начинки на основі гідролізованого морквяного пюре бажаним є додавання комплексної суміші гідроколоїдів (низькоетерифікованого яблучного пектину в кількості 0,5% та модифікованого крохмалю в кількості 4%), а також було встановлено оптимальними умови для драглеутворення [3].

Вивчено фізико-хімічні і технологічні властивості солодового борошна з лушеного вівса та його вплив на структурно-механічні властивості тіста і якість пісочного печива, а також досліджено можливість створення нового асортименту виробів з підвищеною харчовою цінністю.

У дослідженнях використовували неферментоване вівсяне солодове борошно, отримане з лушеного вівса.

Оцінку показників органолептичної якості печива проводили за диференційованими показниками смаку та аромату, форми, стану поверхні та зовнішнього вигляду на розломі. Дана оцінка якості печива показала, що при додаванні вівсяного борошна до рецептурного складу в кількості 20-50%, печиво мало приємний смак та аромат.

Також було виявлено, що найкращі смакові якості печива були отримані при додаванні солодового борошна у кількості 30%. Дослідні зразки мали більший об'єм, більш рівномірну структуру при зламі, вищу щільність та довше зберігали первісні властивості під час зберігання.

Досліджено вплив вівсяного солоду на якість клейковинного комплексу борошна та встановлено, що додавання солодового борошна підвищувало розтяжність клейковини та знижувало її еластичність.

Аналіз фаринограм замішування тіста показав, що додавання солодового борошна до борошна в кількості 10, 30 та 50% збільшувало максимальну в'язкість тіста, зменшувало водопоглинальну здатність та час утворення тіста, а також збільшувало розрідження тіста.

Результати досліджень довели доцільність використання вівсяного солодового борошна для покращення органолептичних властивостей здобного печива та підвищення його фізіологічної цінності. Додавання солодового вівсяного борошна до пшеничного дозволило зменшити кількість цукру та жиру в рецептурі печива, що в свою чергу призвело до зниження його калорійності [4].

Розроблено безглютенову суміш для печива та бісквітів, що містить рисове борошно, кукурудзяний крохмаль, безглютеновий пшеничний крохмаль та гуарову камедь як загущувач. Наявність гуарової камеді пригнічує апетит, ефективно знижує рівень насичених жирів і холестерину в організмі, а також виводить токсини в кишківнику, забезпечує відчуття ситості та уповільнює процес всмоктування цукру, що важливо в дієтичному та діабетичному харчуванні.

Щоб розширити асортимент сумішей для мафінів, сучасні виробники додають сухофрукти та ягідні порошки, шоколад, мигдаль, імбирний порошок і пробіотики. Для створення низьковуглеводної випічки до суміші додавали ізолят білка сироватки.

Суміші для випічки Green leaf містили солодку стевію, натуральний підсолоджувач. Стевія солодка Green leaf - це цукрозаамінник. Солодкий смак стевії обумовлений глікозидами стевіол, які є природними компонентами, що містяться в листі цієї рослини. Глікозиди стевії в 250-350 разів солодші за цукор. Однак завдяки новітнім технологіям виробництва у зеленого листя смак наближається до смаку цукру. При додаванні в солодкі страви стевія не змінює смак, не гірчить і не залишає після смаку. Одна ложка цукру еквівалентна одній ложці солодкої стевії Green leaf. Проте найбільша перевага використання цього підсолоджувача полягає в тому, що він має нульову калорійність тому готові суміші для випікання кексів, вафель, печива, мафінів, млинців та тістечок були низькокалорійними.

Можна з упевненістю сказати, що використання харчових концентратів, як в промислових масштабах, так і в міні-виробництві, є одним з основних напрямків інтенсифікації при виробництві борошняних кондитерських виробів. Перевага надається сировині, що містить корисні, натуральні інгредієнти. Виробники такої продукції постійно оновлюють свій асортимент, додаючи функціональні інгредієнти, які приносять користь здоров'ю людини, покращують якість і термін зберігання продукції, вдосконалюють виробничий процес [5].

1.3 Мета і завдання проекту

Метою кваліфікаційної роботи є будівництво борошняного цеху кондитерського підприємства в м. Красилів.

В кваліфікаційній роботі проведені наступні рішення і розрахунки: стан проблеми і перспективи її вирішення; техніко-економічне обґрунтування; технологічна частина; енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення; характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану; охорона праці; охорона навколишнього середовища; техніко-економічні розрахунки.

2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

Продукція ринку печива в Україні являє собою невеликі кондитерські вироби зі зниженою вологістю. Залежно від рецептури, технології виготовлення і споживчих властивостей печиво буває цукровим, зтяжним і здобним.

Моніторинг ринку печива в Україні показує, що в його структурі переважають солодкі вироби без покриття, другу за розміром частку має зтяжне печиво, і на третьому місці печиво, покрите шоколадом або іншими какаоємисними сумішами.

Структурування виробництва печива в Україні в 2019 р. за видами в натуральному вираженні, %



Аналіз ринку печива в Україні свідчить про його стабільну ємність в натуральному вираженні протягом періоду, що досліджувався, з незначним знижувальним трендом. Разом з тим, спостерігається тенденція зменшення внутрішнього виробництва печива, яке компенсується зростанням імпорту з динамікою близько одного відсотка на рік. Головними імпортерами печива в нашу країну стали Нідерланди, Польща та Італія, а в загальному обсязі поставок з-за кордону близько 90% припадає на продукцію ЄС. Імпортери забезпечують в основному сегмент ринку високого цінового діапазону, низький і середній діапазони залишаються за вітчизняними виробниками.

Ємність ринку печива в Україні в 2017-7 міс. 2020 рр., у натуральному вираженні, тис. тонн



Джерело: за даними Державної служби статистики України, оцінка Pro-Consulting

Експорт з ринку печива в Україні становить приблизно 21% відсоток обсягу виробництва. Основними напрямками поставок є країни СНД і Євросоюзу. Експорт в США за 2017-2019 роки зріс на 31 тонну. Головними постачальниками українського печива за кордон є компанії «Монделіс Україна», «Харківська бісквітна фабрика», «Рошен», «Грона».

На ринок печива в Україні найбільший вплив роблять дві групи чинників:

виробничі: закупівельні ціни на інгредієнти - борошно, цукор, яйця і так далі; тарифи на електроенергію, тепло, воду та інші ресурси; вартість упаковки; логістичні витрати;

споживчі: купівельна спроможність населення; переважаючі вподобання споживачів; рекламні акції; модні тренди в сфері стилю життя і харчування.

Споживчий аналіз ринку печива в Україні дозволив визначити, що рівень споживання цього виду продукції в нашій країні становить близько 3,5 кг на рік на людину. Найбільшу групу покупців печива складають жінки, з яких 40% - домогосподарки, 21% - у віці 45-55 років. Жінки віддають перевагу печиву з начинкою або покриті глазурю, вдумливо насолоджуючись його смаком в спокійній обстановці, тоді як чоловіки більше купують просте пісочне або галетное печиво для швидкого перекусу.

Головними критеріями вибору покупцями продукції ринку печива в Україні служать ціна, якість і популярність бренду. Більша перевага віддається перевіреному печиву, яке раніше сподобалось.

Поширення в українському суспільстві ідей здорового харчування сприяє зростанню попиту на печиво без цукру або цукрозамінників, з незвичайних видів борошна, наприклад, мигдального або з висівками, екзотичними наповнювачами. Оскільки українські виробники більше орієнтовані на традиційні рецепти, споживання за модними трендами забезпечуються за рахунок імпорту.

Ринок вафель в Україні за період, що досліджувався мав стійку тенденцію зростання обсягів виробництва в натуральному вираженні. Динаміка збільшення виробничих показників в 2017 і 2019 роках перебувала на рівні 3% і лише в 2018 році вона сповільнювалася до 0,3%.

Динаміка виробництва вафель в Україні за 2016 - 9 міс. 2020 рр., в натуральному вираженні, тис. т

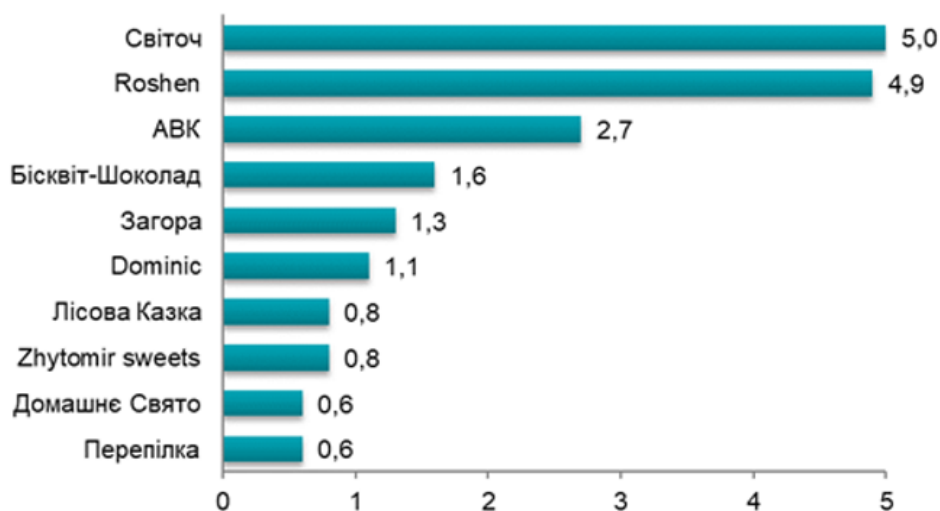


Джерело: за даними Державної служби статистики України

Напівфабрикати на ринку вафель в Україні виробляють кілька великих компаній, таких як Голпек, Лекорна, ТМ Вафелька. Готові до вживання вафлі з начинкою та інші види солодоців, в складі яких використовуються вафлі, можуть виготовлятися будь-яким кондитерським підприємством.

Аналіз ринку вафель в Україні свідчить про те, що найбільш популярними у вітчизняних споживачів торговими марками, відповідно до рейтингу «Фаворити успіху», в 2019 році були компанії «Світоч» з вафлями «Артек» і «Roshen» з торговою маркою «Waffers» .

Топ-10 торгових марок вафель згідно з рейтинговою оцінкою споживачів в 2019 році



Джерело: Рейтинг ТОВ «Фаворити успіху»; favor.com.ua. Максимальний бал - 5

Рівень конкуренції на ринку вафель в Україні досить високий і має тенденцію до підвищення. Незважаючи на те, що продукція вітчизняного виробництва в 2019 році займала 92,2% обсягу ринку, тиск з боку імпорту підвищується. Імпортні вафлі часто відрізняються більш високою якістю, є новими і оригінальними, чим і привертають інтерес українських покупців. Разом з тим, на ринку вафель в Україні існують ще незаповнені ніші, на які варто звернути увагу виробникам. До таких ніш належить продукція для категорій людей з діабетом, а також з непереносимістю глютену і лактози.

3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Виходячи з техніко-економічного обґрунтування будівництва або реконструкції кондитерського підприємства визначається його потужність. Потім вибирається асортимент виробів, визначається потрібна кількість сировини і напівфабрикатів зі сторони і власного виробництва.

Мета технологічного проектування підприємства – встановити оптимальні технологічні схеми кожного виробництва, визначити режими роботи цехів і виробництва, визначити потребу виробництва у сировині, таропакувальних матеріалів, обладнання, виробничих площах та ін.

Вихідні матеріали для технологічного розрахунку наступні:

- завдання на проектування (потужність і асортимент);
- норм технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості;
- діючі ДСТУ, технологічні інструкції щодо виробництва кондитерських виробів і рецептури.

3.1 Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів

Асортимент кондитерських виробів вибирається таким чином, щоб найбільш повно задовольнити потреби населення з врахуванням наявної традиційної та нетрадиційної і місцевої сировини.

Виходячи із завдання на проектування складається асортимент за видами виробів і визначається річна, добова і змінна виробка окремих груп кондитерських виробів, кг:

$$Q_{\text{річ}} = (Q * P_i) / 100 \quad (1)$$

$$Q_{\text{доб}} = (Q * P_i) / (100 * T) \quad (2)$$

$$Q_{\text{змін}} = (Q * P_i) / (100 * T * n) \quad (3)$$

де P_i – питома вага даної групи виробів, %;

Q – продуктивна потужність підприємства, кг;

T – кількість робочих днів на рік / зазвичай приймається

$T = 250$; n – кількість змін / зазвичай $n = 2$.

Виробнича потужність окремих груп виробів визначається за

потужністю основного технологічного обладнання на основі технічних норм продуктивності цього обладнання згідно інструкції по визначенню виробничих потужностей кондитерської промисловості або на основі досягнень передових підприємств галузі. В залежності від виду кондитерських виробів визначається передове технологічне обладнання.

Таблиця 3.1

Асортимент за видами виробів

Найменування виду виробу	Кількість робочих днів у році	Кількість змін за добу	Виробітка			
			Змінна, т	Добова, т	Річна	
					т	(%)
Вафлі «Малинові»	250	2	1,5	3,0	750,0	32,19
Пряники «Новина»	250	2	2,2	4,4	1100,0	47,21
Печиво «Пісочно-вершкове»	250	2	0,96	1,92	480,0	20,60
Усього			4,66	9,32	2330	100

Таблиця 3.2

Розгорнутий асортимент виготовленої продукції

Найменування виду виробу	Виробітка				Вид загортки, фасування
	Змінна, т	Добова, т	Річна		
			т	%	
Вафлі «Малинові»	1,5	3,0	750,0	32,19	Ваговий
Пряники «Новина»	2,2	4,4	1100,0	47,21	Ваговий
Печиво «пісочно-вершкове»	0,96	1,92	480,0	20,60	Ваговий
Усього	4,66	9,32	2,330	100	

3.2 Рецептури обраного асортименту та технологічна характеристика сировини

Вафлі «Малинові»

Вафлі п'ятишарові. Складаються з трьох шарів вафельних листів та двох шарів начинки. Мають прямокутну форму. Випускаються ваговими або фасованими. В 1 кг міститься не менше 30 шт. Вологість $4,32 \pm 1,0$ %.

Назва сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг					
		на загрузку		на 1 тону фази		на 1 тону готової продукції	
		в натурі	в С.Р.	в натурі	в С.Р.	в натурі	в С.Р.
Співвідношення напівфабрикатів На 200 кг							
Вафельні листи	97,50	-	-	-	-	200,0	195,00
Начинка	95,23	-	-	-	-	800,0	761,84
Всього	-	-	-	-	-	1000,0	956,84
Вихід	95,68	-	-	-	-	1000,0	956,84
Рецептура вафельних листів							
Борошно вищого сорту	85,50	100,00	85,50	1219,77	1042,90	243,95	208,58
Жовтки	46,00	10,00	4,60	121,98	56,11	24,40	11,22
Сіль	96,50	0,50	0,483	6,10	5,89	1,22	1,18
Сода	50,00	0,50	0,250	6,10	3,05	1,22	0,61
Всього	-	111,00	90,833	1353,95	1107,95	270,79	221,59
Вихід	97,50	81,98	79,933	1000,00	975,00	200,00	195,00
Рецептура начинки На 800 кг							
Гідрожир	99,70	26,50	26,420	234,70	234,00	187,76	187,20
Цукрова пудра	99,85	40,00	39,940	354,26	353,73	283,41	282,98
Малинова підварка	80,00	20,00	16,00	177,13	141,70	141,70	113,36
Сухе молоко	95,00	13,00	12,350	115,13	109,37	92,10	87,50
Кислота лимонна	98,00	0,13	0,127	1,15	1,12	0,92	0,90
Червона фарба	-	0,015	-	0,13	-	0,11	-
Крихти цих же вафель	95,68	13,60	13,013	120,45	115,25	96,36	92,20
Всього	-	113,245	107,85	1002,95	955,17	802,36	764,14
Вихід	95,23	112,912	107,53	1000,00	952,30	800,00	761,84
Рецептура уварювання підварки На 141,7 кг							
Малинова підварка	69,0	-	-	1169,96	807,27	165,78	114,39
Вихід	80,0	-	-	1000,00	800,00	141,70	113,36

Зведена рецептура

Назва сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг					
		по сумі фаз з крихтою		по сумі фаз з крихтою вперерахунку її на сировину		на 1 тону готової продукції	
		в натурі	в С.Р.	в натурі	в С.Р.	в натурі	в С.Р.
Борошно вищого сорту	85,50	243,95	208,58	269,09	230,08	271,81	232,40
Жовтки	46,00	24,40	11,22	26,91	12,38	27,17	12,50
Сіль	96,50	1,22	1,18	1,35	1,30	1,36	1,31
Сода	50,00	1,22	0,61	1,35	0,67	1,36	0,68
Гідрожир	99,70	187,76	187,20	207,11	206,49	209,20	208,57
Цукрова пудра	99,85	283,41	282,98	312,62	312,15	315,77	315,30

Продовження табл.

Назва сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг					
		по сумі фаз з крихтою		по сумі фаз з крихтою вперерахунку її на сировину		на 1 тону готової продукції	
		в натурі	в С.Р.	в натурі	в С.Р.	в натурі	в С.Р.
Підварка малинова	69,0	165,78	114,39	182,87	126,18	184,71	127,45
Молоко сухе	95,00	92,10	87,50	101,59	96,52	102,63	97,50
Кислота лимонна	98,00	0,92	0,90	1,01	0,99	1,02	1,00
Червона фарба	-	0,11	-	0,12	-	0,12	-
Крихти цих же вафель	95,68	96,36	92,20	-	-	-	-
Всього	-	1097,23	986,76	1104,02	986,76	1115,15	996,71
Вихід	95,68	1000,0	956,84	1000,00	956,84	1000,0	956,84

Пряники «Новина»

Заварні пряники з борошна вищого сорту. Мають круглу форму. Поверхня глазурована. Випускаються ваговими. В 1 кг міститься не менше 35 штук. Вологість 11,0% (+3,5%-1,0%).

Назва сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т напівфабриката		на напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		в натурі	в С.Р.	в натурі	в С.Р.
Рецептура готових пряників із напівфабрикату на 1 т					
Пряники	89,0	883,0	785,57	883,0	785,57
Сироп	78,0	139,17	108,55	139,17	108,55
Всього		1022,17	894,42	1022,17	894,42
Вихід	89,0	1000,0	890,0	1000,0	890,0
Рецептура напівфабрикату пряники На 883,00 кг					
Борошно вищого сорту	85,5	554,58	474,17	489,70	418,69
Борошно вищого сорту на підпил	85,5	48,25	41,25	42,61	36,43
Цукор-пісок	99,85	291,70	291,26	257,57	257,18
Патока	78,0	88,18	68,78	77,86	60,73
Маргарин	84,0	29,39	24,69	25,95	21,80
Меланж	27,0	19,41	5,24	17,15	4,63
М'ятне масло	-	1,00	-	0,8	-

Продовження табл.

