

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

«До захисту в ЕК»
Директор інституту (декан факультету)

_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

«__» червня 2022 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри ТХКВ

_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (ім'я, прізвище)

«__» червня 2022 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: Проект технічного переоснащення кондитерського цеху ТОВ «Черкасихліб ТД» з впровадженням нового обладнання та асортименту

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТХ-4-бск

Потилко Зоряна Ігорівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Кохан Олена Олександрівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент _____

(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 – 2022 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології 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 технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

Володимир КОВБАСА

«31 » березня 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Потилко Зоряни Ігорівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проект технічного переоснащення кондитерського цеху ТОВ «Черкасихліб ТД» з впровадженням нового обладнання та асортименту»

керівник роботи Кохан Олена Олександрівна, доцент, к.т.н.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 31” березня 2022 року № 168-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 10.06.2022

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: пряники заварні глазуровані з начинкою «Чоко-фрутті яблучні», «Чоко-фрутті сливові»; бісквітного дрібноштучного виробу з начинкою «Funny Zoo» зі смаком вишні та зі смаком манго. Встановлення тунельної печі И8-ПЭТ, формувальної машини И8-МПК; потоково-механізованої лінії з виробництва бісквітного виробу марки «MASDAC». Організація безтарного зберігання борошна та цукру з встановленням тканинних силосів.

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

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з його технічного переоснащення, вибір асортименту продукції 2. Опис апаратурно-технологічних схем виробництва заданого асортименту продукції. 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5. Технологічні розрахунки. 5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків. 5.2 Розрахунок витрат сировини. 5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва. 5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів. 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 8. Специфікація технологічного обладнання. 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. 10. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження. 11. Система екологічного управління. 12. Безпека життєдіяльності. Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: 3 аркуші формату А4: апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва – 1 аркуш; апаратурно-технологічна схема виробництва глазурованих заварних пряників та дрібноштучних бісквітних виробів з начинкою – 1 аркуш, експлікація – 1 аркуш формату А4.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 28.03.2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення підприємства, вибір асортименту продукції	25.04 – 27.04. 2022	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання	28.04.2022	Виконано
3	Технологічні розрахунки	29.04 – 05.05.2022	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	06.05 – 12.05.2022	Виконано
5	Заходи щодо ресурсозбереження	13.05 – 14.05.2022	Виконано
6	Креслення апаратурно-технологічних схем	16.05 – 21.05. 2022	Виконано
7	Технохімічний контроль виробництва	23.05. – 24.06. 2022	Виконано
8	Охорона праці, система екологічного управління	25.06 – 26.06.2022	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	27.06. – 02.06.2022	Виконано
10	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедру, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи	03.06 – 16.06.2022	Виконано

Здобувач

(підпис)

Зоряна ПОТИЛКО

(ім'я, прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Олена КОХАН

(ім'я, прізвище)

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі проведений комплекс заходів з технічного переоснащення кондитерського цеху на ТОВ «Черкасихліб ТД» у м.Черкаси з впровадженням нового обладнання та асортименту для підвищення ефективності виробництва.

Задля розширення асортименту виробів на підприємстві пропонується виробництво глазурованих заварних пряників з термостабільною начинкою «Чоко-фрутті яблучні» та «Чоко-фрутті сливові», а також бісквітного виробу з начинкою «Funny Zoo» зі смаком вишні і «Funny Zoo» зі смаком манго.

У кваліфікаційній роботі містяться технологічні розрахунки та підбір обладнання. Встановлена сучасна лінія для виробництва бісквітного виробу з начинкою та проведена модернізація лінії пряників із застосуванням сучасного технологічного обладнання. Роботою пропонується встановити обладнання для формування та випікання пряникових виробів вітчизняного виробника - «Укрпродмашбуд» та лінію для виробництва бісквітного виробу з начинкою японського виробництва «Masdac».

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 125 сторінках, графічна частина представлена на 3 аркушах.

Ключові слова: пряники, дрібноштучний бісквітний виріб з начинкою, автоматизована лінія, тістоприготування, напівфабрикати, начинка.

ANNOTATION

In the qualification work a set of measures for technical re-equipment of the confectionery shop at Cherkasykhlіb TD LLC in Cherkasy was carried out with the introduction of new equipment and assortment to increase production efficiency.

In order to expand the range of products, the company offers the production of glazed gingerbread with thermostable stuffing "Choco Fruit Apple" and "Choco Fruit Fruit", as well as biscuits filled with "Funny Zoo" with cherry flavor and "Funny Zoo" with mango flavor.

The qualification work contains technological calculations and selection of equipment. A modern line for the production of biscuit products with fillings has been installed and the line of gingerbreads has been modernized with the use of modern technological equipment. The work proposes to install equipment for the formation and baking of gingerbread products of domestic producers - "Ukrprod mashbud" and a line for the production of biscuit products with Japanese fillings "Masdac".

The explanatory note of the qualification work is presented on 125 pages, the graphic part is presented on 3 sheets.

Key words: gingerbread, small-piece biscuit product with filling, automated line, dough preparation, semi-finished products, filling.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з його технічного переоснащення, вибір асортименту продукції.....	8
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем...	13
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	19
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	48
5. Технологічні розрахунки.....	53
5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	53
5.2 Розрахунок витрат сировини.....	58
5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	62
5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів.....	66
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.....	69
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	75
8. Специфікація технологічного обладнання.....	87
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	90
10. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	97
11. Система екологічного управління.....	100
12. Безпека життєдіяльності.....	103
Висновки та рекомендації.....	107
Список використаної літератури.....	108
Додатки.....	112

					Проект технічного переоснащення кондитерського цеху ТОВ «Черкасихліб ТД» з впровадженням нового обладнання та асортименту			
Зм.	Лист	Прізвище	Підпис	Дата				
Розробила	Потилко З.І.				Пояснювальна записка	Літ.	Лист	Листів
Керівник	Кохан О.О.					Д	5	125
					ННІХТ НУХТ ТХ-4-6ск			
Зав. Каф.	Ковбаса В.М.							

ВСТУП

Кондитерська галузь є однією із найрозвинутіших галузей у харчовій промисловості України, асортимент якої охоплює практично всі групи кондитерських виробів. Аналіз стану і перспектив розвитку кондитерського ринку в Україні свідчить про те, що основним джерелом формування пропозиції на ринку є вітчизняне виробництво, його продукція становить в загальному обсязі близько 95 %.

У складі харчової промисловості кондитерська галузь орієнтована на задоволення додаткових потреб споживача, але, за оцінкою дослідників, показує низький рівень вразливості до негативних спадів в економіці країни та світу в цілому. Основним напрямком її розвитку є необхідність значного зростання якості, біологічної цінності і смакових переваг продуктів харчування, а також покращення їх асортименту. Завжди актуальним є повне забезпечення потреб народного господарства і населення у високоякісній продукції, проведення технічного переоснащення, вдосконалення та інтенсифікація кондитерського виробництва [1].

Ринок кондитерських виробів України є висококонцентрованим - на ньому працює близько 800 компаній, найбільшими з яких є: кондитерська корпорація «Roshen», «Конті», «АВК», корпорація «Бісквіт-Шоколад», Житомирська кондитерська фабрика «Житомирські Ласощі», компанія «Nestle» та ін.

Вітчизняний ринок солодоців є доволі різноманітним і складається із трьох основних груп: борошняні кондитерські вироби (солодке печиво, вафлі, пряники, рулети, кекси та ін.); шоколадні вироби, що містять какао (шоколад, шоколадні цукерки та ін.); цукристі вироби без какао (карамель, мармелад, желе, зефір та ін.).

За останні роки спостерігалася активна динаміка імпорту та експорту кондитерської продукції, як в позитивну, так і в негативну сторону і була обумовлена різноманітними факторами.

На початку 2014 року виробництво кондитерських виробів в Україні скоротилося на рекордні за останні роки 20 % до 779 тис. т. У зоні проведення АТО вироблялося до 180 тис. тонн кондитерської продукції, що становило близько 18 % від загального обсягу виробництва по країні.

Упродовж 2014-2016 рр. обсяги реалізації борошняних кондитерських виробів в Україні зменшилися по всіх товарних групах. При цьому темпи реалізації останніх були інтенсивнішими, ніж згорання обсягів їх виробництва.

Позитивна динаміка розвитку експорту кондитерських виробів активно почалась у 2017 р. і уже у 2019 році зросла на 9,4% порівняно з аналогічним періодом минулого року. У структурі експорту 96 % припадає на такі країни: Польща, Литва, Казахстан, Азербайджан, Грузія та ін.. Частка продукції, що експортується за кордон є дуже різноманітною. Найбільшу частку експортерів становлять 15 кондитерських підприємств високої потужності. Більше 50 % підприємств експортують до 30% виробленої продукції, близько 40 % – експортують від 30 до 70 %, але існує і невеличка кількість підприємств, в яких за кордон відправляється більше 71 % виробленої продукції [2].

						Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проте у 2020 - 2021 роках ринок кондитерської продукції приблизно на 90-91 % забезпечувався внутрішнім виробництвом. Імпорт кондитерської продукції в Україну за результатами 2020 року склав приблизно 60 тис. т., що займає 9-10 % всього обсягу українського виробництва кондитерської продукції, тобто українські компанії спроможні в повній мірі забезпечувати потреби внутрішніх споживачів на кондитерську продукцію. Також треба відзначити, що українські виробники після втрати експортних поставок на ринки Російської Федерації та інших країн Митного Союзу протягом 2017 – 2018 років займались оптимізацією своїх бізнес процесів, проводили диверсифікацію бізнесу, здійснювали пошук перспективних напрямків збуту продукції та вдосконалювали якість кондитерської продукції для виходу на ринки Європи та розвитку нових експортних можливостей [3].

Отже, аналізуючи стан ринку кондитерських виробів в Україні, слід зазначити, що в цілому кондитерська галузь України має всі умови для розвитку і високої конкурентоспроможності, як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Потужні кондитерські фабрики і корпорації постійно модернізуються, встановлюють найсучасніші виробничі лінії, тим самим значно підвищують свою технологічність і наукомісткість. Якість продукції поряд з помірним державним регулюванням дозволяє виграти конкуренцію на внутрішньому ринку та фактично повністю витіснити конкурентів із інших країн. Україна забезпечена основною сировиною для виробництва кондитерських виробів, тому може конкурувати із імпортованою продукцією за рахунок нижчої ціни на продукцію.

Проте в умовах постійної конкуренції важливою проблемою розвитку кондитерської галузі в Україні є відсутність власних коштів у невеликих підприємств для реконструкції та модернізації виробництва. Завдяки нижчій цінній політиці підприємства скорочують собівартість виробництва за рахунок більш дешевшої, тобто неякісної сировини.

Більшість малих кондитерських підприємств потребують заміни застарілого обладнання та впровадження нових технологій, а також залучення інвестиційних коштів задля подальшого ефективного функціонування та розвитку [2].

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ЙОГО ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Товариство з обмеженою відповідальністю «Черкасихліб ЛТД» розташоване на території міста Черкаси за адресою вул. Чигиринська, 7. Підприємство входить до торгової марки «Формула смаку», яка об'єднує вісім підприємств у чотирьох областях: Черкаській, Полтавській, Кіровоградській та Миколаївській. Загальний асортимент складає більше 300 видів хлібобулочних та 400 – кондитерських виробів [4].

На сьогоднішній день, підприємство займає передові місця за об'ємами виробництва хлібобулочних виробів, постійно впроваджуючи нові технологічні лінії та процеси. Ринок збуту за останні роки істотно розширився і нині охоплює крім Черкаської та Київської, також Полтавську, Дніпропетровську, Чернігівську, Рівненську, Волинську, Хмельницьку, Житомирську області.

Місячна потужність виробництва становить 4,5 тисяч тон, при цьому домінуючу позицію в асортименті займає хліб – 75 %, булочні та здобні вироби – 20,1 %, кондитерські вироби – 2,1 %, сухарі – 1,1 %, соломка – 1,8 %, бараночні вироби -0,2 %. Підприємство працює позмінно, в денну та нічну зміну: 8:00-20:00, 20:00-8:00.

З метою зміцнення конкурентної позиції на ринку, а також підвищення якості продукції, з 2010-го року на підприємстві була впроваджена система управління безпекою харчових продуктів, відповідно до стандарту ГОСТ 4161-2003.

За останні вісім років близько тридцяти видів продукції підприємства отримали винагороди на регіональних та всеукраїнських виставках і конкурсах. Інвестиційна стратегія підприємства націлена на розширення виробництва, його модернізацію і оснащення найсучаснішим устаткуванням.

У 2005 році введена в експлуатацію нова лінія по виробництву батонів. У 2007 році були замінені ще дві лінії, що дало можливість збільшити обсяги виробництва батонів, поліпшити якість пшенично-житнього хліба, а також розширити асортимент продукції. У березні 2011 року введена в експлуатацію ще одна лінія по виробництву овальних видів хліба, а протягом 2004-2011 років було придбано пакувальне обладнання [4].

Торгова марка, яка об'єднує низку підприємств на території країни, забезпечує роботою понад 10 тисяч осіб, які виготовляють близько 10 000 тон хлібобулочних виробів. Підприємство постійно вдосконалює технології виробництва, займається пошуком нових рішень і впроваджує їх. Комплексна програма модернізації виробництва всіх підприємств розроблена і передбачає впровадження сучасного, високотехнологічного обладнання від світових виробників на суму понад 20 мільйонів гривень щорічно. Для досягнення поставлених завдань у мінливому бізнес-кліматі України, фахівці підприємства глибоко вивчають тенденції ринку і гнучко адаптують стратегічну програму

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

модернізації, основними напрямками якої є: енергозбереження, автоматизація, оптимізація, використання сировини, широкий асортимент.

