

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Хлібопекарських і кондитерських виробів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

«19» лютого 2024 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри
проф. Володимир КОВБАСА
(підпис) (ім'я та прізвище)

«19» лютого 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: **Розширення асортименту борошняних кондитерських виробів в кондитерському цеху ТОВ «Маковичок» в м. Лебедин Сумської області**

Виконав: здобувач 3 курсу, групи ЗТХ-3-1

Ковальов Сергій Олексійович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник

Махинько Людмила Василівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент

Тимченко Юлія Павлівна

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2024р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь БАКАЛАВР

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

Кафедри проф. Володимир КОВБАСА

“___” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ковальов Сергій Олексійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розширення асортименту борошняних кондитерських виробів в кондитерському цеху ТОВ «Маковичок» в м. Лебедин Сумської області

керівник роботи Махинько Людмила Василівна, к. тех. н., доцент,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від — 19 грудня 2023 року № 1001-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 12 лютого 2024 року

3. Вихідні дані до роботи: Пряники заварні «Здолбуновські», «Невські», кекс «Родзинка», кекс «Ювілейний».

Сировина: Борошно пшеничне в/с., цукор білий кристалічний, яечний меланж, патока крохмальна, есенції ароматичні, маргарин, сода харчова, амоній вуглекислий, молоко згущене, ванілін, какао-порошок, родзинки, сіль харчова.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ, 1 Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства,

2 Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів, 3 Опис апаратно-

технологічних схем виробництва заданого асортименту виробів, 4 Вибір і розрахунок продуктивності провідного

обладнання, 5 Продуктовий розрахунок, 6 Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і

пакувальних матеріалів, площ холодильних камер, 7 Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання, 8

Специфікація основного технологічного обладнання, 9 Технохімічний контроль виробництва та метрологічне

забезпечення, 10 Будівельна частина, 11 Заходи щодо ресурсозбереження, 12 Система екологічного управління, 13

Безпека життєдіяльності.

5. Перелік графічного матеріалу

3 аркуші формату А1: апаратно-технологічна схема підготовки сировини, апаратно-технологічна схема виготовлення

пряників заварних «Здолбуновські», «Невські», кексів «Родзинка», «Ювілейний», план на відмітці 4.800; план на

відмітці 0.000.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
		25.11.2023	06.02.2024

7. Дата видачі завдання 25 грудня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, вибір асортименту.	01.01.2024	Виконано
2.	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	05.01.2024	Виконано
3.	Технологічні розрахунки.	08.01.-17.01.2024	Виконано
4.	Розрахунок, підбір обладнання.	18.01.-23.01.2024	Виконано
5.	Заходи щодо ресурсозбереження, система екологічного управління.	24.01.-26.01.2024	Виконано
6.	Креслення апаратурно-технологічних схем.	29.01.-02.02.2024	Виконано
7.	Технохімічний контроль виробництва. Безпека життєдіяльності. Список джерел посилань.	02.02.-05.02.2024	Виконано
8.	Оформлення Пояснювальної записки.	05.02.-06.02.2024	Виконано
9.	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедру, перевірка на плагіат, попередній захист.	06.02.-10.02.2024	Виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Сергій КОВАЛЬОВ

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Людмила МАХИНЬКО

(ім'я та прізвище)

Анотація

У кваліфікаційній роботі Ковальова Сергія Олексійовича на тему «Розширення асортименту борошняних кондитерських виробів в кондитерському цеху ТОВ «Маковичок» в м. Лебедин Сумської області» впроваджено такий асортимент виробів: пряники заварні «Здолбуновські», вагові: в 1кг – не менше 25 шт, пряники «Невські»; кекс «Родзинка», масою 0,075 кг, кекс «Ювілейний», масою 0,3 кг.

Для виробництва означеного асортименту пряників обрано такі способи приготування: заварювання борошна, приготування сирцевого тіста. При виробництві кексів замішування тіста здійснюється періодичним способом.

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки на підбір обладнання.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи складається із Вступу, 13 розділі, Списку джерел посилань, представлена на 84 сторінках, графічна частина представлена на 3 аркушах.

Ключові слова: пряники «Здолбуновські», пряники «Невські»; кекс «Родзинка», кекс «Ювілейний».

Annotation

In the qualification work of Serhii Oleksiyovych Kovalov on the topic "Expanding the assortment of flour confectionery products in the confectionery shop of Makovichok LLC in the city of Lebedyn, Sumy region", the following assortment of products was introduced: Zdolbunovski gingerbread, weight: in 1 kg - at least 25 pieces, gingerbread "Nevsky"; "Raisin" cake, weighing 0.075 kg, "Jubilee" cake, weighing 0.3 kg.

The following methods of preparation were chosen for the production of the specified range of gingerbread: brewing flour, preparation of raw dough. In the production of cupcakes, the dough is kneaded periodically.

The qualification work contains technological calculations for the selection of equipment.

The explanatory note of the qualification work consists of the Introduction, Chapter 13, the List of Reference Sources, presented on 84 pages, the graphic part is presented on 3 sheets.

Keywords: "Zdolbunovski" gingerbread, "Nevsky" gingerbread; Raisin cupcake, Jubilee cupcake.

ЗМІСТ

Вступ

1 Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства

2 Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів

3 Опис апаратурно-технологічних схем виробництва заданого асортименту виробів

4 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

5 Продуктовий розрахунок

6 Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, площ холодильних камер

7 Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання

8 Специфікація основного технологічного обладнання

9 Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

10 Будівельна частина

11 Заходи щодо ресурсозбереження

12 Система екологічного управління

13 Безпека життєдіяльності

Список джерел посилань

					Розширення асортименту борошняних кондитерських виробів в кондитерському цеху ТОВ «Маковичок» в м. Лебедин Сумської області		
Зм.	Арк.	№ Докум.	Підпис	Дата			
Разраб		Ковальов С.О.				Лім.	Арк.
Перевір		Махинько Л.В.					5
							84
Н. Контр.					НУХТ ЗХТЗ-1		
Затв.							

ВСТУП

Кондитерські вироби є групою харчових продуктів широкого асортименту, які споживаються майже усім населенням. Ця галузь має потужний потенціал і є однією з найрозвинутіших в харчовій промисловості України.

На сьогодні виробництво кондитерської продукції є однією з найрозвинутіших галузей харчової промисловості України. Кондитерський ринок є висококонкурентним та насиченим. Більшу частину продукції виробляють та реалізують 5-10 кондитерських компаній. Основними гравцями на українському кондитерському ринку є Кондитерська Корпорація «ROSHEN», Компанія «КОНТИ», Компанія «АВК», Корпорація «Бісквіт-Шоколад», Житомирська кондитерська фабрика «ЖЛ», Компанія «Nestlé», Компанія «CraftFoods», ПАТ «Полтавакондитер», кондитерська фабрика «Лагода» та ЗАТ «Одесакондитер». У кондитерській галузі на виробництві задіяно близько 170 тис. працюючих. Виробничі потужності галузі завантажені орієнтовно на 70%. Загальний обсяг виробництва становить понад 1 млн. т продукції на рік, що дає змогу не лише повністю забезпечити потреби внутрішнього ринку, а й експортувати її у значних обсягах за кордон.

Протягом останніх років виробництво кондитерської продукції в Україні зросло приблизно на 1%, при цьому знизився обсяг вироблених цукрових кондитерських виробів. Частка експорту в обсязі виробництва окремих підприємств становить від 30 до 70%. Щороку Україна близько третини кондитерської продукції направляє за кордон. У структурі експорту 96% припадає на такі країни 12,5% – Казахстан, 5,5% - 3% Азербайджан, Грузія, Туркменістан, Киргизія, Білорусія, Молдова, Таджикистан, Узбекистан (країни вказані у порядку зменшення частки експорту). Імпорт кондитерської продукції в Україні за вказаний період скоротився на 46,4% до 44,17 тис. тонн, в грошовому виразі - на 4,8%, до 173,72 млн. доларів. Головною перевагою українських виробників на зовнішньому ринку найчастіше є ціна на вироби.

Необхідно відмітити, що загальний обсяг споживання кондитерських виробів щорічно зростає. Експерти пояснюють це підвищення зміною культури споживання солодоців. Рівень споживання кондитерських виробів в Україні складає 15 кг на душу населення за рік, при цьому за цим показником Україна є на 8-му місці в світі за споживанням кондвиробів на душу населення. Кондитерська галузь є одним із провідних споживачів української сільськогосподарської сировини – цукру, борошна, крохмалю, патоки, молока тощо – на яку забезпечує значний попит. Якщо через зростання цін на основну сировину у наступних роках вартість готової продукції кондитерської галузі буде зростати більшими темпами, ніж підвищення доходів населення, то можливе зниження внутрішнього споживання деяких видів кондитерської продукції.

						Арк
						6
Зм.	Арк	№ Документу	Підпис	Дата		

Слід зазначити, що з 2013 року простежується деяке послаблення позицій українських виробників у шоколадному сегменті. Це пов'язано з тим, що 19 вересня 2013 року Верховна Рада України прийняла Закон «Про внесення змін до Митного тарифу України», згідно з яким Митний тариф перебудовується на основі гармонізованої системи кодування ГС-2012, якою користуються в більшості країн світу, в тому числі в ЄС. При цьому Закон передбачає підвищення з 5% до 10% ставок ввізного мита на ряд товарних позицій, що виступають сировиною для кондитерської галузі (какао-порошок), а також на кондитерське обладнання (печі хлібопекарські та кондитерські). Підвищення вартості сировини та обладнання відповідним чином має відобразитись на вартості продукції.

Отже, аналізуючи стан ринку кондитерських виробів в Україні, слід зазначити, що в цілому кондитерська галузь України має передумови для успішного розвитку і високої конкурентоспроможності на внутрішньому і зовнішньому ринках. На провідних кондитерських підприємствах вже проведено модернізацію, відповідно встановлено найсучасніші виробничі лінії, значно підвищено технологічність і науковість підприємств. Якість продукції поряд з помірним державним регулюванням дозволяє виграти конкуренцію на внутрішньому ринку та фактично повністю витіснити конкурентів із інших країн.

						Арк_
						7
Зм.	Арк	№ Документу	Підпис	Дата		

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ДІЮЧОГО ПІДПРИЄМСТВА

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.

Асортимент борошняних кондитерських виробів дуже різноманітний і його можна згрупувати за кількома ознаками. Залежно від набору сировини і особливостей технологічного процесу виділяють печиво, крекери, галети, пряники, вафлі, тістечка, торти, кекси, рулети, ромові баби. Важливими ознаками поділу також є розмір (дрібно-штучні, середні та великі), умови реалізації (штучні, вагові, фасовані за окремими видами або в наборах), спосіб оформлення (з оздобленням і без оздоблення поверхні).

Тому роботою пропонується виготовлення кексів та пряників – продукту обмеженої вологості різної форми невеликої товщини. Залежно від способу приготування, рецептури, зовнішнього вигляду, структури смакових особливостей розрізняють печиво цукрове, затяжне і здобне, а пряники – заварні та сирцеві. Енергетична цінність 100 г кексів досягає 414-486 ккал.

Водночас аналіз харчової та біологічної цінності пряників показує незбалансованість їх хімічного складу, що зумовлює їх низьку фізіологічну цінність. Сьогодні розробники і виробники борошняних кондитерських виробів передивляються всю свою асортименту політику. Одним із важливих напрямів є зниження їх калорійності при умові зберігання або підвищення біологічної цінності. Це дає змогу вдосконалити технологічний процес і покращити якість продукції.

В наш час з'явилося багато автоматизованих поточно-механізованих ліній по виробництву пряників та печива. Якщо встановити в кондитерському цеху це обладнання, то воно зможе підвищити прибуток підприємства і розширити асортимент.

Розрахуємо потреби населення в продуктах, який здійснюється у натуральному виразі за формулою:

$$Pi = Ч \cdot Ni, \quad (1.1)$$

де Pi – потреби населення у певному виді продукту на рік, кг;

$Ч$ – чисельність населення, чол.;

Ni – норми споживання кожного продукту на рік, кг ($Ni = 7,5$).

$$Pi = 43000 \cdot 7,5 = 322,50 \text{ т}$$

						Арк_
						8
Зм.	Арк	№ Документу	Підпис	Дата		

Також потрібно обґрунтувати проектну добову потужність кондитерського цеху. Для цього знаходимо змінну потужність підприємства за формулою:

$$ЗмП = (Пі/Кдн) \cdot 1/Кн., \quad (1.2)$$

де Кдн – кількість робочих днів підприємства на рік;
Кн. – нормативний коефіцієнт використання потужності підприємства.

$$ЗмП = (322,50/228) \cdot 1/0,4 = 3,54 \text{ т/доб}$$

Із розрахунків видно, що встановлення нового технологічного обладнання є доцільним рішенням.

Тому ми пропонуємо провести розширення асортименту кондитерського цеху і встановити нове обладнання по виробництву пряників заварних і кексів. Ці лінії дозволять виготовляти пряники та кексів використовуючи сучасні технології, з найменшими витратами і втратами і випускати продукцію відмінної якості.

На цих лініях механізовано і автоматизовано наступні технологічні операції:

- замішування тіста;
- формування;
- випікання;
- глазурування;
- охолодження;
- пакування.

Недоліки лінії:

- деякі компоненти вносяться вручну.

В сучасних умовах доводиться витримувати конкуренцію з потужними підприємствами, тому пропонується встановити нове кондитерське обладнання, і виготовляти пряники заварні «Здолбуновські» і «Невські» та кекси «Родзинка» і «Ювілейний».

Пряники «Здолбуновські» - заварні пряники виготовляються з борошна вищого сорту, мають круглу форму. Поверхня глазурована сиропом з додаванням какао-порошку. Випускаються ваговими. В одному кілограмі міститься не менше 25 штук. Вологість 11 % (+3,6 % -1,0 %)

Кекс «Родзинка» - має форма прямокутна або кругла. Поверхня обсипана цукровою пудрою. Маса 75 г. Вологість 12,0±2,0 %.

Кекс «Ювілейний» - форма зрізаного конусу з отвором в центрі вздовж всього корпусу. Поверхня гофрована. Зверху кекс обсипаний цукровою пудрою. Маса 0,3 кг. Вологість 22.0±3,0 %. Випускається штучним без упаковки та в упаковці.

						Арк_
						9
Зм.	Арк	№ Документу	Підпис	Дата		

Наряду з впровадженням нових технологічних ліній ми також пропонуємо оригінальні прилади для транспортування борошна та іншої сипучої сировини. Основним елементом систем транспортування є гнучкі шнеки із високоміцної сталі і труби із харчового ПВХ виробництва відомої балтійської фірми „SPIROMATIK”. Ці системи поєднують у собі одночасно пневмотранспортер та шнекові конвеєра. Процес транспортування дуже економічний, обладнання малі за розміром і простої експлуатації. Формуюча машина Gorreri Multimatic LPG використовується для формування кексів.

						Арк_
						10
Зм.	Арк	№ Документу	Підпис	Дата		

Таблиця 2.2 – Фізико-хімічні показники якості пряників [9]

Назва показника	Норма
Масова частка вологи, %, не більше:	
пряники без начинки	15,0
пряники з начинкою	16,0
Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину (по сахарозі), %	30,0-61,0
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	Не більше 27,0
Лужність, град, не більше	2,0
Масова частка золи, не розчинної в розчині соляної кислоти масовою часткою 10%, %, не більше	0,1

Таблиця 2.3 – Вміст токсичних елементів пряників [9]

Назва токсичного елементу	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше
Свинець	0,50
Кадмій	0,10
Миш'як	0,20
Ртуть	0,02
Мідь	10,0
Цинк	30,0

Таблиця 2.4 – Мікробіологічні показники пряників [9]

Назва показника	Норма для виробів	
	без начинки	з начинкою
Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1г, не більше	$2,5 \cdot 10^3$	$5,0 \cdot 10^3$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	Не дозволено в 1,0 г	
Дріжджі, КУО в 1г, не більше	5,0·10	
Плісняві гриби, КУО в 1г продукту, не більше	5,0·10	
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не дозволено	

						Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гарантійний термін придатності до споживання пряникових виробів із дня їх виготовлення не більший, ніж:

10 діб – для сирцевих і заварних пряників і ковриг типу м'ятних та пряникових виробів для хворих на цукровий діабет – в літній період;

15 діб – для сирцевих, заварних пряників і ковриг типу м'ятних, пряникових виробів для хворих на цукровий діабет – у зимовий період; для ковриг, що містять більше 11,0 % жиру;

20 діб – для сирцевих (крім м'ятних) глазурованих і неглазурованих пряників і ковриг; для заварних пряників в літній період та заварних ковриг;

1 міс. – для заварних пряників у зимовий період; для сирцевих пряників (крім м'ятних) глазурованих і неглазурованих та заварних ковриг, упакованих в повітронепроникні полімерні матеріали;

1,5 міс. — для вагових заварних пряників, упакованих в мішки-вкладиші з повітронепроникних полімерних матеріалів;

2 міс. — для заварних пряників, упакованих в повітронепроникні полімерні матеріали;

3 міс. — для заварних пряників, виготовлених з використанням рослинних твердих жирів тривалого зберігання, конфітурів та плодово-ягідних наповнювачів з сорбіновою кислотою і упакованих герметично у повітронепроникні полімерні матеріали.

Кекси повинні відповідати ДСТУ 4505-2005 «Кекси. Загальні технічні умови».

Таблиця 2.5 – Органолептичні показники кексів без начинки [10].

Назва показника	Характеристика
Форма	Правильна, що відповідає формі, встановленій за рецептурою без надломів.
Поверхня	Непідгоріла. Допускається наявність тріщин і розривів, які не змінюють виду продукції.
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого. Колір нижньої кірочки може відрізнитися від кольору верхньої і бокової кірочки.
Вид у розломі	Добре пропечений, без закалу і слідів непромісу. Мак повинен бути рівномірно розподілений.
Смак та запах	Властиві даному сорту кекса, без стороннього присмаку та запаху.

Фізико-хімічні показники кексів повинні відповідати показникам зазначеним у таблиці 2.6.

						Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.6 – Органолептичні показники кексів без начинки [10]

Назва показника	Характеристика для кексів без начинок
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на СР, %	16,0-60,8
Масова частка жиру в перерахунку на СР, %	2,2-34,2
Масова частка вологи, %	10,0-31,0
Лужність в перерахунку на СР, градуси, не більше	2,0
Масова частка золи, нерозчинної в 10%-му розчині соляної кислоти, %, не більше	0,1

Фасовані кекси вкладаються у картонні коробки згідно з ГОСТ. Готові фасовані вироби вкладають в гофрокороби, що відповідають вимогам ГОСТ 13511. На коробки наклеюють етикет згідно ГОСТ 204777.