Назва сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т напівфабриката		на напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		в натурі	в С.Р.	в натурі	в С.Р.
Вуглеамонійна сіль	-	5,76	-	5,08	-
Всього	-	1038,27	905,39	916,80	799,46
Вихід	89,0	1000,0	890,0	883,0	785,87
Рецептура напівфабриката - сироп					
Цукор-пісок	99,85	793,07	791,88	110,37	110,20
Вихід	78,0	1000,0	780,0	139,17	108,55

Зведена рецептура

Назва сировини	Вміст сухих речовин, %	По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		На 1 т готової продукції (без загортуючих матеріалів)	
		в натурі	в С.Р.	в натурі	в С.Р.
Борошно вищого сорту	85,5	532,31	455,12	534,7	457,17
Цукор-пісок	99,85	367,94	367,38	369,59	369,04
Патока	78,0	77,86	60,73	78,21	61,0
Маргарин	84,0	25,95	21,8	26,07	21,9
Меланж	27,0	17,15	4,63	17,22	4,65
М'ятне масло	-	0,88	-	0,88	-
Вуглеамонійна сіль	-	5,08	-	5,11	-
Всього	-	1027,17	909,66	1031,78	913,76
Вихід	89,00	1000,0	890,0	1000,0	890,0

Печиво «Пісочно-вершкове»

Пісочно-відсадне здобне печиво з борошна вищого сорту. Має фігурну форму. Входить в склад набору «Кримська суміш». В 1 кг міститься не менше 70 штук. Вологість $5,5 \pm 1,5\%$.

Назва сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на загрузку		на 1 тону готової продукції	
		в натурі	в С.Р.	в натурі	в С.Р.
Борошно вищого сорту	85,50	10,0	8,55	614,34	525,26
Цукрова пудра	99,85	2,0	1,997	122,87	122,69
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	399,32	335,43
Меланж	27,00	0,5	0,135	30,72	8,29
Ванільна пудра	99,85	0,05	0,05	3,07	3,07
Всього	-	19,05	16,192	1170,32	994,74
Вихід	94,5	16,27	15,38	1000,00	945,00

Технологічна характеристика сировини

Борошно вищого сорту виготовляють сортовим помелом з м'яких сортів пшениці. Частинки борошна білі або кремові за кольором, однорідні за розміром (30-40 мкм), багаті на білки і крохмаль і майже не містять жири, вітаміни і мінеральні речовини. Борошно формується з частинок центральної зони ендосперму. Воно добре за хлібопекарськими властивостями і використовується для випічки булок, кондитерських і кулінарних виробів і іноді – хліба.

При визначенні якості борошна із органолептичних показників враховують запах, смак і колір, які свідчать про його свіжість.

Запах і смак повинні бути властиві свіжому борошну. Доброякісне борошно не повинно мати запліснявілого, затхлого, кислуватого і гіркуватого смаку. Також не допускають у борошні інші сторонні запахи і присмаки.

Колір борошна залежить від виду зерна і виходу борошна. Чим більше подрібнених оболонок зерна потрапляє у борошно, тим воно темніше. Це дає можливість легко визначити сорт борошна, порівнюючи його з еталонами. Колір борошна вищого сорту – білий або з кремовим відтінком. Наявність

мінеральних домішок визначають розжовуванням борошна, при цьому не повинен відчуватись хрускіт на зубах.

З фізико-хімічних показників у борошні враховують вологість, зольність, крупність помелу, кількість і якість сирої клейковини (для пшеничного борошна), вміст металомагнітних домішок, зараженість шкідниками хлібних запасів.

Вологість борошна не повинна перевищувати 15,0%. Цей показник не тільки має вирішальне значення при зберіганні борошна, а й впливає на вихід хліба.

Зольність борошна є показником його сорту. Мінеральні речовини по зерну розташовані нерівномірно: основна частка присутня в алейроновому шарі і зародку. Тому чим нижче товарний сорт борошна, тим вище його зольність. У пшеничного борошна вищого сорту зольність знаходиться в межах 0,55%.

Крупність помелу борошна має велике технологічне значення. Від неї певною мірою залежить термін замісу тіста, кількість потрібної води. Крупність визначають просіюванням борошна на відповідних ситах.

У пшеничному борошні стандарти нормують кількість і якість сирої клейковини. Кількість клейковини у відсотках визначають відмиванням її з тіста вручну або за допомогою приладу, а якість – за еластичністю, пружністю, розтяжністю. За якістю клейковина поділяється на добру, задовільну та незадовільну.

Кількість сирої клейковини у борошна вищого сорту не повинна бути нижчою за 24%. Вміст металомагнітних домішоку борошні допускається на рівні 3 мг на 1 кг.

Зараженість борошна шкідниками не допускається.

Цукор (ДСТУ 2316-93) - основний вид сировини в кондитерському виробництві. Його застосовують для виготовлення всіх видів кондитерських виробів: карамелі, різних видів цукерок, мармеладу, драже, шоколаду, іриса, борошняних кондитерських виробів і ін. Крім того, цукор є хорошим

консервуючим засобом і застосовується як консервант при виготовленні кондитерських фруктово-ягідних напівфабрикатів.

Сировиною для отримання цукру служать рослини — цукроноси, що містять сахарозу. До найбільш поширених промислових цукроносів відносяться: цукровий буряк, цукровий очерет, цукрове сорго, цукрова кукурудза, цукровий клен, цукрова пальма, ріжкове дерево.

Цукор-піском є сипкий харчовий продукт, що складається з окремих кристалів.

За органолептичними показниками цукор-пісок повинен задовольняти ряду вимог. На вигляд кристали цукру-піску повинні бути однорідної будови, з ясно вираженими гранями, сипкі, нелипкі; без грудок непробіленого цукру і без сторонніх домішок; колір цукру-піску білий з блиском; смак солодкий, без стороннього присмаку, кристали не мають запаху ні в сухому вигляді, ні у водному розчині; розчинність у воді повна, розчин прозорий.

Цукор-пісок характеризується наступними фізико-хімічними показниками: повинно міститися чистої сахарози (у перерахунку на суху речовину) не менше 99,75 % редукуючих речовин цукру, що володіють

відновними властивостями; до них відносяться глюкоза, мальтоза, лактоза) не більше 0,05 %, золи не більше 0,03, волога не більше 0,14 %, металдомішок не більше 3,0 міліграма/кг.

Цукрова пудра – це продукт переробки цукру-піску, яка здійснюється безпосередньо на кондитерських підприємствах шляхом механічного подрібнення цукру-піску на молоткових швидкохідних млинах. Помел може бути різноманітним в залежності від виду напівфабрикатів. Так, цукрова пудра для приготування борошняних кондитерських виробів повинна бути грубого помелу. Витрати цукру-піску на 1 т цукрової пудри складають 1003 кг.

При тривалому зберіганні цукрова пудра злежується, утворюються грудки, які важко подрібнювати. Тому великих запасів пудри на підприємствах не роблять. Зберігають пудру в мішках, які стоять в один ряд, упаковують у подвійну тару – паперовий і тканинний (зовнішній) мішки.

Маргарин являє собою високодисперсну жирову емульсію до складу якої входять високоякісні харчові жири, молоко, емульгатори, сіль, цукор, харчові барвники, ароматизатори, смакові та інші добавки.

Енергетична цінність 100г маргарину столового становить 743-746 ккал (3109- 3121 кДж). Біологічна цінність маргарину зумовлена вмістом β -каротину – 0,4 %, вітаміну Е, А, Д, рибофлавіну. Маргарин містить ненасичені жирні кислоти, має невисоку температуру топлення (27-34°C), що сприяє його високої засвоюваності (97,5%).

Якість маргарину визначають за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Залежно від якості маргарин бутербродний на сорти не поділяють, маргарин столовий розподіляють на вищий і 1-й сорти за органолептичними показниками.

Смак і запах усіх видів маргарину повинен бути чистий, молочний з молочнокислим ароматом. У маргарині „Екстра”, „Слов'янському”, „Ленінградському”, „Любительському”, „Вершковому” мусить бути виражений вершковий аромат. У „Шоколадному” – присмак і запах шоколаду.

У столовому маргарині 1-го сорту допускається слабо виражений молочнокислий смак і запах. Не допускаються сторонні присмаки і запахи.

Консистенція маргаринів при температурі 18°C повинна бути пластична, однорідна, щільна. Поверхня зрізу блискуча, суха на вид. У столовому маргарині 1-го сорту „Вершковому” допускаються злегка мастка консистенція, в інших – мастка консистенція; слабо-блискуча, матова поверхня.

Колір повинен бути від світло-жовтого до жовтого, однорідний по всій масі. В „Столовому” і „Вершковому” 1-го сорту допускається незначна неоднорідність кольору, в інших видах столового маргарину 1-го сорту допускається злегка сіруватий, кремовий відтінки.

Вміст вологи – 16,5-17 %, у „Веселці” – 24%, у „Сонячному” – 27 %. Температура топлення жиру в маргаринах має бути в межах від 27°C до 32°C. Масова частка солі – 0,2-0,7%, у „Любительському” – 1-1,2%.

Кислотність маргарину – 2,5° Кеттсторфера.

Меланж - це суміш яєчного білка і жовтка, звільнена від шкаралупи і яєчних оболонок. Він містить значну частину вологи і легкозасвоюваних речовин та значну кількість мікроорганізмів, які надходять до меланжу при розбиванні яєць із зовнішнього середовища, обладнання і тари. Тому меланж слід швидко законсервувати заморожуванням або сушінням. Меланж є однорідною замороженою яєчною масою. У замороженому вигляді може бути окремо білок та жовток. Заморожені яєчні продукти не повинні мати сторонніх запахів та присмаку та повинні відповідати вимогам

За органолептичними показниками меланж повинен задовольняти ряду вимог. Зовнішній вигляд та консистенція - однорідний продукт без сторонніх домішок; без залишків шкаралупи, плівок, твердий у замороженому стані, рідкий у охолодженому та розмороженому стані, при цьому жовток густий. Колір від жовтого до помаранчевого. Смак та запах - властивий яєчним продуктам, без сторонніх домішок.

Меланж характеризується наступними фізико-хімічними показниками: масова частка %, не менш сухої речовини жиру білкових речовин – 23,5; масова частка вільних жирних кислот у жирі, у перерахунку на олеїнову, %, не більше – 10; сторонні домішки не допускаються.

Ваніль - це недостиглі стручки тропічної рослини довжиною 12-25 см з сильним ароматом. З неї виробляють синтетичний продукт - ванілін. Він є білим кристалічним порошком з дуже сильним ароматом. Використовувати ванілін потрібно строго по рецептурі, що не завжди можна дотримати, тоді використовують ванільну пудру.

Для приготування ванільної пудри на 100 г беруть ванілін - 40 г, змішують з етиловим спиртом - 40 г і нагрівають до тих пір, поки ванілін не розчиниться, після цього змішують з цукровою пудрою - 1000 г просушують і просівають. Зберігають в приміщеннях для сухих продуктів $t^{\circ}=18^{\circ}\text{C}$, вологість 65%, вентиляція обов'язкова.

Сіль кухонна кам'яна ДСТУ 3583-2015

Сіль харчова являє собою білу кристалічну мінеральну речовину зустрічається у природі, розчиняється у воді, один з небагатьох мінералів, які їдять люди. Харчова сіль складається з 39% натрію та 61% хлору. Сіль - найдавніша із спецій. Кухонна сіль природного походження практично завжди має домішки інших мінеральних солей, які можуть надавати їй відтінки різних кольорів (як правило, сірого). Хімічна формула: NaCl.

За органолептичними показниками сіль повинна бути білого кольору, смак солоний без стороннього присмаку, без сторонніх запахів.

Сіль характеризується наступними фізико-хімічними показниками: нерозчинний у воді залишок – 0,28 %; масова частка вологи – 0,10 %; вміст, % не більше NaCl – 98,28; вміст солей важких металів і радіонуклідів в межах санітарних норм.

Сода харчова - являє собою кристалічний порошок тонкого помелу, білого кольору, без запаху, солоноватого (мильного) смаку, який при потраплянні на слизові оболонки викликає роздратування. Легко розчиняється у воді. Є кислотою натрієвої сіллю вугільної кислоти і натрію. Реагує з кислотами з утворенням солі і вугільної кислоти, яка тут же розпадається на вуглекислий газ і воду. При температурі 60 ° С харчова сода розпадається на карбонат натрію, вуглекислий газ і воду.

Сіль вуглеамонійна. Являє собою порошок білого кольору у вигляді кристалів солі. Зазвичай в промисловості використовуються розчини солі. При контакті з повітрям поступово розкладається, тому зберігати її потрібно в щільно запечатаній тарі.

Сіль вуглеамонійна при тривалому перебуванні на повітрі виділяє в простір аміак і випаровується.

Вуглеамонійна сіль використовується в харчовій промисловості. Її додають в кондитерські та борошняні вироби в якості розпушувача тіста. Такий розпушувач є хімічним аналогом харчового вуглекислого амонію. Позначається як харчова добавка E503.

Фруктово-ягідне пюре. Являє собою протерту плодіву м'якоть.

У більшості кондитерських виробів воно є основною сировиною, а плодове пюре інших типів вводять, як правило, у вигляді добавок.

Пюре консервують діоксидом сірки, бензойної або сорбінової кислотою. Деякі види пюре випускають стерилізованими або без консервантів. Таке пюре в кондитерській промисловості знаходить дуже обмежене застосування. Зберігають пюре, консервоване хімічними консервантами, в чистих сухих бочках добре вентильованих складів при температурі 0-20 °С і відносній вологості повітря не вище 75%. На кондитерських фабриках широко застосовують бестарное зберігання пюре в спеціальних ємностях. Для зберігання пюре використовують сталеві емальовані ємності до 20-25 т.

Гідрожир. Гідрогенізовані рослинні жири з домішками або без домішок тваринних жирів. Гідрожир для вафельних начинок надає вафельним жировим начинкам «холодний» смак. Однак зміст кокосового масла в кондитерському жирі для вафельних начинок не повинно перевищувати 20-40%. При цьому вміст води в жирі має бути не більше 0,3%. Температура плавлення 26 – 30 0С, температура застигання не нижче 21 °С.

Сухе молоко. Смак і запах властивий пастеризованому знежиреному молоці без сторонніх присмаків і запахів. Допускається присмак і запах кип'яченого молока. Консистенція - мілкий порошок або порошок, що складається з одиничних і агломерованих частинок сухого молока. Допускається незначна кількість грудочок, що розсипаються при легкому механічному впливі. Колір - білий з світло-кремовим відтінком. Масова частка води для продукту упакованого в споживчу тару становить 4 %, в транспортну – 5 %. Масова частка жиру становить не більше 1,5 %. Масова частка молочного цукру становить від 47 до 54 %. Масова частка білка в сухому знежиреному молочному залишку становить не менше 34 %. Кислотність, °Т, (% молочної кислоти) - від 14 до 21 включно (від 0,126 до 0,189 включно).

Лимонна кислота - кристалічна речовина білого кольору, температура плавлення 153 ° С, добре розчинна у воді, розчинна в етанолі, малорозчинна в

діетіловому ефірі. Слабка триосновна кислота, має штучне походження і дуже низький рівень небезпеки (не надає значного негативного впливу на здоров'я). Молекулярна формула - $C_6H_8O_7$. Ефіри й солі лимонної кислоти носять назву цитратів. Лимонна кислота і цитрати застосовуються для регулювання кислотності, посилення смаку, а також в якості консерванту. Особливо широко лимонна кислота застосовується при виробництві напоїв. Також використовується при виробництві желе, карамелі і в хлібобулочній промисловості як харчова добавка E330, в залежності від технологічної необхідності. Відсутність запаху робить її незамінним компонентом в тих стравах, котрі треба підкислити і не зіпсувати їх запах оцтом.

Харчові барвники – речовини природного чи штучного (синтетичного) походження, призначені для додання, посилення чи відновлення забарвлення харчових продуктів. Барвники, що утворюють дисперсії у воді або плівкоутворювальні речовини, називаються харчовими пігментами. До барвників належать і природні компоненти харчових продуктів або біологічних об'єктів, не вживаних зазвичай як харчовий продукт або складова частина їжі.

Патока (ГОСТ 5194-91) є солодкою, дуже в'язкою, безбарвною, іноді жовтуватою рідиною. Солодкий смак патоці додають ті, що містяться в ній глюкоза і мальтоза, а в'язкість - декстрин. У кондитерському виробництві патока застосовується як антикристалізатор і регулятор гігроскопічності продуктів при приготуванні карамелі, пряників, цукерок, халви, сиропів, помади і інших виробів.

Патоку виробляють головним чином з картопляного і кукурудзяного крохмалю.

Промисловістю випускається декілька сортів патоки: карамелева низькооцукрована (КН), карамелева вищого сорту (КВ), карамелева I сорту (КІ), глюкозна високооцукрена (ГВ).

Для виробництва кондитерських виробів, які в процесі зберігання піддаються швидкому висиханню (помада, збивні вироби і так далі), використовують високооцукрену патоку.

На кондитерські фабрики патока поступає в дерев'яних або металевих бочках і цистернах, придатних для використання під харчові продукти. Зберігають бочки з патокою на складах при температурі 8-12°C. У холодну пору року їх можна зберігати на відкритих майданчиках.

На багатьох кондитерських фабриках патока перевозиться і зберігається безтарним способом.

Масло вершкове. Вершкове масло виробляють з натуральних вершків. До вершкового масла за ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. ТУ» пред'являють такі органолептичні показники: смак і запах – чистий, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації; консистенція та зовнішній вигляд – однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча; колір – від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою.

Умови зберігання – за температури не вищої ніж 6 °C для масла у моноліті – 10 діб, для топленого масла у транспортній тарі – 15 діб, під час зберігання вершкового масла у споживчому пакуванні – не більше 3 діб.

Жовток. Яєчний жовток розміщений у середині яйця і має кулеподібну форму. Зовні жовток вкритий відносно міцною оболонкою, яка сприяє збереженню форми жовтка при вийманні вмісту із розбитого яйця. Жовток утворений кількома концентрично розміщеними світлими (більш тонкими) і жовтими (більш товстими) шарами, що чергуються.

Щільність перемішаного жовтка становить 1,029 – 1,030 г/см³, в'язкість при 25 °C - близько 0,8 Па · с. В'язкість жовтка значно збільшується зі зниженням температури, що пов'язано з наявністю у його складі значної частини жирів. За температури 0 °C в'язкість збільшується до 20 Па · с. Поверхневий натяг жовтка 0,035 Н/м. Температура денатурації білків жовтка 65 °C.

Крім незамінних амінокислот і есенціальних жирних кислот жовток містить значну кількість вітамінів А, D, Е, К і групи В. Якщо білок містить значну кількість калію і натрію, то у жовтку є значна частина органічного фосфору (до 0,6 % загальної маси жовтка), заліза та ін.

Жовток містить значно більше ферментів порівняно з білком. Крім білків і жирів до складу жовтка входять полісахариди: маноза, галактоза і глікоген. Маноза зв'язана з вітеліном і ліветином, галактоза - з лецитином і церебразидами. Жовток свіжо-знесеного яйця містить глікоген. Забарвлення жовтка залежить від вмісту пігментів - ксантофілу (близько 1,6 мг/100 г), каротину (близько 0,15 мг/100 г) та овофлавіну (близько 0,7 мг/100 г). Вміст пігментів у жовтку залежить від їх вмісту у кормах.

Ячний жовток при вживанні добре стимулює секреторну діяльність шлунка і добре перетравлюється.

Есенції.

Являють собою спиртові або водно-спиртові розчини ароматичних речовин або їх сумішей.