За останні кілька років у рамках стратегічної програми модернізації було придбано та введено в експлуатацію наступне обладнання:

- поточкові лінії для випічки батонів і хліба овального, виробництва фірми «Gostol» (Словенія);
- комплексну лінію випічки соломки (Польща);
- лінію заморожених напівфабрикатів листових виробів, виробництва компанії «Fritch» (Німеччина);
- ротаційні печі виробництва «Wachtel» (Німеччина) та інше технологічне обладнання для випічки хлібобулочних та кондитерських виробів преміум сегмента.

Асортимент продукції, що виготовляється підприємством:

- хліб: молочний, білий подовий, деснянський, пшеничний, крест'янський, білозірський, карпатський особливий, з висівками, «Фітнес», «Гроно», бенкетний, Смачний оригінальний, з родзинками, батон «Нива».

- булочні вироби: калач миколаївський, плетінка українська, булка «Дніпропетровська», батон «Гірчичний», булочка «Симфонія», витушки бериславські, рулети маково-фруктові, пампушки українські, рогалі козацькі, віночок з крихтою, булка ярославська здобна, рулетики з маком, ріжки дніпровські, рулетики шкільні, булочка «Чарівна», булочка «Чарівна з кремом», булочка «Віденська», здоба нова, булочка з кунжутом, булочки «Кунцевські», рогалики «Студент», паличка сирна, пиріжки студентські, напівфабрикат для піци,

- листові вироби: подушечки з яблуком, круасани з молоком.
- сухарні вироби: сухарі «Ванільні», сухарі «Київські».
- бараночні вироби: сушки «Ванільні», сушки «Кроха».
- соломка: соломка «Солодка», соломка «З маком», соломка «Формула».
- сухарні вироби: сухарі панірувальні.

Кондитерські вироби: печиво «Ароматне», печиво «Луцьке», печиво «Українське», печиво «Вівсяне», пряники «Житні з корицею», пряники «Житні з медом», пряники «Осінні», пряники «Шоколадно-молочні», печиво «Вівсяне з горіхом», печиво «Чорноморське», печиво «Крученики макові», печиво «Ласунці\Ласунці з молоком» [4].

Територіальне розміщення ТОВ «Черкасихліб ТД» дозволяє ефективно проводити його технічне переоснащення за рахунок незначної концентрації підприємств-конкурентів. У місті зосереджено виробництво кондитерських виробів на незначній кількості дрібних пекарень та одному потужному виробництві, але за рахунок їх вузької спеціалізації та номенклатурним складом «Черкасихліб ТД» має доволі вигідне положення і тому утримує свої лідируючі позиції на ринку. Також неподалік підприємства знаходиться потужний виробник молочної продукції - торгова марка «Волошкове поле», який дозволяє мінімізувати транспортні витрати на доставку молочної сировини на підприємство, що також позитивно впливає на вартість готової продукції. І оскільки підприємство знаходиться в центрі країни – це дозволяє йому мати зручні та економічно вигідні транспортні зв'язки для

						Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

постачання сировини, напівфабрикатів, пакувальних матеріалів, а також транспортування готових виробів.

В таблиці 1.1 наведені постачальники основної сировини на підприємство.

Таблиця 1.1 – Постачальники сировини та пакувальних матеріалів

Вид сировини та пакувальних матеріалів	Назва постачальника
Борошно пшеничне вищого, першого сорту	«Кременчуцький КПП», «Хмельницький млин»
Цукор білий кристалічний	ТОВ «Панда».
Меланж рідкий пастеризований	ТОВ «Овостар Юніон»
Маргарин	ТОВ «Юрія» (ТМ «Волошкове поле»)
Патока	ТОВ «Хім-екватор»
Олія рослинна	ТОВ «Агрокапітал України»
Амоній, сода харчова	ТОВ «Хімсейл»
Сіль кухонна	ФОП «Більда»
Ароматизатори	ТМ «Арома-голд»
Есенції ароматичні харчові	
Повидло фруктове	ТОВ «Сіті-Стар»
Начинки фруктові термостабільні	
Глазур кондитерська	ТД «Золота миля»
Гофрокороби	ТОВ «Лемалі»
Стретч-плівка	
Індивідуальна упаковка з полімерного матеріалу	ТОВ «Полімер»

Важливо зазначити, що проведення технічного переоснащення існуючої лінії з виробництва заварних пряників та встановлення новітньої - з виробництва бісквітних виробів - дозволить зменшити відсоток втрат, розширити асортимент та виробничу потужність підприємства, створюючи конкуренцію, окрім місцевих, також провідним виробникам кондитерської продукції за рахунок нижчої собівартості, а отже збільшить купівельну спроможність населення.

Розрахунок потреби населення в борошняних кондитерських výroбах

Розрахунок проводимо на 4 632 086 осіб, з яких 1 192 137 – в Черкаській, 1 386 978 – Полтавській, 933 109 – Кіровоградській та 1 119 862 осіб – Миколаївській областях (станом на 2020 рік), які є основними споживачами продукції даного підприємства.

						Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потреба у кондитерських výroбах на рік на душу населення становить 13 кг. У зв'язку із споживанням фруктів та ягід у весняно-літній період слід врахувати поправку шляхом використання коефіцієнту для України – 0,85 [5].

Таким чином, норма споживання кондитерських виробів на душу населення становитиме

$$13 \cdot 0,85 = 11,05 \text{ кг}$$

Частка споживання борошняних кондитерських виробів становить 55% :

$$11,05 \text{ кг} - 100\%$$

$$X \text{ кг} - 55\%$$

$$X = 6,08 \text{ кг/людину}$$

Частка споживання пряників становить 12% від вище вказаної кількості.

$$11,05 \text{ кг} - 100\%$$

$$X \text{ кг} - 12\%$$

$$X = 1,33 \text{ кг пряників /людину}$$

Частка споживання бісквітних виробів становить 1,5 % від вище вказаної кількості.

$$11,05 \text{ кг} - 100\%$$

$$X \text{ кг} - 1,5\%$$

$$X = 0,17 \text{ кг бісквітних виробів/людину}$$

Для розрахунку доцільності проекту технічного переоснащення необхідно провести розрахунок потреби населення для забезпечення його даним асортиментом. Розрахунок потреб проводимо за формулою:

$$Pi = Ч \cdot Ni,$$

де P_i – потреба населення в певному виді продукції на рік, т;

$Ч$ - чисельність населення, чоловік;

N_i - норма споживання кожного продукту на одну людину на рік, кг.

Розрахунок потреб населення у пряниках

$$P_i = 4\,632\,086 \cdot 1,33 = 6160,67 \text{ т/рік}$$

Розрахунок потреб населення у бісквітних дрібноштучних výroбах

$$P_i = 4\,632\,086 \cdot 0,17 = 787,45 \text{ т/рік}$$

Отже, для того, щоб забезпечити потребу населення в пряниках і дрібноштучних бісквітних výroбах з начинкою підприємство повинно мати виробничу потужність 6948,12 т./рік.

Ступінь забезпечення цих потреб в даний час: ТОВ «Черкасихліб ТД» виробляє в рік 12900 т пряників, що на душу населення складає

$$\frac{12900}{4632086} = 0,0028 \text{ кг/люд в рік}$$

Оскільки підприємство не виробляє бісквітних виробів, тому ступінь забезпечення потреб у цих výroбах становить 0 кг/люд в рік .

Нестача або наявність потужностей по пряниках становить

$$6160,67 - 12900 = + 6,160 \text{ тис. т. рік.}$$

						Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Населення вищевказаних районів збуту повністю забезпечене пряниковими виробами.

Нестача потужностей по бісквітних výroбах з начинкою становить
 $787,45 - 0 = - 0,787$ тис. т. рік.

Проектом технічного переоснащення підприємства пропонується перелік заходів задля підвищення ефективності виробництва кондитерських виробів, наведених нижче:

- організація безтарного зберігання цукру на підприємстві в тканинних силосах марки Volgor;
- зміна способу тістоприготування із умовно-заварного в заварний, що подовжить термін зберігання пряників;
- заміна формуючої машини А2-ШФЗ на машину марки И8-МПК, яка оснащена дозувальною станцією для начинки;
- заміна фізично зношеної та морально застарілої печі марки 6393М на піч И8-ПЕТ, яка має такі переваги: оглядові люки, секцію попереднього охолодження виробів з парасолькою та витяжним вентилятором, що дозволяє охолоджувати вироби до 80-90°C перед подачею на охолодження, а також збільшену ефективну теплоізоляцію, що підвищує ККД печі;
- встановлення сучасного обладнання для приготування бісквітного тіста – аератора GMG-300, який забезпечує утворення гомогенної, насиченої киснем маси за короткий час, покращуючи її структуру і якість, при цьому полегшуючи дозування тіста у форми;
- встановлення нової потоково-механізованої лінії з виготовлення бісквітних дрібноштучних виробів з начинкою типу манджу японського виробника «Masdac», що забезпечить отримання конкурентоздатної продукції на українському ринку;
- встановлення пакувального обладнання для бісквітних дрібноштучних виробів марки JY280F для швидкої упаковки в трьохшовні пакети типу флоу-пак, яке використовується для надання виробу, в першу чергу, привабливого вигляду, попередження забруднень, захисту від зовнішніх чинників, втрати маси внаслідок утворення крихт, подовження терміну зберігання, а також збереження смако-ароматичних властивостей виробу.

Впровадження даних заходів дозволить зменшити відсоток енергозатрат, браку продукції, покращить якість виробів та розширить їх асортимент для ефективною реалізації в торгіві мережі країни.

						Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ЗАДАНОГО АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Для приготування хлібобулочних та кондитерських виробів на підприємстві використовують різну основну та допоміжну сировину.

Вся сировина, що поступає на виробництво, звільняється від тари ззовні виробничих приміщень з метою запобігання попадання у виробі сторонніх предметів. Так, мішки з сировиною повинні бути акуратно розпорені по шву і обривки шпагату видалені. При розкритті дерев'яних бочок або ящиків, а також металевих банок або скляних бутлів з сировиною, необхідно ретельно стежити за тим, щоб в сировині не потрапили осколки дерева, металу і скла, цвяхи і т.д. [6].

Підготовка сировини до виробництва

За технологічною схемою **борошно пшеничне вищого сорту та борошно пшеничне I сорту** (ГСТУ 46.004-99) доставляють на підприємство борошновозами, які зважують на автомобільних вагах для обліку доставленого борошна. Борошновози приєднують гнучким трубопроводом до приймального щитка ХЩП-2 (-поз.1-). У вигляді аерозолу по трубопроводу борошно подається до тканинних силосів типу Volgor (-поз.3-), (-поз.12-) для зберігання. Циркуляція повітря здійснюється за допомогою повітродувки KAISER (-поз.4-). Запас борошна передбачається на 7 діб роботи підприємства.

Із силосів роторними живильниками М-122 (-поз.2-) борошно направляється на фільтр розвантажувач М-104 (-поз.5-), де повітря відділяється від борошна, а з нього на просіювач ПБ-1,5 (-поз.6-) для просіювання і видалення феродомішок. Після просіювання борошно надходить на порційні автоматичні ваги ДМ-100-2 (-поз.8-). Зважене борошно із бункера ПШ-2 (-поз.9-) розташованого під автовагами, шнековим живильником ПШМ-2 (-поз. 10-), подається у виробничі бункери ХЕ-112 (-поз. 11-).

Вода (ДСанПіН 2.2.4-171-10) на підприємство надходить з водозабору до баку холодної води (-поз.18-) і баку гарячої води (-поз.19-), з яких подається далі на технологічні потреби.

Цукор білий кристалічний (ДСТУ 4623:2006) надходить на підприємство у мішках вагою по 50 кг. Мішки з цукром укладають на стелажі у штабелі по 8 рядів у висоту. Потім цукор звільняють від різного роду домішок в просіювачі П2-П (-поз. 13-), звідки за допомогою пневмотранспортеру (-поз.15-) направляється в тканинний силос марки Volgor (-поз. 16-), де циркуляцію повітря здійснюється за допомогою повітродувки KAISER (-поз.4-), для безтарного зберігання цукру. На підприємстві зберігають п'ятнадцятидобовий запас цукру.

Патока (ДСТУ 44.98-2005) надходить на підприємство в бочках по 65 кг (-поз.17-). Перед використанням звільняється від упаковки і нагрівається у ємності (-поз.21-). до температури 40-45 °С для зменшення в'язкості і подають через шестеренчастий насос (-поз.20-) на приготування цукрово-патокового сиропу.

						Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маргарин (ДСТУ 44.65:2005) надходить на виробництво у коробках по 20 кг, зберігається в холодильній камері (-поз.24-) при температурі 0-4 °С, перед подачею на технологічні операції направляється на стіл (-поз.46-) для звільнення від упаковки та огляду з метою зачищення (при потребі) від можливих забруднень. Далі його нарізають на шматки потрібного розміру, вносять у жиротопку УРЖ-НП-0,1 (-поз.55-), після чого – у напірну витратну ємність з мішалкою (-поз.48-). При розтопленні маргарину температура його не повинна перевищувати 40-45 °С, оскільки при більш високій температурі відбувається розшарування маргарину на жир і воду, що призводить до порушення рецептури виробів. Розтоплений маргарин за допомогою плунжерного насосу (-поз.56-) подається далі на виробництво [7].