Для приготування застосовується наступна сировина: [9].

Борошно пшеничне вищого сорту

Борошно пшеничне вищого сорту надходить на виробництво у борошновозах та зберігається у складах безтарного зберігання. Перед виробництвом борошно просіюють. Борошно пшеничне вищого сорту має відповідати показникам якості, які регламентуються ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови. Органолептичні та фізико-хімічні показники борошна пшеничного вищого сорту наведені в таблиці 2.7.

						Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.7 – Органолептичні та фізико-хімічні показники борошна пшеничного вищого сорту

Найменування сировини	Назва та номер НД	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99 [1]	Колір: білий, білий з жовтуватим відтінком; Запах: властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не плісневий; Смак: властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий;	Вміст мінеральних домішок (при розжовуванні не повинен відчуватися хруст) Вологість, %, не більше – 15 Зольність в перерахунку на суху речовину, % не більше – 0,75 Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ – 36,0 – 53,0 Величина помолу, %: Залишок на ситі з шовкової тканини, не більше - 2 (тканина №35 або №33/36, ПА) Клейковина сира: - кількість, % не менше – 25 Число падіння, с, не менше – 160 Зараженість та забрудненість шкідниками хлібних запасів – не допускається

Цукор білий кристалічний

Для виробництва кондитерських виробів використовується цукор білий кристалічний, цукрова пудра, що мають відповідати вимогам ДСТУ 4623:2023. Цукор на виробництво надходить тарно, та зберігається у складах. Перед виробництвом просіюється.

Органолептичні та фізико-хімічні показники цукру білого кристалічного наведені у таблиці 2.8

						Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.8 – Органолептичні та фізико-хімічні показники цукру білого кристалічного

Найменування сировини	Назва та номер НД	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2023 [11]	Зовнішній вигляд: білий, чистий без плям і сторонніх домішок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок; Запах і смак: солодкий без сторонніх запаху і присмаку. Чистота розчину: розчин повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.	Масова частка сахарози, %, не менше – 99,7 Масова частка редукувальних речовин, %, не більше – 0,04 Масова частка вологи, %, не більше – 0,1 Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше – 0,027 Кольоровість в розчині, не більше, одиниць ICUMSA – 45,0 Масова частка феродомішок, %, не більше - 0,0003

Яечний меланж

Яечний меланж надходить на підприємство в жерстяних банках. Меланж повинен відповідати вимогам ДСТУ 8719:2017 Продукти ячні. Технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники яєчного меланжу наведені в таблиці 2.9.

									Арк.
									16
Змін	Арк	№ документа	Підпис	Дата					

Таблиця 2.9 – Органолептичні та фізико-хімічні показники яєчного меланжу

Найменування сировини	Назва та номер НД	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Яєчний меланж	ДСТУ 8719:2017 [12]	Зовнішній вигляд і консистенція: однорідний продукт без сторонніх домішок. Без залишків шкаралупи, плівок, твердий в замороженому стані, рідкий в охоложеному і розмороженому стані, при цьому жовток густіший. Колір: від жовтого до помаранчевого. Запах і смак: властивий яєчним продуктам, без сторонніх запахів та присмаків	Масова частка, %, не менше сухої речовини жиру білкових речовин: 23,5 Масова частка вільних жирних кислот в жирі, в перерахунку на олеїнову, %, не більше: не нормується Концентрація водневих іонів, рН: не менше 7,0 Альфа-амилазний тест: негативний Сторонні домішки: не допускаються

Патока крохмальна

Патоку доставляють на підприємство у цистернах, зберігають у ємкості або бочках з паровою сорочкою. Патока повинна відповідати вимогам ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна. Технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники патоки крохмальної наведені в таблиці 2.10.

						Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.10 – Органолептичні та фізико-хімічні показники патоки крохмальної

Найменування сировини	Назва та номер НД	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Патока крохмальна	ДСТУ 4498:2005 [13]	Зовнішній вигляд: густа, в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник, отриманий внаслідок варіння карамельної проби, повинен бути прозорий. Прозорість: прозора. Допустима опалесценція Смак і запах: властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху Колір: від безбарвного до блідо- жовтого.	Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж: 78,0 Масова частка редукувальних речовин (у перерахуванні на суху речовину),% на мальтозу, %: 30-34 Масова частка золи (у перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж: 0,40 Температура карамельної проби, °С, не менше ніж: 155

Есенції ароматичні

Есенції ароматичні поступають на підприємство в скляних пляшках. Есенція ароматична повинна відповідати вимогам ДСТУ 4716:2007 Есенції ароматні харчові. Технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники есенції ароматичної наведені в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11– Органолептичні та фізико-хімічні показники есенції ароматичної

Найменування сировини	Назва та номер НД	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Есенції ароматичні	ДСТУ 4716:2007 [14]	Зовнішній вигляд: прозора рідина Запах: відповідає контрольному зразку	Густина, кг/м ³ : 821-833 Показник заломлення при температурі 20°С: 1,368-1,372

					Арк.
					18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Маргарин

Маргарин повинен відповідати вимогам ДСТУ 4465:2005. Маргарин. Технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники маргарину наведені в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12– Органолептичні та фізико-хімічні показники маргарину

Найменування сировини	Назва та номер НД	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Маргарин	ДСТУ 4465:2005	Запах і смак: чистий, з присмаком і запахом внесених смакових та ароматичних добавок. Колір: від світло – жовтого до жовтого або обумовлений кольором внесених добавок, однорідний. Консистенція при 20 °С: пластична, щільна, однорідна, у разі введення добавок допускається мазеподібна. Поверхня зрізу блискуча або слабо - блискуча.	Масова частка жиру, не менше: 82,0 Масова частка вологи і летких речовин, %, не більше: 17,7 Масова частка солі, %: 0,00-0,07 Кислотність, град, не більше: 2,5 Температура плавлення жиру, виділеного з маргарину, °С: 27—38

Сода харчова

Сода харчова повинна відповідати вимогам ГОСТ 2156–76. Натрий двууглекислый.

Технические условия.

Органолептичні та фізико-хімічні показники соди наведені в таблиці 2.13

						Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.13 – Органолептичні та фізико-хімічні показники соди харчової

Найменування сировини	Назва та номер НД	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Сода харчова	ГОСТ 2156-76	Зовнішній вигляд - кристалічний порошок Колір - білий Запах – без запаху	Масова частка двовуглекислого натрію (NaHCO_3), %, що не менше-99,5 Масова частка вуглекислого натрію (Na_2CO_3), %, не більше – 0,4 Масова частка вуглекислого натрію (Na_2CO_3), %, не більше – 0,02 Масова частка миш'яку (As), %, не більше - витримує випробування Масова частка не розчинних у воді речовин, %, не більше – витримує випробування Масова частка заліза (Fe^{2+}), %, не більше – 0,001 Масова частка кальцію (Ca^{2+}), %, не більше – 0,04 Масова частка сульфатів у перерахунку на SO_4^{2-} , %, не більше – 0,02

Амоній вуглекислий

Амоній повинен відповідати вимогам ГОСТ 18916 – 73 Амоній вуглекислий харчовий. Технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники амонію наведені в таблиці 2.14

						Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.14 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості амонію

Найменування сировини	Назва та номер НД	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Амоній вуглекислий	ГОСТ 18916–73	Зовнішній вигляд- безбарвні кристали, проте часто зустрічаються білі, сірі або рожеві гранули. Запах-ярко виражений аміаку. Фізична властивість- обумовлений синтетичною, тобто штучною природою його походження.	Масова частка аміаку, %, не менше-21,0 Масова частка залишку після прокалювання,%, не більше-0,08

Молоко згущене

Згущене молоко надходять на підприємство у цистернах. Його потрібно зберігати при температурі від 0 до 10 ° С і відносній вологості не вище 85 %. В таких умовах термін зберігання для згущеного молока упакованого в герметичну тару не більше 12 місяців. Відкрите згущене молоко можна зберігати не більше трьох тижнів при температурі від 0 до +8 ° С. Перед використанням згущене молоко розводять теплою водою до вологості 88 %. Після розведення згущене молоко проціджують через сито з діаметром отворів 0,05 мм.

Молоко незбиране згущене з цукром має відповідати показникам якості, які регламентуються ДСТУ 4274:2019 Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники молока незбираного згущеного з цукром наведені в таблиці 2.15.

						Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.15 – Органолептичні та фізико-хімічні показники молока незбираного згущеного з цукром

Найменування сировини	Назва та номер НД	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Молоко незбиране згущене з цукром	ДСТУ 4274:2019 [15]	Смак і запах - солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Консистенція - однорідна за всією масою, без наявності відчутних органолептично кристалів молочного цукру. Допускається незначна мучниста консистенція і незначний осад лактози на дні банки під час зберігання Колір - білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою	Масова частка вологи, не більше, % - 26,5 Масова частка сахарози, не менше, % - 43,5 Масова частка сухих речовин молока, не менше, % - 2,5 в тому числі жиру, не менше, % - 8,5 Кислотність, не більше, °Т – 48 Кислотність в перерахунку на відсоток вмісту молочної кислоти, не більше, % - 0,43 В'язкість свіже виробленого продукту (до 2-х місяців зберігання), Па·с – від 3,0 до 10,0

Ванілін

Ванілін зберігається у мішках, в чистому, сухому, прохолодному, гарно провітреному приміщенні, що не має сторонніх запахів при температурі не вище 25 °С і відносній вологості не вище 80 %. Ванілін повинен відповідати вимогам ТУ 20.14.61-767-37676459-2018 Ароматизатор харчовий. Ванілін. Технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники ваніліну наведені в таблиці 2.16.

						Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.16 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості ваніліну

Найменування сировини	Назва та номер НД	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Ванілін	ТУ 20.14.61-767-37676459-2018	Зовнішній вигляд- кристалічний порошок Колір – від білого до світло-жовтого Запах – властивий ваніліну	Розчинність у воді - В співвідношенні 1:20 – в воді температурою до 80 °С Розчинність у спирті - В співвідношенні 2:1 – в 95%-вом етиловому спирті при - слабкому нагріванні Розчинність в сірчаній кислоті - В співвідношенні 1:20 – в сірчаній кислоті при слабкому нагріванні Температура плавлення, °С – 80,5-82

Какао-порошок

Какао-порошок повинен відповідати вимогам ДСТУ 4391:2017 Какао-порошок. Технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники какаопорошку наведені в таблиці 2.17.

						Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.17 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості какао-порошку

Найменування сировини	Назва та номер НД	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Какао-порошок	ДСТУ 4391:2017 [17]	<p>Зовнішній вигляд - Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок.</p> <p>Смак та запах - Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів.</p>	<p>Масова частка вологи, %, не більше, в т.ч. під час зберігання упакованого какао-порошку більше ніж місяць - 7,5.</p> <p>Масова частка жиру, %, не більше - Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами $\pm 3,0$.</p> <p>Ступінь подрібнення — залишок на шовковому ситі № 38 згідно з ГОСТ 4403 та на металевому ситі № 016 згідно з ГОСТ 6613, %, не більше - 1,5 під час розтирання між пальцями не повинно бути крупинок.</p> <p>Дисперсність — кількість мілких фракцій, %, не менше – 90,0.</p> <p>Показник рН, не більше – 7,1.</p> <p>Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше – 0,0003.</p>

Сіль харчова

Сіль використовується, як смакова добавка у борошняних кондитерських виробках. На виробництво поступає тарно, у мішках. Зберігається також у мішках.

Органолептичні та фізико-хімічні показники наведені в таблиці 2.18.

						Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.18 – Органолептичні та фізико-хімічні показники солі харчової

Найменування сировини	Назва та номер НД	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Сіль харчова	ДСТУ 3583:2015 [16]	Зовнішній вигляд: кристалічний, сипкий, наявність сторонніх домішок	Масова частка хлористого натрію, %, не більше – 97,5
		не пов'язаних з походженням солі не допускається;	Масова частка нерозчинного у воді осаду, %, не більше – 0,45
		Смак: солоний, без сторонніх присмаків;	
		Колір: білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим, рожевим в залежності від походження солі	Масова частка вологи, %, не більше – 0,25

						Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ЗАДАНОГО АСОРТИМЕНТУ ВИРОБІВ

3.1 Обґрунтування та вибір технологічних схем виробництва заданого асортименту

Виробництво заварних пряників складається з таких операцій: підготовка сировини до виробництва; заварювання борошна; охолодження завареного тіста і вистоювання; замішування тіста; формування тістових заготовок; випікання; глазурування (тиражування) пряників; охолодження пряників; пакування. Кожен з двох типів виробів може вироблятися з начинкою і без неї.

Приготування тіста

Приготування тіста для сирцевих пряників здійснюється таким чином. Всю сировину, яка передбачена рецептурою, зважують, завантажують у місильну машину в певній послідовності і перемішують до утворення однорідної тістової маси. Готове тісто формують механізованим або ручним способом.

Вологість тіста - залежить від складу рецептури і умов замісу тіста і коливається в межах 23,5 – 25,5%.

Збільшення вологості тіста за оптимальне значення сприяє розпливчастості заготовки і збільшенню часу випікання. Понижена вологість погіршує структуру тіста (більша густина) і готових виробів.

Температура замісу тіста суттєво впливає на якість готового пряника. Температура тіста у всіх випадках повинна бути не більше 20-22° С. Збільшення температури тіста веде до його зтягування, що пояснюється тим, що клейковина тіста, яка утворюється при підвищеній температурі і вологості тіста, надає тісту пружні небажані властивості.

Заміс сирцевого тіста іде наступним чином: сировину завантажують у місильну машину у такій послідовності: цукор або цукровий сироп, вода, палений цукор, мед, патока, інвертний сироп, меланж, есенція, двовуглекисла сода, амоній, борошно.

Всю сировину без борошна і хімічних розпушувачів перемішують протягом 8-10 хв. у місильній машині з числом обертів лопастей 12-14 за хвилину, а потім добавляють розпушувачі, розчинені у воді, і в останню чергу – борошно. Замішування продовжують 4-12 хв., в залежності від температурних умов приміщення і ємкості місилки до отримання тіста однорідної консистенції.

Використовується і другий спосіб замішування сирцевого тіста: попередньо приготовлений цукровий сироп з температурою 35-40° С перемішують з іншою сировиною без борошна та хімічних розпушувачів протягом 1-2 хв., а потім добавляють розпушувачі та борошно і продовжують перемішування 5-12 хв.

						Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Температура тіста після змішування не повинна перевищувати 22° С. Для цього необхідно використовувати сировину і в тому числі воду з температурою не вище 20° С. У випадку використання напівфабриката (паленого цукру, інвертного і цукрового сиропів) потрібне попереднє їх охолодження до температури 20° С.

Вологість тіста повинна бути у межах 23,5 - 25,5%, а тіста для пряників типу Тульські при ручній обробці – 18 – 20%.

Для поліпшення якості і зменшення усушки виробів під час тривалого зберігання (крім м'ятних) слід використовувати замість цукру інвертний сироп або штучний мед , і житнє борошно разом з пшеничним (із спеціально затвердженою рецептурою).

Технологічний процес приготування пряничного тіста у цьому випадку наступний. Інвертний сироп або штучний мед завантажують у відкритий варильний котел і розігрівають близько 20 хв. до температури 90-92° С. Розігрітий сироп або мед вливають у діжу місильної машини і перемішують до тих пір, поки температура сиропу або меду не зменшиться до 30-35°С . Потім добавляють пшеничне та житнє борошно і перемішують 25 хв., після чого проводять замішування тіста із сировиною, яка залишилася і передбачена по рецептурі. У місилку сировину завантажують у такій послідовності: тісто разом з прянощами перемішують протягом 20 хв., потім добавляють розчинені у воді хімічні розпушувачі, палений цукор і суміш перемішують протягом 30-35 хв.

Технологічний процес приготування тіста для заварних пряників складається з двох етапів: приготування заварки та заміс тіста.

Приготування заварки

Приготування заварки здійснюється наступним чином. У варильний котел завантажують воду, мед, маргарин, цукор і патоку і усе нагрівають при перемішуванні до 70-75° С. Кількість води, яка необхідна для приготування сиропу, розраховують за формулою, виходячи з передбаченої вологи заварки. Отриманий цукрово-медовий або цукрово-паточний сироп зливають через сито у місильну машину і при температурі сиропу не нижче 60-65° С до нього поступово добавляють борошно.

Краща якість пряників отримується при заварюванні борошна у сиропі з температурою 65° С. Сироп з температурою 50° С слід використовувати у тому випадку, якщо відсутні умови для охолодження тіста після замішування у місильній машині.

Тривалість замішування у барабанній місильній машині з числом обертів 12-14 за хвилину – 10-15 хв. Тісто повинно бути рівномірно перемішаним і не мати грудок та інших слідів непромішування. Вологість завареного тіста повинна бути 19-20%. Заварене тісто вивантажують із місильної машини на дека, кладуть його пластами, пересипають пласти

						Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

крихтою або намазують олією і охолоджують у спеціально відведеному приміщенні до температури 25-27° С.

Заварене тісто можна охолоджувати у місильній машині з подвійною сорочкою, через яку пропускають водопровідну воду. У цьому випадку місильна машина служить для заварювання борошна і наступного охолодження завареного тіста.

Спосіб охолодження завареного тіста безпосередньо у місильній машині має значну перевагу завдяки тому, що є можливість створення поточного процесу приготування тіста і виключається необхідність у спеціально пристосованих приміщеннях. Після охолодження проводиться заміс тіста.

Головні негативні фактори, що обумовлюють зміну структури м'якушки пряника, пов'язуються з кристалізацією цукрози та ретроградацією крохмалю у процесі зберігання виробів. В процесі ферментації заварки значна частина крохмалю борошна гідролізується і в результаті високої гідрофільності низькомолекулярних декстринів та редукувальних цукрів гальмується процес черствіння пряника.

Заміс тіста.

У барабанну або універсальну місильну машину завантажують охолоджене заварене тісто та іншу сировину, яка передбачена рецептурою, і в останню чергу хімічні розпушувачі, розчинені у воді, і пускають машину на робочий хід. Якщо заварене тісто охолоджують безпосередньо у місильній машині, то замішування тіста здійснюється наступним чином. При досягненні завареним тістом температури 28-30° С у машину додають іншу сировину, яка залишалася у тій же послідовності, як указано вище і продовжують замішування.