За зовнішнім виглядом есенції повинні бути прозорою рідиною з запахом, що відповідає контрольному зразку. Для кожного виду есенції регламентується колір, показник переломлення та щільність.

На кондитерські фабрики есенції зазвичай надходять в бутелях місткістю до

25 л, поміщених в ящики або корзини. Їх необхідно зберігати з закритих затемнених приміщеннях при температурі до 25 °С. склади повинні мати добру вентиляцію.

3.3 Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони

Вихідним документом для розрахунку сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони, є уніфіковані рецептури, що знаходяться у відповідних збірниках, а також окремі рецептури, затверджені відповідними організаціями.

Продуктовий розрахунок ведеться окремо для кожного цеху, а потім вноситься до загальної таблиці по всьому виробництву. Витрати основної та

допоміжної сировини розраховуються для кожного сорту виробів, а потім – по всій групі виробів, що виробляються в цеху.

Таблиця 3.2 Витрати сировини та напівфабрикатів печива «Пісочно-вершкове», вафель «Малинові» та пряників «Новина», що надходять зі сторони

Найменування сировини і напівфабрикатів	Печиво «Пісочно-вершкове»		Пряники «Новина»		Вафлі «Малинові»		Усього		
	на 1 т, кг	на 0,96 т, кг	на 1 т, кг	на 2,2 т, кг	на 1 т, кг	на 1,5 т, кг	за зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
Сировина									
Борошно вищого сорту	614,34	589,77	534,7	1176,3	271,81	407,715	2173,83	4347,66	1086,92
Патока			78,21	172,1			172,06	344,12	86,03
Цукор-пісок	126,32	121,27	369,59	813,1	316,72	475,08	1409,5	2818,9	704,73
М'ятне масло			0,88	1,95			1,95	3,9	0,96
Маргарин			26,07	57,35			57,35	114,7	28,66
Вершкове масло	399,32	383,35					383,35	766,7	191,68
Меланж	30,72	29,49	17,22	37,88			67,37	134,74	33,69
Ванілін	0,12	0,115					0,115	0,23	0,06
Спирт	0,12	0,115					0,115	0,23	0,06
Сіль					1,36	2,04	2,04	4,08	1,02
Сода					1,36	2,04	2,04	4,08	1,02
Вуглеамонійна сіль			5,11	11,24			11,24	22,48	5,62
Яйця курячі					69,67	104,51	104,5	209,02	52,26
Гідрожир					209,20	313,8	313,8	627,6	156,9
Підварка малинова					184,71	277,1	277,1	554,13	138,53
Молоко сухе					102,63	153,9	153,9	307,89	76,97
Кислота лимонна					1,02	1,53	1,53	3,06	0,77
Червона фарба					0,12	0,18	0,18	0,36	0,09

3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва потрібний для підбору устаткування при отриманні напівфабрикатів і їх транспортування, для розрахунку ємностей проміжного зберігання.

Напівфабрикати власного виробництва можуть бути отримані простим перемішуванням окремих видів сировини (рецептурна суміш) без зміни маси в натурі (механічні втрати при цьому не враховуються) або шляхом змішування сировини з наступним уварюванням, випіканням, сушінням і т.д. та зміною маси в натурі.

Таблиця 3.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для вафель «Малинові»

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикатів	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				На 1,0 т готової продукції, кг	На зміну з розрахунку 1,5 т/кг
1	к	Готовий виріб	99,01	1000,00	1500,00
	п	Вафельні листи	97,50	200,00	300,00
		Начинка	99,39	800,00	1200,00
2	к	Вафельні листи	97,50	200,00	300,00
	п	Вафельне тісто	40,0	487,5	731,25
3	к	Вафельне тісто	40,0	487,5	731,25
	п	Емульсія розведена	-	310,03	465,05
		Борошно вищого сорту	85,5	243,95	365,93
4	к	Емульсія розведена	-	310,03	465,05
	п	Емульсія концентрована	-	41	61,5
		Вода	-	269,03	403,55
5	к	Емульсія концентрована	-	41	61,5
	п	Жовтки	46,00	24,40	36,6
		Сіль	96,50	1,22	1,83
		Сода	50,00	1,22	1,83

Продовження табл. 3.3

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикатів	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				На 1,0 т готової продукції, кг	На зміну з розрахунку 1,5 т/кг
		Вода		14,16	21,24
6	к	Начинка	95,23	800,00	1200,00
	п	Цукрова пудра	99,85	283,41	425,12
		Гідрожир	99,70	187,76	281,64
		Малинова підварка уварена	80,0	141,70	212,55
		Сухе молоко	95,00	92,10	138,15
		Кислота лимонна	98,00	0,92	1,38
		Червона фарба	-	0,11	0,165
		Крихта цих же вафель	95,68	96,36	144,54
7	к	Цукрова-пудра	99,85	315,77	473,66
	п	Цукор-пісок	99,85	316,72	475,08
8	к	Малинова підварка	69,0	165,78	248,67
	п	Малинова підварка уварена	80,0	141,70	212,55

У відповідності до технології отримання вафель вологість тіста приймають

$$W_T = 60 \%$$

- 1) Розраховують масу вафельного тіста на 1 т готової продукції (кг):

$$M_B = M_H \cdot C_P / C_T.$$

$$M_B = \frac{200 \cdot 97,5}{40} = 487,5 \text{ кг.}$$

- 2) Розрахунок кількості води, необхідної для змішування вафельного тіста (M_B), виконується за формулою:

$$M_B = \left(\frac{100 \cdot M_{CP}}{100 - W_T} \right) - M_C$$

де M_{cp} – маса сухих речовин сировини, кг; W_T – бажана вологість тіста, %;
 M_c – маса сировини на замішування (в натурі, без додавання води), кг.

$$M_B = \left(\frac{100 \cdot 221,59}{100 - 60} \right) - 270,79 = 283,19 \text{ кг}$$

- 3) Кількість води для приготування концентрованої емульсії приймають від загальної кількості води:

$$M_{B,к/е} = \frac{283,19 \cdot 5}{100} = 14,16 \text{ кг.}$$

- 4) Розраховують кількість концентрованої емульсії (кг):

$$M_{e,конц} = 24,40 + 1,22 + 1,22 + 14,16 = 41 \text{ (кг)}$$

- 5) Кількість води для приготування розведеної емульсії приймають відповідно 95% від загальної кількості вод: 269,03

$$M_{B,р/е} = \frac{283,19 \cdot 95}{100} = \text{кг.}$$

- 6) Розраховують кількість розведеної емульсії (кг):

$$M_{e,розв} = 41 + 269,03 = 310,03 \text{ кг}$$

Таблиця 3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для пряників «Новина»

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикатів	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				На 1,0 т готової продукції, кг	На зміну з розрахунку 2,2 т/кг
1	к	Готовий виріб	89,0	1000,0	2200,0
	п	Пряники не глазуровані	89,0	883,0	1942,6
		Сироп	78,0	139,17	306,17
2	к	Пряники не глазуровані	89,0	883,0	1942,6
	п	Заварне пряничне тісто	78,0	1007,5	2216,5
		Борошно пшеничне вищого сорту на підпил	85,5	42,61	93,74
3	к	Заварне пряничне тісто	78,0	1007,5	2216,5
	п	Заварка	81,0	892,6	1963,72
		Маргарин	84,0	25,95	57,09

Продовження табл. 3.4

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикатів	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				На 1,0 т готової продукції, кг	На зміну з розрахунку 2,2 т/кг
		Меланж	27,0	17,15	37,73
		М'ятне масло	-	0,8	1,76
		Вуглеамонійна сіль	-	5,08	11,18
4	к	Заварка	81,0	892,6	1963,72
	п	Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	489,7	1077,34
		Цукрово-патоковий сироп	75,5	402,9	886,38
5	к	Цукрово-патоковий сироп	75,5	402,9	886,38
	п	Рецептурна суміш	71,0	428,4	942,48

Таблиця 3.5 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для печива «Пісочно-вершкове»

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикатів	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				На 1,0 т готової продукції, кг	На зміну з розрахунку 0,96 т/кг
1	к	Печиво	94,5	1000,00	960,00
	п	Тісто	83,00	1138,6	1123,51
2	к	Тісто	83,00	1138,6	1123,51
	п	Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	614,34	589,77
		Цукрова пудра	99,85	122,87	117,96
		Вершкове масло	84,00	399,32	383,35
		Меланж	27,00	30,72	29,49
		Ванільна пудра	99,85	3,07	2,95
4	к	Ванільна пудра	99,85	3,07	2,95
	п	Ванілін	-	0,12	0,11
		Спирт	-	0,12	0,11
		Цукор-пісок	99,85	3,08	2,96
5	к	Цукрова пудра	99,85	122,87	117,96
	п	Цукор-пісок	99,85	123,24	118,31

Відповідно до технології отримання здобного пісочно-відсадного печива вологість тіста приймають за 17%.

1) Розраховують масу тіста на 1 т готової продукції (кг):

$$M_B = M_H \cdot C_{II} / C_T$$

$$M_B = \frac{1000 \cdot 94,5}{83} = 1138,55 \text{ кг}$$

3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

До допоміжних матеріалів в кондитерській промисловості відносяться тальк, парафін, воск, загортальні та пакувальні матеріали.

Норми витрат кількості талька, воску вказані в рецептурах. Матеріали для загортання і пакування кондитерських виробів вибираються в залежності від виду, а також автоматів, на яких здійснюється загортання («в перекрутку», «в носок» і т.д.). В якості загортальних матеріалів застосовують пергамент, підпергамент, парафінований, етикеточний, обгортуючий папір, целофан, поліетилен, плівку, фольгу, комбіновані матеріали, картонні короба, жерсть.

Витрати загортальних і пакувальних матеріалів за зміну визначаються шляхом множення кількості виробленої продукції за зміну на витрати загортальних і пакувальних матеріалів на 1 т продукції і ділиться на 1000.

Таблиця 3.6 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари для вафель «Малинові», пряників «Новина» і печива «Пісочно-вершкове»

Матеріал	Вафлі «Малинові»		Пряники «Новина»		Печиво «Пісочно-вершкове»		Усього		
	на 1 т, кг	на 1,5 т, кг	на 1 т, кг	на 2,2 т, кг	на 1 т, кг	на 0,96 т, кг	За зміну, кг	За добу, кг	За рік, т
Гумована стрічка	0,7	1,05	0,8	1,76	0,7	0,67	3,48	6,96	1,74
Підпергамент, пергамент ГОСТ 1341-91	4,0	6,0	8,4	18,48	9,0	8,64	33,12	66,24	16,56

Для зовнішньої упаковки в основному застосовують картонну тару двох типів: гофрований і гладкий картон. Використовується також дерев'яна тара – фанерна і тесова (доцата). Крім того іноді і літа паперова тара – литі

коробки, банки, ящики, а також м'яка паперова тара – крафт-мішки, пакети. На фабриках великої потужності передбачається тарний цех, літографія, адля фабрик середньої і малої потужності тару і етикет отримують «зі сторони».

Необхідна кількість зовнішньої тари (ящиків) за зміну визначається множенням кількості виробленої продукції за зміну на кількість ящиків для 1 т виробів і діленням на 1000. Потім проводиться перерахунок витрат за добу і за рік. Визначаючи потрібну кількість гофрокоробів (кг), треба приймати середню масу одного коробка за 0,5 кг, а масу коробок за 0,05 кг.

Таблиця 3.7 Розрахунок зовнішньої тари для вафель «Малинові», пряників «Новина» і печива «Пісочно-вершкове»

Тара	Вафлі «Малинові»		Пряники «Новина»		Печиво «Пісочно-вершкове»		Усього					
	на 1 т, шт	на 1,5 т, шт	на 1 т, шт	на 2,2 т, шт	на 1 т, шт	на 0,96 т, шт	За зміну		За добу		За рік	
							шт.	кг	шт.	кг	тис. шт.	т
Ящики з гофровано-го картону №17/ГОСТ 13512-91	67	101					101	50,5	202	101	25,25	12,63
Ящики з гофровано-го картону №24/ГОСТ 13512-91			84	185			185	92,5	370	185	46,25	23,13
Ящики з гофровано-го картону №19/ГОСТ 13512-91					100	96	96	48	192	96	24,0	12,0

3.6 Розрахунок складів

Склади підрозділяються на декілька груп: склад основної сировини; холодний склад; склад фруктов-ягідної сировини; склад смакових та ароматичних речовин; сховище патоки; матеріальний склад; склад готової продукції.

Відповідно до Норм технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості склади сировини повинні бути ізольовані від виробничих приміщень.

Сировина, що поступає при безтарній доставці, повинна зважуватись на

вагах.

Зберігання борошна, цукру, патоки, жиру, молока, какао-бобів, пюре та ін., як правило, повинне бути безтарне, в окремих випадках допускається тарне.

Цукор, призначений для безтарного зберігання в ємкостях, повинен мати вологість 0,03-0,05%, для чого встановлюються сушарки безперервної дії. Транспортування цукру здійснюється пневмотранспортом.

Безтарне зберігання пюре здійснюється в металевих і залізобетонних резервуарах зі спеціальними захисними покриттями, а перед завантаженням пюре в ємкості його необхідно десульфитувати, тобто довести вміст сірчаної кислоти до 0,15-0,20%.

Розрахунок складів для зберігання сировини зводиться до підбору ємкостей, визначення їх кількості (безтарне зберігання) або необхідної складської площі (при тарному зберіганні), при цьому враховуються норми зберігання сировини.

В холодному складі сировини зберігаються масло какао, молоко згущене, сухе, мед, масло, маргарин, яйця, меланж і т.д. Сировина зберігається при температурі від 0 до +5 0С, коефіцієнт використання площі $\phi=70\%$.

В складі фруктово-ягідної сировини зберігаються фруктово-ягідні пюре, підварки, припаси.

Пульпа (сульфітовані крупно нарізані або цільні плоди), пюре (протерта фруктова м'якоть) поступають на фабрику в бочках місткістю від 100 до 200 кг при вологості 95%. Підварки при вологості 25-35% затарені також в дерев'яні бочки такої ж місткості, а припаси при вологості 25-40% поступають на фабрику зазвичай в жерстяній тарі масою до 7 кг.

Зберігання смакових, ароматичних і барвних речовин здійснюється в спеціальному складі. В ньому зберігаються есенції, кислоти, спирти, барвни речовини, ванілін, віск, парафін.

Для зберігання господарських і технічних матеріалів передбачається матеріальний склад. Його площа залежить від потужності фабрики - Q і складає, м²:

при Q = 12 тис. т за рік – 150,

при Q = 12-30 тис. т за рік – 300,

при Q вище 30 тис. т за рік 400.

Запаси сировини, що підлягають безтарному зберігання і на складі, розраховуються множенням добової витрати кожного виду сировини (в т) на нормативний термін зберігання (в днях).

Розрахунок складів для безтарного зберігання сировини зводиться до визначення кількості ємностей для її зберігання. Місткість ємності розраховується шляхом множення значень об'єму ємності, об'ємної маси сировини і коефіцієнта заповнення ємності. Кількість ємностей за розрахунком знаходиться шляхом ділення кількості сировини, що підлягає зберігання, на місткість ємності. Кількість ємностей фактично знаходиться шляхом округлення розрахункової кількості ємностей до цілого числа з урахуванням однієї запасної ємності.

Таблиця 3.8 Розрахунок складів для зберігання сировини для виробництва вафель «Малинові», пряників «Новина» і печива «Пісочно-вершкове»

Сировина	Добова витрата, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Кількість сировини на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Склад безтарного зберігання сировини					
Борошно вищого сорту	4,35	7	30,45	безтарно	
Патока	0,34	45	15,3	безтарно	
Цукор-пісок	2,82	15	42,3	безтарно	
Склад основної сировини					
Малинова підварка	0,55	60	33,0	0,75	44,0
Сухе молоко	0,31	10	3,1	0,6	5,17
Усього					49,17
Холодний склад					
Яйця курячі	0,21	5	1,05	0,47	2,23
Гідрожир	0,63	15	9,45	0,75	12,6

Продовження табл. 3.8

Сировина	Добова витрата, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість сировини на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Маргарин	0,14	15	2,1	1,05	2,0
Меланж	0,13	15	1,95	0,68	2,87
Вершкове масло	0,77	30	23,1	1,05	22,0
Усього					41,7
Склад смакових і ароматичних речовин					
Сіль	0,0041	30	0,123	0,95	0,13
Сода	0,0041	30	0,123	0,95	0,13
Кислота лимонна	0,0031	60	0,186	1,18	0,16
М'ятне масло	0,0039	30	0,117	0,6	0,195
Ванілін	0,00023	30	0,0069	0,6	0,0115
Спирт	0,00023	30	0,0069	0,8	0,0115
Вуглеамонійна сіль	0,022	30	0,66	0,77	0,86
Червона фарба	0,00036	30	0,011	0,6	0,018
Усього					1,516
Разом					92,39

Для сировини, що поступає на виробництво в безтарному вигляді, необхідно проводити розрахунок для її зберігання. Розрахунок складів для зберігання сировини зводиться до підбору ємностей, визначенню їх кількості.

Таблиця 3.9 Розрахунок необхідних ємностей для безтарного зберігання сировини

Сировина	Піддане зберіганню, т	Тип ємності	Об'єм ємності, м ³	Основні розміри ємності, м	Об'ємна маса сировини, т/м ³	Коефіцієнт заповнення ємності	Місткість, т	Кількість ємностей	
								За розрахунком	Фактично
Борошно вищого сорту	30,45	A1-ХБУ-52	55	L=4000 H=7100	0,55	0,9	27,23	1,12	2
Патока	15,3	В/к	98	d=5 h=5	1,41	0,9	124,4	0,2	2

Продовження табл. 3.9

Сировина	Піддане зберіганню, т	Тип ємності	Об'єм ємності, м ³	Основні розміри ємності, м	Об'ємна маса сировини, т/м ³	Коефіцієнт заповнення ємності	Місткість, т	Кількість ємностей	
								За розрахунком	Фактично
Цукор-пісок	42,3	ХЕ-160А	55,2	d=2,5 h=11,9	0,9	0,85	42,23	1,002	2

Об'єм ємностей власної конструкції циліндричної форми для безтарного зберігання сировини розраховується за формулою (м³) :

$$V = \pi d^2 \cdot h / 4$$

Місткість ємностей розраховується шляхом множення значень об'єму ємності, об'ємної маси сировини і коефіцієнта заповнення ємності.

Кількість ємностей за розрахунком знаходиться шляхом ділення кількості сировини, що підлягає зберіганню, на місткість ємності.

Кількість ємностей фактично знаходиться шляхом округлення розрахункової кількості ємностей до цілого числа з урахуванням однієї запасної ємності.

Складування таропакувальних матеріалів, за виключенням матеріалів в рулонах, повинне відбуватися збільшеними одиницями – пакетами, сформованими на піддонах.