Меланж яєчний рідкий пастеризований (ДСТУ 8719:2017) надходить на підприємство у жерстяних банках або асептичних пакетах з пробкою (пакуються в гофрокороба масою 10 кг або 20 кг), які укладають в холодильну камеру (-поз.24 -) для подальшого зберігання. Перед використанням ємності з меланжем відкривають на столі (-поз.46-) та проціджують крізь сито з отворами 3,0 мм на протирочній машині (-поз.57-), звідки однорідна маса потрапляє в ємність для проміжного зберігання і насосом-дозатором (-поз.20-) перекачується в аератор для приготування тіста. Охолоджений меланж зберігається при температурі від 0° до +4°С протягом не більше, ніж 40 діб. Після відкриття його необхідно зберігати не більше 24 годин при температурі від 0° до +4°С.

Олія рослинна (ДСТУ 4492:2017) зберігається у бочках місткістю 200 кг (-поз.22-).

Амоній (ГОСТ 9325-79) (-поз.37-), **сода харчова** (ГОСТ 2156-76) (-поз.38-) зберігається тарно в мішках по 25 кг ізольовано від нагрівальних приладів і прямих сонячних променів при температурі, не вищій 30°С. Мішки укладають у 2-3 яруси по висоті.

Ароматизатори (яблучний, сливовий) (ГОСТ 32049), **есенції ароматичні харчові** (ДСТУ 18-103-79) надходять на підприємство у герметичній тарі і зберігаються у закритих затемнених приміщеннях при температурі не вище 25 °С. протягом не більше, ніж 30 діб.

Рослинну клітковину та доставляють на підприємство у пачках (-поз.33-), масою від 1 кг і більше, після чого – звільняють від домішок у просіювачі П2-П (-поз.14-). Запас даної сировини передбачається на 30 діб роботи підприємства.

Какао-порошок (ДСТУ 4391:2005) надходить у поліетиленових або паперових мішках (-поз.35-) масою 25 кг. Підготовка даної сировини проводиться шляхом просіювання на просіювачі П2-П (-поз.13-) з подальшим зберіганням у кількості, необхідній для 30 діб роботи підприємства.

Повидло (яблучне, сливове) та **начинки** (вишнева, зі смаком манго) (ДСТУ 6072:2009) надходять на підприємство в спеціальних паперових коробах з полімерним вкладишем (-поз.26-), (-поз.27-), (-поз.28-), (-поз.29-) і зберігаються в приміщенні цеху при температурі від 0 до 20 °С або в прохолодному приміщенні (холодильній камері) при температурі 0-4 °С. Перед подачею на виробництво - звільняються від упаковки та проходять інспектування на столах (-

						Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поз.46-), вносяться у протирочну машину А9-КИТ (-поз.47-) з діаметром отворів 0,8-0,4 мм. після чого перекачуються шестеренчастим насосом-дозатором (-поз.20-) у витратну ємність з мішалкою (-поз.48-).

Повидло направляється у варильний котел (-поз.49-) для приготування фруктової начинки.

Глазур кондитерська (світла, темна) (ДСТУ 4660:2017) надходить у вигляді дрібних крапель-дропсів, а також у вигляді блоків масою від 3 до 20 кг (-поз.30-), (-поз.31-) і зберігається у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях без стороннього запаху, за температури в межах $18 \pm 5^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря, що не перевищує 75%, або в холодильних камерах (-поз.24-), з температурою від 6°C до 15°C .

Глазур вносять у жиротопку МП-300 (-поз.43-), після чого розтоплену масу насосом (-поз.20-) перекачують у витратну ємність (-поз.44-). Перед подачею на виробництво її темперують в зональній темперувальній машині марки Імрех ТМА-80 (-поз.45-), в якій температура глазури знижується з 45°C до 29°C , що сприяє утворенню центрів кристалізації, після чого здійснюють процес швидкого розігріву до температури 32°C для подальшої подачі на глазурування готових виробів [7].

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва пряників «Чоко-фрутті яблучні» та «Чоко-фрутті сливові»

Пряники – борошняні кондитерські вироби різної форми, переважно круглі з випуклою поверхнею, що містять значну кількість цукристих речовин, патоки, меду, різних смакових добавок та прянощів.

Приготування тіста для заварних пряників складається з трьох основних стадій: приготування заварки, її охолодження та, безпосередньо, заміс тіста. Використання заварки дозволяє загальмувати процес черствіння пряникових виробів, що робить їх більш конкурентоздатними на ринку; створює сприятливі умови для отримання найбільш пластичного тіста, яке легко формується.

Процес приготування пряничного тіста складається із трьох основних фаз: заварювання борошна, охолодження заварки, змішування заварки разом із іншими компонентами рецептури [8].

Приготування цукрово-патокового сиропу

У варильний котел марки 27-А (-поз.53-) за допомогою дозатора для сипких компонентів (-поз.51-) дозується цукор, патока та вода – дозаторами рідких компонентів (-поз.52-), (-поз.54-). Сироп уварюють протягом 30-35 хв. до температури $70-75^\circ\text{C}$ (вміст СР = 91-92%) та повного розчинення цукровмісної сировини. Після цього він охолоджується до температури $65-68^\circ\text{C}$ і перекачується насосом-дозатором (-поз.20-) в тістомісильну машину для заварювання борошна.

Приготування заварки

Для цього у заварювальну тістомісильну машину марки АК-0942Ш (-поз.63-) за допомогою дозаторів, які входять у дозувальний комплекс КДБ-РС (-поз.62-) вносять цукрово-патоковий сироп та борошно пшеничне першого сорту у кількості 50% від загальної рецептурної, задля отримання заварки вологістю 19 –

						Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

20%. Процес приготування заварки триває протягом 10-15 хв. до досягнення густини - 900 кг/м^3 .

Таке дозування пояснюється тим, що при частковому заварюванні борошна сироп краще і більш рівномірно поглинає частинки борошна, забезпечуючи повну клейстеризацію крохмалю, а також попереджує можливе грудкування маси.

Під час заварювання борошна відбувається клейстеризація крохмалю і зв'язування вільної вологи. Крім того частина крохмалю гідролізує до декстринів і редукувальних речовин, які володіють високою гігроскопічністю.

Все це сприяє збереженню структури пряника більш тривалий час, оскільки під час зберігання відбувається кристалізація сахарози та ретроградація крохмалю, що і обумовлює черствіння пряників.

Охолодження заварки

У заварювальній машині відключають подачу гарячої води у водяну сорочку для охолодження заварки до температури 28-30°C.

Приготування тіста

Готова охолоджена заварка подається в діжу (-поз.64-) і відкочується для дозування у тістомісильну машину Т2М-63 (-поз.65-), в яку додають другу частину борошна за допомогою дозувального комплексу КДБ-РС (-поз.62-) та іншу сировину – маргарин – дозатором рідких компонентів, який також входить у дозувальну станцію КДБ-РС (-поз.62-), соду, амоній, олію рослинну, есенцію ванільну – вручну - і замішують протягом 10 хв. Температура готового тіста повинна бути в межах 29-30°C, а вологість - 20-22 %. Далі тісто потрапляє на транспортер стрічковий (-поз.66-) і направляється на формування [7].

Приготування начинки

В темперувальну машину (-поз.49-) завантажують фруктове повидло, відважують певну кількість рослинної клітковини у вигляді порошку і додають ароматизатор. При нагріванні і постійному перемішуванні відбувається рівномірний розподіл клітковини та ароматизатора в масі повидла, клітковина набухає, що буде забезпечувати термостабільні властивості начинки. З темперувальної машини шестеренчастим насосом (-поз.20-) готова начинка перекачується в ємність для проміжного зберігання (-поз.50-), а потім – в окрему ємність формуючої машини.

Формування тістових заготовок

Тістові заготовки формуються на машині И8-МПК (-поз.68-), яка формує вироби відсаджуванням із подальшою діафрагмовою різкою. Також ця машина обладнана станцією для подачі начинки, встановленою поруч з формувальною машиною, куди за допомогою дозатора (-поз.67-) подається фруктова начинка.

Випікання

Для випікання використовують тунельну електропіч марки И8-ПЕТ (-поз.69-). Тривалість випікання виробів становить від 7 хв. до 12 хв. при температурі по зонах 180-210-195°C. Тривалість випікання можна змінювати в залежності від вологості тістових заготовок, їх розміру, температури печі і ступеня її заповнення.

						Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Процес випікання можна поділити на три періоди. В перший період, що триває протягом 1 хв., волога з тістової заготовки не видаляється. Температура поверхневого шару досягає 60°C, а центральних шарів – підвищується всього на 2-3°C.

Другий період - характеризується змінною швидкістю вологовіддачі. У цей період проходить зневоднення поверхневих шарів. Потік вологи направлений всередину виробу.

Третій період випікання - період постійної швидкості вологовіддачі. Вологість центральних шарів не змінюється, і зневоднення проходить з поверхневих шарів. До кінця випікання температура поверхневого шару досягає 175°C, а центральних дещо вище 100°C [7].

Охолодження, глазурування

Випечені вироби похилим транспортером (-поз.70-) направляються в шафу-кулер для охолодження (-поз.71-), звідки далі надходять на глазурування в глазурувальну машину марки CHOCO-LINE R600 (-поз.73-), в яку за допомогою дозатора рідких компонентів (-поз.72-) подаються різні види глазури залежно від найменування пряника.

Охолоджуються готові заглазуровані вироби в охолоджуючому тунелі (-поз.74-) до температури 18-20°C.

Фасування, пакування

Пакування пряників з начинкою проводять в споживчу упаковку з полімерних матеріалів, а потім - у ящики з гофрованого картону на фасувально-пакувальному апараті марки АФ-50-С-В (-поз.75-). Після цього упаковані вироби потрапляють в гофрокороба, які заклеюються на автоматі Siat SR20 (-поз.76-).

В 1 кг повинно міститися не менше 40 шт. пряників. В один ящик із гофрованого картону пакують до 12 кг готових виробів.

Зберігання

Пряники зберігають в добре вентиляованих, сухих, чистих складах, не заражених амбарними шкідниками. Тривалість зберігання пряників складає 45 діб при температурі в межах $18 \pm 5^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря - не вище 75%.

Показники якості пряників та пряничних виробів повинні відповідати ДСТУ 4187:2003 «Вироби кондитерські пряникові» [7].

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва дрібноштучного бісквітного виробу з начинкою «Funny Zoo» зі смаком вишні та «Funny Zoo» зі смаком манго

Даний асортимент виробів відноситься до бісквітних виробів, які характеризуються піноподібною структурою, обумовленою високим вмістом повітряної фази (більше 30 %), є слабо структурованою масою, яка виробляється однофазним способом під тиском.

Приготування тіста в аераторі

За допомогою дозаторів сипких компонентів (-поз.78-) в аератор GMG-300 (-поз.80-) дозується рецептурна кількість борошна та цукру, а також меланж - за допомогою дозатора рідких компонентів (-поз.80-), при цьому вручну вносяться

						Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

какао-порошок та ароматизатор. Процес приготування тіста триває впродовж 5-8 хв. за інтенсивності до 300 кг/год. до встановлення масової частки вологи тіста в межах 40-43 % та температури 20-25 °С. Після виходу з аератора густина тіста зменшується від 900-950 г/см³ до 500–520 г/см³.

Аератор складається із двох ємностей, кожна з яких виконує певну функцію: перша – перемішування, рівномірне розподілення усіх рецептурних компонентів; друга – збивання, насичення повітрям, утворення слабоструктурованої тістової маси.

Змащення форм для випікання, відсадження тіста

У очищені та змащені спеціальними щітками (-поз.81-) роз'ємні металеві форми, в які подається невелика кількість олійної суміші, дозується тістова маса за допомогою відсаджувальної машини (-поз.82-).

Дозування начинки, змикання верхньої частини форми з нижньою, перегортання форм

На нижню половинку форми за допомогою струн, які, змикаються-розмикаються, відтинається начинка, яка дозується із дозатора (-поз.83-), вона відповідає найменуванню бісквітного виробу. Пристрій для змикання форм (-поз.84-) скріплює обидві частинки форми, а перегортаючий пристрій (-поз.85-) перевертає їх для рівномірного і повного заповнення форм – для запобігання утворення пустот та збереженню правильної чіткої форми.

Випікання виробів

Заповнені форми направляються у тунельну піч (-поз.86-), де випікання виробів проводиться за температури 190-200°С протягом 7-10 хв.

За допомогою **пристроїв для розмикання форм** (-поз.87-) та **виймання виробів з них** (-поз.88-), готові вироби звільняються від форм та направляються на кінцеві процеси виробництва.

Охолодження виробів

Голки, які містить спеціальний пристрій для розвантаження форм, входять у виріб під певним кутом, переміщуючи його в охолоджуючий транспортер (-поз.66-), по якому вони рухаються до пакувальної машини (-поз.89-).

Пакування та зберігання

Упаковані в індивідуальну тару вироби збираються на накопичувальному столі (-поз.46-), після чого - фасуються у гофрокоробки по 2,5 кг у термозбіжну плівку (-поз.91-).

Вироби необхідно зберігати за температури не вище ніж (18 ± 3) °С і відносної вологості повітря не більше ніж 75 % протягом не більше, ніж 6 місяців [6].

						Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

На якість борошняних кондитерських виробів насамперед впливають органолептичні та фізико-хімічні властивості сировини, з якої вони виготовлені, а також від способу їх виготовлення, пакування, транспортування та зберігання. Якість використовуваної сировини повинна відповідати вимогам, наведеним у відповідній нормативній документації.

Органолептичні та фізико-хімічні показники сировини та готової продукції наведені в таблицях 1.1 та 1.2 відповідно.