Тривалість замішування з моменту завантаження всієї сировини при використанні заварки після вилежування – 30 хв, з числом обертів лопатей місилки 18-20 за хвилину і 60 хв. – з числом обертів лопатей 12 – 14 за хвилину, а при використанні заварки без вилежування – 10 хв. У разі меншої тривалості замішування тіста, отримуються пряники із щільною структурою.

Температура готового тіста повинна бути у межах 29-30° С, волога 20 – 22%. Пряники, отримані з тіста з більш низькою вологою, мають необтічну форму, а з більш високою вологою – розпливчасту форму.

Починаючи з 60-х років ХХ століття знайшов використання в промисловості спосіб заварювання пшеничного борошна емульсією температурою 50-55° С. Після замісу тісто або охолоджувалось тістомісильною машиною з водяною сорочкою або вигружалось на транспортер, де на протязі 1 години охолоджувалось.

В останні роки в Україні намітилася тенденція повернення до класичних технологій, найбільш популярних у населення інших країн (Німеччина, Австрія, Польща та інш.). Так, в

						Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Німеччині приготування пряничного тіста іде за наступною технологією. Штучний мед загрузається в відкритий варильний котел і нагрівається на протязі 20 хв. до температури 90-92° С. Підігрітий мед зливають в діжу місильної машини і перемішують до тих пір, поки температура знизиться до 30-35° С. Потім до охолодженого меду додають пшеничне та житнє борошно, тобто готують основне тісто. Основне тісто має наступну рецептуру: пшеничне борошно – 78 кг, житнє -78 кг, мед штучний – 144 кг. Готове основне тісто зберігається в спеціальних камерах при температурі 18-20° С від 4 до 8 тижнів, після чого основне тісто використовують при замісі пряничного тіста. В місильну машину загрузають основне тісто разом з прянощами, перемішують 20 хвилин, потім додають розведений у воді вуглекислий амоній, поташ, паленку. Вся сировина і основне тісто разом перемішують 30-35 хв. Вологість тіста 15-16%. Тісто готують по наступній технології: основне тісто – 300 кг, паленка – 2 кг, вуглекислий амоній – 4,6 кг, прянощі – 3,0 кг, поташ – 0,5 кг. Пряники, що випечені з такого тіста мають високі смакові властивості і тривалий час не черствіють.

Деякі види пряників формують за допомогою різних форм (металевих та дерев'яних). Тісто яке формують за допомогою дерев'яних форм призначено для пряників дитячого асортименту. Для нанесення певного малюнку на поверхню виробів використовують дерев'яну форму, яка являє собою дошку з вигравіруваним малюнком або надписом. Цей спосіб здійснюється таким чином. Розкатують тісто до товщини пласта 8-11 мм і формують виїмкою. Тісто певної форми накладають на попередньо намазану олією дерев'яну форму, яка має такі ж контури. Тісто втискають у дерев'яну форму спочатку руками, а потім дерев'яною колодкою, після чого легким ударом форми об стіл звільняють відформоване тісто.

При виробництві пряників з начинкою типу „Тульські” слід використовувати спосіб формування дерев'яними трафаретами. Розкатане тісто до товщини пласта 5-6 мм повинно мати розміри, які відповідають подвійній довжині і ширині трафарету. Половину пласта намазують рівним шаром начинки і покривають другою половинкою пласта, а потім стискають пальцями краї так, щоб вони добре склеїлися.

Формування цих сортів пряників полягає у тому, що на одній поверхні наносяться малюнок і надпис. Це здійснюється трафаретом, який являє собою дерев'яну дошку певних розмірів, по краях якої награвіровані різні малюнки, а на середині – назва пряника.

Приготовлений пласт тіста з начинкою кладуть на вигравірувану частину трафарету і вминають його спочатку руками, а потім дерев'яною колодкою, вирівнюючи тісто по краях. Легким ударом трафарету об стіл звільняють відштамповане тісто від форми.

Тістові заготовки можуть формуватися за допомогою металевих виїмок. Процес формування здійснюється наступним чином.

						Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Готове тісто шматками по 5-6 кг укладають на стіл для обробки, попередньо покритий тонким шаром борошна. Шматку тіста руками надають форму продовгуватого пласта, а потім розкатують качалкою до товщини 8-11 мм, підпилюючи борошном у тому випадку, якщо тісто прилипає до качалки. Для нанесення малюнка на поверхню деяких сортів пряників розкатаний пласт тіста слід додатково прокатувати зубчастою качалкою.

Розкатаний пласт тіста формують металічною виїмкою певної форми. Формування таким способом полягає в тому, що рукою проводять натиск виїмкою на пласт тіста, який відповідає виїмці. Таких натисків роблять 5-6, після чого звільняють виїмку від тіста і занурюють її у борошно для того, щоб відформоване тісто не прилипло до неї. Обрізки від пласта тіста, які залишилися після формування, додають до свіжого тіста, рівномірно на поверхню, а потім розкатують качалкою.

Зараз для формування прянику з начинкою використовується метод формування ко-екструзією, суть якого складається в тому, що машина має два бункери. Один служить для тіста, другий для начинки.

Пряники випікають у конвеєрних печах безперервної дії, а також у печах із стаціонарним і висувним подами та ротаційних печах. Пряники "М'ятні" випікаються 7-11 хв. при температурі 190-210°C, "Осінні" - 15 хв. при 250°C. "Тульські" пряники випікаються в печах будь-якого типу протягом 5-6 хв. при 265-270°C. Перед випіканням тістові заготовки проходять камеру зволоження. Для всіх інших сирцевих пряників режим випікання - 7-12 хв. при 200-240°C.

Заварні пряники випікають 7-12 хв. при 210~220°C, коврижки - 25-40 хв. при 180-200°C, батони - 12-15 хв. при 200-210°C.

Після випікання пряники охолоджують протягом 5-10хв. до температури 25-35°C, а ті, які йдуть на глазурування - до температури 45-50 °C. Охолоджені вироби завантажують у тиражувальну машину і поливають їх спеціально приготовленим цукровим сиропом з вмістом сухих речовин 77 – 78 %. Під час глазурування пряників в агрегаті безперервної дії пряники і сироп безперервно надходять у барабан, який обертається. При обертанні барабану пряники, облиті гарячим цукровим сиропом (90-95°C), перемішуються по внутрішньому змійовику барабана до вихідного отвору і поступово висипаються на касети. Тривалість процесу глазурування пряників безперервним способом – 50 сек. Після чого пряники підсушують при температурі 60°C і швидкості повітря 4 м/с протягом 5 хв., а потім при 20-22°C - протягом 3 хв. для утворення на поверхні викристалізованого цукру, а потім укладають в ящики або коробки. Підсушування пряників можна також проводити протягом 90 сек при 130-150°C з подальшим вистоюванням протягом 2-10 год. Другий спосіб являється менш ефективним, і тому підсушування пряників слід проводити першим способом.

						Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тиражування пряників у дражувальному котлі слід проводити таким чином: завантажують 7-20 кг пряників в залежності від ємкості котла і заливають спеціально приготовленим цукровим сиропом з температурою 85-90°C. Кількість сухих речовин у сиропі 77-78%. Залиті сиропом пряники перемішують у котлі, який обертається 1-2 хв., а потім вивантажують на решета, де підсушують та вистояють.

3.2 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва

Борошно пшеничне на підприємство надходить з мелькомбінатів і зберігається на складі безтарного зберігання борошна в силосах марки ХЕ-160А 2 місткістю 30 т кожний. На підприємстві запас борошна для безперервної роботи підприємства і часткового його дозрівання становить 7 діб. Борошно пшеничне зберігається при температурі 15-18°C і відносній вологості повітря 60-65%.

Із силосів борошно за допомогою системи «Spiomatik» 4 направляється через проміжну ємкість 5 у виробничі бункери 6. Запас борошна у виробничих бункерах забезпечується не менше ніж на дві години.

Цукор білий на підприємстві зберігають в окремому приміщенні тарним способом при відносній вологості повітря, не вище 70%. Запас цукру на підприємстві становить 15 діб. Перед використанням мішки з цукром очищають та розрізають. Цукор просіюють на просіювачі «Піонер» 8 крізь сито з діаметром отворів, не більше 3мм. Після просіювання цукор направляється у варильний казан 27 для приготування сиропів. Приготовлені сиропи проціджуються крізь сито з діаметром отворів, не більше 1,5мм.

На виробництві для оздоблення кексів використовується цукрова пудра, яку отримують шляхом розмелювання цукру білого кристалічного в дробарці 8-М 47.

Патока на підприємство надходить в щільно закритих бочках. Патока зберігається в сталевій ємкості 19 при температурі 12-14°C. На підприємстві запас патоки становить 15 діб. Перед подачею на виробництво патоку нагрівають до температури 40-50°C для зменшення в'язкості та проціджують крізь сито з діаметром отворів, не більше 3,0 мм.

Маргарин доставляється на підприємство в картонних ящиках, які застелені целофаном. Маргарин на підприємстві зберігається на піддонах в холодильній камері 12, при температурі, не вище 15°C, окремо від продуктів із специфічним запахом. Запас маргарину на підприємстві становить 5 діб. Перед надходженням на виробництво маргарин звільняють від упаковки, подрібнюють та пом'якшують у жиротопці 18. Після пом'якшення його проціджують крізь сито з діаметром отворів, не більше 1,5 мм та перекачують на виробництво у витратну ємкість 18.

						Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Меланж надходить на підприємство у жерстяних банках. Меланж зберігається в холодильній камері 12 при температурі, не вище -6°C . Запас меланжу на підприємстві становить 5 діб. Перед використанням банки з меланжем миють теплою водою, а потім занурюють для відтаювання в ванни 9 з водою температурою, не вище 45°C на 2,5-3 год. Після цього банки відкривають і меланж проціджують крізь сито з діаметром отворів, не більше 3,0 мм. Розморожений меланж необхідно використати протягом 3-4 год.

М'ятна есенція надходить на підприємство та зберігається у герметичній скляній тарі при температурі, не вище 25°C . На виробництві есенцію використовують згідно рецептури.

Сода харчова надходить на підприємство та зберігається в мішках при температурі, не вище 30°C . Перед використанням просіюють крізь сито з діаметром отворів 1,5-2,0 мм.

Какао-порошок надходить на підприємство у паперових 4 шарових мішках. Перед використанням у виробництві просіюється крізь сито з отворами розміром 1-1,5 мм.

Ванілін у вигляді кристалічного порошку білого кольору зберігається в ящиках з поліетиленовим вкладишем, готовий до використання.

Молоко згущене з цукром на підприємство доставляється в герметичній тарі при його зберіганні повинен бути прохолодний та сухий клімат в складі. Згущене молоко перед використанням підігривають до 40°C і проціджують через сито з діаметром отворів 1,0 мм.

Хімічні розпушувачі (сода харчова, амоній) зберігають в мішках паперових або поліетиленових, в приміщенні захищеному від сонячних променів. У разі необхідності подрібнюють і просіюють крізь сито з діаметром отворів не більше 2 мм. На виробництві готують розчин: 100 г води : 10 г розпушувачів. Потім розчин фільтрують крізь сито з діаметром отворів не більше 0,5 мм.

Сіль доставляється на підприємство в мішках і використовується в сухому вигляді. Перед подачею на виробництво просіюють крізь сито з діаметром отворів 2 мм.

Родзинки перед використанням перебирають, видаляють домішки, а потім миють в ємності 45. Після миття поміщають на стіл 46 для видалення краплин води. На виробництві використовують згідно рецептури.

3.3 Опис технологічної схеми виробництва пряників заварних

Технологічний процес виробництва пряників складається з наступних операцій:

- підготовка сировини до виробництва;
- приготування тіста;
- формування;
- випікання;
- охолодження;
- глазурування;

						Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- пакування, маркування, транспортування і зберігання.

Приготування заварного тіста складається з наступних операцій:

- приготування заварки;
- охолодження заварки;
- заміс тіста.

Для приготування заварки в заварювальну машину ХЗМ-600 31 спочатку заливають воду температурою 70-80°C, завантажують цукровий сироп, патоку. При постійному перемішуванні нагрівають до температури 60-75°C. Сироп охолоджують до температури 50-65°C і поступово додають борошно постійно перемішуючи. Тривалість замішування заварки 10-15 хв. Вологість заварки становить 20 %. Після замішування заварку охолоджують до температури 28-36°C

Для приготування тіста в тістомісильну машину МТВК-250 34 завантажують охолоджену заварку і решту сировини, передбачену рецептурою, здійснюють заміс тіста. Температура готового тіста повинна бути в межах 28-36°C, вологість 18-23%.

Формування пряників здійснюється відсаджувальною машиною ФПЛ-8-900 39. Тісто після замісу поступає у воронку формуючої машини, в якій знаходяться два рифлених валка. Ці вали нагнітають тісто через шаблони різної форми. Видавлене тісто відрізається тонкою сталевною проволокою і укладається рівними рядами на под печі.

Пряники випікаються в конвеєрній печі А2-ШБГ 40 при температурі 210-220°C протягом 7-12 хв.

Після випікання пряники охолоджуються протягом 5-10 хв до температури 45-50°C. Охолодження пряників відбувається на транспортері 41.

Глазурування пряників складається з трьох стадій:

- приготування сиропу для глазурування;
- глазурування;
- підсушування глазурованих пряників.

Для приготування сиропу в варильний котел Б4-ШКБ 27 подають воду і цукор білий із розрахунку 100 кг цукру білого на 40 л води і суміш при періодичному перемішуванні уварюють до вмісту сухих речовин 77-78%. Готовий сироп проціджують і перекачують у витратну ємкість 36. Із витратної ємкості сироп подається на глазурування.

Глазурування пряників відбувається в тиражному барабані ШСБ.05 37. Пряники і сироп безперервно надходять в обертаючий барабан. При обертанні барабана пряники, обліті гарячим сиропом, пересуваються по внутрішній спіралі барабана до вихідного отвору і постійно висипаються на транспортер. Тривалість процесу глазурування становить 50 с.

Пряники після глазурування розподіляються в один ряд на сітчастому транспортері сушарки ШСБ.01 38 для підсушування при температурі 20-22°C.

						Арк_
						33
Зм.	Арк	№ Документу	Підпис	Дата		

Після підсушування пряники подаються на фасування та пакування. Фасування та пакування пряників здійснюється в ручну на виробничому столі.

3.4 Опис технологічної схеми виробництва кексів

При виробництві кексу замішування тіста здійснюється періодичним способом. Тісто готується у збивальній машині періодичної дії А2-ШВВ 49.

Тісто для кексів готують таким чином: завантажують масло вершкове збивають до пом'якшення, потім додають цукор білий кристалічний і збивають ще 5-7 хвилин. Після цього поступово додають меланж. Загальна тривалість збивання 20-30 хвилин, до збитої маси додають родзинки, вуглекислий амоній, всю масу добре перемішують, після чого додають борошно та замішують тісто.

Тісто повинно бути пухким, однорідної консистенції без слідів непромісу. Готове тісто з збивальної машини А2-ШВВ 48 за допомогою підкатної діжі 49 подається до формуючою машини MULTIDROP-60 Gorreri Multimatic LPG 0 51, де заготовки відформовуються в металеві форми на листи які встановлюються на шпильку 52. Відформовані вироби перевіряють на якість за органолептичними показниками.

Випікання кексів здійснюється в печі Lider-80 53. Випікання відбувається при температурі 160-200°C упродовж 30 хвилин. У перші 2 хвилини випікання температура знижується до 160°C і за наступні 3 хвилини досягає 200 °C.

Після випікання кекси охолоджуються до температури 25-35 °C на шпильці 52.

Після охолодження вироби надходять на стіл 54 для оздоблення цукровою пудрою і підлягають фасуванню, де складаються у коробки та зважуються на вагах.

Кекси зберігають у сухих, чистих, добре провентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури 18 ± 3 °C і відносної вологості повітря не вищої ніж 75 %. Термін зберігання 7 діб.

						Арк_
						34
Зм.	Арк	№ Документу	Підпис	Дата		

4 ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Годинна продуктивність печі $G_n^{\text{год}}$, кг/год, розраховується за формулою

$$G_n^{\text{год}} = \frac{60 \cdot N \cdot n \cdot m}{\tau_{\text{вип}}}, \quad (4.1)$$

де N – кількість виробів по довжині поду печі, шт.;

n – кількість виробів по ширині поду печі, шт.;

m – маса виробу, кг;

$\tau_{\text{вип}}$ – тривалість випікання, хв.;

60 – коефіцієнт переводу хвилин в години.

Кількість виробів по довжині поду печі N , шт, розраховується за формулою

$$N = \frac{L - a}{d + a}, \quad (4.2)$$

де L – довжина поду печі, мм;

d – діаметр виробу, мм;

a – відстань між виробами, мм.

Кількість виробів по ширині поду печі n , шт, розраховується за формулою

$$n = \frac{B - a}{d + a}, \quad (4.3)$$

де B – ширина поду печі, мм.

Продуктивність печі $G_n^{\text{зм}}$, кг/год, за зміну розраховується за формулою

$$G_n^{\text{зм}} = G_n^{\text{год}} \cdot \tau_{\text{зм}}, \quad (4.4)$$

де $G_n^{\text{год}}$ – годинна продуктивність печі, кг/год;

$\tau_{\text{зм}}$ – тривалість зміни, год.

Вироби випікаються в секційній печі, годинна продуктивність печі $P_n^{\text{год}}$, кг/год, розраховується за формулою:

$$G_n^{\text{год}} = \frac{60 \cdot N \cdot n \cdot n_3 \cdot m}{\tau_{\text{зав}} + \tau_{\text{вип}} + \tau_{\text{розв}}}, \quad (4.5)$$

де N – кількість секцій в печі, шт.;

n – кількість листів в одній секції, шт.;

					Арк.
					35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

n_3 – кількість виробів на листі, шт.;

$\tau_{\text{зав}}$ – тривалість завантаження, хв.;

$\tau_{\text{розв}}$ – тривалість розвантаження, хв.

Кількість виробів по довжині листа N_1 , шт., розраховується за формулою:

$$N_1 = \frac{L - a}{d + a}, \quad (4.6)$$

де L – довжина листа, мм;

d – діаметр виробу, мм;

a - відстань між виробами, мм.