Таблиця 3.10 Розрахунок необхідної складської площі для зберігання матеріалів і тари

Матеріал	Добова витрата, т	Термін збереження днів	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість вантажів на 1 м ²	Необхідна складська площа, м ²
Гумована стрічка	0,00696	30	0,209	0,72	0,29
Пергамент, підпергамент	0,06624	30	1,99	1,5	1,33

Продовження табл. 3.10

Матеріал	Добова витрата, т	Термін збереження діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість вантажів на 1 м ²	Необхідна складська площа, м ²
Ящики ³ гофрованого картону №17/ГОСТ 13512-91	0,101	30	3,03	0,345	8,78
Ящики ³ гофрованого картону №24/ГОСТ 13512-91	0,185	30	5,55	0,345	16,09
Ящики ³ гофрованого картону №19/ГОСТ 13512-91	0,096	30	2,88	0,345	8,35

При розрахунку складу готової продукції кондитерської фабрики виходять з наступних даних:

- кількості продукції, що випускається виробничими цехами;
- норми зберігання і укладання готової продукції в пакет і штабель.

Тривалість зберігання цукристих кондитерських виробів складає 5 діб.

Висота складу готової продукції при зберіганні в штабелях 4,8-6,0 м. Біля складу передбачається експедиція для штучного і контейнерного відвантаження ящиків з готовою продукцією. Площа експедиції приймається рівною 20% площі складу готової продукції, але не менше 50 м². Експедиція складу передбачає приміщення контори і кімнати для очікування площею не менше 12 м².

Відвантаження готової продукції здійснюється залізничним або автомобільним транспортом. Для відвантаження залізничним транспортом використовують відвантажувальну рампу шириною не менше 3,6 м. Для з'єднання експедиції з рампою передбачені двохпорожністі ворота шириною

не менше 2,2 м і висотою 2,3 м з механізмом відкривання і повітряною тепловою завісою. Кількість воріт з експедиції на рампу слід приймати:

- при Q до 12 тис. т за рік – 2 шт.;
- при Q вище 12 тис. т за рік – 3 шт.

Площу складів для зберігання готової продукції визначають із розрахунку необхідного запасу і норм укладання її на 1 м² площі підлоги з урахуванням проїздів.

Кількість готової продукції, що підлягає зберіганню визначають шляхом множення кількості виробленої продукції за добу на нормативний термін її зберігання. Необхідну площу складу розраховують шляхом множення продукції, що підлягає зберіганню на її кількість на 1 м².

Таблиця 3.11 Розрахунок необхідної складської площі для зберігання готової продукції

Матеріал	Добова витрата, т	Термін збереження діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість вантажів на 1 м ²	Необхідна складська площа, м ²
Вафлі «Малинові»	3,0	5	15,0	0,88	17,05
Пряники «Новина»	4,4	5	22,0	0,39	56,41
Печиво «пісочно-вершкове»	1,92	5	9,6	0,44	21,82
Усього					95,28

3.7 Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Підбір обладнання проводиться у відповідності з обраною технологічною схемою.

Відповідно асортименту проводиться підбір веденого технологічного обладнання, а інші види обладнання розраховуються з урахуванням кількості виробляємих напівфабрикатів власного виробництва.

При розрахунку технологічного обладнання слід користуватися наступними матеріалами:

- обраною технологічною схемою виробництва;

- даними, отриманими при розрахунку напівфабрикатів власного виробництва;

- потужність обраного обладнання (по каталогам, паспортам веденого обладнання і т.д.).

Таблиця 3.12 Розрахунок і підбір технологічного обладнання для виробництва вафель «Малинові», пряників «Новина» і печива «Пісочно-вершкове»

Найменування виробничих процесів	Змінна виробіт-ка, кг	Устаткування				
		Найменування завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнь виробництва
Вафлі «Малинові»						
Приготування вафельного тіста						
Зберігання жовтків	36,6	Ємність	40	0,9	1	0,9
Дозування жовтків	36,6	Автоматичний дозатор	40	0,9	1	0,9
Зберігання солі	1,83	Ємність	2	0,9	1	0,9
Дозування солі	1,83	Автоматичний дозатор	2	0,9	1	0,9
Зберігання соди	1,83	Ємність	2	0,9	1	0,9
Дозування соди	1,83	Автоматичний дозатор	2	0,9	1	0,9
Дозування води для концентрованої емульсії	21,24	Автоматичний дозатор	25	0,84	1	0,84
Перемішування, отримання концентрованої емульсії	61,5	Гомогенізатор	70	0,87	1	0,87
Дозування концентрованої емульсії	61,5	Плунжерний насос М-193	70	0,87	1	0,87

Продовження табл. 3.12

Найменування виробничих процесів	Змінна виробіт -ка, кг	Устаткування				
		Найменування завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнь виробництва
Дозування води для отримання розбавленої емульсії	403,55	Автоматичний дозатор	Установка для виробництва вафельного тіста ТМА	0,9	1	0,9
Зберігання, дозування борошна	365,93	Виробничий бункер з автоматичним дозуванням				
Заміс вафельного тіста	731,25	Змішувач вафельного тіста				
Дозування вафельного тіста	731,25	Автоматичний дозатор				
Зберігання вафельного тіста	731,25	Проміжний бак для тіста				
Дозування вафельного тіста	731,25	Автоматичний дозатор				
Випікання вафельних листів	731,25	Піч SWAKN 72G				
Охолодження вафельних листів	300,0	Охолоджуючий елеватор				

Продовження табл. 3.12

Найменування виробничих процесів	Змінна виробіт -ка, кг	Устаткування				
		Найменування завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнь виробництва
Формування вафельних пластів – нанесення начинки	1500,0	Машина для намазування начинки на вафельні листи	Автоматизована лінія фірми «НААС» виробництва вафель з начинкою	0,9	1	0,9
Охолодження вафельних блоків	1500,0	Охолоджуюча шафа				
Різання вафельних блоків	1500,0	Різальна машина				
Укладання в гофрокороби вафель	1500,0	Укладальний стіл	1600	0,9	1	0,9
Обандеролювання гофрокоробів	101 кор	Машина для обклеювання коробів ОМ	1404 кор	0,07	1	0,07
Приготування начинки						
Зберігання малинової підварки увареної	212,55	Ємність	250	0,85	1	0,85
Дозування малинової підварки увареної	212,55	Автоматичний дозатор	250	0,85	1	0,85
Зберігання сухого молока	138,15	Ємність	150	0,9	1	0,9
Дозування сухого молока	138,15	Автоматичний дозатор	150	0,9	1	0,9
Зберігання лимонної кислоти	1,38	Ємність	2	0,66	1	0,66

Продовження табл. 3.12

Найменування виробничих процесів	Змінна виробіт -ка, кг	Устаткування				
		Найменування завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнт виробництва
Дозування лимонної кислоти	1,38	Автоматичний дозатор	2	0,66	1	0,66
Зберігання, дозування червоної фарби	0,165	Ємність	2	0,08	1	0,08
Дозування червоної фарби	0,165	Автоматичний дозатор	2	0,08	1	0,08
Зберігання вафельної крихти	144,54	Ємність	150	0,96	1	0,96
Дозування вафельної крихти	144,54	Автоматичний дозатор	150	0,96	1	0,96
Зберігання, дозування цукрової пудри	425,12	Виробничий бункер з автоматичним дозуванням	Установка для приготування начинки СМА	0,9	1	0,9
Зберігання, дозування гідрожиру	281,64	Ємність з підігрівом і мішалкою з автоматичним дозуванням				
Замішування начинки	1200,0	Кремозмішувач				
Зберігання начинки	1200,0	Проміжний бак для начинки				
Дозування начинки	1200,0	Автоматика постачання намазної голівки				

Продовження табл. 3.12

Найменування виробничих процесів	Змінна виробіт-ка, кг	Устаткування				
		Найменування завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнь виробництва
Печиво «Пісочно-вершкове»						
Зберігання вершкового масла	383,35	Виробнича ємність	400	0,96	1	0,96
Дозування вершкового масла	383,35	Плунжерний насос-дозатор М-193	400	0,96	1	0,96
Зберігання меланжу	29,49	Виробнича ємність	90	0,33	1	0,33
Дозування меланжу	29,49	Плунжерний насос-дозатор М-193	90	0,33	1	0,33
Зберігання цукрової пудри	117,96	Виробнича ємність	130	0,91	1	0,91
Дозування цукрової пудри	117,96	Дозатор А2-ШДК	140	0,84	1	0,84
Зберігання ванільної пудри	2,95	Виробнича ємність	3,5	0,84	1	0,84
Дозування ванільної пудри	2,95	Дозатор А2-ШДК	3	0,98	1	0,98
Зберігання борошна	589,77	Виробничий бункер	600	0,98	1	0,98
Дозування борошна	589,77	Дозатор борошна ШД-1М	600	0,98	1	0,98

Продовження табл. 3.12

Найменування виробничих процесів	Змінна виробіт-ка, кг	Устаткування				
		Найменування завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнь виробництва
Заміс тіста для здобного печива	1123,51	Планетарний міксер	Автоматизована лінія виробництва здобного печива COLATRICE 1000 кг/зм			
Подача тіста на формування	1123,51	Підйомник тіста				
Формування тіста	1123,51	Валкова відсадочна машина				
Випікання тістових заготовок	1123,51	Тунельна піч				
Охолодження печива	960	Транспортери для охолодження				
Укладання печива в гофрокороби, зважування	960	Укладальний стіл			1	
Оклеювання та обандеролювання	96 кор	Машина для обклеювання коробів ОМ	1404 кор	0,07	1	0,07
Заварні пряники «Новина»						
Приготування цукрово-патокового сиропу						
Зберігання цукру піску	566,62	Бункер	600	0,94	1	0,94
Дозування цукру піску	566,65	Стрічковий дозатор	600	0,94	1	0,94
Зберігання патоки	171,29	Виробнича ємність	200	0,85	1	0,85
Дозування патоки	171,29	Плунжерний насос-дозатор М-193	180	0,95	1	0,95
Зберігання води	204,53	Ємність	250	0,82	1	0,82

Продовження табл. 3.12

Найменування виробничих процесів	Змінна виробіт-ка, кг	Устаткування				
		Найменування завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнт виробництва
Дозування води	204,53	Плунжерний насос-дозатор М-193	220	0,93	1	0,93
Утворення рецептурної суміші, уварювання, отримання цукрово-патокового сиропу	886,38	Відкритий варильний котел	900	0,98	1	0,98
Приготування заварки						
Зберігання цукрово-патокового сиропу	886,38	Виробнича ємність з мішалкою	1000	0,89	1	0,89
Дозування цукрово-патокового сиропу	886,38	Плунжерний насос-дозатор М-193	1100	0,81	1	0,81
Зберігання борошна	1077,34	Бункер	1200	0,9	1	0,9
Дозування борошна	1077,34	Стрічковий дозатор	1100	0,98	1	0,98
Приготування заварного пряничного тіста						
Зберігання заварки	1963,72	Виробнича ємність	2300	0,85	1	0,85
Дозування заварки	1963,72	Дозатор А2-ШДК	2000	0,98	1	0,98
Зберігання маргарину	57,09	Виробнича ємність	60	0,95	1	0,95
Дозування маргарину	57,09	Плунжерний насос-дозатор М-193	70	0,82	1	0,82

Продовження табл. 3.12

Найменування виробничих процесів	Змінна виробіт-ка, кг	Устаткування				
		Найменування завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнт виробництва
Зберігання меланжу	37,73	Виробнича ємність	40	0,94	1	0,94
Дозування меланжу	37,73	Плунжерний насос-дозатор М-193	45	0,84	1	0,84
Зберігання і дозування м'ятного масла	1,76	Дозатор А2-ШДК	2	0,88	1	0,88
Зберігання вуглеамонійної солі	11,18	Виробнича ємність	12	0,93	1	0,93
Дозування вуглеамонійної солі	11,18	Стрічковий дозатор	12	0,93	1	0,93
Заміс тіста для пряників	2216,5	Універсальна тістомісильна машина	2500	0,89	1	0,89
Подача тіста на формування	2216,5	транспортер	2350	0,94	1	0,94
Формування тіста	2216,5	Машина для формування заготовок пряників ШФП.01	2300	0,96	1	0,96
Випікання тістових заготовок	2216,5	Піч	2600	0,85	1	0,85
Охолодження пряників	1942,6	Охолоджуючий конвеєр ШЛП.02	2000	0,97	1	0,97
Накопичення пряників	1942,6	Бункер накопичувач ШЛП.03	2100	0,92	1	0,92

Продовження табл. 3.12

Найменування виробничих процесів	Змінна виробіт-ка, кг	Устаткування				
		Найменування завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнт виробництва
Подача сиропу для глазурування	306,17	Плунжерний насос-дозатор М-193	400	0,9	1	0,9
Глазурування пряників	2248,77	Тиражний барабан ШСБ.05	2700	0,83	1	0,83
Сушіння пряників	2248,77	Конвеєрна сушилка ШСБ.01	2800	0,8	1	0,8
Укладання пряників в гофрокороби, зважування	2200	Укладальний стіл	2500	0,88	1	0,88
Оклеювання та обандеролювання коробів	185	Машина для обклеювання коробів ОМ	1440 кор	0,13	1	0,13
Приготування глазури для пряникових виробів						
Зберігання цукру піску	242,81	Виробнича ємність	300	0,81	1	0,81
Дозування цукру піску	242,81	Стрічковий дозатор	250	0,97	1	0,97
Зберігання води	97,13	Ємність	120	0,81	1	0,81
Дозування води	97,13	Плунжерний насос-дозатор М-193	100	0,97	1	0,97
Уварювання, отримання сиропу	306,17	Відкритий варочний котел	350	0,87	1	0,87
Зберігання сиропу для глазурування	306,17	Виробнича ємність	320	0,96	1	0,96

3.8 Описання технологічних схем виробництва

Схема підготовки та безтарного зберігання цукру-піску

Якщо вологість цукру-піску вище 0,02 – 0,04%, то при зберіганні в силосах він може злежуватися, що різко погіршує процес його розвантаження і транспортування. У цьому випадку перед завантаженням у силоси цукор-пісок підсушують.

Цукор-пісок з автоцукровозів вивантажується в приймальну воронку 1 з сіткою, що затримує великі шматки цукру, що злежалися, і сторонні домішки. Потім шнеком 2 подається в норію 3, звідки поступає у приймальну воронку дробарки 6, де невеликі шматки цукру, що злежалися, розбиваються. З дробарки цукор поступає на вібросито 7, звідки роторним дозатором 8 спрямовується в сушарку 5, у яку подається гаряче повітря на виході з калорифера підтримується в межах 90 – 95 0С. Відпрацьоване гаряче повітря з сушарки видаляється вентилятором 11 в атмосферу. Уловлювані частинки цукру осідають у рукавному фільтрі 10 і шнеком 9 направляються до горизонтального шнеку 12. Далі підсушений цукор норією 13, шнеком 14 подається на автоваги 15, зважується і через розподільний транспортер 16 поступає на зберігання до силосів 17. Силоси обладнані датчиками верхнього 18 і нижнього 21 рівнів. З силосів цукор-пісок за допомогою підсилосних дозаторів 19 і транспортера 20 подається в норію 22 і далі поступає на виробництво.

Цукор-пісок, необхідний для приготування цукрової пудри, із виробничої ємності 23 стрічковим дозатором 24 поступає на подрібнення до молоткового млина 25. Цукор-пісок потрапляє в робочу зону млина, де захоплюється молотками ротора і подрібнюється від ударів молотків і ударів частинок одна об одну. Подрібнена цукрова пудра проходить через сітку з комірками діаметром 0,5 мм і поступає у збірник 26, звідки в необхідній кількості дозується на виробництво.

Схема підготовки борошна до виробництва

На підприємство борошно надходить в автоборошновозах 27. Через приймальний щиток по трубопроводу аерозольтранспорту 28 борошно поступає до силосів 29 для зберігання. Якщо борошно поступає на підприємство в мішках, то його розвантажують в бункер 30, видаляють випадкові домішки в просіювачі 35 і за допомогою пневмоустрою 31 борошно змішується з повітрям, що нагнітається повітрядувним пристроєм 34, і направляється в один з силосів 29.

По мірі необхідності борошно дозується підсилосними дозаторами 32 і шнеком 33 подається до просіювача 35, поступає в живильний пристрій пневмоустрою 31 і транспортується в бункер-розвантажувач 36. Перед тим, як потрапити на виробництво, борошно зважується на автоматичних порційних вагах 37. Зважене борошно поступає в приймальний бункер 38. Після цього ще раз просіюється на просіювачі 35 і за допомогою пневмотранспорту подається у виробничий бункер 39. Борошно, що поступає на виробництво, пропускається через магнітні апарати для видалення металодомішок.

Схема підготовки яєць до виробництва

Яйця курячі з неушкодженою шкаралупою перед використанням перевіряються на свіжість за допомогою овоскопа 41, встановленого на технологічному столі 40. Овоскоп – дерев'яний пристрій із гніздами для яєць у верхній кришці й електричною лампою усередині.

Далі яйця поступають на санітарну обробку. Вони очищаються від стружки, соломи й укладаються в решета для обробки в чотирикамерній ванні 42. У першій камері ванни яйця промивають у теплій воді протягом 5 – 10 хв, а при сильному забрудненні шкаралупи миють волосяними щітками.

У другій камері яйця витримують 1 2%-му розчині хлорного вапна протягом 5 хв. Після цього у третій камері яйця омиваються 2%-м розчином соди, а потім у четвертій камері ополіскуються чистою водою.

Після обробки яйця розбивають на ножах із нержавіючої сталі, укріплених на підставках на виробничому столі 43. Виливають вміст у спеціальні чаші 44 місткістю не більше п'яти яєць і визначають їх придатність

до вживання за запахом і відсутністю частинок шкарлупи. Далі відділяють жовток від білкам і переливають у ємності 45 через сито з нержавіючого металу з комірками діаметром не більше 3 мм. Після цього яєчна маса перемішується у змішувачі 46 і насосом подається на виробництво.

Схема підготовки ванільної пудри до виробництва

Цукрова пудра, ванілін та спирт дозуються із ємностей на вагах 47, 48, 49, відповідно, в змішувач 50 де данні компоненти перемішуються. Спочатку ванілін при нагріванні розчиняють в спирті у співвідношенні 1:1, потім в розчин додають цукрову пудру у співвідношенні 1:12,5. Все ретельно перемішується до отримання однорідної консистенції 5-10 хв. Потім ванільну пудру за допомогою шнеку 50 транспортують у ємність 51 для зберігання. При необхідності ванільна пудра шнеком 52 йде на виробництво.

Схема підготовки маргарину (масла вершкового та гідрожіру) до виробництва

Масло вершкове поступає на виробництво в ящиках із гофрованого картону які розпаковують і укладають на стіл 53, де масло зачищають і ріжуть на шматки подається на маслорізку 54, де масло подрібнюється на стружку. Потім подають стружку через приймач, в жиротопку 55, де воно топиться до рідкого стану і потім подається в виробничу ємність 56, і за допомогою плунжерного насос 57, подається на виробництво.

Підготовка та зберігання патоки

Патока зливається з автомашин 58 у металеві баки 59, що мають спеціальні відділення, у яких розташовані змійовики з парою. Патока, що заповнює відділення, нагрівається до температури, при якій вона стає менш в'язкою, і її можна перекачувати насосом. Шестеренний насос 60 подає патоку в бак 61, де вона нагрівається до температури близької до 50 – 55 0С, і плунжерним насосом 62 дозується в потрібній кількості на лінію виробництва.