Таблиця 1.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники сировини для виробництва пряників та бісквітного виробу з начинкою

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
Борошно пшеничне першого сорту	ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови» [9]	Колір	Білий або білий із жовтим відтінком	Вміст мінеральних домішок	При розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрускоту
		Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий	Вологість, %, не більше	15,0
				Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,75
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків не кислий, не гіркий	Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	36,0—53,0		

						Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
				Крупність помелу, %: - залишок на ситі із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403, не більше; - залишок на ситі із дротяної сітки згідно з ТУ 14-4-1374-86, не більше; - прохід крізь сито із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403, не менше;	2 тканина № 35 або № 33/36 ПА - 80 тканина № 43 або 49/52 ПА
				Клейковина сира: - кількість, %, не менше; - якість.	25,0 Не нижче 2-ої групи
				Число падіння, с, не менше	160

						Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
				<p>Металомагніт на домішка, мг в 1 кг борошна:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3 мм і (або) масою не більше 0,4 мг, не більше; - розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище зазначень 	3
				Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів	Не допускається
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови [9]	Колір	Білий, білий з жовтуватим відтінком	Вміст мінеральних домішок	При розжовуванні не повинен відчуватися хруст

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
		Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий	Вологість, %, не більше	15,0
				Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,55
		Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	54 і більше
				Крупність помелу, %: - залишок на ситі із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403, не більше; - залишок на ситі із дротяної сітки згідно з ТУ 14-4-1374-86, не більше; - прохід крізь сито із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403, не менше;	2 тканина № 43 або № 49/52 ПА - -

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
				Клейковина сира: - кількість, %, не менше; - якість	24,0 Не нижче 2-ої групи
				Число падіння, с, не менше	160
				Металомагніт на домішка, мг в 1 кг борошна: - розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3 мм і (або) масою не більше 0,4 мг, не більше; - розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище зазначень	3 Не допускається
				Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів	Не допускається

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623-2006 «Цукор білий кристалічний. Технічні умови» [10]	Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок.	Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7
				Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04
		Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси	Масова частка вологи, %, не більш як: - у кристалічному цукрі.	0,1
				Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), не більш як, %: - балів.	15
		Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.	Кольоровість в розчині, не більш як: - одиниць ICUMSA; - балів; - умовних одиниць	45,0 6 -

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
			Для цукру третьої четвертої категорій допускають опалесценцію	Масова частка феродомішок, %, не більш як	0,0003
				Величина окремих часток феродомішок, у найбільшому лінійному вимірі, мм, не більш як	0,5
Патока крохмальна	ДСТУ 4498:2005 «Патока крохмальна. Технічні умови» [11]	Зовнішній вигляд	Густа, в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник, отриманий внаслідок варіння карамельної проби, повинен бути прозорий	Масова частка сухих речовин, %, не менше, ніж	78,0
		Колір	Від безбарвного до блідо-жовтого	Масова частка редукувальних речовин (у перерахуванні на суху речовину), % :	30-34
		Прозорість	Прозора. Допустима опалесценція	на мальтозу, %	-
		Смак і запах	Властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху	Масова частка золи (у перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,40

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
				Температура карамельної проби, ° С, не менше ніж	155
				Кислотність – витрата розчину гідроксиду натрію концентрацією 0,1 моль/дм ³ на нейтралізацію 100 г сухої речовини, см ³ , не більше ніж: - кукурудзяної патоки чи інших видів зернового крохмалю картопляної патоки	12 25
				Вміст діоксиду сірки (SO ₂), мг/кг, не більше ніж	40
				Величина рН, не менше ніж	4,6
				Наявність вільних мінеральних кислот	Не допустима
				Наявність сторонніх механічних домішок	Не допустима

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

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
Маргарин	ДСТУ 4465:2005 «Маргарин. Загальні технічні умови» [12]	Смак і запах	Чисті, з присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. Сторонні присмаки та запахи не допустимі	Масова частка жиру, %, $M_{\text{жиру}}$	39,0 – 84,0
				Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж	$100 - (M_{\text{жиру}} + M_{\text{сух. знеж. залишку}})$
				Масова частка солі, %	0 – 2,0
				Кислотність °Кеттсторфера, не більше ніж	2,5
		Консистенція та зовнішній вигляд	За температури $(20 \pm 2) ^\circ \text{C}$ – пластична, щільна, однорідна, у разі введення смакових добавок допустима мазка консистенція. Поверхня зрізу блискуча або слабо блискуча, у разі введення смакових добавок допустима матова, суха на вигляд	Температура плавлення жиру, виділеного з маргарину, °C	27,0 – 38,0
				Масова частка сухого знежиреного залишку, %, не менше, $M_{\text{сух. знеж. залишку}}$	Відповідно до ТО
				pH водної або водно-молочної фаз.	4,2 - 5,5
				Масова частка твердих тригліцеридів за 20°C, %	17 - 28
		Колір	Від світло-жовтого до жовтого або обумовлений кольором введених добавок. Однорідний за всією масою.	Пероксидне число у жирі, виділеному з маргарину, ммоль/кг $\frac{1}{2} \text{O}$, не більше ніж:	5 10
				- під час випуску з підприємства; - наприкінці зберігання.	

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

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
				Масова частка лінольової кислоти у жирі, виділеному з маргарину, % від суми жирних кислот, не менше ніж калію (у перерахунку на сорбінову кислоту);	20,0
				- спільне застосування консервантів (у перерахунку на сорбінову кислоту)	1000
				Вітамін А на 1 г маргарину, МО	20 - 50
				Вітамін D на 1 г маргарину, не більше ніж	0,09
				Вітамін Е на 1 г маргарину, не більше ніж	0,3
				Масова частка транс-ізомерів олеїнової кислоти, у перерахунку на метилаідат, % не більше ніж	8,0

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
Меланж	ДСТУ 8719:2017 «Продукт и яєчні. Технічні умови» [13]	Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідний продукт без сторонніх домішок. Без залишків шкаралупи, плівок, твердий в замороженому стані, рідкий в охолодженому і розмороженому станах, при цьому жовток - більш густий, ніж білок	Масова частка % не менше ніж:	
				- сухих речовин;	23,5
				- жиру;	10,0
				- білкових речовин	20,0
				Концентрація водневих йонів, рН не менше ніж	7,0
				Альфа – амілазний тест	Від'ємний
		Колір: Жовтку Білку	Від жовтого до помаранчевого, Від світло-жовтого до світло-зеленого		
		Смак та запах	Властивий яєчним продуктам, без сторонніх присмаків та запахів		
Олія рослинна (олія соняшник ова)	ДСТУ 4492:2017 «Олія соняшник ова. Технічні умови» [14]	Прозорість	Прозора без осаду	Колірне число, мг йоду, не більше ніж	10
		Смак та запах	Притаманні олії соняшниковій без стороннього запаху, присмаку та гіркоти		

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
				Пероксидне число, $\frac{1}{2}$ ммоль/кг, більше ніж	О не 7,0
				Масова частка фосфоровмісних речовин, %, не більше ніж	0,10
				- у перерахунку на стеароолеолецитин;	
				- у перерахунку на P ₂ O ₅ .	0,010
				Масова частка нежирових домішок, %, не більше ніж	Відсутність
				Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж	0,10
				Віск та воскоподібні речовини	Відсутність
				Ступінь прозорості, фем, не більше ніж,	25
				Анізидинове число, у.о., не більше ніж	3,0
				Масова частка вітаміну Е, не менше ніж	75,0

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

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
Повидло яблучне	ДСТУ 6072:2009 «Повидло. Загальні технічні умови» [15]	Зовнішній вигляд	Однорідна протерта маса, без насіння, насінневих гнізд, кісточок та непротертих шматочків шкірки	Масова частка сухих речовин, %, не менше: - у стерилізованому повидлі; - у нестерилізованому повидлі, фасованому в банки, бочки, ящики, барабани, фляги, стаканчики з полістиролу.	61
Смак та запах Колір					
Повидло сливове		Консистенція	Густа маса, що маститься. Для повидла з кісточкових плодів - маса, що маститься, для повидла, фасованого в ящики -	Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше	0,05

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
			щільна маса, що зберігає окреслені грані при розрізанні. Зацукрювання не допускається.	Масова частка бензойнокислого натрію, %, не більше	0,07
				Масова частка сірчистого ангідриду, %, не більше	0,01
				Масова частка мінеральних домішок, %, не більше: - для повидла вищого гатунку.	0,03
				Домішки рослинного походження	Не допускаються
				Сторонні домішки	Не допускаються
				Масова частка мікотоксину патуліна, %, не більше	$50 \cdot 10^{-7}$
Начинка вишнева	ГОСТ 32741-2014 «Напівфабрикати. Начинки і підварки фруктові та овочеві» [16]	Зовнішній вигляд	Густа маса, що має мажучу або желейну консистенцію з рівномірно розподіленими в ній фруктами і / або овочами або їх частинами або без них	Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше: -для начинок	40,0

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за				
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками		
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма	
Начинка зі смаком манго		Смак і запах	Добре виражені, смак кислувато-солодкий, властивий компонентів, з яких виготовлені напівфабрикати. Сторонні присмак і запах не допускаються.	Масова частка титрованих кислот, %	0,5-25	
				Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше	0,1	
				Масова частка бензойної кислоти, %, не більше	0,05	
		Консистенція		Для термостабільних начинок – густа маса, яка не розтікається при нагріванні до температури 170 °С – 220 °С	Масова частка загального діоксиду сірки, %, не більше	0,01
		Колір		Властивий фруктам і / або овочів, які пройшли теплову обробку, з яких виготовлені начинки і підварки	Масова частка мінеральних домішок, %, не більше	0,03
					Домішки рослинного походження (непередбачений рецептурою), сторонні домішки	Не допускаються

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
Амоній вуглекислий	ГОСТ 9325-79 «Соли вуглеамонійні» [17]	Зовнішній вигляд	Кристали білого, сірого або рожевого кольору	Масова частка аміаку, (NH ₃), %, не менше	21,0
Сода харчова	ГОСТ 2156-76 «Натрій двовуглекислий. Технічні умови» [18]	Зовнішній вигляд	Кристалічний порошок білого кольору, без запаху.	Масова частка двовуглекислого натрію, %, не менше	99,5
				Масова частка вуглекислого натрію, %, не більше	0,4
				Масова частка хлоридів у перерахунку на NaCl, %, не більше	0,02
				Масова частка заліза, не більше	0,001
				Масова частка кальцію, %, не більше	0,04
				Масова частка сульфатів, %, не більше	0,02
				Масова частка вологи, %, не більше	0,1
				Масова частка залишку після прожарення, %, не більше	0,008

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
Ароматизатори	ГОСТ 32049-2013 «Ароматизатори харчові. Загальні технічні умови» [19]	Зовнішній вигляд	Прозора або непрозора маса	Густина. Кут заломлення. Масова частка вологи. Наявність металомінеральних домішок. Температура спалаху (для рідких).	-
		Колір	Безбарвний або окрашений		
		Запах	Характерний для ароматизатора даного найменування		
		Зовнішній вигляд	Кольорова або безбарвна маса		
Есенція ванільна	ДСТУ 18-103-79 «Есенції. Технічні умови» [20]	Смак	Характерний для даного найменування	Густина	-
		Запах	Характерний для даного найменування, спиртовий		
Рослинна клітковина	Сертифікат якості	Зовнішній вигляд	Дрібнодисперсний порошок	Масова частка вологи, %, не більше	Залежно від виду рослинної клітковини
		Колір	Світло-кремовий, сірий, світло-коричневий		
		Запах та смак	Притаманний даному виду сировини		
Какао-порошок	ДСТУ 4391:2017 «Какао-порошок. Загальні технічні умови» [21]	Зовнішній вигляд	Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок	Масова частка вологи, %, не більше, в т.ч. під час зберігання упакованого какао-порошку більше ніж місяць	7,5

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
		Смак та запах	Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів	Масова частка жиру, %, не більше	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами $\pm 3,0$
				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
				Дисперсність — кількість мілких фракцій, %, не менше	90,0
				Показник рН, не більше	7,1
				Масова частка золи, %, не більше: - в какао-порошку, не обробленому вуглекислими лугами;	6,0

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
				в какао-порошку, обробленому вуглекислими лугами	9,0
				Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше	0,2
				Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше	0,0003

Продовження таблиці 1.1

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
Глазур кондитерська світла	ДСТУ 4660:2017 «Напівфабрикати. Глазури та маси для формування. Загальні технічні умови» [22]	Зовнішній вигляд	У вигляді монеток (дріпсів) коричневого кольору	Масова частка вологи, %, не більше	1,5
				Масова частка цукру, %	Згідно з рецептурою
		Смак та запах	Властивий для даного продукту, без стороннього присмаку та запаху	Ступінь подрібненості, %, не менше ніж	90,0
				Масова частка жиру, %, не більше	Згідно з рецептурою
Глазур кондитерська темна		Консистенція	Тверда	Масова частка золи, %, не більше ніж	0,1
				Точка плавлення, °C	Згідно з рецептурою

Таблиця 1.2 – Органолептичні та фізико-хімічні показники виробів кондитерських пряникових

Найменування виробів	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
Вироби кондитерські пряникові	ДСТУ 4187:2003 [23]	Форма	Правильна, випукла, властива даному виду пряникового	Масова частка вологи - згідно з затвердженим	

Продовження таблиці 1.2

Найменування виробів	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
			виробу. Дозволено: на верхній випуклій поверхні пряників слід від зрізу тіста, який залишається внаслідок їх формування; односторонні злипи (слід від розломлювання двох виробів, що злиплися під час випікання чи глазурування) розміром не більше 15 мм — до 5,0 % в партії	рецептурами з урахуванням граничних відхилів, передбачених в них, але не більша за, % - для пряників з начинкою.	24,0
		Поверхня	Непідгоріла, без здутин, впадин, тріщин. Пряники, що сформовані на тістовитискальних машинах ФАК і ФПЛ, можуть мати шорстку поверхню з	Масова частка загального цукру, (за цукрозою) в перерахунку на суху речовину, % Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурою у межах 30,0 — 61,0 % з граничним відхилом в бік зменшення, не більшим за: - для пряникових виробів, виготовлених з використанням обрізків від тортів та тістечок; - для решти.	10,0 2,0