Кількість виробів по ширині листа N_2 , шт., розраховується за формулою:

$$N_2 = \frac{B - a}{d + a}, \quad (4.7)$$

де B – ширина листа, мм

Кількість виробів на листі:

$$n_3 = N_1 \cdot N_2; \quad (4.8)$$

Пряники «Здолбуновські» та «Невські» планується випікати в тунельній печі А2-ШБГ

Пряники „Здолбуновські”

$$N = \frac{25100 - 20}{60 + 20} = 313,5 \approx 313 \text{ шт}$$

$$n = \frac{900 - 20}{60 + 20} = 11,0 \approx 11 \text{ шт}$$

Середня маса 1 напівфабрикату згідно уніфікованої рецептури – 0,04 кг. На 1 тонну виробів міститься неглазурованих пряників 856,17 кг. Середня маса одного неглазурованого виробу розраховується з пропорції:

на 1000 кг - 856,17 кг

0,04 кг - x кг

$x = 0,034$ кг

$$G = \frac{60 \cdot 313 \cdot 11 \cdot 0,034}{12} = 585,31 \text{ кг/год}$$

Годинна продуктивність цеху по готовим виробам згідно з уніфікованою рецептурою – 856,17 кг неглазурованих виробів на 1 т готових виробів

на 1000 кг - 856,17 кг

						Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

х кг - 585,31 кг

$$x = (585,31 \cdot 1000) / 856,17 = 683,64 \text{ кг/год}$$

Пряники будуть вироблятися протягом 6 годин, тому:

$$G_{зм} = 683,64 \cdot 6 = 4101,84 \text{ кг/зм}$$

Пряники „Невські”

$$N = \frac{25100 - 20}{55 + 20} = 334,4 \approx 334 \text{ шт}$$

$$n = \frac{900 - 20}{55 + 20} = 11,73 \approx 11 \text{ шт}$$

Середня маса 1 напівфабрикату згідно уніфікованої рецептури – 0,029 кг. На 1 тонну виробів міститься неглазурованих пряників 857,22 кг. Середня маса одного неглазурованого виробу розраховується з пропорції:

на 1000 кг - 857,22 кг

0,029 кг - х кг

$$x = 0,025 \text{ кг}$$

$$G = \frac{60 \cdot 334 \cdot 11 \cdot 0,025}{10} = 551,10 \text{ кг/год}$$

Годинна продуктивність цеху по готовим виробам згідно з уніфікованою рецептурою – 857,22 кг неглазурованих виробів на 1 т готових виробів

на 1000 кг - 857,22 кг

х кг - 551,1 кг

$$x = (551,1 \cdot 1000) / 857,22 = 642,89 \text{ кг/год}$$

Пряники будуть вироблятися протягом 5,67 годин, тому:

$$G_{зм} = 642,89 \cdot 5,67 = 3645,19 \text{ кг/зм}$$

Кекси «Родзинка» та «Ювілейний» планується випікати в печі Lider-80.

Кекс «Родзинка»

$$N_1 = \frac{1200 - 15}{80 + 15} = 12,47 \approx 12 \text{ шт}$$

$$N_2 = \frac{1660 - 15}{80 + 15} = 17,32 \approx 17 \text{ шт}$$

$$n_3 = 12 \cdot 17 = 204 \text{ шт}$$

$$G = \frac{1 \cdot 4 \cdot 204 \cdot 0,075 \cdot 60}{2,0 + 35,0 + 1,0} = 96,69 \text{ кг / год}$$

						Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G^{зм} = 96,69 \cdot 4,67 = 451,54 \text{ кг/зм} = 0,45154 \text{ т/зм}$$

Кекс «Ювілейний»

$$N_1 = \frac{1200 - 15}{170 + 15} = 6,4 \approx 6 \text{ шт}$$

$$N_2 = \frac{1660 - 15}{170 + 15} = 8,89 \approx 8 \text{ шт}$$

$$n_3 = 6 \cdot 8 = 48 \text{ шт}$$

$$G = \frac{1 \cdot 4 \cdot 48 \cdot 0,3 \cdot 60}{2,0 + 45,0 + 1,0} = 72,00 \text{ кг / год}$$

$$G^{зм} = 72 \cdot 3 = 216,00 \text{ кг/зм} = 0,216 \text{ т/зм}$$

Таблиця 4.1 - Виробіток за зміну

Виріб	За зміну, кг	За добу, кг
Пряники «Здолбуновські»	4101,84	4101,84
Пряники «Невські»	3645,19	3645,19
Кекс «Родзинка»	451,54	451,54
Кекс «Ювілейний»	216,00	216,00
Всього	8414,57	8414,57

5 ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

5.1 Вихідні дані до розрахунків

Уніфікована рецептура на пряники «Здолбуновські»

Заварні пряники виготовляються з борошна вищого сорту, мають круглу форму.

Поверхня глазурована сиропом з додаванням какао-порошку .

Випускаються ваговими. В одному кілограмі міститься не менше 25 штук.

Вологість 11 % (+3,6 % -1,0 %)

Таблиця 5.1 - Уніфікована рецептура на пряники «Здолбуновські»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		витрати сировини по сумі фаз		загальні витрати сировини на 1 т не загорнених виробів	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Рецептура готових пряників із напівфабрикату – на 1 т					
Пряники	89,00	856,17	761,99	856,17	761,99
Сироп	78,00	169,82	132,46	169,82	132,46
Всього	-	1026,99	894,45	1026,99	894,45
Вихід	89,00	1000,00	890,00	1000,00	890,00
Рецептура напівфабрикату – пряника на 856,17 кг					
Борошно пшеничне в/с	85,50	637,04	544,67	545,42	466,33
Цукор білий	99,85	184,60	184,32	158,05	157,33
Маргарин	84,00	76,27	64,07	65,32	54,86
Патока	78,00	76,28	59,50	66,31	50,94
Молоко згущене з цукром	74,00	63,57	47,04	54,3	40,26
Меланж	27,00	19,06	6,16	16,30	4,41
Амоній	-	6,09	-	4,36	-
Сода	50,00	1,27	0,64	1,03	0,51
Ванілін	-	0,13	-	0,11	-
Всього		1063,21	905,30	910,04	775,17
Вихід	89,00	1000,00	890,00	856,17	761,99

					Арк
					39
Зм.	Арк	№ Документу	Підпис	Дата	

Продовження таблиці 5.1

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		витрати сировини по сумі фаз		загальні витрати сировини на 1 т не загорнених виробів	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Рецептура напівфабрикату – сироп		на 169,82 кг			
Цукор білий	99,85	766,52	764,37	130,00	129,51
Какао-порошок	95,00	28,97	27,52	4,92	4,67
Всього	-	795,49	791,89	134,92	134,48
Вихід	78,00	1000,00	780,00	169,82	132,46

Таблиця 5.2-Зведена рецептура пряників «Здолбуновські»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		витрати сировини по сумі фаз		загальні витрати сировини на 1 т не загорнених виробів	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно пшеничне в/с	85,50	545,42	466,33	547,87	468,43
Цукор білий	99,85	288,05	287,62	289,34	289,91
Маргарин	84,00	65,31	54,86	65,60	55,11
Патока	78,00	65,31	50,94	65,60	51,17
Молоко згущене з цукром	74,00	54,43	40,28	64,68	40,46
Меланж	27,00	16,33	4,41	16,41	4,43
Какао-порошок	95,00	4,92	4,67	4,96	4,70
Амоній	-	4,36	-	4,38	-
Сода	50,00	1,08	0,54	1,08	0,54
Ванілін	-	0,11	-	0,11	-
Всього	-	1045,32	909,65	1050,03	913,78
Вихід	89,00	1000,00	890,00	1000,00	890,00

										Арк
Зм.	Арк	№ Документу	Підпис	Дата						

Уніфікована рецептура на пряники «Невські»

Заварні пряники виготовляються з борошна вищого сорту, мають круглу форму.

Поверхня глазурована..

Випускаються ваговими . В одному кілограмі міститься не менше 35 штук

Вологість $11 \pm 2,5 \%$.

Таблиця 5.3 - Уніфікована рецептура на пряники «Невські»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		витрати сировини по сумі фаз		загальні витрати сировини на 1 т не загорнених виробів	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Рецептура готових пряників із напівфабрикату – на 1 т					
Пряники	88,50	857,22	758,64	857,22	758,64
Сироп	78,00	162,01	126,36	162,01	126,36
Всього	-	1019,23	885,00	1019,23	885,00
Вихід	88,50	1000,00	885,00	1000,00	885,00
Рецептура напівфабрикату – пряники на 857,22 кг					
Борошно пшеничне в/с	85,50	535,89	458,19	459,38	392,77
Борошно пшеничне в/с (на підпил)	85,50	41,80	35,74	35,83	30,63
Цукор білий	99,85	303,30	302,85	260,00	259,61
Маргарин	84,00	123,25	103,53	105,65	88,75
Амоній	-	2,78	-	2,38	-
Есенція м'ятна	-	4,55	-	3,90	-
Всього	-	1011,57	900,31	867,14	771,76
Вихід	88,50	1000,00	885,00	857,22	758,64
Рецептура напівфабрикату – сироп на 162,01 кг					
Цукор білий	99,85	801,21	800,00	129,80	129,60
Вихід	78,00	1000,00	780,00	162,01	126,36

Таблиця 5.4 - Зведена рецептура на пряники «Невські»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		витрати сировини по сумі фаз		загальні витрати сировини на 1 т не загорнених виробів	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно пшеничне в/с	85,50	495,21	423,40	500,23	427,69
Цукор білий	99,85	389,80	389,21	393,75	393,16
Маргарин	84,00	105,65	88,75	106,72	89,64
Амоній	-	2,38	-	2,40	-
Есенція м'ятна	-	3,90	-	3,94	-
Всього	-	996,94	901,36	1007,04	910,49
Вихід	88,50	1000,00	885,00	1000,00	885,00

Кекс «Родзинка»

Форма прямокутна або кругла. Поверхня обсипана цукровою пудрою.

Маса 75 г. Вологість 12,0±2,0 %.

Таблиця 5.5 – Уніфікована рецептура на кекс «Родзинка»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази		на 1 т готових виробів	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно пшеничне в/с	85,50	288,78	246,91	288,78	246,91
Цукор білий	99,85	216,58	216,26	216,58	216,26
Маргарин	84,00	216,58	181,93	216,58	181,93
Меланж	27,00	173,27	46,78	173,27	46,78
Сіль	96,50	0,86	0,83	0,86	0,83
Родзинки	80,00	216,58	173,26	216,58	173,26
Пудра цукрова	99,85	10,11	10,09	10,11	10,09
Есенція	-	0,86	-	0,86	-
Амоній	-	0,86	-	0,86	-
Всього	-	1124,48	876,06	1124,48	876,06
Вихід	73,00	1000,00	730,00	1000,00	730,00

Арк.

42

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Кекс «Ювілейний»

Форма зрізаного конусу з отвором в центрі вздовж всього корпусу. Поверхня гофрована.
Зверху кекс обсипаний цукровою пудрою. Маса 0,3 кг. Вологість 22.0±3,0 %.

Випускається штучним без упаковки та в упаковці.

Таблиця 5.6 – Уніфікована рецептура на кекс «Ювілейний»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази		на 1 т готових виробів	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно пшеничне в/с	85,50	337,89	288,89	337,89	288,89
Цукор білий	99,85	337,89	337,38	337,89	337,38
Яйця	27,00	510,46	137,82	510,46	137,82
Родзинки	80,00	68,76	55,00	68,76	55,00
Пудра цукрова	99,85	9,82	9,81	9,82	9,81
Всього	-	1141,22	893,62	1141,22	893,62
Вихід	84,00	1000,00	840,00	1000,00	840,00

5.2 Розрахунок витрат сировини

Розрахунок витрат цукру білого на приготування цукрової пудри при виробництві кексів «Родзинка»:

на 1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого

на 10,11 кг – x

$$x = \frac{10,11 \cdot 1003}{1000} = 10,14 \text{ кг}$$

Розрахунок витрат цукру білого на приготування цукрової пудри при виробництві кексів «Ювілейний»:

на 1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого

на 9,82 кг – x

$$x = \frac{9,82 \cdot 1003}{1000} = 9,85 \text{ кг}$$

						Арк.
						43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.7 – Витрати сировини

Сировина	Пряники «Здолбуновські»		Пряники «Невські»		Кекс «Родзинка»		Кекс «Ювілейний»		Всього	
	на 1 т, кг	на 4,10184 кг	на 1 т, кг	на 3,64519 кг	на 1 т	на 451,54 кг	на 1т	на 216 кг	За зміну, кг	За добу, кг
Борошно в/с	547,87	2247,28	500,23	1823,43	288,78	130,40	337,89	72,98	4274,09	4274,09
Цукор білий	289,34	1186,83	393,75	1435,29	226,72	102,37	347,74	75,11	2799,6	2799,6
Маргарин	65,60	269,08	106,72	389,01	216,58	97,79			755,88	755,88
Патока	65,60	269,08							269,08	269,08
Молоко згущене	64,68	265,31							265,31	265,31
Меланж	16,41	67,31			173,27	78,24			145,55	145,55
Какао-порошок	4,96	20,35							20,35	20,35
Амоній	4,38	17,97	2,40	8,75	0,86	0,39			27,11	27,11
Сода	1,08	4,43							4,43	4,43
Ванілін	0,11	0,45							0,45	0,45
Есенція м'ятна			3,94	14,36					14,36	14,36
Яйця							137,82	29,77	29,77	29,77
Сіль					0,86	0,39			0,39	0,39
Родзинки					216,58	97,79	68,76	14,85	112,64	112,64
Есенція					0,86	0,39			0,39	0,39

5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Маса сиропу для глазурування g_c , кг, визначається за формулою

$$g_c = \frac{C \cdot 100}{C_c}, \quad (5.1)$$

де C – масова частка сухих речовин в рецептурній суміші для приготування сиропу, кг;

C_c – масова частка сухих речовин в готовому сиропі, %.

Розрахунок кількості тіста g_t , кг, проводиться за формулою

$$g_t = \frac{C \cdot g_k \cdot 100}{100 - W_t}, \quad (5.2)$$

де C – кількість сухих речовин в сировині на 1 т виробів по уніфікованій рецептурі, кг;

g_k – змінний добовий виробіток, т;

W_t – вологість тіста, %.

Кількість води g_v , кг, необхідна для замішування кондитерського тіста, незалежно від виду виробу, розраховується за формулою

$$g_v = g_t - g_c, \quad (5.3)$$

де g_c – маса сировини в натурі, кг.

Розрахунок напівфабрикатів при виробництві пряників «Здолбуновські»

Витрати тіста на 1 т:

$$g_t = \frac{100 \cdot 775,15}{100 - 22} = 993,78 \text{ кг}$$

Витрати тіста за зміну:

$$g_t^{зм} = \frac{100 \cdot 775,15 \cdot 4,10184}{100 - 22} = 4076,33 \text{ кг}$$

Маса води на 1 т:

$$g_v = 993,78 - 910,35 = 83,43 \text{ кг}$$

Маса води за зміну:

$$g_v^{зм} = 4076,33 - (910,35 \cdot 4,10184) = 342,22 \text{ кг}$$

Маса сиропу для глазурування на 1 т:

$$g_c = \frac{134,48 \cdot 100}{78,0} = 172,41 \text{ кг}$$

						Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маса сиропу для глазурування за зміну:

$$g_c = \frac{134,48 \cdot 100 \cdot 4,10184}{78,0} = 707,20 \text{ кг}$$

Витрати заварки на 1 т:

$$g_m = \frac{100 \cdot 348,65}{100 - 20} = 435,81 \text{ кг}$$

Витрати заварки за зміну:

$$g_m^{зм} = \frac{100 \cdot 348,65 \cdot 4,10184}{100 - 20} = 1787,63 \text{ кг}$$

Маса води для заварки на 1т:

$$g_v = 435,81 - 386,99 = 48,82 \text{ кг}$$

Маса води для заварки за зміну:

$$g_v^{зм} = 1787,63 - (386,99 \cdot 4,10184) = 200,26 \text{ кг}$$

Розрахунок напівфабрикатів при виробництві пряників «Невські»:

Витрати тіста на 1 т:

$$g_m = \frac{100 \cdot 771,76}{100 - 22} = 989,44 \text{ кг}$$

Витрати тіста за зміну:

$$g_m^{зм} = \frac{100 \cdot 771,76 \cdot 3,64519}{100 - 22} = 3606,68 \text{ кг}$$

Маса води на 1т:

$$g_v = 989,44 - 867,14 = 122,30 \text{ кг}$$

Маса води за зміну:

$$g_v^{зм} = 3606,68 - (867,14 \cdot 3,64519) = 445,79 \text{ кг}$$

Маса сиропу для глазурування на 1 т:

$$g_c = \frac{129,80 \cdot 100}{78,0} = 166,41 \text{ кг}$$

Маса сиропу для глазурування за зміну:

$$g_c = \frac{129,80 \cdot 100 \cdot 3,64519}{78,0} = 606,60 \text{ кг}$$

Витрати заварки на 1 т:

$$g_m = \frac{100 \cdot 377,44}{100 - 20} = 471,80 \text{ кг}$$

						Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати заварки за зміну:

$$gm^{зм} = \frac{100 \cdot 377,44 \cdot 3,64519}{100 - 20} = 1719,80 \text{ кг}$$

Маса води для заварки на 1т:

$$gв = 471,80 - 397,87 = 73,93 \text{ кг}$$

Маса води для заварки за зміну:

$$gв^{зм} = 1719,80 - (397,81 \cdot 3,64519) = 269,71 \text{ кг}$$

Розрахунок напівфабрикатів при виробництві кексу «Родзинка»:

Витрати тіста на 1 т:

$$gm = \frac{100 \cdot 876,06}{100 - 23} = 1137,74 \text{ кг}$$

Розрахунок напівфабрикатів при виробництві кексу «Ювілейний»:

Витрати тіста на 1 т:

$$gm^{зм} = \frac{100 \cdot 893,62}{100 - 23} = 1160,55 \text{ кг}$$

Таблиця 5.8 – Витрати напівфабрикатів

Напівфабрикат	Пряники «Здобуновські»		Пряники «Невські»		Кекс «Родзинка»		Кекс «Ювілейний»		Всього за добу, кг
	на 1 т, кг	за зміну, кг	на 1 т, кг	за зміну, кг	на 1 т, кг	за зміну, кг	на 1 т, кг	за зміну, кг	
Тісто	993,78	4076,33	989,44	3606,68	1137,54	513,64	1160,55	250,68	8447,33
Заварка	435,81	1787,63	471,80	1719,80					3507,43
Сироп	172,41	707,20	166,41	606,60					1313,80
Цукрова пудра					10,11	4,57	9,82	2,12	6,69

									Арк.
									47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів

Таблиця 5.9 – Витрати тари

Назва виробу	Тара	Фактична маса, кг	Вироблено за добу, т	Потреба коробів, шт	
				за добу	за рік
Пряники «Здолбуновські»	гофрокороба	4,0	4,10184	821	187188
Пряники «Невські»	гофрокороба	4,0	3,64519	730	166440
Всього				1551	353628

Таблиця 5.10 – Витрати пакувальних матеріалів

Матеріали	Пряники «Здол- буновські»		Пряники «Невські»		Кекс «Родзинка»		Кекс «Ювілейний»		Витрати пакувальних матеріалів	
	на 1 т, кг	на 10184 кг	на 1 т, кг	на 3,64519 кг	на 1 т	на 451,54 кг	на 1т	на 216 кг	на зміну, кг	на добу, кг
Підпергамен т, кг	5,00	20,51	5,00	18,23	7,0	3,16	7,0	1,51	43,41	43,41
Папір етикеточний, кг	0,26	1,07	0,26	0,95					2,02	2,02
Клей ПВА, кг	0,75	3,08	0,75	2,73	3,5	1,58	3,5	0,76	8,15	8,15
Плівка полі- етиленова, кг	7,30	29,94	7,30	26,61					56,55	56,55
Етикет, кг					16,8	7,59	16,8	3,63	11,22	11,22
Картон коро- бочний, кг					160,0	72,25	160,0	34,56	106,81	106,81

										Арк.
										48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

6 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ, ТАРИ І ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР

6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Розрахунок складу борошна

Кількість силосів, N , шт для зберігання сипкої продукції визначають за формулою:

$$N = \frac{M_c \cdot n}{Q}, \quad (6.1)$$

де M_c — добові витрати сировини, кг;

n — термін зберігання сировини на підприємстві, днів;

Q — місткість силосу, кг.