Схема підготовки малинової підварки до виробництва

Спочатку в котел 64 дозують із ємності 63 малинову підварку і уварюють до вмісту СР 69 %. Потім підварку перекачують у виробничу ємність 65, а з неї дозують на виробництво.

Схема підготовки меланжу до виробництва

Меланж поступає на виробництво в металевих ємностях 66 у замороженому вигляді. Для розморожування ємності з меланжем поміщають у ванну 67 з теплою водою – температурою не більше 40 °С. Потім ємності подаються на виробничий стіл де їх відкривають. З відкритих ємностей 68 меланж поступає у змішувальну машину 69 де його перемішують. Потім насосом 70 меланж перекачують у ємність із фільтром 71, де з нього видаляються часточки шкаралупи. Відфільтрований меланж плунжерним насосом 72 дозується на виробництво.

Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва вафель «Малинові»

Автоматизована лінія виробництва вафель з начинками «НААС».

Установка для приготування вафельного тіста ТМА з автоматичним дозуванням борошна та пневматичною системою подачі борошна служить для приготування гомогенно змішаного вафельного тіста та автоматичної розгрузки одного чи декількох автоматів для випікання вафель. В її склад входить наступне обладнання:

- змішувач вафельного тіста зі спеціальною турбіною для особливо щадного, проте ефективного процесу змішування (привід змішувальної турбіни здійснюється внизу через дно бака і оснащений водопромиваючим спеціальним ущільненням; для розгрузки сировини кришка бака виконана так, щоб її можна було широко відкрити; у випадку автоматичного дозування борошна передбачається відповідне приєднання; подача води за допомогою шарового сопла забезпечує рівномірну очистку внутрішньої стінки бака);
- живильний насос для подачі тіста із змішувача в проміжний бак;

- проміжний бак для тіста ємкістю 300 л з зондом рівня для контролю мінімального рівня наповнення та вставкою сита, що легко виймається;

- живильний насос для безперервної загрузки тіста в автомат для випічки вафель.

Додаткове обладнання установки:

- автоматичне дозування води з водоміром та магнітним клапаном;
- автоматичне дозування борошна для приєднання до силосної установки;

- трубопровід для тіста в залежності від установки для загрузки одного або декількох автоматів для випікання вафель.

Установка працює наступним чином. Жовтки, сіль та сода дозуються із ємностей 73, 74 та 75 автоматично в ємність 76 для зберігання концентрованої емульсії, куди додається ще 5% води. Сировину перемішують близько 15-20 хв при температурі 20°C Далі концентрована емульсія з ємності 76 надходить до змішувача тіста 78, де до неї додається решта (95%) води. Після чого розбавлена емульсія використовується для приготування вафельного тіста. Замішування тіста відбувається на установці ТМА з автоматичним дозуванням борошна пневматичною системою подачі, за допомогою якої воно подається у бункер 77. Борошно автоматично надходить у змішувач вафельного тіста 78, де перемішується с розведеною емульсією на протязі 1-2 хв. За допомогою живлячого насосу гомогенно змішане тісто перекачується із змішувача у проміжний бак для тіста 79. Тісто за допомогою живлячого насоса направляється у автомат для випікання вафельних листів 80. Вологість готового тіста 58-65% та температурою 18-20°C з вмістом СР 36%.

Піч SWAKN 72G 80 працює наступним чином. Вафельне тісто заливають на нижню подову плиту відкритої форми. Вафельниці з'єднані одна з одною у нескінченний ланцюг, який рухається. Вафельні листи випікаються 2-4 хв при температурі 150-170°C, потім вони автоматично знімаються і подаються на послідуочу переробку.

Після випічки вафельні листи з вмістом СР 97,50% очищаються від залишків тіста і охолоджуються.

Час випікання випічки плавно регулюється від 1,5 до 5,0 хв і складає в залежності від рецептури і ваги листа близько 2 хв.

Випечені вафельні листи мають температуру 150-170°C, їх необхідно охолодити до кімнатної температури для запобігання викривлення.

Після випічки вафельні листи очищуються від залишків тіста та охолоджуються. Охолодження вафельних листів відбувається в охолоджуючому елеваторі 81.

Охолоджувач вафельних листів типу WAE може приймати 60 вафельних листів і використовується в залежності від продуктивності автомату для випічки вафель.

Приготування начинки. Для приготування начинки використовують установку СМА. Установка служить для приготування гомогенно змішаної маси кондитерського крему. У кремозмішувач 89 здійснюється пневматична система подачі цукрової пудри 87 з вмістом СР 99,85% за допомогою живлячого насосу. За допомогою дискового клапану з ємності 88 дозується кондитерський жир з вмістом СР 99,70% і перекачується у кремозмішувач 89. У кремозмішувач 89 також подаються сухе молоко з вмістом СР 95% з ємності 86, малинова підварка з вмістом СР 69% з ємності 85, лимонна кислота з вмістом СР 98% з ємності 83, червона фарба з ємності 82 та вафельна крихта з вмістом СР 95,68% з ємності 84. Маса добре перемішується до отримання однорідної, пластичної та розпушеної консистенції крему. Далі за допомогою живлячого насосу готовий крем з вмістом СР 99,55% подається у проміжний бак для крему 90 і звідти потрапляє за допомогою наступного живлячого насосу безперервно до машини 91 для нанесення крему на вафельні листи.

Машина для намазування начинки на вафельні листи 91 служить для нанесення прошарку крему, штабелювання вафельних листів і подальшого калібрування вафельних блоків. Нанесення крему виконується контактним чином.

Прошарок крему з вмістом СР 99,39% наноситься на вибрану кількість підлягаючих намазці вафельних блоків. Лист, який намазується проводиться під намазочною голівкою, однак він не торкається до намазочного валика, оскільки для переривання нанесення крему конвеєрна стрічка опускається. Точна укладка вафельних листів з прошарком крему один над одним і укладка покривного листа виконується на подальшій секції штабелюванню. Притискний пристрій калібрує вафельні блоки на бажану товщину і забезпечує добре зчеплення між вафельними листами і прошарками крему. Товщина шару начинки складає 1-4 мм в залежності від багатошаровості пласту. Для більшості сортів вафель рецептурами передбачено співвідношення по масі вафельних листів і начинки 1:4.

Отримані вафельні блоки направляються на охолодження в охолоджуючу шафу 92.

Жир у жировій начинці при охолодження у башті остаточно закристалізовується, що забезпечує вафельним пластам достатню міцність, яка необхідна при нарізанні. Охолодження вафельних пластів здійснюється при температурі біля 4°C і швидкості повітря 6 м/с на протязі 4-5 хв. З башти блоки передаються на різальну машину 93. Вафельні пласти укладають у маленькі штабеля по три пласти товщиною біля 30 мм. Пласт ріжеться двічі у взаємно перпендикулярних напрямках на окремі вироби прямокутної форми. При різці вафельних пластів утворюються обрізки, які після подрібнення вводять у відповідні види начинок у кількості не більше 12 % до маси начинки. Вологість готових виробів $4,32 \pm 1,0\%$.

Далі готові вироби подаються на розфасування на стіл 94, упаковуються у гофрокороби і на машині ОМ 95 обандеролюються.

Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва печива «Пісочно-вершкове»

Масло з ємності 99 та цукрову пудру з ємності 97, які надходять до планетарного міксеру 101 збивають протягом 10-15 хв спочатку при малій частоті обертання лопатей машини, потім при великій. Далі поступово

додають ванільну пудру з ємності 98 та меланж з ємності 100 і в останню чергу борошно з ємності 96. Тісто для пісочно-відсадних сортів здобного печива готується в планетарному міксері. Масло з борошном перемішують протягом 1-4 хв при малій частоті обертання лопатей машини. Вологість тіста повинна бути в межах 17%, температура 19-22 °С.

Далі готове здобне тісто потрапляє на підйомник 102 де системою подачі 103 перекидається в поршневу або валкову відсадочну машину 104. Готові тістові заготовки ділі потрапляють в тунельну піч 105. Випічку виробляють при температурі середовища пекарної камери 200-250 °С протягом 3-8 хв залежно від сорту. Далі випечені готові заготовки поступають в охолоджуючий тунель 106. Вологість готових виробів після охолодження повинна становити 5,5%.

Готові вироби подаються на розфасування на стіл 107, де упаковуються у гофрокороби і на машині ОМ 108 обандероллюються .

Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва заварних пряників «Новина»

Заварне пряничне тісто готують в три стадії: заварювання борошна, охолодження заварки та заміс заварки з усіма останніми видами сировини.

В залежності від сорту пряників заварювання борошна виробляють в цукрово-медовом, цукрово-патоково-медовом або цукрово-патоковом сиропі. Борошно застосовують зі слабкою за якістю клейковиною, при її вмісту 32-37%.

Для заварювання борошна спочатку готують сироп. У відкритий варильний котел 119 загрузають цукор, патоку і воду – з ємностей 116, 117, 118, перемішують при нагріванні до температури 70-75 °С до повного розчинення цукру. Сироп фільтрують через фільтр 112 і перекачують насосом 113 в ємність з мішалкою 126 і потім насосом дозатором в тістомісильну машину 128, охолоджують до 65 °С та поступово додають борошно з бункера 127 на робочому ходу машини. Заварне тісто перемішують 10-15 хв. Вологість заварки 19 %.

Заварне тісто охолоджують до температури 25-27 °С в тій же тістомісильній машині з подвійною сорочкою, куди подається холодна вода.

Замість заварного тіста виробляють в барабанній тістомісильній машині 128, куди загружають заварку та всю сировину за рецептурою – маргарин, меланж, з ємностей 124 та 125 плунжерними насосами, м'ятне масло з ємності 120 та 121 насосами А2-ШДК, вуглеамонійну сіль з ємності 123 стрічковим дозатором, при чому в останню чергу хімічний розпушувач, розчинений у воді. В залежності від частоти обертання лопатей мішалки тривалість замісу складає 30-60 хв.

Готове тісто повинно мати вологість 22% та температуру 29-30 °С.

Далі тісто надходить на формування транспортером 129 до машини ШФП.01 130, після чого сформовані вироби надходять на випікання до печі 131, де випікаються при температурі 190-210, протягом 10-15 хв. Випечені вироби конвеєром ШЛП.01 132 відводяться від печі і надходять до охолоджуючого конвеєра ШЛП.02 133. Після охолодження готові пряникові вироби потрапляють до бункера накопичувача ШЛП.03 134, який призначений для накопичування пряників перед тиражуванням та оснащений шибберним затвором. Ємність бункера розрахована на продуктивність лінії, працюючої протягом 3 год.

Видаткова ємність ШЕР з мішалкою слугує для зберігання і темперування глазури; її встановлюють на бункері-накопичувачі над тиражним барабаном. Обігрів глазури може відбуватись паром або гарячою водою. Місткість ємності 0,23 м³, потужність приводу мішалки 0,75 кВт, габарити 1,6*0,16*1,77 м.

Далі готові пряникові вироби потрапляють з бункера накопичувача до тиражного барабана ШСБ.05 135, що призначений для глазурування пряників. Складається із рами, барабана та катків, габарити 1,64*0,61*1*715 м. Глазур для пряників уварюють у відкритому варочному котлі 111, куди подається цукор і вода з ємностей 109 та 110. Уварена глазур проходить через фільтр 112

і перекачується насосом 113 у видаткову ємність 114. У виробництво глазур перекачують через насос 115.

Глазуровані пряники розкладчиком ШСБ.02 подаються рівним шаром на сітку прийомного конвеєра трьохярусної сушарки ШСБ.01 136.

Конвеєрна сушарка ШСБ.01 136 призначена для механізації операцій підсушки глазури на пряниках після їх глазурування. Вона працює наступним чином. Пряники з наклонного падаючого конвеєра попадають по скату на початковий відділ верхнього ярусу сушилки. При русі пряників на початковому відділі надлишок глазури збирається в спеціальний піддон, закріплений під робочою гілкою верхнього ярусу. В зоні інтенсивної сушки пряники обдуваються гарячим повітрям температурою 55-60 °С. У кінцевого барабана верхнього ярусу пряники по спеціальному скату направляються на другий ярус і починають рух в зворотному напрямі, а потім потрапляють на третій ярус. Загальна тривалість сушки в трьох проміжних секціях біля 120 хв.

Далі готові вироби подаються на розфасування на стіл 137 і упаковуються у гофрокороби на машині ОМ 138.

3.9 Технохімічний контроль виробництва

Технохімічний контроль на кондитерських підприємствах здійснюється фабрично лабораторіями. На кондитерському підприємстві великої і середньої потужності є центральна і цехова лабораторії. На підприємстві малої потужності функції виконує зазвичай одна спільна лабораторія.

Основним контрольним органом на кондитерському підприємстві є центральна лабораторія.

У її функції входить:

- контроль всієї сировини, напівфабрикатів та допоміжних матеріалів, що надходять на підприємство;
- систематична перевірка якості сировини і напівфабрикатів, що зберігаються на складах фабрики;
- періодичний контроль готової продукції з метою відповідності її показників, встановлених ГОСТ і ТУ;

- перевірка якості палива і води, що йде на виробництво;
- визначення сухих речовин у сировині, напівфабрикатах і готових виробів та продуктах незавершеного виробництва для виявлення втрат сухих речовин при переробці сировини;
- виявлення причин браку і розробка заходів щодо усунення їх;
- пошук можливості зниження відходів і використання останніх;
- проведення бактеріологічного контролю сировини і напівфабрикатів, що йдуть в переробку без термічної дії;
- методичне керівництво роботи цехів лабораторій шляхом організації в цеху контролю технологічних процесів по ділянках виробництва;
- розробка нових рецептур;
- проведення різних виробничих випробувань;
- періодична перевірка дотримання інструкції, щодо попередження потрапляння сторонніх предметів.

Цехова лабораторія є контрольним органом цеху. На неї покладаються такі обов'язки:

- контролювати сировину і різні матеріали, що надходять в цех;
- контролювати технологічні процеси на найважливіших етапах виробництва;
- перевіряти дотримання рецептур і технологічних інструкцій;
- контролювати дозування всіх видів сировини, барвників, харчових кислот, есенцій;

Функції центральної і цехів лабораторій регулюються відповідним "Положенням про лабораторії на кондитерських фабриках".

Як видно з перерахованих обов'язків лабораторія на кондитерській фабриці є одним з провідних відділів - свого роду штабом виробництва, сприяючим виконання виробничих завдань підприємства.

Висока якість готових виробів залежить від якості сировини і дотримання правил його переробки протягом всього виробничого процесу. Для випуску високоякісної продукції повинен бути добре організований

технологічний процес і технохімічний контроль.

Аналіз сировини напівфабрикатів і готової продукції ведуться різними лабораторними методами, користуються фізичними і хімічними методами аналізу.

Центральна лабораторія проводить наступні аналізи готової продукції:

- органолептичні;
- кількість штук в 1 кг;
- масова частка вологи;
- масова частка жиру;
- масова частка цукру;
- кислотність;
- лужність (для борошняних виробів);
- намокаємість (для борошняних виробів);
- залишковий вміст сульфіту (у фруктовому пюре і зефірі);
- зольність.

Таблиця 3.13 Технохімічний контроль виробництва

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	НТД на метод контролю
1	2	3	4	5
Сировина				
Борошно вищого сорту	ДСТУ 46.094-99	Зовнішній вигляд, колір, запах	Органолептично	ГОСТ 9404-08
		Вологість	Висушування	ГОСТ 9404-08
		Кислотність	Титрування	ГОСТ 9404-08
		Кількість клейковини	Відмивання	ГОСТ 27839-88
		Якість клейковини	На приладі ІДК	ДСТУ ISO 21415-1: 2009

Продовження табл. 3.13

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	НТД на метод контролю
Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008	Зовнішній вигляд Маса Свіжість	Органолептично Зважування Овоскопування	ДСТУ 5028:2008
Сіль	ГОСТ 13830-97	Структура, колір, смак, запах,	Органолептично	ГОСТ 13830-97
Сода харчова	ГОСТ 2156-76	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ГОСТ 2156-76
Жири: кондитерські і хлібопекарські	ДСТУ 4335:2004	Колір, смак, запах, консистенція Вологість	Органолептично Висушування	ГОСТ 976-81 ГОСТ 976-81
Цукор-пісок	ДСТУ 4623-2006	Колір, смак, запах, чистота розчину	Органолептично	ДСТУ 4624:2006
		Вологість	Висушування	ДСТУ 3659-97
Малинова підварка	ДСТУ 3984-2000	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 3984-2000
Сухе молоко	ДСТУ 4273:2003	Масова частка жиру	Бутирометричний	ГОСТ 29247-91
		Масова частка цукру	Йодометричний	ГОСТ 29248-91
		Мікробіологічна чистота	Посів, мікроскопування	ГОСТ 9225-84
Кислота лимонна	ДСТУ ГОСТ 908:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ ГОСТ 908:2006
Барвники	ДСТУ 3845-99	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 3845-99

Продовження табл. 3.13

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	НТД на метод контролю
Патока	ДСТУ 4498:2005	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ГОСТ 5194-91
		Вміст сухих речовин	Рефрактометрично	ГОСТ 5194-91
Маргарин	ДСТУ 4465:2005	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ГОСТ 976-81
		Вологість	Висушування	ГОСТ 976-81
Меланж	ГОСТ 30363-96	Колір, смак, запах	Органолептично	ГОСТ 30363.0-97
		Вологість	Висушування	ГОСТ 30365.1-97
Есенції	ДСТУ 4910:2008	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 4910:2008
Вуглеамонійна сіль	ГОСТ 9335-79	Зовнішній вигляд	Органолептично	ГОСТ 9335-79
Ванілін	ГОСТ 16599-71	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ГОСТ 16599-71
Спирт етиловий	ДСТУ 4181:2003	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4181:2003
Напівфабрикати борошняного виробництва				
Тісто		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Кислотність/лужність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
		Масова частка жиру	Рефрактометричний метод	ДСТУ 5060:2008

Продовження табл. 3.13

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	НТД на метод контролю
Випечені напівфабрикати		Колір, форма, поверхня, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Масова частка жиру	Рефрактометричний метод	ДСТУ 5060:2008
Готові вироби				
Вафлі	ДСТУ 4033:2018	Зовнішній вигляд, колір, смак, форма, запах, структура	Органолептично	ДСТУ 4033-2001
Пряники	ДСТУ 4187:2003	Форма, смак, аромат, структура, колір, кількість штук в 1 кг	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Лужність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
		Масова частка цукру	Перманганатний	ГОСТ 5903-89
		Масова частка жиру	Рефрактометричний метод	ДСТУ 5060:2008
Печиво	ДСТУ 3781-98	Форма, смак, аромат, структура, колір, кількість штук в 1 кг	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Лужність	Титрування	ДСТУ 5024-2008
		Масова частка цукру	Перманганатний	ГОСТ 5903-89
		Масова частка жиру	Рефрактометричний метод	ДСТУ 5060:2008

Продовження табл. 3.13

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	НТД на метод контролю
Усі кондитерські вироби		Визначення кількості дріжджів і пліснявих грибів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.12-88
		Визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.15-94
		Визначення кількості бактерій групи кишкової палички	Посів, мікроскопування	ГОСТ 30518-97

РОЗДІЛ 4. ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

4.1 Опалення

Як теплоносій у системах опалювання і вентиляції слід застосовувати, як правило, гарячу воду з параметрами згідно з СНП 2.04.05-91. Опалювання приймається водяне опалювання з місцевими нагрівальними приладами, як правило, однотрубне. Допускається застосування при обґрунтуванні двотрубних систем водяного опалювання. Нагрівальні прилади застосовуються: у виробничих і підсобних приміщеннях - радіатори з гладкою поверхнею; у допоміжних, адміністративних приміщеннях існуючих сатилах - конвектори; у приміщеннях із пиловиділеннями - реєстри з гладких труб. У холодну пору року в результаті різниці температур внутрішнього і зовнішнього повітря постійно відбуваються витрати тепла через огорожувальні конструкції будівлі. Система опалювання заповнює ці втрати, підтримуючи приміщеннях внутрішні температури, встановлені санітарними нормами. Внутрішні розрахункові температури повітря допоміжних приміщень приймаються згідно зі СНП 2.09.04-87. Джерелом теплопостачання є водонагрівачі, встановлені в теплопункті. Теплоносієм служить вода з параметрами $t = 105 - 70$ °С, для вентиляції та кондиціонування вода $t = 130 - 70$ °С. У вузлі управління встановлюється елеватор для пониження температури води до 105 °С. На опалювання і забезпечення її циркуляції підвищують тиск змішуванням води до величини більшої, ніж тиск у зворотному трубопроводі.