Продовження таблиці 1.2

Найменування виробів	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
			дрібними раковинами розміром не більшим ніж 9 мм в найбільшому вимірі. У пряниках з начинкою дозволено просвічування начинки до 5,0 % виробів від маси нетто партії. Глазуровані пряникові вироби повинні мати гладку «мармурову», не липку поверхню; знизу пряникового виробу дозволено відтиск від касет; дозволено нерівномірний розподіл глазури за товщиною; для пряникових виробів, що	Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %: Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурою, але не більша за 27,0 % з граничним відхилом в бік зменшення не більшим за: - для пряникових виробів, виготовлених з використанням обрізків від тортів та тістечок; - для решти	5,0 1,0
			Лужність, градуси, не більша: - для пряників без начинки; - для пряників з начинкою.	2,0 Не визначається	
			Масова частка золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти (з масовою часткою 10,0 %), %, не більша	0,1	

						Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.2

Найменування виробів	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
			призначені для хворих на цукровий діабет — злегка рифлена, шорсткувата з характерними тріщинами; дозволено вкраплення ксиліту. Нижня сторона неглазурованих пряників та ковриг може бути сітчаста.		
		Колір	Властивий даному пряниковому виробу. У всіх видів пряникових виробів дозволено темніше забарвлення: нижньої частини поверхні по відношенню до верхньої; поверхні до м'якишу; виступових рель'єфів відтиску рисунка чи надпису		

Продовження таблиці 1.2

Найменування виробів	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
		Смак	Властивий пропеченим пряниковим виробам, без стороннього присмаку		
		Запах	З ясно вираженим ароматом, характерним для даної назви виробу, без стороннього запаху		
		Вигляд у розломі	Пряникові вироби з начинкою можуть мати менш розвинену пористість та ущільнення у місцях, які межують з начинкою. Дозволено нерівномірне розподілення начинки за товщиною. Начинка повинна бути однорідної консистенції, без крупинок і		

Продовження таблиці 1.2

Найменування виробів	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за			
		органолептичними показниками		фізико-хімічними показниками	
		назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
			грудочок. Дозволено наявність зерен від ягід в разі додавання в начинку фруктово-ягідних припасів, підварків		
		Консистенція	Властива даному пряниковому виробу		

Таблиця 1.3 – Мікробіологічні показники якості заварних пряників [23]

Назва показника	Нормативне значення
Кількість мезофільних, аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	$2,5 \cdot 10^3$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	Не дозволено в 1,0 г
Дріжджі, КУО в 1 г продукту, не більше	$5,0 \cdot 10$
Плісєневі гриби, КУО в 1 г продукту, не більше	$5,0 \cdot 10$
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонелла, в 25 г продукту	Не дозволено

Таблиця 1.4 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості дрібноштучного бісквітного виробу з начинкою

Найменування виробів	Органолептичні показники		Фізико-хімічні показники	
	назва показника	характеристика та норма	назва показника	характеристика та норма
ДСТУ 4460:2018 «Бісквітні вироби» [24]	Форма	Притаманна даному виду виробів, без пошкоджень, зламів і вм'ятин	Масова частка вологи, %, не більше	36
	Поверхня	Гладка, без тріщин	Масова частка загального цукру (за сахарозою) у перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 3,0 %
	Колір	Світло-коричневий	Масова частка золи, нерозчинної в 10-% НСІ, %, не більше	0,1
	Вигляд у розрізі	Добре пропечений бісквіт, з розвиненою пористістю, без слідів непромісу, з рівномірним шаром начинки всередині		
	Смак і запах	Притаманні даному виду виробів, без сторонніх присмаків та запахів		

Таблиця 1.5 – Мікробіологічні показники якості дрібноштучного бісквітного виробу з начинкою [24]

Назва показника	Нормативне значення
КМАФАнМ КУО в 1 г, не більше ніж	
Маса продукту, г, в якій не допускається	
БГКП (коліформи)	0,01
<i>S. aureus</i>	0,1
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i>	25

Пакувальний матеріал — це матеріал, з якого виробляють тару і який забезпечує можливість повторного використання тари чи екологічного її знищення. Він виконує функцію захисту товарів від шкідливого впливу, втрат, пошкоджень, а також покращує ефективну доставку, транспортування, реалізацію та подальше споживання товару, захищаючи довкілля від забруднення.

При пакуванні готових виробів – заварних пряників – використовують такі пакувальні матеріали, як полімерна плівка для формування споживчої упаковки виробу, підпергамент, як транспортна тара використовується гофрокороб.

Класифікація пакувальних матеріалів здійснюється за ознакою призначення – на тароматеріали і матеріали для допоміжних пакувальних засобів (ДПЗ).

За ознакою походження всі вони діляться на три групи – природні, синтетичні (синтезовані штучно) і комбіновані. За ознакою походження пакувальні матеріали діляться на три групи - природні, синтетичні і комбіновані.

До першої, основної групи, відносяться пакувальні матеріали, виготовлені з природної сировини без глибоких змін їх хімічної природи. Це дерев'яні, металеві, скляні, керамічні, паперові, а також пакувальні матеріали на основі природних полімерів (целофанова плівка, мішкови́на, тканини, мотузки, шпагат і т.п.).

Другу групу складають пакувальні матеріали на основі синтетичних полімерів (поліетилену, поліпропілену, полістиролу і т.п.), а також смол (фенол формальдегідних, та ін).

До комбінованих природно-синтетичних пакувальних матеріалів відносяться паперові метало-полімери (каширований пергамент, металізований папір і т.д.).

За призначенням пакувальні матеріали поділяють на два класи: основні — тароматеріали — і допоміжні пакувальні матеріали.

Тароматеріали є основною сировиною для виробництва картонної тари й упаковки. До них відносяться різні види картону і комбінованих матеріалів на основі картону [25].

Картонна й паперова тара виготовляється з аркушевого, пресованого, клеєного й гофрованого картону та паперу і використовується у вигляді різних ящиків, барабанів і лотків, а паперова — у вигляді мішків.

Основними видами паперу, що використовуються для виробництва тари, є: типографський (білизна, хороше сприйняття друку), обгортковий (висока міцність та гнучкість, стійкість до проникнення вологи, олій та жирів), пергамент та підпергамент – замітник пергаменту, який виготовляється з целюлози більш низької якості (висока міцність, в'язкість, напівпрозорість, водо- та жиростійкість), пергаментний папір (жиростійкість та здатність не пропускати ароматичні речовини).

Допоміжними паперовими пакувальними матеріалами є технічний папір та папір, на основу якого нанесено розплав. Їх використовують у різноманітних конструкціях картонної упаковки для відкривання, закупування, амортизації, інформування, попередження несанкціонованого відкривання тощо.

Підпергамент, пергамент відрізняється біологічною інертністю та повітронепроникністю, порівняно з полімерними плівками та спеціальними

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

маркерами, що дає змогу продуктам «дихати», не адсорбуючи сторонні запахи, тому він широко використовується для пакування продуктів тривалого зберігання, які від зволоження або висихання, втрати летких ефірних олій - формують специфічний аромат. Він є не волокнистим, без мікріволосків і волокон. Поряд з цим, пергамент не розчиняється у жирах і запобігає проникненню жирів крізь упаковку, лскільки характеризується бар'єрними властивостями щодо жиру непроницності.

Картон пакувальний виготовляється із чистої целюлози або з додаванням макулатури. Він вважається перспективним пакувальним матеріалом для виробництва тари і пакування, оскільки є екологічно безпечним та здійснює найменше навантаження на навколишнє середовище, має можливість повторного використання відходів як цінної сировини для виробництва нової продукції, є інертним щодо фасованих харчових продуктів, здатен забезпечити високий рівень бар'єрних властивостей.

У багатьох випадках використання пергаменту та інших видів паперу недоцільне, оскільки вони характеризуються значною світло-, кисне- і паропроникністю. Комбінування матеріалів у вигляді пергаменту, кашированого фольгою, паперу, ламінованого полімерними матеріалами, або їх металізація суттєво підвищують паро-, газо-, світло- і ароматонепроникність.

Найрозповсюдженішим та найбільш надійним пакувальним матеріалом для транспортної тари є гофрований картон, оскільки він придатний для багаторазового використання. Характерна ознака гофрокартону — наявність хвилястого шару.

Перевагами гофрокартону і транспортної упаковки із нього є доступність, практичність та екологічність. Завдяки своїй унікальній конструкції такі пакунки забезпечують надійний захист товарів, мають високий рівень амортизації, відтак ідеально підходять навіть для тривалого транспортування будь-якого вантажу, крім того, така упаковка матиме незначну вагу та оптимальні габарити

Стабільне застосування паперу й картону пояснюється постійним удосконаленням виготовлення, підвищенням експлуатаційних і споживних властивостей, розширенням асортименту та використанням їх у композиції з іншими матеріалами [26].

Полімери і матеріали з їх застосуванням мають комплекс унікальних властивостей, які забезпечують ефективні експлуатаційні характеристики виробів і рентабельність їх виробництва.

До основних переваг полімерних матеріалів належать:

– висока технологічність, завдяки якій з виробничого циклу можна виключити трудомісткі й дорогі операції механічного оброблення заготовок й напівфабрикатів;

– низька енергоємність, обумовлена тим, що температури перероблення цих матеріалів зазвичай не перевищують 150–250 °С, що суттєво нижче, ніж у металів і кераміки;

– можливість одержання за один цикл формування відразу декількох виробів, у тому числі складної конфігурації, а в разі виробництва безперервних виробів (рулонних, плівкових, погонних) вести процес на високих швидкостях;

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

– майже всі процеси перероблення полімерних матеріалів автоматизовані, що дає змогу істотно знизити собівартість продукції й підвищити її якість. Внаслідок зазначених особливостей полімерні матеріали набули винятково широкого поширення та ефективно використовуються майже у всіх галузях промисловості та побуті.

Також полімерні матеріали є досить легкими, що дає їм змогу знизити транспортні витрати порівняно з металевою або скляною тарою, міцними, без постійних деформацій, хімічно стійкими, непроникними для сторонніх газів та пари, маючи високий індекс ефективності.

При цьому величезна номенклатура виробів з полімерних матеріалів передбачає і різноманітність методів їх перероблення у виробі, а також відповідного технологічного й допоміжного обладнання, пристроїв та оснащення. [27].

Традиційно, в якості матеріалу для споживчої тари використовують **плівку поліпропіленову** - це прозоре полімерне полотно з біаксіально-орієнтованої поліпропіленової плівки (*БОПП*, *ВОПП*), яка призначена для пакування харчових продуктів та продовольчих товарів за допомогою фасувально-пакувальних машин. Ідеальний пакувальний матеріал для великовагового розфасування продукції на пакувальних автоматах.

Особливості пакувальної плівки БОПП:

- **фізичні властивості.** матеріал відрізняється еластичністю, при низькій щільності та високої міцності характеризується невеликою масою;
- **естетичність.** приємна на дотик глянцева прозора упаковка, підкреслює привабливість зовнішнього вигляду продукції. покупець відмінно бачить те, що він купує;
- **відмінна зварюваність.** хороші зварювальні властивості, зварений шов має високу міцність;
- **стійкість.** плівка чудово витримує несприятливі впливу факторів навколишнього середовища, відрізняється високою стійкістю до ультрафіолетового випромінювання, підвищеної вологості та високим температурним показниками;
- **унікальні властивості.** поверхня плівки відрізняється особливими властивостями, завдяки яким значно знижується ризик появи цвілевих грибків, розмноження патогенних мікроорганізмів;
- **доступна вартість.** головна перевага данної упаковки полягає в її низькій ціні, завдяки чому плівку вибирають більшість виробників для пакування продукції різної цінової категорії [28].

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

4 ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Ведучим обладнанням при виробництві пряникових виробів є піч 6393М [5].

З метою підвищення якості виробу пропонується встановлення більш сучасного прогресивного обладнання, а саме печі марки И8-ПЭТ, технічна характеристика якої вказана в таблиці 4.1, що є більш сучасним і прогресивним обладнанням та дасть можливість забезпечити продуктивність лінії при високих показниках якості випечених виробів та зменшених затратах енергоресурсів.

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії з виробництва пряників, проводять відповідно до потужності тунельної печі, кг/год, за формулою

$$G = \frac{60 \cdot L \cdot m \cdot N \cdot C \cdot C_1}{a_1 \cdot \tau}, \quad (4.1)$$

де L – довжина пекарної камери, м;
 m – кількість стрічок у печі, шт.;
 N – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, шт.;
 C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі, ($C = 0,98-0,99$);
 C_1 – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції, ($C = 0,99$);
 a_1 – кількість виробів в одному кілограмі (шт. згідно з рецептурою);
 τ – тривалість термообробки виробу, хв.

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

$$N = n_{ш} \cdot n_{д}, \quad (4.2)$$

де $n_{ш}$ – кількість тістових заготовок по ширині поду, шт.;
 $n_{д}$ – кількість тістових заготовок по довжині погонного метру поду печі, шт.

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

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

де B, e – ширина поду печі та виробу, мм;
 a – відстань між виробами, мм, зазвичай для печива, галет, крекерів – 5–6 мм, для форм – 25–30 мм.

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі $n_{д}$, шт., визначають за формулою

$$n_{д} = \frac{L - a}{l + a}, \quad (4.4)$$

де l – довжина поду печі та виробу, мм.

						Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1 – Технічна характеристика тунельної електричної печі И8-ПЭТ [5]

Характеристика	Показник
Продуктивність, кг/год.	120-350
Площа поду, м ²	9
Кількість виробів по ширині поду, шт..	7
Габаритні розміри печі :	
довжина, мм	20000
ширина, мм	1150
висота, мм	4500
Довжина пекарної камери, мм	15000
Ширина поду, мм	600
Висота пекарної камери, мм	150
Висота від підлоги до поду печі, мм	950
Час випікання, хв.	3-15
Час випікання для пряників, хв.	10-15
Кількість температурних зон, шт.	3
Споживча потужність, кВт	97,5
Маса, кг	4500

Пряники «Чоко-фрутті яблучні» та «Чоко-фрутті сливові»

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі N , шт., обчислюють за формулою (4.2)

$$N = 7 \cdot 12 = 84 \text{ шт.}$$

де $n_{ш}$ = 7 шт. – кількість тістових заготовок по ширині поду;

$n_{д}$ = 12 шт. – кількість тістових заготовок по довжині погонного метру поду печі.

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі $n_{ш}$, шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою (4.3)

$$n = \frac{B - a}{b + a}, \text{ шт.}$$

де B = 600 мм – ширина поду печі;

b = 60 мм – довжина виробу;

a = 20 мм – відстань між виробами (зазвичай для печива, галет, крекерів – 5–6 мм, для форм – 25–30 мм).

$$n = \frac{600 - 20}{60 + 20} = 7,25 \approx 7 \text{ шт.}$$

						Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі n_0 , шт., визначають за формулою (4.4)

$$n = \frac{1000 - 20}{60 + 20} = 12,25 \approx 12 \text{ шт.}$$

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії з виробництва пряників проводимо за формулою (4.1)

$$G = \frac{60 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 84 \cdot 0,98 \cdot 0,99}{40 \cdot 15} = 122,25 \text{ кг випеченого пряника/год.}$$

де $L = 15$ м – довжина пекарної камери;

$m = 1$ шт. – кількість стрічок у печі;

$N = 96$ шт. – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі;

$C = 0,98$ - коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі ($C = 0,98-099$);

$C_1 = 0,99$ - коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції;

$a_1 = 40$ шт. – кількість виробів в одному кілограмі (згідно з рецептурою);

$\phi = 15$ хв. – тривалість термообробки виробу.

Розрахунок продуктивності печі по готовій продукції – пряники «Чоко-фрутті яблучні»

на 1000 кг готової продукції – 906,25 напівфабрикату пряників [5]

на X кг/год. готової продукції – 122,25 кг/год. напівфабрикату

$$X = \frac{1000 \cdot 122,25}{906,25} = 134,90 \text{ кг.}$$

$\Pi_{\text{год}} = 134,90$ кг/год. по готових виробам;

Змінна продуктивність за готовими виробами

$$\Pi_{\text{зм}} = \Pi_{\text{год}} \times 11,5 = 134,90 \times 11,5 = 1551,35 \text{ кг/зм.}; \quad (4.5)$$

Добова продуктивність за готовими виробами

$$\Pi_{\text{доб}} = \Pi_{\text{зм}}$$

(4.6)

$$\Pi_{\text{доб}} = 1551,35 \text{ кг/доб.}$$

Річна продуктивність, розраховується в залежності від кількості робочих днів (згідно даних підприємства - 238 днів) (4.7)

$$\Pi_{\text{річ}} = \Pi_{\text{доб}} \times 238 = (1551,35 \times 238) / 1000 = 369,22 \text{ т/рік} = 0,369 \text{ тис. т./рік}$$

Розрахунок продуктивності печі по готовій продукції – пряники «Чоко-фрутті сливові»:

на 1000 кг готової продукції – 906,25 напівфабрикату пряників [5]

на X кг/год. готової продукції – 122,25 кг/год. напівфабрикату

$$X = \frac{1000 \cdot 122,25}{906,25} = 134,90 \text{ кг.}$$

$\Pi_{\text{год}} = 134,90$ кг/год. по готових виробам;

Змінна продуктивність за готовими виробами

$$\Pi_{\text{зм}} = \Pi_{\text{год}} \times 11,5 = 134,90 \times 11,5 = 1551,35 \text{ кг/зм.}; \quad (4.5)$$

						Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Добова продуктивність за готовими виробами

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{зм}} \quad (4.6)$$

$$P_{\text{доб}} = 1551,35 \text{ кг/доб.}$$

Річна продуктивність, розраховується в залежності від кількості робочих днів (згідно даних підприємства - 238 днів) (4.7)

$$P_{\text{річ}} = P_{\text{доб}} \times 238 = (1551,35 \times 238)/1000 = 369,22 \text{ т/рік} = 0,369 \text{ тис. т./рік}$$

Бісквітний виріб «Funny Zoo» з вишневою та «Funny Zoo» з манговою начинкою

Потужність потоково-механізованої лінії за годину, кг/год. розраховуємо за формулою

$$(4.8)$$

де $m = 36$ шт. - кількість форм у печі;

$n = 4$ шт. - кількість елементів у формі;

$g = 0,03$ кг - маса виробу;

$k_0 = 0,97$ — коефіцієнт, що враховує вихід стандартної продукції;

$\tau = 2,60$ хв. - тривалість термообробки виробу.

$$P_{\text{год}} = \frac{60 \cdot 36 \cdot 4 \cdot 0,03 \cdot 0,97}{2,60} = 97,04 \text{ кг/год. по готових виробах}$$

Розрахунок продуктивності печі по готовій продукції – бісквітний виріб «Funny Zoo» з вишневою начинкою

$$P_{\text{год}} = 97,04 \text{ кг/год. по готових виробах;}$$

Змінна продуктивність за готовими виробами

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} \times 11,5 = 97,04 \times 11,5 = 1115,96 \text{ кг/зм.}; \quad (4.5)$$

Добова продуктивність за готовими виробами

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{зм}} \quad (4.6)$$

$$P_{\text{доб}} = 1115,96 \text{ кг/доб.}$$

Річна продуктивність, розраховується в залежності від кількості робочих днів (згідно даних підприємства - 238 днів) (4.7)

$$P_{\text{річ}} = P_{\text{доб}} \times 238 = (1115,96 \times 238)/1000 = 265,60 \text{ т/рік} = 0,266 \text{ тис. т./рік}$$

Розрахунок продуктивності печі по готовій продукції – бісквітний виріб «Funny Zoo» з манговою начинкою

$$P_{\text{год}} = 97,04 \text{ кг/год. по готових виробах;}$$

Змінна продуктивність за готовими виробами

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} \times 11,5 = 97,04 \times 11,5 = 1115,96 \text{ кг/зм.}; \quad (4.5)$$

Добова продуктивність за готовими виробами

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{зм}} \quad (4.6)$$

$$P_{\text{доб}} = 1115,96 \text{ кг/доб.}$$

Річна продуктивність, розраховується в залежності від кількості робочих днів (згідно даних підприємства - 238 днів) (4.7)

$$P_{\text{річ}} = P_{\text{доб}} \times 238 = (1115,96 \times 238)/1000 = 265,60 \text{ т/рік} = 0,266 \text{ тис. т./рік}$$

					Арк.
					51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Груповий асортимент цеху по виробництву пряників та бісквітних виробів наведена в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробництво продукції			
	за годину, кг/год.	за зміну, кг/зм.	за добу, т/добу	за рік, тис. т/рік
Пряники «Чоко-фрутті яблучні» (I зміна)	134,90	1551,35	1,55135	0,369
Пряники «Чоко-фрутті сливові» (II зміна)	134,90	1551,35	1,55135	0,369
Бісквітний виріб «Funny Zoo» з вишневою начинкою (I зміна)	97,04	1115,96	1,11596	0,266
Бісквітний виріб «Funny Zoo» з манговою начинкою (II зміна)	97,04	1115,96	1,11596	0,266
Всього	-	-	5,33462	1,270

										Арк.
										52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

5 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1 Вихідні дані для технологічних розрахунків

Рецептура для пряників «Чоко-фрутті яблучні»

Заварні пряники з пшеничного борошна першого сорту із яблучною начинкою. Мають круглу форму. Поверхня глазурована темною кондитерською глазурою. В 1 кг міститься не менше 40 штук. Вологість 9,8 %±0,5 %. Уніфікована та зведена рецептури пряників «Чоко-фрутті яблучні» наведені в таблиці 5.1 та 5.2 відповідно [29].

Таблиця 5.1 - Уніфікована рецептура пряників «Чоко-фрутті яблучні»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	На завантаження (кг)		На 1 т готової продукції (кг)	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Співвідношення напівфабрикатів					
Пряники	89,00	906,25	806,56	906,25	806,56
Кондитерська глазур темна	99,10	100,57	99,66	100,57	99,66
Всього	-	1006,82	906,23	1006,82	906,23
Вихід	90,17	1000,0	901,70	1000,0	901,70
Рецептура пряника на 906,25 кг					
Борошно пшеничне першого сорту	85,50	553,49	473,23	501,59	428,86
Цукор білий	99,85	200,24	199,94	181,47	181,20
Патока	78,00	102,69	80,10	93,06	72,59
Маргарин	84,00	41,07	34,50	37,23	31,27
Олія рослинна	100,00	25,67	25,67	23,26	23,26
Начинка яблучна	86,00	106,02	91,18	96,08	82,63
Амоній	-	3,59	-	3,25	-
Сода	50,00	1,54	0,77	1,4	0,7
Есенція ванільна	-	3,08	-	2,79	-
Всього	-	1036,94	905,39	940,13	820,51
Вихід	89,00	1000,00	890,00	906,25	806,56
Рецептура начинки на 96,08 кг (втрати СР – 0,8%)					
Повидло яблучне	66,00	1150,70	759,46	110,59	72,99
Рослинна клітковина*	93,00	115,35	107,28	11,09	10,31
Ароматизатор яблучний	-	0,50	-	0,05	-
Всього	-	1266,55	866,74	121,73	83,30
Вихід	86,00	1000,00	860,00	96,08	82,63

						Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.2 - Зведена рецептура пряників «Чоко-фрутті яблучні»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	по сумі фаз		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Кондитерська глазур темна	99,10	100,57	99,66	100,22	99,30
Борошно пшеничне першого сорту	85,50	501,59	428,86	499,79	427,32
Цукор білий	99,85	181,47	181,20	180,82	180,55
Патока	78,00	93,06	72,59	92,73	72,33
Маргарин	84,00	37,23	31,27	37,10	31,16
Олія рослинна	100,00	23,26	23,26	23,18	23,18
Амоній	-	3,25	-	3,24	-
Сода	50,00	1,40	0,7	1,40	0,70
Есенція ванільна	-	2,79	-	2,78	-
Повидло яблучне	66,00	110,59	72,99	110,20	72,73
Рослинна клітковина*	93,00	11,09	10,31	11,04	10,27
Ароматизатор яблучний	-	0,05	-	0,05	-
Всього:	-	1066,35	920,84	1062,53	917,53
Вихід:	89,00	1000,00	890,00	1000,00	890,00

* в якості рослинної клітковини дозволяється використовувати клітковинний препарат "FIBEET" чи яблучну клітковину

Рецептура для пряників «Чоко-фрутті сливові»

Заварні пряники з борошна першого сорту із сливовою начинкою. Мають круглу форму. Поверхня глазурована білою кондитерською глазурю. В 1 кг міститься не менше 40 штук. Вологість 9,8 %±0,5 %. Уніфікована та зведена рецептури пряників «Чоко-фрутті сливові» наведені в таблиці 5.3 та 5.4 відповідно [29].

Таблиця 5.3 - Уніфікована рецептура пряників «Чоко-фрутті сливові»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	На завантаження (кг)		На 1 т готової продукції (кг)	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Співвідношення напівфабрикатів					
Пряники	89,00	906,25	806,56	906,25	806,56
Кондитерська глазур біла	99,10	100,57	99,669	100,57	99,669

Продовження таблиці 5.3

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	На завантаження (кг)		На 1 т готової продукції (кг)	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Всього	-	1006,82	906,23	1006,82	906,23
Вихід	90,17	1000,0	901,70	1000,0	901,70
Рецептура пряника на 906,25 кг					
Борошно пшеничне першого сорту	85,50	553,49	473,23	501,59	428,86
Цукор білий	99,85	200,24	199,94	181,47	181,20
Патока	78,00	102,69	80,10	93,06	72,59
Маргарин	84,00	41,07	34,50	37,23	31,27
Олія рослинна	100,00	25,67	25,67	23,26	23,26
Начинка сливова	86,00	106,02	91,18	96,08	82,63
Амоній	-	3,59	-	3,25	-
Сода	50,00	1,54	0,77	1,4	0,7
Есенція ванільна	-	3,08	-	2,79	-
Всього	-	1036,94	905,39	940,13	820,51
Вихід	89,00	1000,00	890,00	906,25	806,56
Рецептура начинки на 96,08 кг (втрати СР – 0,8%)					
Повидло сливове	66,00	1150,70	759,46	110,59	72,99
Рослинна клітковина*	93,00	115,35	107,28	11,09	10,31
Ароматизатор сливовий	-	0,50	-	0,05	-
Всього	-	1266,55	866,74	121,73	83,30
Вихід	86,00	1000,00	860,00	96,08	82,63

Таблиця 5.4 - Зведена рецептура пряників «Чоко-фрутті сливові»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	по сумі фаз		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Кондитерська глазур біла	99,10	100,57	99,66	100,22	99,30
Борошно пшеничне першого сорту	85,50	501,59	428,86	499,79	427,32
Цукор білий	99,85	181,47	181,20	180,82	180,55
Патока	78,00	93,06	72,59	92,73	72,33
Маргарин	84,00	37,23	31,27	37,10	31,16
Олія рослинна	100,00	23,26	23,26	23,18	23,18
Амоній	-	3,25	-	3,24	-
Сода	50,00	1,40	0,7	1,40	0,70

Продовження таблиці 5.4

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	по сумі фаз		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Есенція ванільна	-	2,79	-	2,78	-
Повидло сливове	66,00	110,59	72,99	110,20	72,73
Рослинна клітковина*	93,00	11,09	10,31	11,04	10,27
Ароматизатор сливовий	-	0,05	-	0,05	-
Всього:	-	1066,35	920,84	1062,53	917,53
Вихід:	89,00	1000,00	890,00	1000,00	890,00

* в якості рослинної клітковини дозволяється використовувати клітковинний препарат "FIBEET" чи яблучну клітковину.