Місткість силосу для кожного виду сировини Q , кг, розраховується за формулою:

$$Q = V \cdot \varphi, \quad (6.2)$$

де V — корисний об'єм продукту в силосі, м³;

φ — насипна вага продукту, кг/м³.

$$Q = 29000 \cdot 0,9 = 26100 \text{ кг}$$

Кількість силосів, N , шт для зберігання борошна пшеничного першого сорту визначають за формулою 4.1:

$$N = \frac{M_c \cdot n}{Q}$$

$$N = \frac{4274,09 \cdot 7}{26100} = 1,15 \approx 2 \text{ шт}$$

Для зберігання борошна пшеничного вищого сорту приймаємо 2 силоси марки ХЕ-160А один з яких запасний.

Таблиця 6.1 – Кількість силосів для зберігання борошна

Сорт борошна	Добова витрата борошна, кг	Запас борошна на складі, кг	Характеристика силоса		Кількість силосів, шт.
			марка	ємність, кг	
Борошно в/с	4274,09	29918,63	ХЕ-160А	29000	2
Всього					2

						Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок складу патоки

У разі безтарного зберігання патоки необхідний об'єм V , м^3 , розраховується за формулою

$$V = \frac{Q_{\text{доб}} \cdot 45}{\gamma \cdot K} \quad (6.3)$$

де $Q_{\text{доб}}$ – вага патоки, яка підлягає зберіганням, т;

45 – термін зберігання патоки, днів;

K – коефіцієнт заповнення баку ($K = 0,8$);

γ – питома вага патоки, $\text{т}/\text{м}^3(1,41)$.

$$V = \frac{0,26908 \cdot 45}{0,8 \cdot 1,41}, = 10,73 \text{ м}^3.$$

Для зберігання патоки приймаємо 2 ємкості заводської конструкції об'ємом 8 м^3 .

6.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Таблиця 6.2 – Розрахунок площі складів для тарного зберігання

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, днів	Підлягає зберігання на складі, т	Площа зберігання 1 т/ м^2	Необхідна площа складу, м^2
Склад зберігання основної сировини					
Цукор білий	2792,89	15	41,89	0,835	34,98
Всього					34,98
Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується					
Маргарин	755,88	15	11,34	1,41	15,99
Молоко згущене	265,31	15	3,98	0,60	2,39
Меланж	145,55	15	2,18	1,41	3,08
Яйця	29,77	5	0,15	0,45	0,07
Всього					21,58
Склад зберігання смако-ароматичних речовин					
Амоній	27,11	30	0,81	0,77	0,63
Есенція	0,39	30	0,01	4,00	0,04
Сода харчова	4,43	30	0,13	0,70	0,09
Сіль	0,39	30	0,01	0,60	0,01
Ванілін	0,045	30	0,01	4,00	0,04
Есенція м'ятна	14,36	30	0,43	4,00	1,72

Арк.

50

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

Продовження таблиці 6.2 – Розрахунок площі складів для тарного зберігання

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/ м ²	Необхідна площа складу, м ²
Всього					1,72
Склад для зберігання іншої сировини					
Какао-порошок	20,35	30	0,61	0,70	0,43
Родзинки	112,64	30	0,003	0,66	0,002
Всього					0,432

Таблиця 6.3 – Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Сировина	Добові витрати, кг.	Термін зберігання, діб.	Підлягає зберіганню на складі, т.	Площа для зберігання 1 т, м ³	Необхідна площа складу, м ²
Гофрокороба	620,4	30	18,61	0,345	6,42
Підпергамент	43,41	30	1,30	1,50	1,95
Папір етикетичний	2,02	30	0,06	0,46	0,03
Клей ПВА	8,15	30	0,24	1,67	0,41
Плівка поліетиленова	56,55	30	1,70	0,72	1,22
Етикет	11,22	30	0,34	0,46	0,15
Картон коробочний	106,81	30	3,20	0,75	2,40
Всього					12,58

6.3 Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.4 – Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування виробів	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Складський запас, т	Площа м ² на 1 т	Необхідна площа, м ²
Пряники «Здолбуновські»	4,10184	5	20,51	3	61,53
Пряники «Невські»	3,64519	5	18,23	3	54,69
Кекс «Родзинка»	0,45154	0,5	0,23	3	0,69
Кекс «Ювілейний»	0,216	0,5	0,11	3	0,33
Всього					118,00

Площа експедиції становить 20% від складу готової продукції, але повинна бути не менше 50 м².

$$S_{\text{екс}} = \frac{118 \cdot 20}{100} = 24 \approx 50 \text{ м}^2$$

Загальна площа дорівнює:

$$S_{\text{заг}} = 118 + 50 = 168 \text{ м}^2$$

						Арк.
						52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7 ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Кількість обладнання n , шт., розраховується за формулою:

$$N = \frac{g}{Po \cdot \tau \cdot K}, \quad (7.1)$$

де g – вага виробу, що виготовляється за зміну, кг;

Po – годинна продуктивність обладнання, що розраховується по готовим виробам, кг;

K – коефіцієнт перерахунку, $K = 0.9$;

τ – тривалість роботи обладнання за зміну, год.

1) Обладнання для просіювання цукру білого.

Просіювач „Піонер ПП” потужністю 1250 кг/год.

$$N = \frac{2792,89}{1250 \cdot 0,9 \cdot 11,67} = 0,21 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 просіювач.

2) Обладнання для уварювання сиропу.

Казан варильний для сиропу марки Б4-ШКБ потужністю 150 кг/год.

$$N = \frac{1313,80}{150 \cdot 0,9 \cdot 11,67} = 0,83 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 казан Б4-ШКБ.

3) Обладнання для приготування заварки.

Заварювальна машина ХЗМ-600 потужністю 500 кг/год.

$$N = \frac{3507,43}{500 \cdot 0,9 \cdot 11,67} = 0,67 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 заварювальну машину ХЗМ-600.

4) Обладнання для розтоплення маргарину.

Жиророзчинник Х-15Д потужністю 150 кг/год.

$$N = \frac{755,88}{150 \cdot 0,9 \cdot 11,67} = 0,48 \text{ шт.}$$

						Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо 1 жиророзчинник Х-15Д.

5) Обладнання для приготування пряничного тіста

Тістомісильна машина МТВК-250 потужністю 500 кг/год.

Кількість машин періодичної дії N , шт., розраховується за формулою:

$$N = \frac{P}{P_m}, \quad (7.2)$$

де P – продуктивність печі за зміну, кг;

P_m – продуктивність тістомісильної машини за зміну, кг.

Розрахунок продуктивності тістомісильної машини періодичної дії P , кг/год, проводиться за формулою:

$$P_m = \frac{60 \cdot G}{\tau_p + \tau_v}, \quad (7.3)$$

де G – кількість тіста, котре отримують за один заміс, кг;

τ_p – робочий час, який витрачається на один заміс, хв.;

τ_v – додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв.

б) Розрахунок обладнання для приготування пряничного тіста

Кількість тіста на один заміс G , кг, розраховується за формулою:

$$G = V \cdot K \cdot \rho, \quad (7.4)$$

де V – геометричний об'єм ємності, м³;

K – коефіцієнт заповнення ємності, ($K = 0,8$);

ρ – щільність тіста, кг/м³.

Розрахунок кількості тіста на один заміс, кг, для виробництва пряників «Здолбуновські»

$$G = 0,25 \cdot 0,8 \cdot 1380 = 276 \text{ кг}$$

					Арк.
					54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розрахунок продуктивності тістомісильної машини, кг/год, для виробництва пряників «Здолбуновські»

$$P_m = \frac{60 \cdot 276}{7 + 5} = 1380 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості тістомісильних машин, шт., для виробництва пряників «Здолбуновські»

$$N = \frac{4076,33}{1380 \cdot 0,9 \cdot 6} = 0,55 \approx 1 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 тістомісильну машину МТВК-250.

7) Обладнання для формування пряників «Здолбуновські»

Відсаджувальна машина ФПЛ-8-900 потужністю 800 кг/год.

$$N = \frac{4076,33}{800 \cdot 0,9 \cdot 6} = 0,94 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 відсаджувальну машину ФПЛ-8-900.

8) Обладнання для тиражування пряників.

Тиражний барабан ШСБ.05 потужністю 1000 кг/год.

$$N = \frac{3511,87}{1000 \cdot 0,9 \cdot 6} = 0,65 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 тиражний барабан ШСБ.05.

9) Обладнання для сушіння пряників.

Конвеєрна сушарка ШСБ.01 потужністю 1600 кг/год.

$$N = \frac{4122,35}{1600 \cdot 0,9 \cdot 6} = 0,48 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 сушарку ШСБ.01.

						Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7.1 – Виробниче обладнання та його кількість

№	Назва	Кількість, кг	Позначення (тип, марка)	Кількість, шт.		Продуктивність, кг/год	Габаритні розміри
				Розрахована	Прийнята		
1	Підготовка борошна	4274,09	Система Spiromatik	2	2		
2	Підготовка цукру білого	27,92,89	Просіювач «Піонер»	0,21	1	1250	1424x740x1965
3	Отримання цукрової пудри	6,69	Мікромлин 8-М	0,01	1	125	1460x5900x2840
4	Підготовка маргарину	755,88	Жиротопка Х-15Д	0,489 8	1	150	D=737x1750
5	Дозування борошна	4070,71	Дозатор МД-100	2	2	100	1473x1098x1215
Лінія з виробництва пряників							
6	Уварювання сиропу	1313,80	Казан Б4-ШКБ	0,83	1	150	1025x800x1600
7	Приготування заварки	3507,43	Заварочна машина ХЗМ-600	0,67	1	600	2000x1050x1400
8	Замішування пряничного тіста	4076,33	Тістомісильна машина МТВК-250	0,55	1	1380	1750x750x1400
9	Формування пряників	4076,33	Відсаджувальна машина ФПЛ-8-900	0,94	1	800	1700x1400x1800

Закінчення таблиці 6.1

№	Назва	Кількість, кг	Позначення (тип, марка)	Кількість, шт.		Продуктивність, кг/год	Габаритні розміри
				Розрахована	Прийнята		
10	Тиражування пряників	3511,87	Тиражний барабан ШСБ.05	0,65	1	1000	1640x610x1715
11	Сушіння пряників	4122,35	Сушарка ШСБ.01	0,48	1	1600	13800x1350x2100
Лінія з виробництва кексів							
12	Приготування тіста для кексів	513,64	Збивальна машина А2-ШВВ		1	V=100л	1000x800x1350
13	Формування тіста	513,64	Формуюча машина Gorgeri Multimatic LPG	0,61	1	200	2000x9600x1740

						Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8 СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

Позиція за технологічною схемою	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Продуктивність, кг / год	Габаритні розміри	Потужність електродвигуна кВт
2	Бункер	ХЕ-160А	2	30000	2652x12180	
8	Просіювач	Піонер	1	1250	1138x740x1830	1,1
18	Жиротопка	Х-15Д	1	150	D=737x1750	0,6
30	Дозатор	МД-100	2	100	1473x1098x1215	1,0
27	Казан варильний	Б4-ШКБ	1	150	1025x800x1600	
31	Заварочна машина	ХЗМ-600	1	600	2000x1050x1400	4,0
34	Тістомісильна машина	МТВК-250	1	1380	1750x750x1400	7,5
39	Відсаджувальна машина	ФПЛ-8-900	1	800	1700x1400x1800	2,25
37	Тиражний барабан	ШСБ.05	1	1000	1640x610x1715	1,1
38	Сушарка	ШСБ.01	1	1600	13800x1350x2100	1,2
40	Піч	А2-ШБГ	1	900	35836x2250x2020	10,6
53	Піч	Lider-80	1	320	3197x2131x2529	4,0
47	Мікромлин	8-М	1	125	1460x5900x2840	4,5
51	Формуюча машина	Gorreri Multimatic LPG	1	200	2000x9600x1740	2,5
48	Тістомісильна машина	А2-ШБВ	1	V=100л	1000x800x1350	1,0

						Арк.
						58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9 ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Головною задачею виробничої лабораторії є раціональна організація технологічного процесу, який забезпечує випуск якісної продукції при мінімальних затратах і втратах.

Робота по технологічному контролю виробництва включає контроль якості основної та додаткової сировини, яка надходить на підприємство, контроль якості напівфабрикатів, технологічного режиму виробництва на всіх стадіях виробництва, контроль якості готових виробів.

Працівники лабораторії керуються в роботі організаційною нормативно-технічною документацією на сировину і готову продукцію і фіксують у відповідних лабораторних журналах. Усі журнали повинні бути пронумеровані, прошнуровані, і скріплені печаткою, зберігаються як документи сурової звітності протягом 2 років.

Термометри, ареометри, денсиметри, скляний посуд та увесь інвентар цехової лабораторії повинен бути підписаний і передається із зміни в зміну змінним технологом, з відповідною позначкою у спеціальному журналі.

Проби для аналізів дозволяється відбирати лише в посуд, що не б'ється на всіх виробничих ділянках, забороняється використовувати скляний посуд. Сильнодіючі хімічні реактиви рекомендується зберігати у заводській лабораторії під пломбою.

Об'єм роботи виробничих лабораторій залежить від потужності підприємства, рівня автоматизації виробництва та асортименту і регламентується «Положенням про виробничі лабораторії». [3]

Таблиця 9.1 – Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Метод контролю
Борошно пшеничне	Кожна партія	Колір, запах, смак, хрусткість.	Органолептичний метод
		Білість	Фотометричний метод
		Зольність	Спалювання в муфельній Печі
		Вологість	Прискорений метод Висушування
		Кислотність	Титруванням
		Крупність	На лабораторному розсіві
		Масова частка феродомішок	Лабораторним магнітом

						Арк.
						59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Метод контролю
Борошно пшеничне	Кожна партія	Зараженість шкідниками	Просіюванням крізь сито
		Вміст та якість сирої клейковини	Відмиванням
		Розтяжність, еластичність, деформація	На прикладі ИДК-1
	При потребі	Автолітична активність	За автолітичною пробою
		Визначення «числа падіння»	За методом Пертена-Хагберга
		Здатність до потемніння	Метод коржів
Цукор білий, цукрова пудра	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, запах і смак, чистота розчину	Органолептичний метод
		Вологість та сухі речовини	Висушуванням
		Визначення феродомішок	Лабораторним магнітом
Патока	Кожна партія	Колір, запах, смак, прозорість, зовнішній вигляд, наявність сторонніх механічних домішок	Органолептичний метод
		Кислотність	Титруванням
	При потребі	Масова частка сухих речовин	Рефрактометром
		Масова частка редукувальних речовин	Поляриметричний метод
Маргарин	Кожна партія	Консистенція, колір, запах і смак	Органолептичний метод
		При потребі	Масова частка жиру
	При потребі	Масова частка вологи	Прискорений метод висушування
		Кислотне число	Титруванням

									Арк.
									60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Метод контролю
Какао - порошок	Кожна партія	Колір, запах, смак, кристалізація	Органолептичний метод
		Ознаки бродіння, консистенція	Органолептичний метод
Меланж	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція, структура	Органолептичний метод
Есенції	Кожна партія	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептичний метод
Ванілін	Кожна партія	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептичний метод
Сода харчова, амоній	Кожна партія	Зовнішній вигляд, запах, смак	Органолептичний метод
	При потребі	Стан пакування, маркування	Органолептичний метод
Молоко згущене	Кожна партія	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептичний метод
		Масова частка вологи	Прискорений Метод висушування
Родзинки	Кожна партія	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептичний метод
Сіль кухонна	Кожна партія	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептичний метод
Тісто, заварка, тиражний сироп	Кожна партія	Вміст сухих речовин	Висушування до постійної маси
		Температура	Вимірювання Термометром
Готові вироби	Кожну зміну	Визначення масової частки вологи	Висушування до постійної маси
		Визначення масової частки цукру	Фотокolorиметричний Метод

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Метод контролю
Готові вироби	Кожну зміну	Визначення масової частки жиру	Рефрактометричний метод
		Лужність	Титруванням
		Кількість штук в 1 кг	Зважуванням

Метрологічне забезпечення виробництва – це комплекс організаційно-технічних заходів, яке забезпечує визначення з потрібною точністю характеристик виробів, вузлів, деталей, матеріалів і сировини, параметрів технологічних процесів і обладнання та дає змогу досягти значного підвищення якості продукції і зниження невиробничих затрат на її розроблення та виробництво.

Метрологічне забезпечення виробництва повинно забезпечувати оптимізацію управління технологічними процесами та підприємством загалом, стабілізувати процеси, підтримувати якість виготовлення продукції.