4.2 Вентиляція і кондиціонування

Вентиляція виробничих і підсобних приміщень розрахована з умовою погнання надлишків тепла і вологи, що виділяються устаткуванням, продукцією, електродвигунами, людьми і сонячною радіацією, для забезпечення нормованих метеорологічних і санітарно-гігієнічних умов у робочій зоні. Вентиляція допоміжних будівель і приміщень відповідає СНП 2.09.04-87. Вентиляція підрозділяється на виробничу, санітарно-технічну місцем і санітарно-технічну загальну. Виробнича вентиляція служить:

- для подачі холодного повітря в пристрої.

Комфортне кондиціювання повітря необхідно передбачити для забезпечення нормованої чистоти і метеорологічних умов у повітрі робочої зони приміщення згідно зі СНіП 2.04.05-91. Опалювально-вентиляційне устаткування, трубопроводи і повітряноводи, що розміщуються у приміщеннях з агресивним середовищем, а також призначені для видалення повітря з агресивним середовищем, слід передбачити з антикорозійних матеріалів або із захисними покриттями від корозії (крохмалесушильні, патокові відділення). При розрахунковій температурі зовнішнього повітря вище 25 °С у загортальних, фасувальних і пакувальних відділеннях пастило-мармеладного виробництва, відділеннях дражирування, у формувальних відділеннях цехів із виготовлення роздрібних сортів цукерок слід передбачити кондиціювання повітря. Температура повітря має бути 20-22 °С. Відносна вологість – не вище 65%. Для підтримки цілорічних постійних параметрів повітря на вимогу технології слід передбачити цілорічне кондиціювання повітря у відділеннях: фасування какао-порошку, обробки тортів і тістечок – $t = 20-22$ °С, $\varphi = 60\%$; складу для зберігання плівки ПЦ – $t = 18-20$ °С, $\varphi = 55\%$.

4.3. Водопостачання і каналізація

На кондитерські підприємства вода витрачається на виробничі потреби - технологічні й виробничо-технологічні; господарсько-побутові; конденсатори холодильних установок; протипожежну безпеку; живлення котельною. Якість води для технологічних і господарсько-питних потреб повинна задовольняти вимогам ГОСТу 2874-54 «Вода питна. Норми якості».

Розрахункові витрати води включають витрати на господарсько-побутові потреби, виробничі й протипожежні потреби. Витрату води на господарсько-побутові потреби знаходять підсумовуванням витрат води на господарсько-питні потреби, на користування душовими і на поливання території:

Каналізація

Каналізація кондитерської фабрики приєднується до міських мереж каналізації. По характеру забруднень стічні води кондитерської фабрики

діляться на 2 види: умовно-чисті стоки і забруднені стоки (виробничі й господарські). До умовно-чистих відносяться відпрацьовані потоки води від машин і апаратів, що охолоджуються через сорочки, від варильних апаратів. До забруднених виробничих і господарських стоків відносяться відпрацьовані потоки води від мийних ванн, умивальників, пралень, душових, убиралень. Внутрішня каналізаційна мережа проектується з чавунних каналізаційних труб діаметром 600 мм, що прокладаються з ухилом $l = 0,02 - 0,03$. Стічні води від технологічного обладнання відводяться в мережу внутрішньої каналізації через воронки і трапи з розривом струменя.

4.4. Холодозабезпечення

Джерелами холоду можуть служити центральні холодильно-компресорні станції й автономні холодильні установки, що розміщуються поблизу місць споживання. Яка холодоносій рекомендується застосовувати водний розчин хлористого кальцію (розсіл), передбачаючи в проектах заходи зі зниженням швидкості корозії трубопроводів і устаткування. У системах охолодження з проміжним холодоносієм температуру розсолу рекомендується застосовувати рівною $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$, для кондиціонування повітря застосовується водна система охолодження з температурою води $+5...+8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Холодильні установки рекомендується підбирати відповідно до сумарної потреби в холоді з урахуванням неспівпадання максимальних навантажень і втрат у трубопроводах (у системах безпосереднього охолодження – 7%, у системах із проміжним холодоносієм – 12%).

4.5 Електрозабезпечення

Кондитерські фабрики будуються переважно в містах і тому електроенергією живляться зазвичай від загальноміської високовольтної мережі через власну знижуючу трансформаторну підстанцію.

На кондитерських фабриках для силових ліній використовують трьохфазний струм напругою 380/220 В, для освітлювальної - 127 В.

По ступеню забезпеченості надійності електропостачання електроприймачі відносяться до II категорії, допоміжних ділянок - до III

категорії і протипожежних пристроїв - до I категорії.

Витрати електроенергії на підприємстві E (в кВт·год) за рік для фабрики:

$$E_{річ} = P_{річ} \cdot N, \text{ кВт} \cdot \text{год},$$

де $P_{річ}$ - потужність за рік, т

N - витрата електроенергії на 1 т готової продукції, кВт*год
виробництва борошняних виробів -105 ;

$$E_{річ} = 2330 \cdot 105 = 244650 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

5.1 Генеральний план забудови території

Генеральний план виконаний відповідно до СНіП 11-89-90, СНіП 2.09.03-85, СН 245-71 і СНіП 2.05.02-85. На території підприємства окрім основних і допоміжних будівель і споруд передбачені: майданчики для розміщення контейнерів сміття, майданчика для зберігання тари, маневрові майданчики перед навантажувально-розвантажувальними рампами. Розміри маневрових майданчиків перед навантажувально-розвантажувальними рампами прийняті з врахуванням типу автотранспорту. Мінімальна ширина маневрових майданчиків для великогрузового транспорту - не менше 30 м.

Генеральний план виконаний в масштабі 1:500. Пануючі напрями вітрів визначаємо по троянді вітрів, яку наносимо відповідно до СНіП 11-1-82.

Всі приміщення, які має кондитерська фабрика, розділено на наступні групи: підсобно-виробничі приміщення, побутові приміщення, адміністративно-господарські приміщення, приміщення для енергетичного устаткування (котельна, трансформаторна, компресорна і так далі), надвірні споруди. У виробничому корпусі розміщені склад готової продукції і основної сировини, компресорна, холодильна камера, трансформаторна, лабораторії цехові і центральна, побутові приміщення, матеріальний склад, адміністративні об'єкти. Котельна орієнтується на місцеве паливо. Склад горюче-смазочних матеріалів розраховано виходячи із запасу на місяць безперебійної роботи підприємстват. Поблизу контрольно-пропускного пункту встановлені автоваги вантажопідйомністю до 30 т. При контрольно-перепускному пункті розташовано відділ кадрів і відділ збуту. Підприємства, їх окремі будівлі і споруди з технологічними процесами, є джерелами виділення в довкілля шкідливих і неприємно пахучих речовин, а також джерелами підвищених рівнів шуму, вібрації відокремлені віджитлової забудови санітарно-захисними зонами. Територія санітарно-захисної зони упорядкована і озеленена за проектом благоустрою. Ширина проїжджої частини доріг до виробничих корпусів не менше 7 м, інших доріг з однобічним

рухом автомобілів - 4,5 м, пішохідних доріжок - 1,5 м. Головні під'їзди, пішохідні доріжки, а також майданчики перед експедиціями і складами мають тверде покриття. Прокладка газопроводів і інших підземних комунікацій позначена розпізнавальними знаками і нанесена на генеральний план підприємства. Організація внутрішньозаводських залізничних колій, переїздів і переходів через них, експлуатація залізничного господарства відповідає вимогам Правил технічної експлуатації залізниць та СНіП 11-39-79, СНіП 2.05.07-91. Відстань між будівлями і спорудами при будівництві підприємства відповідає вимогам СНіП 11-89-90 і Санітарних норм СН 245-71. Склади, навіси, естакади, відкриті складські майданчики загального призначення відповідають вимогам СНіП 2.11.01-85 і СНіП 2.01.02-85. Електропостачання фабрики здійснюється від централізованої електромережі, через 2 трансформатори загальною потужністю 1030кВт. Для промислових підприємств проектуємо єдину систему інженерних мереж, що розміщуються в спеціально відведених технічних смугах шириною до 10 м. Допускається прокладка підземних мереж в каналах під ділянками зелених насаджень або під тротуаром. Водопровідні мережі фабричного водопроводу закільцьовані. На водопровідному кільці передбачені водонапірна башта, резервуари чистої води для зберігання і проти напірного запасу. На водопровідній мережі встановлені колодязі, обладнані пожежними підставками з гідрантами. Відстань між гідрантами 150 м.

Для поливу зелених насаджень на території передбачені поливальні крани а також спеціальні колодязі з поливальними кранами. Для охолодження і конденсації технологічного устаткування повинні застосовуватися системи:

- 1) повітряного охолодження; б) водяного охолодження;
- 2) змішаного.

Трасування каналізаційних мереж починають від найбільш віддалених будівель. У місці виходу каналізаційних мереж з будівель на відстань не менше 3 м і не більше 10 м від обріза фундаментів будівель споруджуємо оглядові каналізаційні:

- у місцях приєднання мереж;
- у місцях зміни напрямку, ухилів.

Відстань між оглядовими колодязями приймаємо залежно від діаметру труб 50 м. Відстань в плані від каналізаційних мереж до будівель прийняті відповідно до СНіП П-89-80.

5.2 Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення

Виробничі будівлі кондитерських підприємств великої і середньої потужності проектуються, в основному, багатоповерховими. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничих будівель рекомендується приймати з використанням уніфікованих габаритних схем і прогресивних будівельних конструкцій, одноповерхових і багатоповерхових будівель, виходячи з принципу максимально можливого блокування. Сітка колон приймається, 6х6 м, висота поверху 6 м. У виробничому корпусі встановлено 2 сходові площадки та 2 санвузлів. Для цегляних споруд товщина внутрішніх перегородок від 125 до 250 мм. Будівельними нормами довжина виробничих будівель не обмежується, у разі застосування вогнестійких конструкцій; через 50-60 м по довжині будівлі необхідно влаштовувати температурні шви, де встановлюються парні колони і по них прокладаються парні балки. Навантаження на 1 м² майданчика перекриття приймаються для виробничих і підсобних цехів не більше 1500 кг, для складів сировини, таропакувальних і допоміжних матеріалів, а також готової продукції - не більше 2000 кг згідно з СніП - 6 - 74. Побутові приміщення розраховуються на весь виробничий персонал, який безпосередньо дотичний до сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Каркас запроектовано згідно із завданням багатоповерхової виробничої будівлі з балочними перекриттями, який є системою поперечних двоповерхових залізобетонних рам, утворених з вертикальних стійок-колон і жорстко з'єднаних з ними горизонтальних ригелів. Колони нижньою частиною закладають в стакани фундаментів. На консолі колон в поперечному напрямі укладають ригелі, на ригелі в повздовжньому напрямі укладають плити міжповерхових перекриттів. Жорстке з'єднання елементів каркаса між

собою забезпечується зваркою заставних деталей з подальшим замонолічуванням стику цементним розчином. Сітка колон прийнята бхбм, висота поверху 6,0 м.

Колони каркаса збірні залізобетонні квадратного поперечного перетину 400x400 мм. Для упирання ригелів на колонах передбачені консолі у напрямі впоперек будівлі. Ригелі типа II з прямокутним поперечним перетином 300x800мм укладають на консолі колон, жорстко сполучаючи їх з консолями зваркою заставних деталей і арматури з подальшим замонолічуванням стіни цементним розчином. Плити міжповерхових перекриттів тип II мають товщину 400мм, номінальну довжину 6000 мм, спираються на верхню грань ригеля. Представляють собою тонкостінну плиту, знизу за довгою стороною оперену ребрами висотою 400 мм і п'ятьма поперечними ребрами висотою 200 мм. Плити діляться на основні (1500 мм), зв'язні (1500 мм) і добірні (750 мм). Добірні плити укладають біля повздовжніх зовнішніх стін. Навантаження на 1 м² майданчика перекриття прийняті для виробничих і підсобних цехів - 1500 кг, для складів сировини, таропакувальних і допоміжних матеріалів, а також готової продукції - не більше 2000 кг згідно з СНіП- 6-74.

5.3 Опис компонування обладнання

Загальний принцип планування кондитерського підприємства наступний: складські приміщення (склади сировини, готової продукції, таропакувальних матеріалів, матеріально-господарські та ін) розміщені на першому поверсі, так як це спрощує механізацію вантажно-розвантажувальних робіт і дозволяє не обмежувати навантаження на одиницю складської площі; на першому поверсі розміщені так само ремонтно-механічні підстанції, експедиція.

Склади готової продукції розташовані на першому поверсі виробничого корпусу і спроектовані з розвантажувальною рампою і навісом для відвантаження готової продукції автомобільним транспортом. Ширина головних проходів за наявності постійних робочих місць дорівнює 1,5 м. Біля віконних прорізів, доступних з рівня підлоги або площадки - 1,0 м. Між устаткуванням для обслуговування та ремонту, а також поміж устаткуванням

та стінами - 0,8 м, між постійними робочими місцями - 1,4 м.

Ширина проходів при обслуговуванні стрічкових та ланцюгових конвеєрів дорівнює 0,75 м.

У борошняному цеху встановлені виробничі бункери для зберігання витратного запасу борошна, цукру-піску. Місткість бункерів забезпечує роботу цеху на 7,8 годин.

Бункери для борошна, встановлені над тістомісильними машинами.

Площа рецептурного відділу становить 20 % від виробничої площі.

Приготування тіста проводять:

- для вафель «Малинові» – в установці для приготування вафельного тіста ТМА з автоматичним дозуванням борошна та пневматичною системою подачі борошна;

- для пряників «Новина» – в універсальній тістомісильній машині;

- для здобного печива «Пісочно-вершкове» - у планетарному міксері.

Завантаження і дозування сировини проводять за допомогою вагових дозаторів. Борошно у машини для замісу тіста завантажують за допомогою автоборошноміра, рідкі компоненти - насосом по трубопроводу.

Випікання тіста для вафель «Малинові» здійснюється в печі SWAKN 72G; тісто для пряників «Новина» - у печі, для печива «Пісочно-вершкове» у пекарній камері тунельного типу.

Охолодження виробів відбувається в охолоджуючих тунелях, камерах.

Потужність цеха 4,66 т/зміну, тому наявні автматизована лінія COLATRICE для виробництва здобного печива; автоматизована лінія виробництва вафель з начинками «НААС», та технологічна лінія виробництва пряників

Також наявне устаткування для подрібнення масла, тістомісильні машини, варильне обладнання для приготування начинки, печі, стелажі для транспортування тістових заготовок.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів на підприємстві, що реконструюється.

Аналіз технологічної схеми, що розробляється, або лінії на підприємстві, яке реконструюється або будується, представленої в технологічній частині проекту, показує, що можуть виникнути наступні потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори (НШВФ) за ГОСТ 12.003–74 ССБТ, які приведені у таблиці 6.1

Таблиця 6.1. Характеристика та нормовані значення небезпечних і шкідливих виробничих факторів

<i>№ п/п</i>	<i>Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів</i>	<i>Джерело або місце виникнення</i>	<i>Нормоване значення</i>	<i>Нормативний акт</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Фізичні фактори				
1	Рухливі частини виробничого устаткування	Транспортери, змішувач	-	ДНАОП.1.810-1.14-97
2	Підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів	Вафельна піч, ротаційна піч	45°C	ДНАОП.1. 810-1.14-97
3	Підвищена температура повітря робочої зони	відділення приготування начинки	20-22°C	ДНАОП1.810-1.14-97
4	Підвищена запиленість повітря робочої зони	Участок просіювання цукру, борошна	ГДК 6 мг/м ³ ГДК 10 мг/м ³	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
5	Підвищений рівень шуму на робочому місці	Весь виробничий корпус, обладнання на усіх поверххах	80 дБА	ДСН 3.3.6.037-99
6	Підвищений рівень вібрації на робочому місці	Вібротранспортер	92 дБ При частоті вібрації 63 Гц	ДСН 3.3.6.037-99
7	Підвищена вологість повітря	Варочне відділення	60 %	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
8	Підвищена рухливість повітря	Весь виробничий корпус	0,3 м/с	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
9	Знижена рухливість повітря	Весь виробничий корпус	0,3 м/с	ДНАОП 1.8.10-1.14-97

Продовження табл. 6.1

<i>№ п/п</i>	<i>Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів</i>	<i>Джерело або місце виникнення</i>	<i>Нормоване значення</i>	<i>Нормативний акт</i>
10	Підвищене значення напруги електричного ланцюга, замикання якого може відбутися через тіло людини	Весь виробничий корпус	380 В	ДНАОП 0.00-1.32.01
11	Підвищений рівень статичної електрики	Накопичення зарядів на обладнанні та матеріалах	-	ПУЕ-2009
12	Недостатність природного світла	Робочі місця	КПО не менше 1%	ДБН В2.5-28-2006
13	Недостатня освітленість робочої зони	Робочі місця	400 лк	ДБН В2.5-28-2006
14	Гострі країки, задирки і шорсткість на поверхнях заготівель, інструментів і устаткування	Технологічне обладнання	-	ДНАОП 1.8 10-1.14-97
15	Розташування робочого місця на висоті 1,5 – 3 м щодо поверхні землі (підлоги).	Естакада (відділення приготування тіста та начинки для вафель)	-	ДНАОП 1.8 10-1.14-97
Хімічні фактори				
16	Токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, хімічні речовини, що можуть проникати до організму людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки	Центральна та цехові лабораторії, миття та дезінфекція цеху та обладнання	ГДК для кислот 1-5мг/м ³ , для лугів – 0,5мг/м ³	ГОСТ.1.005-ССБТ
Біологічні фактори				
17	Патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси і тощо) і продукти їхньої життєдіяльності	При порушенні санітарного стану	-	-
18	Макроорганізми (комахи і тварини)	Гризуни, мухи, таракани.	-	-

Продовження табл. 6.1

<i>№ п/п</i>	<i>Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів</i>	<i>Джерело або місце виникнення</i>	<i>Нормоване значення</i>	<i>Нормативний акт</i>
Психофізіологічні фактори				
19	Фізичні перевантаження (статичні і динамічні)	Статичні – на ділянці загортуючих автоматів, динамічні – під час всього виробництва	Робота середньої важкості Па і Пб	ДСН 3.3.6.042-99
20	Перенапруга аналізаторів: зорових, слухових, аналізаторів нюху.	Фізична праця на будь-якій ділянці виробництва	-	-
21	Монотонність праці	На всіх робочих місцях	-	-
22	Емоційні перевантаження	Конфлікти	-	-

Розміщення виробничого устаткування і його обслуговування

При розміщенні устаткування забезпечена зручність обслуговування та безпечна евакуація людей у разі пожеж чи аварійних ситуацій.