Бісквітний виріб «Funny Zoo» з вишневою начинкою

Виріб складається з бісквіту, всередині якого міститься вишнева начинка. Виріб має форму бегемота, крокодила, слона та лева. Вони виготовлені з пшеничного борошна вищого сорту з додаванням какао. Реалізуються упакованими кожен в індивідуальне пакування. Кількість виробів в 1 кг не менше 33 штук.

Масова частка вологи – 36 % [29].

Уніфікована та зведена рецептури пряників наведені в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 – Уніфікована рецептура пряників «Funny Zoo» з вишневою начинкою

Назва сировини	Вміст СР, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Рецептура готових виробів (втрати СР на цій стадії 0,5 %)					
Бісквіт	80,00	679,00	543,20	679,00	543,20
Начинка вишнева	30,00	331,49	99,45	331,49	99,45
Всього	-	1010,49	642,65	1010,49	642,65
Вихід	63,94	1000	639,43	1000	639,43
Рецептура бісквіту на 679,00 кг (відсоток втрат СР - 6,0 %)					
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	351,37	300,42	238,58	203,99
Какао порошок	95,00	16,64	15,81	11,31	10,74
Цукор білий кристалічний	99,85	369,86	369,31	251,13	250,76
Меланж	27,00	616,41	166,43	418,54	113,01

						Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці. 5.5

Назва сировини	Вміст СР, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Ароматизатор	-	2,05	-	1,39	-
Всього	-	1356,33	851,97	920,95	578,49
Вихід	80,00	1000	800,00	679,00	543,20
Зведена рецептура (загальні втрати – 6,5 % СР)					
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	238,58	203,99	242,94	207,71
Какао порошок	95,00	11,31	10,74	11,51	10,94
Цукор білий кристалічний	99,85	251,13	250,75	255,72	255,33
Меланж	27,00	418,54	113,01	426,19	115,07
Ароматизатор	-	1,39	-	1,42	-
Начинка вишнева	30,00	331,49	99,45	337,54	101,26
Всього:	-	1252,44	677,93	1275,32	690,30
Вихід:	63,94	1000,00	63,94	1000,00	63,94

Бісквітний виріб «Funny Zoo» з манговою начинкою

Виріб складається з бісквіту, всередині якого міститься начинка зі смаком манго. Виріб має форму бегемота, крокодила, слона та лева. Вони виготовлені з пшеничного борошна вищого сорту. Реалізуються упакованими кожен в індивідуальне пакування. Кількість виробів в 1 кг не менше 33 штук.

Масова частка вологи – 36 % [29].

Уніфікована та зведена рецептури пряників наведені в таблиці 5.6.

Табл. 5.6 – Уніфікована рецептура пряників «Funny Zoo» з манговою начинкою

Назва сировини	Вміст СР, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Рецептура готових виробів (втрати СР на цій стадії 0,5 %)					
Бісквіт	80,00	679,00	543,20	679,00	543,20
Начинка зі смаком манго	30,00	331,49	99,45	331,49	99,45
Всього	-	1010,49	642,65	1010,49	642,65
Вихід	63,94	1000	639,43	1000	639,43

						Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці. 5.6

Назва сировини	Вміст СР, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Рецептура бісквіту на 679,00 кг (відсоток втрат СР - 6,0 %)					
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	369,86	316,23	251,13	214,72
Цукор білий кристалічний	99,85	369,86	369,31	251,13	250,76
Меланж	27,00	616,41	166,43	418,54	113,01
Ароматизатор	-	2,05	-	1,39	-
Всього	-	1358,18	851,97	922,19	578,49
Вихід	80,00	1000	800,00	679,00	543,20
Зведена рецептура (загальні втрати – 6,5 % СР)					
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	251,13	214,72	255,72	218,64
Цукор білий кристалічний	99,85	251,13	250,75	255,72	255,33
Меланж	27,00	418,54	113,01	426,19	115,07
Ароматизатор	-	1,39	-	1,42	-
Начинка зі смаком манго	30,00	331,49	99,45	337,54	101,26
Всього:	-	1253,68	677,93	1276,59	690,30
Вихід:	63,94	1000,00	63,94	1000,00	63,94

5.2 Розрахунок витрат сировини

Розраховуємо витрати сировини за добу та за рік. Дані розрахунків наводимо у вигляді таблиці 5.7 та 5.8. Загальні витрати сировини по обох виробках наведені в таблиці 5.9.

						Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.7 – Загальні витрати сировини для виробництва пряників «Чоко-фрутті яблучні» та «Чоко-фрутті сливові»

Сировина	Пряники «Чоко-фрутті яблучні»		Пряники «Чоко-фрутті сливові»		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну- 1,55135т , кг	на 1 т, кг	на зміну, 1,55135 т, кг	на добу, кг	на рік, т
Кондитерська глазур темна	100,22	155,48	-	-	155,48	37,00
Кондитерська глазур біла	-	-	100,22	155,48	155,48	37,00
Борошно пшеничне першого сорту	499,79	775,35	499,79	775,35	1550,70	369,07
Цукор білий	180,82	280,52	180,82	280,52	561,04	133,53
Патока	92,73	143,86	92,73	143,86	287,72	68,48
Маргарин	37,10	57,56	37,10	57,56	115,12	27,40
Олія рослинна	23,18	35,96	23,18	35,96	71,92	17,12
Амоній	3,24	5,03	3,24	5,03	10,06	2,39
Сода	1,40	2,17	1,40	2,17	4,34	1,03
Есенція ванільна	2,78	4,31	2,78	4,31	8,62	2,05
Повидло яблучне	110,20	170,96	110,20	-	170,69	40,62
Повидло сливове	-	-	110,20	170,96	170,69	40,62
Рослинна клітковина*	11,04	17,13	11,04	17,13	34,26	8,15
Ароматизатор яблучний	0,05	0,08	-	-	0,08	0,02
Ароматизатор сливовий	-	-	0,05	0,08	0,08	0,02

Таблиця 5.8 – Загальні витрати сировини для виробництва бісквітних виробів «Funny Zoo» з вишневою та «Funny Zoo» з манговою начинкою

Сировина	Бісквітний виріб «Funny Zoo» з вишневою начинкою		Бісквітний виріб «Funny Zoo» з манговою начинкою		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну-1,11596 т, кг	на 1 т, кг	на зміну-1,11596 т, кг	на добу, кг	на рік, т
Борошно пшеничне вищого сорту	242,94	271,11	242,94	271,11	542,22	129,05
Какао порошок	11,51	12,84	-	-	12,84	3,06
Цукор білий кристалічний	255,72	285,37	255,72	285,37	570,74	135,84
Меланж	426,19	475,61	426,19	475,61	951,22	226,39
Ароматизатор	1,42	1,58	1,42	1,58	3,16	0,75
Начинка вишнева	337,54	376,68	-	-	376,68	89,65
Начинка зі смаком манго	-	-	337,54	376,68	376,68	89,65

Таблиця 5.9 – Загальні витрати сировини для виробництва пряників заварних та бісквітних виробів з начинками

Сировина	Пряники «Чоко-фрутті яблучні» та «Чоко-фрутті сливові»	Бісквітний виріб «Funny Zoo» з вишневою начинкою та «Funny Zoo» з манговою начинкою	Разом	
			на добу, кг	на рік, т
Кондитерська глазур темна	155,48	-	155,48	37,00
Кондитерська глазур біла	155,48	-	155,48	37,00
Борошно пшеничне першого сорту	1550,70	-	1550,70	369,07

Продовження таблиці 5.9

Сировина	Пряники «Чоко-фрутті яблучні» та «Чоко-фрутті сливові»	Бісквітний виріб «Funny Zoo» з вишневою начинкою та «Funny Zoo» з манговою начинкою	Разом	
	на добу, кг	на добу, кг	на добу, кг	на рік, т
Борошно пшеничне вищого сорту	-	542,22	542,22	129,05
Какао порошок	-	12,84	12,84	3,06
Цукор білий кристалічний	561,04	570,74	1131,78	269,36
Меланж	-	951,22	951,22	226,39
Патока	287,72	-	287,72	68,48
Маргарин	115,12	-	115,12	27,40
Олія рослинна	71,92	-	71,92	17,12
Амоній	10,06	-	10,06	2,39
Сода	4,34	-	4,34	1,03
Есенція ванільна	8,62	-	8,62	2,05
Повидло яблучне	170,69	-	170,69	40,62
Повидло сливове	170,69	-	170,69	40,62
Начинка вишнева	-	376,68	376,68	89,65
Начинка зі смаком манго	-	376,68	376,68	89,65
Рослинна клітковина*	34,26	-	34,26	8,15
Ароматизатор	-	3,16	3,16	0,75
Ароматизатор яблучний	0,08	-	0,08	0,02
Ароматизатор сливовий	0,08	-	0,08	129,05

5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

До напівфабрикатів власного виробництва при виробництві борошняних кондитерських виробів відносяться: цукрова пудра, заварка, тісто, начинка, випечений напівфабрикат, різноманітні сиропи, оздоблювальні напівфабрикати (креми, начинки, крихта, помада).

Для пряників «Чоко-фрутті яблучні» та «Чоко-фрутті сливові» розраховуємо кількість заварки та тіста, а для бісквітних виробів «Funny Zoo» з вишневою та «Funny Zoo» з манговою начинкою – кількість бісквітного тіста.

Процес приготування тіста для пряників складається з двох стадій: приготування заварки та безпосередньо приготування тіста шляхом змішування заварки з рештою рецептурних компонентів.

Розрахунок кількості води проводимо за формулою [5]

$$B = \frac{C \cdot 100}{100 - W_m} - H, \quad (5.1)$$

де C – кількість сухих речовин, що вноситься з сировиною, яка йде на приготування напівфабрикату, кг;

W_m - масова частка вологи напівфабрикату, %;

H – маса сировини в натурі, яка йде на замішування напівфабрикату, кг.

Складаємо рецептуру заварки для пряників «Чоко-фрутті яблучні», до складу якої входить борошно (50% від загальної кількості) і цукрово-патоковий сироп і зводимо у таблицю 5.10.

Таблиця 5.10– Рецептура заварки для пряників «Чоко-фрутті яблучні»

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин в сировині, %	На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне першого сорту	85,50	250,79	214,43
Цукор білий	99,85	181,47	181,20
Патока	78,00	93,06	72,59
Всього	-	525,33	468,22

Кількість води на приготування заварки для пряників «Чоко-фрутті яблучні» розраховуємо за формулою (5.1)

$$B = \frac{468,22 \cdot 100}{100 - 20} - 525,33 = 59,95 \text{ кг}.$$

Визначаємо масу заварки для приготування 1 т готової продукції за формулою

$$M_z = \sum G_{нф}^{нам} + B \quad (5.2)$$

						Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_{\text{з}} = 525,33 + 59,95 = 585,28 \text{ кг}$$

При приготуванні пряничного тіста до охолодженої заварки додається решта рецептурних компонентів (див. таблицю 5.11).

Таблиця 5.11 – Рецептурні компоненти для приготування пряничного тіста

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин в сировині, %	На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне першого сорту	85,50	250,79	214,43
Маргарин	84,00	37,23	31,27
Олія рослинна	100,00	23,26	23,26
Амоній	-	3,25	-
Сода	50,00	1,4	0,7
Есенція ванільна	-	2,79	-
Всього	-	318,72	269,66

Визначаємо масу тіста для приготування 1 т готової продукції:

$$M_{\text{т}} = 585,28 + 318,72 = 904,00 \text{ кг}$$

Рецептура заварки та тіста для пряників «Чоко-фрутті сливові» наведена в таблицях 5.12 та 5.13 відповідно.

Таблиця 5.12 – Рецептура заварки для пряників «Чоко-фрутті сливові»

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин в сировині, %	На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне першого сорту	85,50	250,79	214,43
Цукор білий	99,85	181,47	181,20
Патока	78,00	93,06	72,59
Всього	-	525,33	468,22

Кількість води на приготування заварки для пряників «Чоко-фрутті сливові» розраховуємо за формулою (5.1)

$$B = \frac{468,22 \cdot 100}{100 - 20} - 525,33 = 59,95 \text{ кг}$$

Визначаємо масу заварки для приготування 1 т готової продукції за формулою (5.2)

$$M_{\text{з}} = 525,33 + 59,95 = 585,28 \text{ кг}$$

При приготуванні пряничного тіста до охолодженої заварки додається решта рецептурних компонентів (див. таблицю 5.13).

						Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.13 – Рецептурні компоненти для приготування пряничного тіста

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин в сировині, %	На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне першого сорту	85,50	250,79	214,43
Маргарин	84,00	37,23	31,27
Олія рослинна	100,00	23,26	23,26
Амоній	-	3,25	-
Сода	50,00	1,4	0,7
Есенція ванільна	-	2,79	-
Всього	-	318,72	269,66

Визначаємо масу тіста для приготування 1 т готової продукції:

$$M_m = 585,28 + 318,72 = 904,00 \text{ кг}$$

Зведена таблиця кількості напівфабрикатів власного виробництва для виготовлення пряників заварних наведена в таблиці 5.14.