Таблиця 9.2 – Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Технологічні операції	Контролюючі параметри	Діапазон вимірювання	Контрольно вимірювальні прилади
Прийом борошна, зберігання при безтарному способі	Вага Температура Вологість	до 30 т 8-18 °С 12-14 %	Платформні ваги, термоперетворювач з логометром
Подача борошна на виробництво	Вага	+/- 20 кг	Тензоваги
Прийом цукру	Вага	до 50 кг	Ваги
Прийом солі	Вага	до 50 кг	Ваги
Дозування рідких компонентів	Вага Температура	За рецептурою За технологічними параметрами	Водомірний бачок АВБ-200
Дозування борошна	Вага	За рецептурою	Дозатор МД-100
Випікання	Витрати	1190 м ³	Лічильник газу
Подача газу	Температура	400-600°С	Термометр
Камера горіння	Температура	160-220°С	Термометр

Арк.

62

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

Таблиця 9.2 – Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Технологічні операції	Контролюючі параметри	Діапазон вимірювання	Контрольно вимірювальні прилади
Зони випікання	Тиск пари	0,5-1 КПА	
Контроль техніки точності поділу тіста, вага готових виробів	Температура Вологість	0-50°C	Термометр побутовий ТБУ-1 Психрометр побутовий ПБ-10
Визначення температури напівфабрикатів та готових виробів	Температура	0-100°C 50+/-150°C	Термометр
Визначення вологості напівфабрикатів та готових виробів	Вологість Температура Вологість	0-200г 130°C	Ваги лабораторні Сушильна шафа СЕШ-3М
Визначення лінійних розмірів	Довжина, ширина	0-50см	Металева лінійка
Визначення загального цукру в готових виробках	Фероціанідний метод	0-500г 0-100°C до 250 см ³	Ваги лабораторні ВЛКТ-500 Термометр лабораторний скляний Лабораторно-вимірювальна скляна Посудина
Визначення вмісту жиру в готових виробках	Рефрактометричний метод	0-500г 0-95%	Ваги лабораторні ВЛКТ-500 Рефрактометр УРЛ

						Арк.
						63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

10.1 Опалення

На підприємстві для опалення передбачається використання власної котельні. Опалення здійснюється від котельні, яку обладнано двома котлами ДКВР 6,5/13 (один робочий і один резервний) продуктивністю 6,5 т пари на годину. Котли парові працюють на газоподібному паливі (природний газ). Теплоносієм для обігріву служить вода з температурою 70 – 90 °С.

Годинну витрату тепла на опалення $Q_m^{o.g}$, Вт, обчислюють за формулою:

$$Q_m^{o.g} = 0,8 \cdot V_{\delta} \cdot g_o \cdot (t_n - t_z), \quad (10.1)$$

де V_{δ} – будівельний об'єм підприємства, м³;

0,8 – коефіцієнт, який враховує неопалювану частину будівлі;

g_o – питомі втрати тепла на 1 м³ будівлі, Вт/м³·К;

t_n – середня температура опалюваних приміщень (16...18° С);

t_z – середня температура найхолодніших шести днів опалювального сезону (для середньої частини України – 20° С).

Об'єм будівлі, яке підлягає обігріву визначається за формулою:

$$V = B \cdot a \cdot b \cdot h, \quad (10.2)$$

де B — кількість поверхів будівлі;

a — ширина приміщення, м;

b — довжина приміщення, м;

h — висота приміщення, м.

$$V = 2 \cdot 12 \cdot 42 \cdot 4,8 = 4838,40 \text{ м}^3$$

$$Q_m^{o.g} = 0,8 \cdot 4838,40 \cdot 0,41 \cdot (18 - (-20)) = 60305,82 \text{ Вт} = 60,30582 \text{ кВт}$$

Річні витрати тепла на опалення $Q_m^{o.p}$, мВт обчислюють за формулою:

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \cdot V_{\delta} \cdot g_o \cdot (t_n - t_z) \cdot T \cdot n}{1000000}, \quad (10.3)$$

						Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де t_3^1 - середня температура опалювального періоду за довідником, °С;

n_0 – число днів опалювального періоду за довідником (212 днів);

T_0 – час роботи системи опалення протягом доби (24 год.).

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \cdot 4838,4 \cdot 0,41(18 - (-3,0)) \cdot 24 \cdot 212}{1000000} = 169,57 \text{ мВт}$$

10.2 Вентиляція і кондиціонування

Вентиляція є одним з важливих заходів нормалізації мікроклімату виробничих приміщень. Вентиляція підприємства поділяється на виробничу санітарно-технічну, місцеву та санітарно-технічну загальну.

Виробнича вентиляція призначена:

- для подавання теплого повітря;
- для подавання холодного повітря в охолоджуючі шафи.

Санітарно-технічна вентиляція виробничих приміщень направлена на зниження надлишкової температури і вологості повітря, а також для видалення пилу та газів.

Загальну кількість повітря, що вентилується, L_n , м³/год, розраховують за формулою:

$$L_n = \frac{60 \cdot V_n \cdot N}{100}, \quad (10.4)$$

де V_n – об'єм будівлі за зовнішнім обміром, м³;

60 – відсоток приміщень, що вентилуються;

N – середня кратність повітрообміну за годину (приймають 3–5).

$$L_n = \frac{60 \cdot 4838,40 \cdot 4}{100} = 11612,16 \text{ м}^3/\text{год}$$

Витрати електроенергії на вентиляцію, $N_{вен}$, кВт, обчислюють за формулою:

$$N_{вен} = \frac{L_n \cdot H \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot \eta}, \quad (10.5)$$

де H – середній опір припливних та витяжних систем (500 Па);

η – к.к.д. вентилятора та приводу (0,7...0,8);

1,2 – середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

					Арк.
					65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$N_{\text{вен}} = \frac{11612,16 \cdot 500 \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot 0,70} = 2,76 \text{ кВт}$$

Витрати холоду на кондиціювання повітря Q , Вт, обчислюють за формулою

$$Q = V_k \cdot c \cdot \Delta t \cdot m, \quad (10.6)$$

де V_k – об'єм приміщення, де проводиться кондиціювання, м³;

c – об'ємна теплоємність повітря (1,29 кДж/м³),

Δt – різниця температур повітря перед кондиціонером та за ним, за середньої температури самого жаркого місяця більше 30 °С приймають 16 °С;

m – середня кратність повітрообміну в приміщенні за годину, приймають рівною 7.

$$Q = 4838,40 \cdot 1,29 \cdot 16 \cdot 7 = 699052,03 \text{ Вт} = 699,05 \text{ кВт}$$

10.3 Паропостачання

Витрати пари за годину Q_n^c , кг, розраховують за формулою:

$$Q_n^c = Q_\phi^c \cdot g_n, \quad (10.7)$$

де Q_ϕ^c – продуктивність ліній, цеху, фабрики за годину, т;

g_n – норма витрати пари на виробництво 1 т продукції.

$$Q_n^c = (0,68364 + 0,64289 + 0,09669 + 0,072) \cdot 132,40 = 197,97 \text{ кг}$$

Витрати води на поповнення витрат конденсату за годину $Q_{\text{в.вт}}^c$, кг, розраховують за формулою:

$$Q_{\text{в.вт}}^c = \frac{Q_n^c \cdot (100 - g_k)}{100}, \quad (10.8)$$

де g_k – частка конденсату від витрати пари на технологічний процес, %.

$$Q_{\text{в.вт}}^c = \frac{197,97 \cdot (100 - 66,3)}{100} = 66,72 \text{ кг}$$

						Арк.
						66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати палива для котельні за годину $Q_{п.к}^r$, м³ (або кг), обчислюють за формулою:

$$Q_{п.к}^r = \frac{Q_{п}^r(i_{п} - i_{в})}{Q_{р}^n \cdot \eta}, \quad (10.9)$$

де $Q_{п}^r$ – витрати пари, кг;

$i_{п}$ – ентальпія пари, кДж/кг (2757 кДж/кг);

$i_{в}$ – ентальпія живильної води для котлів, кДж/кг (419 кДж/кг);

$Q_{р}^n$ – нижча теплотворна здатність натурального палива, кДж/кг або кДж/м³ (для газу – 33500 кДж/м³);

η – коефіцієнт корисної дії котла (0,85).

$$Q_{п.к}^r = \frac{197,97 \cdot (2757 - 419)}{33500 \cdot 0,85} = 16,25 \text{ м}^3$$

10.4 Водопостачання

Водопостачання підприємства здійснюється від міської водопровідної мережі.

Гаряча вода використовується на технологічні потреби, миття обладнання, інвентарю, підлоги, нагрів апаратів, трубопроводів.

Розрахунок витрат води на виробничо-технічні та господарсько-побутові потреби, а також обсяг каналізаційних стоків проводять за таблицею 10.1.

Таблиця 10.1 – Витрати води на виробничо-технічні та господарсько-побутові потреби і обсяг каналізаційних стоків

Обладнання	Кількість одиниць обладнання	Витрати за годину, м ³		Вода	Обсяг каналізаційних стоків за годину, м ³	При-Мітка
		на одиницю обладнання	загальні, $Q_{вт}^r$			
Виробничо-технічні потреби						
Банкомийка	1	0,04	0,04	гаряча	0,04	
Ванна для розігріву меланжу та яєць	2	0,4	0,8	гаряча	0,8	
Бак для маргарину	1	0,5	0,5	гаряча	0,5	

						Арк.
						67
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Закінчення таблиці 10.1

Обладнання	Кількість одиниць обладнання	Витрати за годину, м ³		Вода	Обсяг каналізаційних стоків за годину, м ³	Примітка
		на одиницю обладнання	загальні, $Q_{вт}^2$			
Господарсько-побутові потреби						
Миття інвентарю	4	0,8	3,2	холодна	3,2	
Миття варильної апаратури	2	0,025	0,05	холодна	0,05	
Миття обладнання	4	0,012	0,048	холодна	0,048	
Умивальники	12	0,025	0,3	гаряча	0,3	
Миття полів	1008	0,002	2,02	гаряча	2,02	
Всього			6,958		6,558	
У тому числі гарячої води			3,62		3,62	

Загальні витрати води за годині $Q_{в.заг}^2$, м³, розраховують за формулою:

$$Q_{в.заг}^2 = \frac{Q_{в.т}^2 + Q_{в.вт}^2 + Q_{\phi}^2 \cdot g_{\phi}}{1000}, \quad (10.10)$$

де $Q_{в.т}^2$ – загальні витрати води за годину;

g_{ϕ} – витрати води напівфабрикатів за годину на 1 т готових виробів, кг.

$$Q_{в.заг}^2 = \frac{6,558 + 159,47 + 1,49522 \cdot 71,10}{1000} = 0,27 \text{ м}^3$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої) $Q_{в.п}^{\Gamma}$, м³,

$$Q_{в.п}^{\Gamma} = \frac{80 \cdot Q_{в.т}^{\Gamma}}{100}, \quad (10.11)$$

де 80 — частка підігрітої води в загальній витраті води.

$$Q_{в.п}^2 = \frac{80 \cdot 0,27}{100} = 0,22 \text{ м}^3$$

						Арк.
						68
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрату гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину $Q_{в,г}^г$, м³, визначають за формулою:

$$Q_{в,г}^г = \frac{Q_{в,г}^2 \cdot (t_{см} - t_x)}{t_г - t_x}, \quad (10.12)$$

де $t_{см}$ — температура підігрітої води (суміші), °С (у середньому буває від 50 до 55 °С);

$t_г$ — температура гарячої води, °С (приймають від 70 до 75 °С);

t_x — температура холодної води, °С (приймають 5 °С).

$$Q_{в,г}^г = \frac{2,61 \cdot (50 - 5)}{75 - 5} = 1,68 \text{ м}^3$$

Запас води в баках $Q_{в}^з$, м³, обчислюють за формулою

$$Q_{в}^з = Q_{в,г}^г \cdot 8, \quad (10.13)$$

де 8 — запас води на 8 годин роботи підприємства.

$$Q_{в}^з = 0,27 \cdot 8 = 2,16 \text{ м}^3$$

Об'єм бака холодної води V_x , м³, знаходять за формулою

$$V_x = \frac{(Q_{в}^з - Q_{в,г}^г) \cdot 1,1}{\rho}, \quad (10.14)$$

де ρ — густина холодної води, т/м³ (приймають 1 т/м³).

$$V_x = \frac{(2,16 - 1,68) \cdot 1,1}{1,0} = 0,53 \text{ м}^3$$

Об'єм бака гарячої води $V_г$, м³, розраховують за формулою

$$V_г = \frac{Q_{в,г}^г \cdot 1,1}{\rho}, \quad (10.15)$$

де ρ — густина гарячої води, т/м³ (приймають 0,984 т/м³).

$$V_г = \frac{1,68 \cdot 1,1}{0,984} = 1,88 \text{ м}^3$$

						Арк.
						69
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10.5 Каналізація

Стічні води підприємства відводяться у міську каналізаційну систему. Об'єм стічних вод для кондитерського підприємства приймають близько 3,6 м³ на 1 т продуктивності.

Об'єм стічних вод за годину Q_{κ}^{σ} , м³, розраховують за формулою:

$$Q_{\kappa}^{\sigma} = Q_n^{\sigma} \cdot 3,6, \quad (10.16)$$

де Q_n^{σ} – продуктивність печей за годину, т.

$$Q = 1,49522 \cdot 3,6 = 5,38 \text{ м}^3/\text{добу}$$

10.6 Електропостачання

Системи електропостачання служать для забезпечення подачі електроенергії в необхідній кількості та відповідній якості.

Електропостачання здійснюється через трансформаторні підстанції від міської мережі.

Кондитерський цех має трансформаторну підстанцію, де встановлено 2 трансформатори потужністю 650 кВт.

Потужність трансформаторів розраховують виходячи із сумарної потужності електроспоживачів підприємства, яку визначають згідно з таблицею 10.2.

Таблиця 10.2 – Сумарна потужність електроспоживачів підприємства

Найменування обладнання	Марка, тип	Кількість	Потужність електродвигуна, кВт
Просіювач	Піонер	2	2,2
Жиророзчинник	X-15Д	1	0,6
Заварювальна машина	XЗМ-600	2	8,0
Тістомісильна машина	МТВК-250	1	7,5
Відсаджувальна машина	Gorrieri Multimatic LPG	1	2,5
Тиражний барабан	ШСБ.05	1	0,7
Конвеєрна сушарка	ШСБ.01	1	1,0
Тунельна піч	A2-ШБГ-06	1	10,6
Відсаджувальна машина	ФПЛ-8-900	1	2,25
Тістомісильна машина	A2-ШБВ	1	1,00
Піч	Lider-80	1	4,00
Всього			40,35

					Арк.
					70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Потужність трансформаторів розраховують за формулою:

$$S = \frac{\sum P * J}{\cos f}, \text{ кВт} \quad (10.17)$$

де $\sum P$ – сумарна потужність електроспоживачів, кВт;

J – коефіцієнт неспівпадіння максимальних навантажень окремих споживачів ($J = 0,9 - 0,95$);

$\cos f$ – коефіцієнт потужності електроспоживачів після компенсації ($\cos f = 0,95$).

$$S = \frac{40,35 \cdot 0,9}{0,95} = 38,23 \text{ к}$$

10.7 Холодозабезпечення

На кондитерському підприємстві холод використовується у камерах зберігання сировини, яка швидко псується, в камерах охолодження, в установках для кондиціонування повітря.

Витрати холоду в кондитерському цеху Q_x^z , кВт, визначають за формулою:

$$Q_x^z = \frac{Q_\phi^z \cdot g_x}{1,163 \cdot 10^3}, \quad (10.18)$$

де Q_ϕ^z – продуктивність виробничих ліній цеху за годину, т;

g_x – норма витрати холоду на 1 т продукції.

$$Q_x^z = \frac{(0,68364 + 0,64289 + 0,09669 + 0,072) \cdot 834}{1,163 \cdot 10^3} = 1,07 \text{ кВт}$$

Холодопродуктивність холодильної камери $Q_x^{кам}$, ккал/доб., обчислюють за формулою:

$$Q_x^{кам} = q_x \cdot F, \quad (10.19)$$

де q_x – витрати холоду на 1 м² площі камери, ккал/м² за добу;

F – площа камери, м².

$$Q_x^{кам} = 1200 \cdot 97,02 = 116424 \text{ ккал/доб.}$$

Робочу продуктивність компресора $Q_{к.роб}$, ккал/год, обчислюються за формулою:

$$Q_{к.роб} = \frac{Q_x^{кам}}{T} \cdot K, \quad (10.20)$$

де T – тривалість роботи холодильної машини (20 – 22 год.);

K – к.к.д. (0,8 – 0,9).

						Арк.
						71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{к.роб}} = \frac{116424}{22} \cdot 0,80 = 4233,60 \text{ ккал/год.}$$

						Арк.
						72
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11 ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

На цей час в умовах України найважливішими актуальними проблемами в кондитерській промисловості є:

- впровадження раціональних ресурсо- і енергозберігаючих технологій виробництва, як в умовах високо механізованих підприємств, так і в умовах кондитерських;
- технічне переоснащення діючих підприємств, оснащення сучасним обладнанням нових виробництв, що створюються при кондитерських фабриках, а також кондитерських різних форм власності;
- поліпшення якості сировини, розширення сировинної бази за рахунок використання нетрадиційних видів сировини;
- підвищення споживчої цінності кондитерських виробів, надання їм властивостей функціонального продукту шляхом використання нетрадиційної сировини і біологічно активних добавок;
- удосконалення асортименту продукції. Розширення виробництва поліпшених видів кондитерських виробів, створення і впровадження у виробництво кондитерських виробів для оздоровчого, профілактичного і дієтичного харчування;
- забезпечення необхідної якості продукції, що виготовляється з борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями;

Великий вибір технологічного обладнання створює умови для переоснащення кондитерських підприємств, що забезпечує виготовлення конкурентоздатної продукції.

Для переміщення борошна, цукру білого та іншої сипучої сировини часто використовують різні види пневматичного транспорту. Але цей вид транспорту має багато недоліків: велика енергоємність процесів, необхідність компресорних установок, живильників, повітряочисників, спеціальних перемикачів, фільтрів, траси подачі зжатого повітря. Із-за можливості накопичення статичної електрики на окремих елементах конструкції в процесі аерозоль транспорту підвищується вибухо- та пожежонебезпечність виробництва.