При розміщенні устаткування передбачено:

- головні проходи за наявності постійних робочих місць — шириною 1,5 м;
- проходи біля віконних прорізів, доступних з рівня підлоги або площадки - шириною 1,0 м;
- проходи між устаткуванням для обслуговування та ремонту, а також поміж устаткуванням та стінами - шириною 0,8 м, за наявності постійних робочих місць між ними - 1,4 м;
- проходи між устаткуванням у вибухопожежонебезпечних приміщеннях шириною - 1,5 м.

Ширина проходів при обслуговуванні стрічкових конвеєрів - 0,75 м.

Відстань між двома паралельно встановленими конвеєрами - 1,0 м.

Відстань по вертикалі від найбільш виступаючих частин конвеєра (вантажу, що транспортується,) до нижніх поверхонь виступаючих будівельних конструкцій - 0,6 м.

Довжина робочого місця - 0,8 м на працівника.

Зі стаціонарних площадок і сходів обслуговується наступне устаткування: місильна машина, міксер, змішувач.

Постійні площадки обслуговування машин та устаткування, розташовані на висоті, мають огорожі та сходи з поруччям. Висота огорож, поруччя - 1,0 м. На висоті 0,5 м від настилу площадки є додатковий горизонтальний елемент.

Вертикальні стояки огорож, поруччя розміщені з кроком 1 м. З країв настилу площадок мають суцільну зашивку висотою 0,15 м. Площадки постійних робочих місць мають вільний прохід 0,7 м.

Площадки для обслуговування устаткування та апаратів з рідким продуктом (масло, спирт, есенції, коньяк, жири) з метою запобігання розливу по поверхнях при аварії виконані непроникними з нахилом у бік зливу до аварійної ємкості.

Ширина площадок для постійного обслуговування устаткування та сходів, що ведуть до них - 0,8 м. Крок сходинок сходів - 0,25 м, ширина сходинок - 0,12 м.

Висота від підлоги площадки обслуговування до низу виступаючих конструкцій перекриття - 1,8 м. Відстань по вертикалі від верхнього краю відкритої посудини до площадки обслуговування - 1,0 м.

Сходи площадки постійного робочого місця висотою понад 1,5 м мають нахил відносно горизонту 45 градусів, меншої висоти - 60 градусів. Сходи на висоті 3-5 м мають перехідну площадку.

Площадка має табличку з наведенням максимально допустимого для неї загального та зосередженого навантаження.

Виконання настилів площадок та сходів виключає сковзання.

Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря.

Впроваджено наступні заходи:

- Теплова ізоляція і герметизація устаткування

Устаткування, що виділяє тепло, теплоізольоване таким чином, що температура зовнішніх поверхонь не перевищує 45 оС. Горючі теплоізоляційних матеріалів не застосовуються. Устаткування з примусовим охолодженням має блокувальний пристрій, який виключає його пуск при відсутності холодоагента. Устаткування або частини його, що є джерелами виділення вологи, газів та пилу, є конструктивному відношенні укритим та герметизованим; герметичність у місцях введення в апаратуру та машини і виведення з них рухомих деталей, обертових валів тощо забезпечується при допомозі ущільнювачів.

- Опалення, вентиляція і аспірація

В приміщеннях фабрики опалювальні прилади систем водяного опалення застосовують з гладкою поверхнею, яка допускає легке очищення (радіатори секційні). Опалення водяне від місцевої котельні.

Передбачена змішана вентиляція з частковим використанням природного збуджування для припливу або видалення повітря. Системи витяжної загальнообмінної вентиляції зі штучним збуджуванням передбачене з одним резервним вентилятором. Вентиляційне устаткування, яке обслуговує приміщення фабрики розташоване в цих приміщеннях.

Місце викидів з системи аварійної вентиляції розміщені на висоті 3 м від землі до нижнього краю отвору. Системи вентиляції, кондиціонування повітря і повітряного опалення розміщені у межах одного пожежного відсіку.

- Заходи індивідуального захисту

Для працівників халат, фартух, головні убори (для застереження потрапляння волосся в рухоме обладнання).

Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації

Для забезпечення нормованих значень шуму і вібрації проектом передбачені організаційні і технічні заходи.

Основні організаційні заходи:

- експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта і проведення своєчасних профілактичних ремонтів;

- розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях (трюхвалковий млин, огорожений стіною);
- дистанційне керування устаткуванням;
- проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці і відпочинку, медогляди).

Основні технічні заходи:

- Віброактивне устаткування (трюхвалковий млин) встановлюють на фундамент і застосовують віброізолятори (вентилятор, насос);
 - ізоляція віброактивного устаткування від технологічних комунікацій.
- Зони з рівнем звуку вище 80 дБА позначені знаками небезпеки.

Забезпечення нормованих показників освітлення

Для забезпечення нормованої освітленості виробничих приміщень і робочих місць проектом передбачене суміщене (природне і штучне) освітлення.

- *Природне освітлення.* Проектом передбачене двобічне освітлення на 4-му поверсі.

Природне освітлення виробничих приміщень здійснюється сонячним світлом через світлові прорізи (вікна) в зовнішніх стінах. Обладнання, передбачене в проекті, розміщено таким чином, що забезпечує максимальне природне освітлення робочих зон. Для зручності і безпеки обслуговування проектом передбачені віконні блоки з внутрішнім відкриттям стулок.

- *Штучне освітлення.* Проектом передбачене робоче, аварійне, евакуаційне освітлення.

Робоче освітлення прийняте загальне.

З урахуванням категорії приміщення за пожежовибухонебезпекою в електроустановках прийняті наступні типи світильників:

- для приміщень категорії В (бункерне відділення, відділення підготовки сировини, відділення загортання та упакування, склад готової продукції) використовуються лампи ЛСП-0, 1 (противибухові);

- в приміщеннях категорії Д (відділення приймання та зберігання патоки, варильні відділення та приготування начинок, формувальні відділення цукерок і карамелі, відділення переробки відходів, миття та стерилізації інвентарю) застосовують лампи марки ПВЛМ-2 * 40-02

Для живлення світильників загального освітлення (люмінесцентні лампи) використовується напруга не вище 380/220 В.

Для живлення світильників місцевого стаціонарного освітлення з лампами розжарювання застосовується напруга:

- в приміщеннях без підвищеної небезпеки — не вище 220 В;
- в приміщеннях з підвищеною небезпекою — не вище 42 В;
- в особливо небезпечних — не вище 12 В.

З урахування ширини цеху 18 м і того, що в цеху двостороннє бічне освітлення, то посередині недостатня освітленість, тому проектом передбачається суміщене освітлення

- *Аварійне освітлення* запроектовано для продовження роботи у випадку, коли за будь-яких причин перестає працювати робоче освітлення, а небезпечність технологічних процесів вимагає нормального обслуговування (небезпека пожежі або вибуху). Його потужність складає 5 % нормативної робочої освітленості, але не менше 2 Лк.

- *Евакуаційне освітлення* забезпечує нормальну видимість для евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення. Таке освітлення живиться від мережі, яка не залежить від мережі робочого освітлення.

Для підтримки запроектованого освітлення передбачається очищення віконних блоків і світильників не менше 2 разів на рік за графіком, який встановлено на підприємстві. При цьому приймаються наступні заходи безпеки: при очищенні світильників (відключати від мережі), при роботі на висоті (використовувати підстраховування).

Заходи і засоби захисту працюючих від ураження електричним струмом

Заходи і засоби захисту працюючих від ураження електричним струмом починається з визначення категорії приміщень з електронезбезпеки. Категорія приміщень наведена в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2. Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища та з небезпеки ураження електричним струмом

<i>№ з/п</i>	<i>Виробничі та допоміжні приміщення</i>	<i>Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища</i>	<i>Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом</i>
1	Відділення приготування начинки для печива	гаряча	II
2	Відділення приготування мигдальної маси	гаряча	II
3	Відділення розтоплення жиру	гаряча	II
4	Відділення формування печива	суха, гаряча	I
5	Відділення загортки виробів	суха	I
6	Цехова лабораторія	суха	I
7	Кімната майстра	суха	I
8	Кабінет начальника цеху	суха	I

Згідно ДНАОП 0.00-1.32.01 приміщення за факторами виробничого середовища класифікують наступним чином:

- Сухі – відносна вологість повітря до 60%;
- Гарячі – де температура повітря перевищує 35°C.

До I категорії відносяться сухі, без пилу приміщення, де відсутні ознаки II категорії.

До II категорії належать умови, які викликають підвищену небезпеку:

- відносна вологість повітря понад 75%;
- пил на струмопровідних частинах електрообладнання;
- температура понад 35 °C, або короткочасно 40 °C незалежно від пори року;
- можливість одночасного дотику людини до металевих корпусів електрообладнання і заземлених металевих конструкцій будівлі;

- наявність струмопровідних підлог (земляних, залізобетонних, цегляних і ін.).

В залежності від категорії приміщень за чинниками виробничого середовища і з небезпеки ураження електрострумом, електробезпека при реалізації технології забезпечується:

- ізоляцією струмопровідних частин (подвійна ізоляція струмоведучих частин);

- захисним автоматичним вимиканням живлення (аварійні вимикачі, пристрої захисного відключення);

- недоступністю струмоведучих частин (розміщення кабелів на висоті, недосяжній для ненавмисного доторкання до них різного роду пристосуваннями);

- застосуванням написів, плакатів, засобів індивідуального захисту (біля обладнання, при вході в цех).

- захисним заземленням або зануленням конструкцій, що можуть виявитися під напругою.

Пожежна безпека

Виробничі та допоміжні приміщення за категорією з пожежовибухонебезпеки, класом можливих пожеж і класом зони з пожежовибухонебезпеки на підприємствах по виробництву борошняних кондитерських виробів відносять до категорії класу Б, пожежонебезпечної зони класу П-Па та вибухонебезпечної зони класу 22. (табл. 6.3)

Таблиця 6.3 Визначення категорії приміщень з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж

<i>№ п/п</i>	<i>Найменування виробництва, відділень, дільниць, складів</i>	<i>Категорія приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою</i>	<i>Клас пожежо- та вибухонебезпечної зони за ПУЕ</i>
1	Тістомісильне відділення	Д	—
2	Формувальні відділення для печива	Д	—
3	Відділення загортання та упакування кондитерських виробів	В	П-Па

Продовження табл. 6.3

<i>№ п/п</i>	<i>Найменування виробництва, відділень, дільниць, складів</i>	<i>Категорія приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою</i>	<i>Клас пожежо- та вибухонебезпечної зони за ПУЕ</i>
4	Відділення приймання та зберігання сиру, меланжу	Д	—
5	Відділення перероблення відходів, миття та стерилізації інвентарю	Д	—
6	Закритий склад зберігання есенції, розчинів	А	22
7	Склади готової продукції	В	П-Па
8	Склади фруктов-ягідної сировини	Д	—
9	Центральна лабораторія	В	П-Па
10	Приміщення тарно-картонажного виробництва	А	22

Умовні позначення:

Пожежонебезпечна зона класу П-Па – простір у приміщенні, у якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали.

Вибухонебезпечна зона класу 22 – простір, у якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з’являтися не часто і існувати недовго, або в якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати і утворювати вибухонебезпечні суміші в разі аварії. Ця зона може включати простір поблизу обладнання, що утримує пил, який може вивільнятися шляхом витoku і формувати пилові утворення.

Категорія А – горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28°C у такій кількості можуть утворювати вибухонебезпечніт паро газоповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини і матеріали, здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа.

Категорія В - легкозаймисті, горючі й важкогорючі рідини, тверді горючі й важкогорючі речовини й матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним тільки горіти заумов, що приміщення, у яких

вони перебувають, або використовуються, не відносяться до категорії А або Б.

Категорія Д – негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

Пожежна безпека виробництва у дипломному проекті забезпечується наступними заходами та засобами:

- передбачено блискавкозахист будинків і споруд (всіх рекомендованих ПУЕ заземлювачів електроустановок, за винятком нульових проводів повітряних ліній електропередачі напругою до 1 кВ);
- захист електричних мереж у виробничих приміщеннях від короткого замикання і перевантажень;
- передбачення наступних типів вогнегасників.

Таблиця 6.4 Види та кількість вогнегасників у робочих приміщеннях

<i>Назва приміщення</i>	<i>Площа приміщення, м²</i>	<i>Клас імовірності пожежі</i>	<i>Категорія приміщення за вибухопожежно-небезпекою</i>	<i>Тип вогнегасника</i>	<i>Маса заряду вогнегасної речовини, кг</i>	<i>Кількість вогнегасників, шт.</i>
Відділення загортання та упакування	70,0	А,Д,Е	В	Порошковий	8 кг	1
Відділення: приготування начинок	150,0	А,Е	Д	Порошковий	8 кг	1
Відділення випічки вафель	74,0	А	А	Порошковий	8 кг	1
Відділ випікання печива	216	А	А	Порошковий	8 кг	2
Склади сировини	76,0	А	Д	Порошковий	8 кг	1
Склад готової продукції	220,0	А	В	Порошковий	8 кг	1

Класи імовірної пожежі:

А – горіння твердих речовин;

В – горіння рідких речовин;

Д – горіння металів;

Е – горіння електрообладнання.

Вогнегасники розташовані біля входів, в цеху у варильному відділенні, у відділення для випікання вафель та печива, шляхом навішування за допомогою кронштейнів на вертикальні конструкції на висоті 1,5 м від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника,

- передбачення наступних систем пожежогасіння:

внутрішньої - від пожежних кранів, установлених на мережі внутрішнього протипожежного водопроводу. Кожен пожежний кран, передбачений проектом, укомплектований пожежним рукавом завдовжки 20 м і розміщений у вбудованих шафках, які знаходяться на висоті 1,35 м від підлоги. Внутрішні пожежні крани встановлюють в доступних місцях на міжповерхових площадках, сходових клітках, а також в цеху в місцях найбільшої концентрації пожежонебезпечного обладнання;

зовнішньої - від пожежних гідрантів, установлених на зовнішній мережі протипожежного водопостачання. Відстань між гідрантами становить 150 м;

- передбачені додаткові первинні засоби пожежогасіння: ящики з піском; бочки з водою; покривала з негорючого теплоізолюючого полотна; пожежні відра; совкові лопати; пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо), які знаходяться на пожежних щитах або стендах. Щити розміщені на території підприємства.

Шляхи евакуації

Для забезпечення евакуації працівників з приміщень передбачено наявність у цеху шляхів евакуації і виходів. З кожного приміщення, з кожного поверху передбачено 2 евакуаційних виходи, розташованих з протилежних сторін сходових клітин.

План евакуації розміщений на видному місці, у основного виходу з цеху. План евакуації підписаний розробником, узгоджений з працівниками, начальником ДПД і затверджений генеральним директором фабрики. Шляхи евакуації забезпечені евакуаційним освітленням (передбачені лампи розжарювання).

Двері, призначені для виходу на зовнішні пожежні драбини мають освітлену напис "Вихід на пожежну драбину".

Двері на шляхах евакуації відчиняються назовні.

При наявності людей у приміщенні двері евакуаційних виходів замикаються лише на внутрішні запори, які легко відмикаються. Ширина дверей 0,8м, проходів 1м, коридорів 1,4м.

7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

На кондитерському підприємстві основними викидами в атмосферу є продукти згорання палива у топках печей і парових котлів. Склад їх залежить від виду палива. Так, при роботі на природному газі основними забрудниками атмосфери є оксиди азоту і вуглецю; при використанні мазуту чи вугілля поряд із зазначеними речовинами у повітря потрапляють діоксид сірки, тверді частинки. Забруднюють атмосферу і гази, що відводяться із компресорних установок складів безтарного зберігання борошна.

При бродінні напівфабрикатів - рідких дріжджів, тіста, - в повітря приміщень виділяються: діоксид вуглецю, пари етанолу, леткі кислоти, оцтовий альдегід та інші сполуки.

Специфічними організованими викидами кондитерського виробництва є пил сировини - борошна, а також додаткової сировини, такої як цукор, крохмаль, інші пилоподібні добавки.

На кондитерських підприємствах, щоб забезпечити необхідний рівень чистоти повітря у зоні, що прилягає до виробництва, продукти згорання розсіюють в атмосфері шляхом встановлення труб висотою від 25 до 60-70 м і дефлекторів.

Передбачається також санітарно-захисна зона від 100 до 300 м. Для виконання функції захисного бар'єру вона повинна бути озеленена. Зелені насадження відіграють важливу мало небезпечну роль.

Для вловлювання борошняного пилу на бункерах в складах безтарного зберігання, виробничих силосах встановлені тканинні фільтри, на технологічних лініях транспортування борошна - циклони. У приміщеннях з викидами продуктів бродіння облаштовують проточно-витяжну вентиляцію.

Основні забруднюючі речовини які є в стічних водах:

- завислі речовини 247 г/м;
- хск 1200 мг О₂ /дм³;
- жири 7,2 г/м;
- температура 21⁰С.

Ефективність використання водних ресурсів характеризують такими критеріями: питомою нормою споживання води для виробництва одиниці продукції, кількістю води, що перебуває в обороті, загальною кількістю стічних вод тощо.

При виготовленні кондитерських виробів на 1 т продукції витрачається 4,33 м³ води. Цю воду використовують як сировину для приготування продукції, живлення котлів, миття обладнання, тари, трубопроводів, а також санітарно-побутових приміщень.

Вміст органічних речовин у воді характеризується таким показником, як окислюваність. Окислюваність - це кількість кисню (мг O₂/л води), що еквівалентна кількості окисника, необхідного для окислення всіх відновників стічних вод. Чим вищий цей показник, тим більш забруднена вода.

Стічні води, що надходять у міську каналізацію, не повинні містити речовин у концентраціях, які негативно впливають на їх біологічне очищення, небезпечних бактеріальних і токсичних забруднень, смол, мазуту і бензину.

Характерні забруднювачі стічних вод кондитерських підприємств обумовлені наявністю залишків сировини, за гігієнічним критерієм вони належать до мало небезпечних у випадку скиду їх до водоймища. Поряд з цим, виробничі стічні води забруднені мікроорганізмами, що накопичуються на обладнанні, стінах, підлозі приміщення, тому миття зупиненого обладнання, підлоги, стін необхідно проводити своєчасно, не допускаючи розкладу органічних сполук, що обумовлює розвиток та накопичення у місцях забруднення різноманітних мікро-організмів і призводить до підвищення ступеню забруднення стічних вод.