В останні роки з появою конструкційних матеріалів в НПХП розроблені та випущені оригінальні прилади для транспортування борошна та іншої сипучої сировини з використанням робочих органів у вигляді гнучких елементів. Ці системи поєднують у собі одночасно пневмотранспорт та шнекові конвеєра, але без їх недоліків. При цьому не потрібно джерело зжатого повітря і більшість основних елементів систем пневматичного транспорту. Процес транспортування дуже економічний, обладнання малі за розміром і простої експлуатації.

Основним елементом систем транспортування є гнучкі шнеки із високоміцної нержавіючої сталі і труби із харчового ПВХ виробництва відомої бельгійської фірми

						Арк.
						73
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

„SPIKOMATIK", а також труби із нержавіючої сталі. Шнеки і труби сертифіковані. Із цих елементів збирають траси різної довжини і конфігурації.

Також кваліфікаційною роботою пропонується встановлення поточно-механізованої лінії по виробництву пряників. Лінія включає ділянку зберігання, підготовки, дозування сипучих і рідких компонентів, приготування заварки, механізованого завантаження компонентів, тістомісильну та формуючу машини, піч, систему охолоджуючих транспортерів, ділянку глазурування виробів.

Встановлення лінії дає можливість зменшення затрат і втрат сировини на всіх стадіях технологічного процесу, а також економію енергоресурсів.

						Арк.
						74
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

12 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Екологія виробництва – розділ екології, що вивчає вплив виробництва (промисловості, сільського господарства, будівництва, транспорту) на живі організми, зокрема на людину. Виробнича діяльність спричинила конфлікт людства з довкіллям.

Промисловий комплекс за інтенсивністю впливу на довкілля посідає провідне місце. В промисловості України головними причинами, що призвели до загрозливого стану довкілля є: застарілі технології виробництва та обладнання, висока енергомісткість та матеріаломісткість, що перевищують у два - три рази відповідні показники розвинутих країн; високий рівень концентрації промислових об'єктів; несприятлива структура промислового виробництва з високою концентрацією екологічно небезпечних виробництв; відсутність належних природоохоронних систем (очисних споруд, оборотних систем водозабезпечення тощо), низький рівень експлуатації існуючих природоохоронних об'єктів; відсутність надійного правового та економічного механізмів, які стимулювали б розвиток екологічно безпечних технологій та природоохоронних систем; відсутність належного контролю за охороною довкілля. Недосконалість сучасних технологій не дозволяє повністю переробляти мінеральну сировину. Більша частина її повертається в природу у вигляді відходів. За даними деяких учених, готова продукція становить 1-2 % від використаної сировини, а решта повертається у вигляді відходів до біосфери, забруднюючи її компоненти.

Екологізація виробництва – це поступове розширення дії екологічних пріоритетів у виробничій діяльності, підвищення екологічної освіченості й свідомості управлінського персоналу, проникнення екологічних нововведень у виробництво, екологічна модернізація виробництва.

Екологізація виробництва може здійснюватися такими шляхами:

- впровадження раціонального природокористування (заощадження природних ресурсів, економія витрат сировини, палива та енергії тощо);
- запровадження екологічних нововведень у промисловість (виробництво продукції тривалого і багаторазового використання, споживання відновних природних ресурсів, комплексна переробка сировини та утилізація відходів виробництва і споживання, мінімізація утворення відходів, використання нетрадиційних джерел енергії тощо);
- вдосконалення і модернізація технології виробництва, у тому числі уловлювання викидів, комплексна переробка відходів та використання продуктів переробки як вторинної сировини;
- очищення викидів і скидів від забруднення;
- виробництво обладнання та устаткування для здійснення екологічно безпечних технологій.

						Арк.
						75
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У результаті екологізації виробництва отримують модернізовану модель з поліпшеними еколого-економічними характеристиками.

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.

На підприємствах харчової промисловості залишається низьким рівень очистки від викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря. Значною мірою охорона повітря в галузі залежить від наявності коштів для впровадження природоохоронних заходів. В умовах відсутності відповідних коштів у більшості галузей харчової промисловості ці заходи проводяться незадовільно.

Вагомою причиною забруднення атмосферного повітря в харчовій промисловості 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.

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

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. Передбачається також санітарно-захисна зона від 100 до 300 м. Для виконання функції захисного бар'єру вона повинна бути озеленена.

У цілому заходи щодо охорони навколишнього середовища, які використовують у харчовій промисловості, недостатні й потребують вдосконалення через реконструкцію підприємств і комплексне використання сировини, вторинних ресурсів і відходів виробництва.

Також велике екологічне значення мають охоронні заходи по забезпеченню чистоти води. Незважаючи на те, що основними джерелами води є озера і ріки, вони повсякденно забруднюються промисловими і побутовими скидами.

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,

						Арк.
						76
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підлоги, стін необхідно проводити своєчасно, не допускаючи розкладу органічних сполук, що обумовлює розвиток та накопичення у місцях забруднення різноманітних мікроорганізмів і призводить до підвищення ступеню забруднення стічних вод. 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.

Основним напрямом вирішення екологічних проблем на підприємствах промисловості будівельних матеріалів, як і в інших галузях, є впровадження сучасного ефективного очисного обладнання й нових технологічних процесів. В Україні накопичений певний досвід щодо раціонального використання сировини та вторинних матеріальних ресурсів, використання відходів індустріального виробництва.

Незважаючи на певні позитивні зрушення у справі ресурсозбереження й охорони природи, галузь має значні невикористані можливості щодо підвищення екологізації виробництва.

						Арк.
						77
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Охорона праці на підприємстві здійснюється відповідно до Закону України «Про охорону праці». Щокварталу проводять атестацію працівників з охорони праці. Умови праці є сукупністю факторів виробничого середовища, які впливають на здоров'я та працездатність людини в процесі роботи. Фактори поділяються на небезпечні та шкідливі. Небезпечні фактори впливають на працездатність та здоров'я працівників. За природою шкідливості їх поділяють на:

- фізичні (рухомі машини і механізми; підвищена чи понижена температура продукту, обладнання, робочої зони; шум, вібрація; недостатня освітленість; знижена контрастність світла, шорсткість поверхні обладнання; підвищений чи понижений тиск і т. д.

- хімічні (токсичність речовин; речовини подразнюючі слизові та дихальні органи; сенсibiliзуючі, алергічні та мутагенні впливи)

- біологічні (бактерії, віруси, спірохети, гриби, найпростіші)

- психофізіологічні (фізичні і нервово-психічні перенавантаження)

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

- технологічний постійний шум, що перевищує ГДР;
- параметри мікроклімату (температура, вологість, швидкість руху повітря та інтенсивність теплового випромінювання);
- недостатня освітленість робочої зони;
- небезпечний рівень напруги в електричному ланцюгу при замкненні через тіло людини.

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

Під час влаштування на роботу, працівники обов'язково проходять процедуру ознайомлення з правилами внутрішнього розпорядку та інструктажами на підприємстві. На підприємстві діють такі види інструктажів:

- вступний;
- первинний, повторний;
- позаплановий; цільовий.

Первинний інструктаж містить інструкції щодо роботи з обладнанням, правилами користування засобами пожежогасіння, надання до медичної допомоги і т.д. Потім майстер

						Арк.
						78
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перевіряє робітника чи засвоїв він засвоїв надані йому знання і робить запис у журналі реєстрації інструктажу з підписами осіб, що отримали і проводили його. Далі працівник проходить теоретичну та практичну частину навчання. До самостійної роботи допускаються робітники, що пройшли повний курс теоретичного і виробничого навчання, виконали кваліфікаційну роботу, здали іспити кваліфікаційної комісії, а також після роботи стажистом протягом місяця під керівництвом досвідченого робітника.

Шум, вібрація

На підприємстві встановлене обладнання, яке забезпечує шумову характеристику по ГОСТ12.1.003-83 і відповідає Санітарним нормам виробничого шуму; вібрацію – згідно ГОСТ 12.1.012-90. Гранично допустимий рівень шуму на постійних робочих місцях і на території підприємства не перевищують 80 дБА. Для боротьби з шумом проводяться наступні міри:

- періодичне змазування та своєчасне замінення зношених деталей;
- балансування рухомих деталей;
- сполучення окремих вузлів і деталей за допомогою звукопоглинаючих матеріалів.

З метою своєчасного виявлення і усунення всіх дефектів, які можуть викликати збільшення шуму на підприємстві розроблений план технічного обслуговування і планово-технічного ремонту для огляду обладнання.

Сумарна кількість часу контакту з віброуючим обладнанням та поверхнями не повинно перевищувати 75 % робочого дня.

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

Пожежна безпека

Пожежна безпека на заводі відповідає вимогам Закону України про пожежну безпеку, Правилам пожежної безпеки в Україні, СНиП 2.01.02-85. На підприємстві встановлені сучасні протипожежні системи для уникнення пожежі. Для уникнення в вибухонебезпечних цехах заборонено використовувати відкритий вогонь. У разі виникнення пожежі необхідно використовувати первинні засоби пожежогасіння, а саме : вогнегасники, ломы, тупори, відра з піском і т.д. Для розміщення первинних засобів пожежогасіння на території підприємства встановлені пожежні щити.

Електробезпека

Електробезпека електроустановок на підприємстві відповідає вимогам ПУЕ. Електроустановки підприємства які допущені до експлуатації мають

						Арк.
						79
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технічну документацію, яка містить:

- наказ про призначення відповідальним за електрогосподарством головного енергетика;
- список електротехнічних працівників;
- список робіт, які виконуються по наряду;
- перелік робіт, які виконуються в порядку експлуатації;
- однолінійні схеми електроустановок;
- комплект експлуатаційних інструкцій і інструкцій по охороні праці;
- журнал обліку електроінструменту;
- креслення електромережі, установок та будівель;
- протоколи перевірок та випробувань.

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

Переносне заземлення використовується встановлюється при проведенні ремонтних робіт на електрообладнанні. Все технологічне і транспортне обладнання, де накопичуються заряди статичного струму має заземлення, яке являє собою єдиний електричний ланцюг приєднаний до заземлюючого пристрою на відстані 25 м. Задля захисту робітників використовують первинні засоби - гумові діелектричні рукавиці, гумове діелектричне взуття і т.і.

Запиленість і загазованість

Повітря робочої зони кондитерського підприємства повинно відповідати ГОСТ 12.1.005-88 "Система стандартів безпеки праці. Общие санитарно гигиенические требования к воздуху рабочей зоны". Речовини, які використовуються і потрапляють у повітря у вигляді пилу, газів або парів і діють шкідливо на організм людини. Ці речовини можуть стати причиною багатьох хронічних та професійних захворювань. Вміст шкідливої речовини в даній конкретній точці характеризується наступним сумарним часом відбору: для токсичних речовин - 15 хв, для речовин переважно фіброгенної дії – 30 хв. За вказаний період часу може бути відібрана одна або кілька послідовних проб через рівні проміжки часу. Результати, отримані при одноразовому відборі або при усередненні послідовно відібраних проб, порівнюють з допустимими величинами ГДК. У повітрі можуть бути присутні рідина та пил у вигляді аерозолів, змішані гази та пари. Тверді частинки, які осідають на поверхнях у вигляді аерогелю. Найбільш забруднене повітря цехів з підготовки (просіювання та подрібнення) борошна, цукру, цукрової пудри та крохмалю. У приміщеннях встановлено вентиляційну систему з фільтрами і механічне

						Арк.
						80
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пилогазоочисне обладнання. Сухі механічні пиловловлювачі - пристрої, в яких уловлювання частинок пилу в сухому вигляді з газового (повітряного) потоку здійснюється на використанні гравітаційного ефекту, ефекту інерції осадження частинок пилу при різкій зміні напрямку швидкості транспортуемого їх газу (повітря) або відцентрового ефекту при обертанні газового (повітряного) потоку. Найбільш поширені ПГОУ сухого типу – циклони та рукавні фільтри. Також здійснюється суворий контроль за максимальною герметизацією обладнання.

Освітлення

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

На підприємстві використовують різні освітлення, такі як

- лампи ЛД-40 для загального освітлення виробничих приміщень
- лампи розжарювання для складів
- природне освітлення
- аварійне в камерах зберігання готової продукції
- люмінесцентні лампи

Види освітлення які застосовуються на підприємстві:

1. Природне освітлення прямим або відбитим сонячним світлом через вікна, двері та інші прорізи.
2. Штучне освітлення для темної пори доби або в приміщеннях, де немає природного освітлення.
3. Комбіноване освітлення – характеризується поєднанням природного та штучного освітлення.

Освітлення є необхідною умовою праці робітників та ведення технологічного обладнання на підприємстві. Згідно СНиП II-4-79, для штучного освітлення нормується абсолютне значення освітленості в люксах залежно від характеру зорової роботи, яскравості фону, контрасту об'єкта і фону, типу джерела світла і конструктивного виконання системи освітлення.

Норми освітленості знаходяться в межах від 30 до 5000 лк.

За комбінованого освітлення освітленість робочої поверхні світильниками загального освітлення має складати 10 % від нормованої для комбінованого освітлення. При цьому найбільша і найменша освітленість має складати відповідно 500 і 150 лк у разі газорозрядних ламп розжарювання.

						Арк.
						81
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обов'язково встановлюється аварійне, евакуаційне та охоронне освітлення.

Аварійне освітлення передбачається для продовження роботи у випадку відключення робочого освітлення. Найменша освітленість робочих поверхонь і території підприємства, які вимагають обслуговування при аварійному режимі, повинна складати 5 % від нормованої освітленості для загального робочого освітлення, але не менше 2 лк всередині будівлі і не менше 1 лк – на території підприємства. Евакуаційне освітлення призначене для безпечної евакуації людей з приміщень і будівель у випадку аварійного відключення робочого освітлення. Охоронне освітлення призначене для освітлення в темний час доби об'єктів, які спеціально охороняються.[8]

						Арк.
						82
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Борошно пшеничне. Технічні умови: ГСТУ 46.004-99. [Введ. в дію 15.08.1999]. Київ: Галузевий стандарт України, 1999. 12 с. (Національний стандарт України).
2. Цукор білий. Технічні умови: ДСТУ 4623-2006. [Уведено вперше. Чинний від від 29.06.2006р.]. Київ: Держспоживстандарт, 2006. (Національний стандарт України).
3. Дорохович А. М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. посіб. / А. М. Дорохович, В. М. Ковбаса. К.: Фірма «ІНКОС», 2015. 632 с.
4. Зайцева Г. П. Технологія виготовлення кондитерських борошняних виробів: навч. посіб. / Г. П. Зайцева, Т.М. Горпинко. К., 1998. 656 с.
5. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР (кондитерське виробництво) : метод. рекомендації до виконання курсового проекту для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 181 "Харчові технології" денної та заочної форм / уклад. А. М. Дорохович, О. О. Кохан, В. В. Малиновський, К.: НУХТ, 2018. 58с.
6. Проектування підприємств кондитерської промисловості [Текст] : навч. посіб. / К. Г. Іоргачова, Л. В. Гордієнко, В. Ю. Толстих, Г. В. Коркач ; за ред. К. Г. Іоргачової. Одеса : Симекс-прінт, 2013. 272 с.
7. Паляничка Н. О., Верхоланцева В. О., Петриченко С. В. Технологічне обладнання для виробництва борошняних кондитерських виробів. ТДАТУ, 2021. [Електронний ресурс]. URL : https://elib.tsatu.edu.ua/dep/mtf/ophv_30/index.html.
8. Основи охорони праці. / під редакцією д.т.н. професора М. П. Купчика, д.т.н. професора М. П. Гандзюка. Київ, 2000. 331 с. [Електронний ресурс]. URL : <https://docplayer./42564332-Osnovi-ohoroni-praci.html>
9. Вироби кондитерські пряникові. Загальні технічні умови. ДСТУ 4187:2003 [Уведено вперше. Чинний від від 01.07.2004р.]. Київ: Держспоживстандарт, 2003. (Національний стандарт України).
10. Кекси. Загальні технічні умови. ДСТУ 4505-2005.
11. Цукор білий. Технічні умови. ДСТУ 4623-2006 // [Чинний від 2006-06-09]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. (Національний стандарт України).
12. Продукти яєчні. Технічні умови. ДСТУ 8719:2017// [Чинний від 2019-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2017. (Національний стандарт України).
13. Патока крохмальна. Технічні умови ДСТУ 4498:2005 // [Чинний від 2006-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2005. (Національний стандарт України).

						Арк.
						83
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Есенції ароматичні харчові для лікєро-горілчаного виробництва. Технічні умови. ДСТУ 4716:2007 // [Чинний від 2007-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2007. (Національний стандарт України).

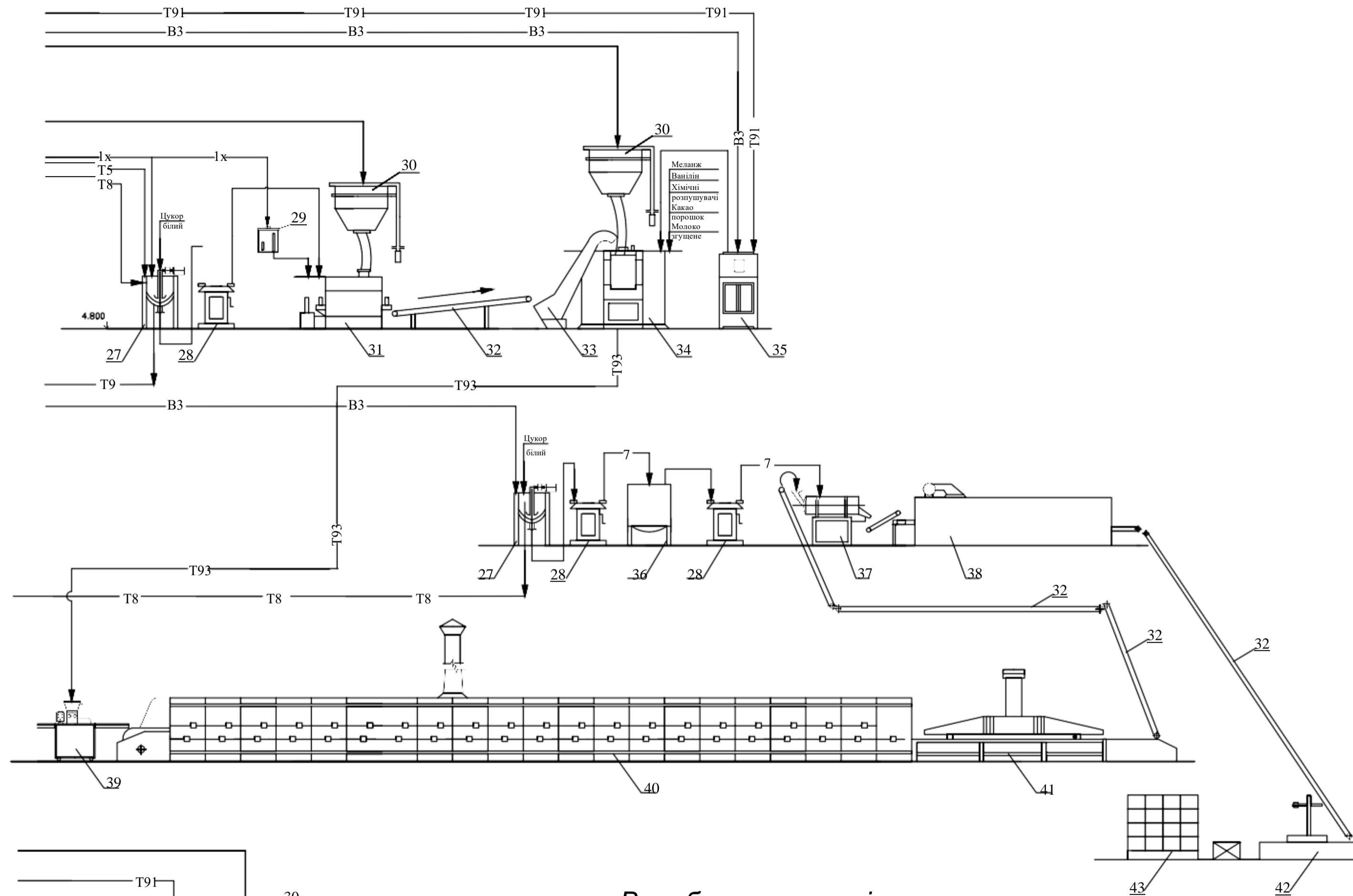
15. Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови ДСТУ 4274:2019 // [Чинний від 2020-11-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2020. (Національний стандарт України).