Ще більше забруднені фекально-побутові стічні води підприємства, які можуть бути джерелом патогенних мікроорганізмів, що поширюються через воду. Тому необхідна систематична дезінфекція побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства.

Ступінь забруднення стічних вод залежить від рівня технологічного процесу на виробництва.

У виробничих стічних водах, окрім водорозчинних речовин, містяться нерозчинні частинки різної дисперсності, вміст яких складає приблизно 150 мг/л, рН 6,0-7,0.

На рівні із забрудненням атмосфери і водного середовища, внаслідок виробничої діяльності забруднюються ґрунти. Джерелом забруднення ґрунтів токсичними речовинами є викиди в атмосферу, пестициди, відходи промислового виробництва.

З метою запобігання забрудненню ґрунтів в умовах кондитерського виробництва необхідно своєчасно ретельно збирати, вивозити і знешкоджувати рідкі та тверді відходи виробничої діяльності підприємства: мазут, змащувальні матеріали, промислове сміття тощо.

Кондитерське виробництво відноситься до ряду екологічно складних виробництв в структурі регіональних агропромислових комплексів, що зумовлюється діями багатьох чинників: по-перше, воно використовує природні речовини – ресурси як сировину для випуску кінцевої готової продукції, виготовлення яких пов'язано з негативним впливом на природний ресурсний потенціал і стан навколишнього середовища; по-друге, воно у свою чергу забруднює навколишнє середовище, завдаючи йому значні збитки.

8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Планування інвестиційних витрат (вкладень)

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

Основою для формування програми є інформація про:

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

Розрахунок інвестиційних затрат здійснюємо за формулою:

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

витрати K_1 на будівництво нового об'єкта;

витрати K_2 на придбання нового обладнання;

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

Розрахунок інвестиційних витрат (вкладень) на будівництво (розширення) K_1 здійснюють укрупнено за формулою

$$K_1 = \Pi * K_{уд} * n$$

$$K_1 = 1872 * 11400 * 2 = 42\,681\,600 \text{ грн.} = 42\,681,600 \text{ тис. грн.}$$

де Π – площа одного поверху будівлі, m^2 ;

$K_{уд}$ – норматив питомих (на m^2) капітальних вкладень, тис. грн. (\$);

$$K_{уд} = 300\$ * 38 = 11400 \text{ грн.}$$

n – кількість поверхів. $n=2$

$K_{уд}$ приймають на рівні \$300...400 і переводять у гривні за діючим курсом.

Витрати на придбання нового обладнання K_2 розраховують за формулою

$$K_2 = K_{об} + Z_{тр} + Z_m$$

$Z_{тр}$ – транспортно-заготівельні витрати (3-5% від вартості нового обладнання);

Z_m – вартість монтажу нового обладнання (15-20% від вартості нового обладнання);

Таблиця 8.1 Кошторис витрат на придбання нового обладнання

№ з/п	Найменування обладнання, марка	Кількість одиниць, шт.	Ціна з ПДВ за одиницю, тис.грн	Вартість, тис.грн
1	Автоматизована лінія фірми «НААС» виробництва вафель значинкою	1	1643	1643
2	Автоматизована лінія виробництва здобного печива COLATRICE		1526	1526
3	Поточно-механізована лінія для виготовлення пряників «Новина»		1486	1486
	Всього	—	—	4655
	В т.ч. ПДВ	-	-	931
	Всього без ПДВ	-	-	3724

При будівництві нового об'єкта амортизаційні нарахування виконують відносно вартості будівлі і обладнання, яке закуповують, за нормами амортизації у 5 % і 20 % – відповідно.

$$A_1 = 42\,681,600 * 0,05 = 2134,08 \text{ тис.грн.}$$

$$A_2 = 3724 * 0,2 = 744,8 \text{ тис.грн.}$$

$$A = 2134,08 + 744,8 = 2878,88 \text{ тис.грн.}$$

Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

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

Таблиця 8.2 Розрахунок річного обсягу виробництва в натуральному вимірі

Найменування виробу	Коефіцієнт використання потужності, т	Річний обсяг виробництва (ОП), тонн
Вафлі «Малинові»	1	750,0
Пряники «Новина»	1	1100,0
Печиво «Пісочно-вершкове»	1	480,0
Всього	-	2330

Таблиця 8.3 Розрахунок річного обсягу виробництва в вартісному виразі

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, тонн	Оптова ціна підприємства, (без ПДВ), грн./т	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
Вафлі «Малинові»	750,0	86000	64500
Пряники «Новина»	1100,0	69000	75900
Печиво «Пісочно-вершкове»	480,0	79000	37920
Всього		-	178320

Вартість річного обсягу продукції становить 202750 тис. грн. - ТП

$$ІК = 42\,681,600 + 3724 + 10129,33 = 13853,33 \text{ тис.грн.}$$

Планування витрат

Повну собівартість продукції планованого річного обсягу виробництва визначаємо шляхом складання кошторису витрат після виконання розрахунків потреби в ресурсах та їх вартості. Отримані результати вносимо в таблицю 8.4.

Таблиця 8.4 Собівартість продукції

Найменування статей витрат	Обсяг випуску продукції					
	Вафлі «Малинові»		Пряники «Новина»		Печиво «Пісочно-вершкове»	
	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг т. виробництва, тис.грн	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг виробництва, тис.грн	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг виробництва, тис.грн
	750		1100		480	
Сировина	92,46	69345,00	31,41	34551,00	89,05	42744,00
Енергетичні ресурси	1,80	1350,00	1,80	1980,00	1,80	864,00
Заробітна плата основна	2,29	1715,50	1,56	1715,50	3,57	1715,50
Заробітна плата додаткова	0,46	343,10	0,31	343,10	0,71	343,10
Відрахування на соціальні заходи	0,60	452,89	0,41	452,89	0,94	452,89
Затрати на утримання та експлуатацію обладнання	1,37	1029,30	0,94	1029,30	2,14	1029,30
Амортизація	1,28	959,63	0,87	959,63	2,00	959,63

Продовження табл. 8.4

Найменування статей витрат	Обсяг випуску продукції					
	Вафлі «Малинові»		Пряники «Новина»		Печиво «Пісочно-вершкове»	
	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг т. виробництва, тис.грн	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг виробництва, тис.грн	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг виробництва, тис.грн
Загальновиробничі витрати	1,37	1029,30	0,94	1029,30	2,14	1029,30
Інші витрати	1,37	1029,30	0,94	1029,30	2,14	1029,30
Виробнича собівартість	103,01	77254,02	39,17	43090,02	104,51	50167,02
Адміністративні витрати	1,65	1235,16	1,12	1235,16	2,57	1235,16
Витрати на збут	5,15	3862,70	1,96	2154,50	5,23	2508,35
Повна собівартість	104,65	78489,18	40,30	44325,18	107,09	51402,18

Таблиця 8.5 Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тону продукції Вафлі «Малинові»

Найменування та одиниця вимірювання	Норма витрат на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість 1 тонни продукції, грн
Сировина:			
Борошно вищого сорту	271,81	13	3,53
Жовтки	27,17	280	7,61
Сіль	1,36	18	0,02
Сода	1,36	28	0,04
Гідрожир	209,20	120	25,10
Цукрова пудра	315,77	90	28,42
Підварка малинова	184,71	40	7,39
Молоко сухе	102,63	190	19,50
Кислота лимонна	1,02	133	0,14
Червона фарба	0,12	60	0,01
Допоміжні матеріали			0,00
Гумована стрічка	0,7	16,4	0,01

Продовження табл. 8.5

Найменування та одиниця вимірювання	Норма витрат на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість 1 тонни продукції, грн
Підпергамент, пергамент ГОСТ 1341-91	4,0	28,2	0,11
Тара			0,00
Ящики з гофрованого картону №17 (ГОСТ 13512-91)	67	8,56	0,57
<i>Усього</i>			92,46

Таблиця 8.6 Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тону продукції Пряники «Новина»

Найменування та одиниця вимірювання	Норма витрат на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість 1 тонни продукції, грн
Сировина:			
Борошно вищого сорту	489,70	13	6,3661
Борошно вищого сорту на підпил	42,61	13	0,55393
Цукор-пісок	257,57	33	8,49981
Патока	77,86	69	5,37234
Маргарин	25,95	91	2,36145
Меланж	17,15	280	4,802
М'ятне масло	0,8	2600	2,08
Вуглеамонійна сіль	5,08	80	0,4064
Допоміжні матеріали			0
Гумована стрічка	0,8	16,4	0,01312
Підпергамент, пергамент ГОСТ 1341-91	8,4	28,2	0,23688
Тара			0
Ящики з гофрованого картону №24 ГОСТ 13512-91	84	8,56	0,71904
<i>Усього</i>			31,41107

Таблиця 8.7 Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тону продукції «Пісочно-вершкове»

Найменування та одиниця вимірювання	Норма витрат на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість 1 тонни продукції, грн
Сировина:			
Борошно вищого сорту	614,34	13	7,99
Цукрова пудра	122,87	90	11,06
Вершкове масло	399,32	150	59,90
Меланж	30,72	280	8,60
Ванільна пудра	3,07	125	0,38
Допоміжні матеріали			0,00
Гумована стрічка	0,7	16,4	0,01
Підпергамент, пергамент ГОСТ 1341-91	9,0	28,2	0,25
Тара			0,00
Ящики з гофрованого картону №19 ГОСТ 13512-91	100	8,56	0,86
<i>Усього</i>			89,05

Розрахунок вартості енергетичних ресурсів

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

Таблиця 8.8 Розрахунок вартості електроенергії, води, пари, холоду палива

Найменування	Норма витрат на 1 т	Тариф на одиницю, грн	Сума на 1 т, грн
Електроенергія, кВт*год	250	2,7	675
Вода, м3	9	11,84	106,56
Холод, Гкал	0,9	423,49	381,141
Пара, т	1,5	400	600
Разом			1762,701

Розрахунок витрат на оплату праці

Розрахунок витрат на заробітну плату для калькуляції після реалізації проекту відбувається у таблицях 10,11,12.

Таблиця 8.9 Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції Вафлі «Малинові»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино- ліній	Середньообліково	Основна з/пл, тис. грн	Додаткова з/пл., тис. грн
Рецептурник	1	2	2	3	300	730	2	438	
Технолог-кондитер	1	2	2	4	375	730	2	547,5	
Укладальник-пакувальник	1	2	2	1	200	730	2	292	
Кондитер	1	2	2	3	300	730	2	438	
Усього	4		8					1715,5	343,1

Таблиця 8.10 Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції Пряники «Новина»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, тис.грн	Додаткова з/пл., тис. грн
Рецептурник	1	2	2	3	300	730	2	438	
Технолог-кондитер	1	2	2	4	375	730	2	547,5	
Укладальник-пакувальник	1	2	2	1	200	730	2	292	
Кондитер	1	2	2	3	300	730	2	438	
Усього	4		8					1715,5	343,1

Таблиця 8.11 Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції продукції «Пісочно-вершкове»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-змін	Середньооблікова	Основна з/пл, грн	Додаткова з/пл, тис. грн
Рецептурник	1	2	2	3	300	730	2	438	
Технолог-кондитер	1	2	2	4	375	730	2	547,5	
Укладальник-пакувальник	1	2	2	1	200	730	2	292	
Кондитер	1	2	2	3	300	730	2	438	
Усього	4		8					1715,5	343,1

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

2. Розрахунок витрат за статтею «Експлуатація та утримання обладнання» до заходу проводять укрупнено в розмірі 50-80% від суми основної та додаткової заробітної плати.

3. Зміни за цією статтею проводять в колонці «на весь обсяг» додаючи до витрат щодо здійснення заходу величину додаткових амортизаційних відрахувань (ΔA).

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

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

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

управлінського персоналу планують на рівні 15...20% від чисельності робочих.

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

Розрахунок ефективності проекту

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

Чистий приведений (дисконтований) дохід (ЧПД)

Індекс доходності (ІД)

Термін окупності інвестицій ($T_{ок}$).

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

Чиста поточна вартість проекту NPV дозволяє отримати найбільш узагальнену характеристику результату інвестування. Під чистою поточною вартістю проекту розуміють різницю між сумою приведених чистих грошових потоків і сумою інвестованого капіталу ІК. Проект приймається, якщо $NPV > 0$.

Індекс доходності (ІД) – це показник рентабельності, який є відношенням приведених грошових надходжень до приведених до початку реалізації інвестиційного проекту інвестицій. Проект приймається, якщо індекс доходності перевищує 1.

Період окупності $T_{ок}$ інвестицій визначають як період часу, протягом якого сума чистих грошових потоків стане рівною сумі інвестицій, або як відношення розміру інвестованого капіталу до усередненого ЧГПсер:

$T_{ок} = IK/ЧГП \text{ сер.}$

Показник $T_{ок}$ можна також визначити за даними першого року.

Необхідні розрахунки проводять в табл. 8.12.

Таблиця 8.12 Показники ефективності проекту

Показники	Період реалізації проекту, роки				
	1	2	3	4	5
Товарна продукція, тис. грн.	178320,00	178320,00	178320,00	178320,00	178320,00
Витрати, тис.грн., в т.ч.	174216,55	174216,55	174216,55	174216,55	174216,55
Амортизація обладнання і будови	2878,90	2878,90	2878,90	2878,90	2878,90
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	13853,33				
Прибуток до оподаткування, тис. грн.	4103,45	4103,45	4103,45	4103,45	4103,45
Податок на прибуток, тис.грн.	738,62	738,62	738,62	738,62	738,62
Чистий прибуток, тис.	3364,83	3364,83	3364,83	3364,83	3364,83
Грошовий потік, тис.грн	6243,73	6243,73	6243,73	6243,73	6243,73
Ставка дисконтування	24,00				
ЧГП, тис. грн.	5035,27	4060,70	3274,76	2640,93	2129,78
Сумарний грошовий потік, тис. грн.	5035,27	9095,96	12370,72	15011,65	17141,44
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	-8818,06	-4757,37	-1482,61	1158,32	3288,11
NPV, тис. грн.	1158,32				
Середній ЧГП, тис. грн.	3428,29				
Період окупності $T_{ок}$, рік	4,04				

Продовження табл. 8.12

Показники	Період реалізації проекту, роки				
	1	2	3	4	5
Індекс доходності ІД	1,08				

Таким чином, представлені показники свідчать про інвестиційну привабливість проекту. Підприємство зможе отримати чистий прибуток у розмірі 3364,83 тис.грн., чиста поточна вартість проекту (NPV) складає 1158,32 тис.грн, тобто є більшим нуля; період окупності Ток менше 5 років; індекс доходності 1,08. Проект може бути рекомендованим до впровадження.

Висновки та рекомендації

Основною метою кваліфікаційної роботи є організація виробництва борошняних виробів на кондитерському підприємстві в м. Красилів.

На основі проведеного літературного огляду встановлена доцільність і перспективність впровадження сучасних комплексно-механізованих ліній для виробництва борошняних кондитерських виробів.

Проведений маркетинговий аналіз ринку свідчить, що будівництво кондитерського підприємства в м. Красилів є необхідним, адже в цьому регіоні спостерігається дефіцит високоякісних кондитерських виробів, тому доцільним є забезпечення виробництва продукції, що має підвищений попит у населення. Кваліфікаційною роботою передбачено впровадження сучасних потоко-механізованих ліній для випуску високоякісних борошняних кондитерських виробів, що позитивно впливатиме на попит.

У результаті проведення економічних розрахунків було визначено, що будівництво проєкту окупається за 4,04 роки, а отже, є економічно вигідним.

Перелік джерел посилання

1. Стеценко, Н. Корисне печиво, збагачене порошком глоду та обліпиховою олією // Сучасна інженерія та інноваційні технології – Київ: НУХТ, 2022 - № 1 (22-01), С. 82–86. URL: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2022-22-01-037>.
2. Погарська В.В., Погарський О.С., Юр'єва О.О., Лосєва С.М. Каротиноїдні та антоціанові начинки для отримання нового покоління вафельних кондитерських виробів оздоровчого спрямування // Вісник ЛТЕУ. Технічні науки – Львів: ЛТЕУ, 2022 - № 32, С. 67-75. URL: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-32-09>.
3. Йовбак У. С., Кирпиченкова О. М., Оболкіна В. І., Крапивницька І. О. Застосування пектиновмісної овочевої сировини під час виробництва комбінованих борошняних кондитерських виробів // Обладнання та технології харчових виробництв – Київ: НУХТ, 2013 - № 30, С. 69-75. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/28218/1/cakes%20using%20pectin%20containing%20vegetable%20puree.pdf>.
4. Скрипко А. П., Оболкіна В. І., Ємільянова Н.О., Кияниця С. Г. Дослідження впливу солодового борошна з голозерного вівса на споживчі властивості здобного печива // Обладнання та технології харчових виробництв – Київ: НУХТ, 2013 - № 30, С. 162-167. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/7976>.
5. Бишовець Л. Г., Оліферчук О. Г. Аналіз асортименту сучасних концентратів борошняних кондитерських виробів // Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Туристичний та готельно-ресторанний бізнес в Україні: проблеми розвитку та регулювання» - Черкаси: ЧДТУ, 2023 - С. 157-160. URL: https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/4336/1/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8%2014%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97_%D0%A2%D0%BE%D0%BC%201_%D0%B5%D0%BB%D0%B

5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B5%20%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_23.03.pdf.

6. Проектування підприємств кондитерської промисловості: Навчальний посібник / К.Г. Іоргачова, Л.В. Гордієнко, В.Ю. Толстих, Г.В. Коркач. – вид-во «Факт», Харків. - 2019. - 360 с.

7. Технологія борошняних кондитерських виробів: навч. посіб. / О.В. Самохвалова, З.І. Кучерук, С.Г. Олійник та ін.; за ред. О.В. Самохвалової; Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Київ : ФОП Бровін О.В., 2017. – 572 с.

8. Методичні вказівки до оформлення дипломного проекту бакалаврів спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної і заочної форм навчання / Укладачі: К.Г. Іоргачова, д.т.н., проф., Л.В. Гордієнко, к.т.н., доц., Т.Є. Лебеденко, д.т.н., доц., В.Ю. Толстих, к.т.н., доц., О.В. Макарова, к.т.н., доц. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – 26 с.

9. *Кондитерські вироби*. Збірник нормативних документів. – К., Держстандарт України, 2001.

10. Збірник рецептур борошняних кондитерських і здобних булочних виробів: навч.-практ. Посіб. / уклад. О.В. Павлов. – 2-е вид., допов. – Київ: ПрофКнига, 2019. – 340 с.

11. Петько В.Ф., Гапонюк О.І., Петько Є.В., Ульяницький А.В. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництва: Підручник / за ред. О.І. Гапонюка. – К.: ЦУЛ, 2007. – 432 с.

12. Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: підручник. Кн. 2: Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів / О.В. Новікова. – Харків: Світ Книг, 2019. – 398 с.

13. Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів: навч. посіб. / В.С. Ростовський, О.В. Новікова; Полтав. ун-т економіки і торгівлі. – Київ: Кондор, 2016. – 497 с.

14. Сирохман І.В. Асортимент і якість кондитерських виробів / І.В. Сирохман, В.Т. Лебединець. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 636 с.