16. Сіль кухонна. Технічні умови. ДСТУ 3583:2015 // [Чинний від 2017-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2015. (Національний стандарт України).

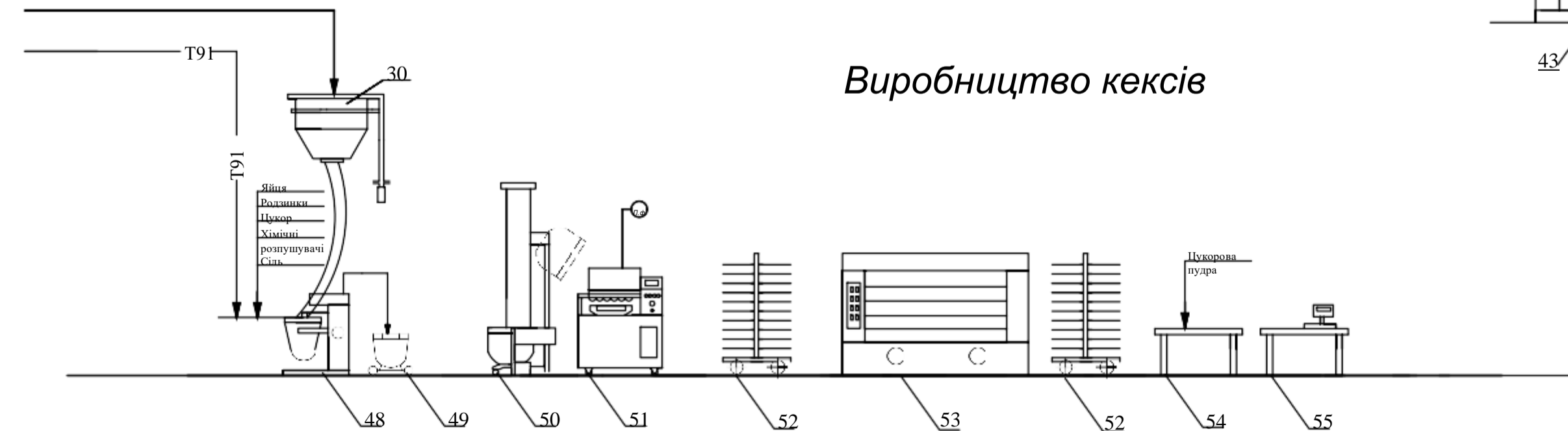
17 . Какао-порошок. Загальні технічні умови. ДСТУ 4391:2017 // [Чинний від 2018- 01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2017. (Національний стандарт України).

						Арк.
						84
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробництво пряників

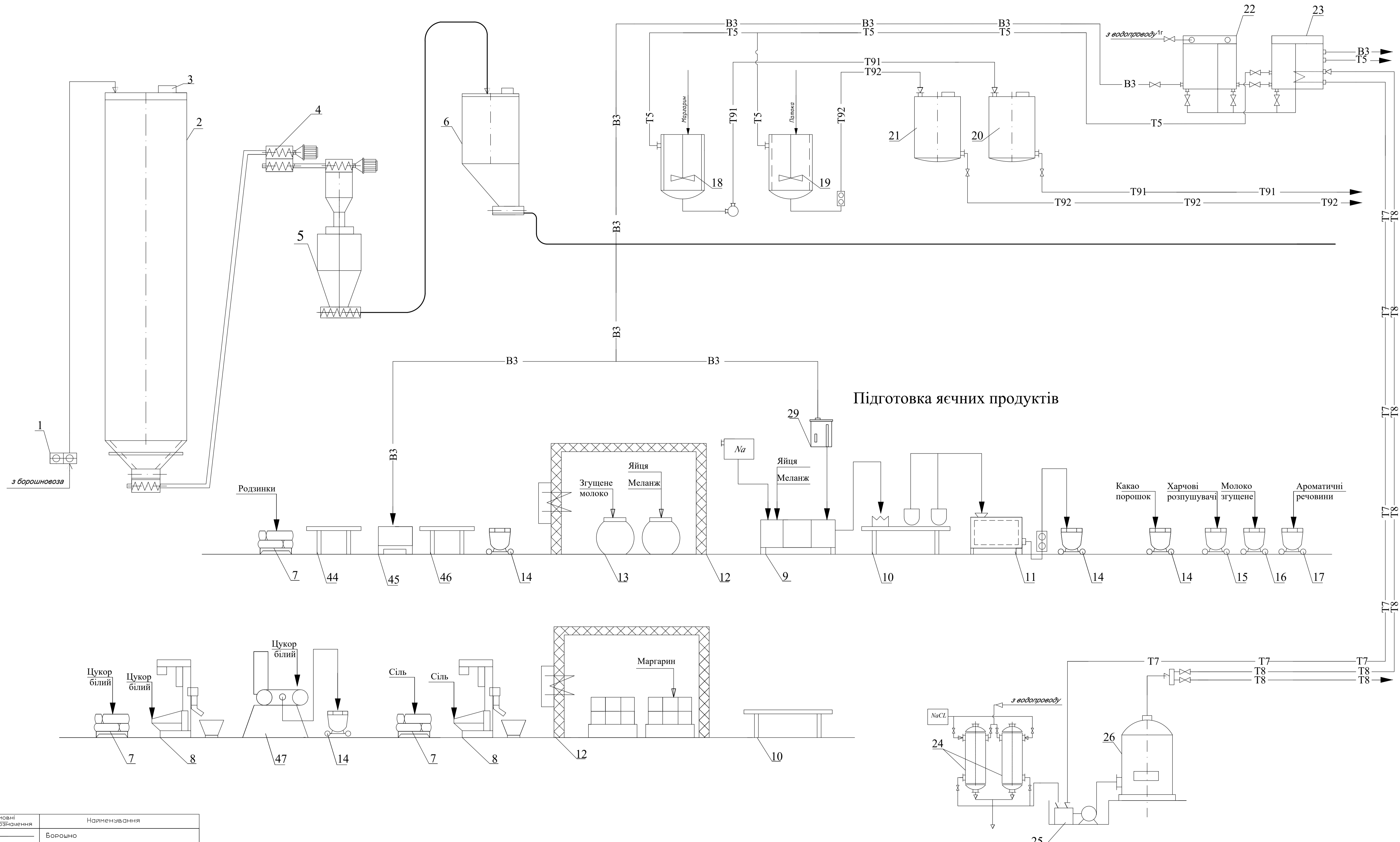


Виробництво кексів



Позн.	Найменування	К-ть	Примітка
1	Щиток приймальний ХЩП-2	1	
2	Силос марки ХЕ-160А	2	
3	Фільтр однорукавний ХЕ-161	2	
4	Система "Spiromatik"	2	
5	Ємність проміжна	2	
6	Бункер виробничий	2	
7	Стелажі з мішками	2	
8	Просіювач	2	Піонер
9	Ванна трьохсекційна	1	
10	Стіл для розтарювання	2	
11	Машина протирочна	2	КПУ
12	Камера холодильна	2	
13	Ємність для згущеного молока	1	
14	Діжа	2	
15	Діжа з ситом для хім.розпушувачів	1	
16	Діжа з ситом для згущеного молока	1	
17	Діжа з ситом для ароматичних речов.	1	
18	Жиротопка	1	Х-15Д
19	Ємність для патоки	1	
20	Ємність для маргарину проміжна	1	
21	Ємність для патоки проміжна	1	
22	Бак холодної води	1	
23	Бак гарячої води	1	
24	Фільтри катіонові	2	
25	Збірник конденсату	1	
26	Котел паровий	1	
27	Казан варильний	1	Б4-ШКБ
28	Насос плунжерний	3	М-193
29	Бачок водомірний	2	АВВ-100
30	Автоборошномір	2	МД-100
31	Машина заварювальна	1	ХЗМ-600
32	Транспортер	4	
33	Підйомник	1	
34	Машина тістомісильна	1	МТВК-250
35	Станція дозувальна	1	ВНІИХП-04А
36	Ємність для сиропу	1	
37	Барaban тиражний	1	ШСБ.05
38	Сушарка	1	ШСБ.01
39	Машина формуюча	1	ФПЛ-8-900
40	Піч	1	А2-ШБГ
41	Секція попереднього охолодження	1	
42	Терези	1	
43	Продукція готова	1	
44	Стіл для інспекції	1	
45	Ємність для миття родзинок	1	
46	Стіл сітчастий	1	
47	Мікромлин 8М	1	
48	Машина збивальна	1	
49	Діжа для тіста	1	
50	Ліжперекладач	1	
51	Машина формуюча	1	
52	Шпилька	2	
53	Піч	1	Lider 80
54	Стіл	1	
55	Стіл для упаковки	1	

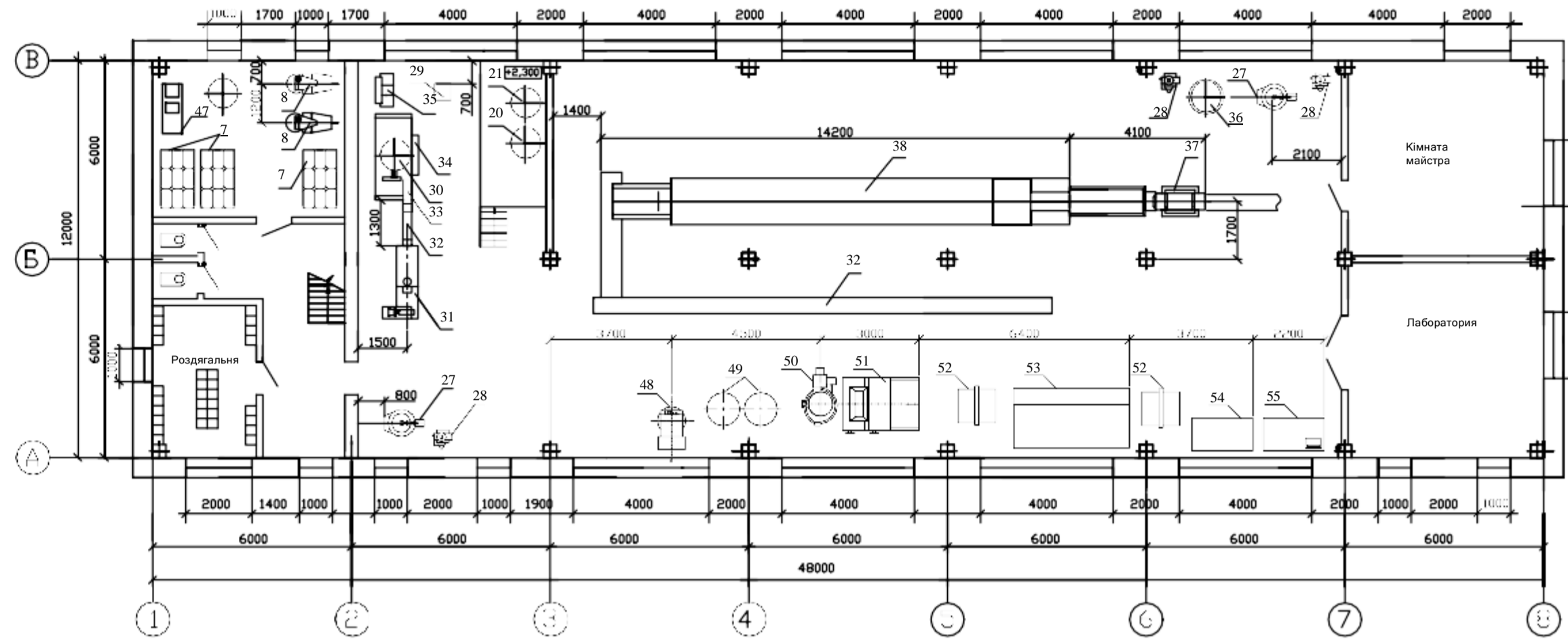
Розширення асортименту борошнаних кондитерських виробів в кондитерському цеху ТОВ "Маковичок", м.Лебедин, Сумської області			
Зм. лист	№ докум.	Підпис	Дата
Розробив	Ковальов С.		
Перевірив	Махильов Л.В.		
Т. контр.			
Н. контр.			
Затверд.	Ковбаса В.М.		
Літера			Маса
Кр			Масштаб
Апаратурно-технологічна схема			б/м
Лист 2			Листів 3
СФНУХТ			



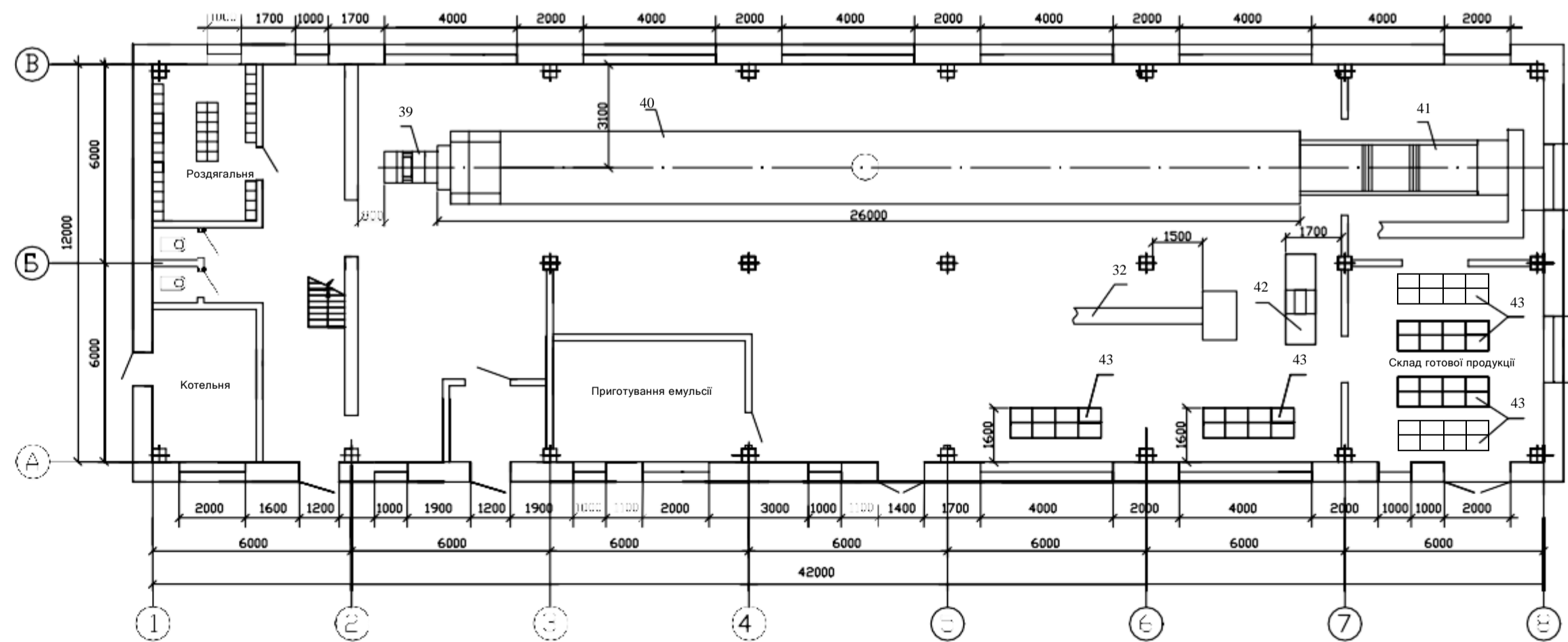
Умовні позначення	Найменування
—	Борошно
—T5—	Вода гаряча
—B3—	Вода холодна
—T7—	Конденсат
—T8—	Пара
—T91—	Маргарин
—T92—	Патока
—T93—	Тісто

Розширення асортименту борошніаних кондитерських виробів в кондитерському цеху ТОВ "Маковичок", м.Лебедин, Сумської області				Літера	Маса	Масштаб
Зм. Лист	№ докум.	Підпис	Дата	КР		б/м
Розробив	Ковальов С.					
Перевірив	Махійко Л.В.					
Т.контр.						
Н.контр.						
Затверд.	Ковбаса В.М.					
				Лист 1	Листів 3	
				СФ НУХТ		

План на відмітці 4.800



План на відмітці 0.000



Розширення асортименту борошняних кондитерських виробів в кондитерському цеху ТОВ "Маковичок", м.Лебедин, Сумської області				Литера	Маса	Масштаб
Зміст	№ докум	Підпис	Дата	КР		1:100
Розробив	Ковальов С.					
Перевірив	Махилько Л.В.					
І.контр.				Лист 3 / Листів 3		
І.контр.				СФ НУХТ		
Затверд.	Ковбаса В.М.					