Таблиця 5.14 – Розрахунок кількості напівфабрикатів власного виробництва для виготовлення пряників заварних «Чоко-фрутті яблучні» та «Чоко-фрутті сливові»

Напівфабрикат	Пряники «Чоко-фрутті яблучні»		Пряники «Чоко-фрутті сливові»	
	на 1 т, кг	на зміну, 1,55135 т, кг	на 1 т, кг	на зміну на 1,55135 т, кг
Заварка	585,28	907,97	585,28	907,97
Тісто	904,00	1402,42	904,00	1402,42
Начинка	96,08	149,05	96,08	149,05
Випечений пряник	906,25	1405,91	906,25	1405,91

Приготування тіста для бісквітних виробів полягає у змішуванні рецептурних компонентів та їх подальшій гомогенізації в аераторі (див. таблицю 5.15 та 5.16 та 5.17).

						Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.15 – Рецептурні компоненти для приготування тіста для бісквітного виробу «Funny Zoo» з вишневою начинкою

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин в сировині, %	На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	238,58	203,99
Какао порошок	95,00	11,31	10,74
Цукор білий кристалічний	99,85	251,13	250,76
Меланж	27,00	418,54	113,01
Ароматизатор	-	1,39	-
Всього	-	920,95	578,49

Таблиця 5.16 – Рецептурні компоненти для приготування тіста для бісквітного виробу «Funny Zoo» з манговою начинкою

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин в сировині, %	На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	251,13	214,72
Цукор білий кристалічний	99,85	251,13	250,76
Меланж	27,00	418,54	113,01
Ароматизатор	-	1,39	-
Всього	-	922,19	578,49

Таблиця 5.17 – Розрахунок кількості напівфабрикатів власного виробництва для виготовлення бісквітного виробу «Funny Zoo» з вишневою та «Funny Zoo» з манговою начинкою

Напівфабрикат	Бісквітний виріб «Funny Zoo» з вишневою начинкою		Бісквітний виріб «Funny Zoo» з манговою начинкою	
	на 1 т, кг	на зміну, 1,11596 т, кг	на 1 т, кг	на зміну на 1,11596 т, кг
Тісто	920,95	1027,74	922,19	1029,13

5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів

До пакувальних матеріалів у кондитерському виробництві належать матеріали, що йдуть на обгортання і пакування кондитерських виробів: папір, фольга, клей, картон, полімерні матеріали для обгортки та упаковки, етикетки на гофрокороби тощо. До допоміжних матеріалів належать: тальк, парафін, воско-жирова суміш [30].

Види та витрати пакувальних матеріалів будуть залежати від способу пакування виробів (ваговим – в гофрокороби, чи пакування виробів в індивідуальну упаковку (цукерки, карамель) чи в споживчу упаковку (пачки, коробка, корекси, пакети з полімерних матеріалів).

Розрахунки витрат тари та пакувальних матеріалів для пряників наведені в таблицях 5.18 та 5.19, для бісквітних виробів – 5.20 та 5.21.

Таблиця 5.18 – Розрахунок витрат тари для пряників «Чоко-фрутті яблучні» та «Чоко-фрутті сливові»

Назва виробу	Виробіток за зміну, т	Найменування тари та номер тари	Витрати тари на 1 т. гот. продукції, шт.	Фактична місткість тари, кг	Потреба коробів	
					за зміну, шт.	за добу, шт.
Пряники «Чоко-фрутті яблучні»	1,55135	Гофрокороба №24	84	11,90	130	130
Пряники «Чоко-фрутті сливові»	1,55135	Гофрокороба №24	84	11,90	130	130
Всього	3,10270	-	-	-	260	260

Таблиця 5.19 – Розрахунок витрат пакувальних матеріалів для пряників

Назва пакувальних матеріалів	Витрати пакувальних матеріалів, кг				всього за добу
	пряники «Чоко-фрутті яблучні»		пряники «Чоко-фрутті сливові»		
	на 1 т	за зміну	на 1 т	за зміну	
Полімерний матеріал	24,0	37,23	24,0	37,23	74,46

						Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.20 – Розрахунок витрат тари для бісквітних виробів «Funny Zoo» з вишневою та «Funny Zoo» з манговою начинкою

Назва виробу	Виробіток за зміну, т	Найменування тари та номер тари	Витрати тари на 1 т. гот. продукції, шт.	Фактична місткість тари, кг	Потреба коробів	
					за зміну, шт.	за добу, шт.
Бісквітні вироби «Funny Zoo» з вишневою начинкою	1,11596	Гофрокороб типу «телевізор»	400	2,50	446	446
Бісквітні вироби «Funny Zoo» з манговою начинкою	1,11596	Гофрокороб типу «телевізор»	400	2,50	446	446
Всього	2,23192	-	-	-	892	892

Таблиця 5.21 – Розрахунок витрат пакувальних матеріалів для бісквітних виробів з начинками

Назва пакувальних матеріалів	Витрати пакувальних матеріалів, кг				всього за добу
	Бісквітні вироби «Funny Zoo» з вишневою начинкою		Бісквітні вироби «Funny Zoo» з манговою начинкою		
	на 1 т	за зміну	на 1 т	за зміну	
Індивідуальна упаковка полімерного матеріалу	125,00	139,50	125,00	139,50	279,00
Стретч-плівка	12,00	13,40	12,00	13,40	26,80

Загальні витрати тари та пакувальних матеріалів для пряників та бісквітних виробів наведена в таблиці 5.22

						Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.22 – Загальні витрати тари та пакувальних матеріалів для пряників заварних глазурованих з начинкою та бісквітних виробів з начинкою

Назва виробу	Найменування тари	Витрати тари за добу, кг	Витрати пакувальних матеріалів за добу, кг
Пряники «Чоко-фрутті яблучні»	Гофрокороб №24	130	74,46
Пряники «Чоко-фрутті сливові»	Гофрокороб №24	130	74,46
Бісквітні вироби «Funny Zoo» з вишневою начинкою	Гофрокороб типу «телевізор»	446	305,80
Бісквітні вироби «Funny Zoo» з манговою начинкою	Гофрокороб типу «телевізор»	446	305,80
Всього	-	1152	760,50

6 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР ТА СКЛАДІВ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Запаси сировини на складах кондитерських підприємств потрібні для забезпечення безперебійного випуску кондитерських виробів у заданій кількості і асортименті. Недостатні запаси сировини приводять до простоїв у роботі та зриву випуску виробів. Наднормативні запаси зменшують оборотність коштів підприємства, викликають зайві втрати сировини при тривалому зберіганні і вимагають додаткових складських приміщень. Складські приміщення поділяють на склади для: основної сировини; фруктово-ягідної сировини; сировини, що швидко псується (холодні склади); смако-ароматичних речовин; тари та пакувальних матеріалів, склади готової продукції.

Готові кондитерські вироби пакують в різноманітні пакувальні матеріали та споживчу тару або вкладають у коробки, а потім пакують в ящики з гофрованого картону. Запаси усіх таропакувальних матеріалів і заготовок передбачені в розмірах місячної потреби.

Розрахунок проводять за нормами запасів тари та пакувальних матеріалів, нормами зберігання кожного виду тари та пакувальних матеріалів на 1 м² площі [30].

Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Розрахунок зводиться до підбору та виявлення кількості силосів (бункерів) на складі для зберігання сипкої сировини. Транспортування борошна та цукру можна здійснювати механічно за допомогою норій і шнеків, які підбирають за технологічною характеристикою; аерозольтранспортом, спіральним транспортом для якого проводять розрахунок. Приймаємо зберігання борошна та цукру безтарно – у тканинних силосах.

Кількість тканинних силосів (бункерів), N , шт. для зберігання сипких компонентів визначають за формулою

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

де M_c — добові витрати сировини (борошна пшеничного першого сорту);
 n — термін зберігання сировини на підприємстві (для борошна n не менше 7);
 Q — місткість силосу (бункеру).

						Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.1 – Технічна характеристика тканинного силосу марки Volgor для зберігання борошна пшеничного першого сорту

Модель	Об'єм V, м ³	Висота Н, мм	Ширина А, мм	Місткість, кг
SPTFI005	10	4000	3000	12000

Розраховуємо кількість тканинних силосів для зберігання борошна пшеничного першого сорту за формулою

$$N_1 = \frac{1550,70 \cdot 7}{12000} = 0,9, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.} \quad (6.1)$$

Таблиця 6.2 – Технічна характеристика тканинного силосу марки Volgor для зберігання борошна пшеничного вищого сорту

Модель	Об'єм V, м ³	Висота Н, мм	Ширина А, мм	Місткість, кг
SPTFI002	8	3300	2140	4800

Розраховуємо кількість тканинних силосів для зберігання борошна пшеничного вищого сорту за формулою (6.1)

$$N_1 = \frac{542,22 \cdot 7}{4800} = 0,79, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Таблиця 6.3 – Технічна характеристика тканинного силосу марки Volgor для зберігання цукру білого кристалічного

Модель	Об'єм V, м ³	Висота Н, мм	Ширина А, мм	Місткість, кг
SPTFI004	16	3900	2640	9600

Кількість тканинних силосів (бункерів), N_2 , шт. для зберігання цукру білого визначають за формулою (6.1)

$$N_2 = \frac{1131,78 \cdot 15}{9600} = 1,77, \text{ приймаємо } 2 \text{ шт.}$$

Для безперебійної роботи підприємства необхідно передбачити додаткові (запасні) одиниці обладнання, тому приймаємо до встановлення по 2 одиниці тканинних силосів для борошна пшеничного вищого та першого сортів, а також 3 одиниці - для цукру. Решта сировини на підприємство надходить і зберігається тарно.

Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Для холодного складу рекомендовано приймати площу для зберігання сировини не менше 12 м².

Розрахунок площі складських приміщень у разі тарного зберігання сировини та площ складів для тари і пакувальних матеріалів наведені в таблицях 6.4. та 6.5 відповідно.

Таблиця 6.4 – Розрахунок площі складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Найменування сировини	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Складський запас, т	Норма навантаження на 1 м ² площі, т	Необхідна площа для зберігання, м ²
Склад основної сировини					
Патока	0,28	45	12,60	0,82	15,37
Олія рослинна	0,07	15	1,05	0,75	1,40
Рослинна клітковина*	0,03	30	0,90	0,6	1,50
Какао-порошок	0,01	30	0,30	0,6	0,50
Всього	0,70	-	-	-	18,77
Склад фруктово-ягідної сировини					
Повидло яблучне	0,17	30	5,10	0,75	6,80
Повидло сливове	0,17	30	5,10	0,75	6,80
Начинка вишнева	0,38	30	11,40	0,75	15,20
Начинка зі смаком манго	0,38	30	11,40	0,75	15,20
Всього	1,10	-	-	-	44,00
Склад смакових, ароматичних та забарвлюючих речовин					
Ароматизатор яблучний	0,00008	30	0,0024	0,6	0,004
Ароматизатор сливовий	0,00008	30	0,0024	0,6	0,004

Продовження таблиці 6.4

Найменування сировини	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Складський запас, т	Норма навантаження на 1м ² площі, т	Необхідна площа для зберігання, м ²
Ароматизатор	0,003	30	0,09	0,6	0,15
Амоній	0,01	30	0,30	0,6	0,50
Сода	0,004	30	0,12	0,6	0,20
Есенція ванільна	0,008	30	0,24	0,6	0,40
Всього	0,03	-	-	-	1,26
Холодний склад					
Маргарин	0,11	15	1,65	1,05	1,57
Меланж	0,95	5	4,75	0,66	7,20
Кондитерська глазур темна	0,15	30	4,50	0,79	5,70
Кондитерська глазур біла	0,15	30	4,50	0,79	5,70
Всього	1,06	-	-	-	20,17

Таблиця 6.5 - Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Найменування виробу	Добовий виробіток, т	Нормативний термін зберігання, діб	Складський запас, т	Кількість продукції на 1 м ² , т	Необхідна площа складу, м ²
Гофрокороба №24	0,260	30	7,80	0,39	20,00
Гофрокороба типу «телевізор»	0,892	30	26,76	2,90	9,23
Полімерний матеріал	0,074	30	2,22	0,72	3,08
Індивідуальна упаковка з полімерного матеріалу	0,279	30	8,37	1,39	6,02
Стретч-плівка	0,27	30	8,10	1,39	5,83
Всього	1,78	-	-	-	44,16

Борошняні кондитерські вироби даного асортименту добре зберігаються в приміщеннях за температури повітря від 12 °С до 20 °С та відносної вологості від 70 до 75 % та доброї вентиляції.

						Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Готові вироби постачаються на склади у гофрованих коробках на піддонах розміром від 1200 до 800 мм, у вигляді пакетів середньою вагою від 0,2 до 0,4 т готової продукції. У пакетах встановлюють 36 коробів у шість рядів за висотою.

Піддони з продукцією, спущені ліфтом на склад готової продукції, переміщують на складі за допомогою вилкової електрокари ЕВТ– 0,5 або електронавантажувача вантажністю 0,5 т і залишають на зберігання. Термін зберігання готової кондитерської продукції на складі підприємства становить п'ять діб — для виробів тривалого зберігання і три години — для виробів, що швидко псуються (торти, тістечка).

Площу складу готової продукції обчислюють за нормами площі, необхідної для зберігання 1 т кожного виду кондитерських виробів [30].

Площа складу для зберігання готової продукції визначається з розрахунку необхідного запасу та норм укладання її на 1 м² площі підлоги з врахуванням проїздів (див. таблицю 6.6) [30].

Таблиця 6.6 - Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування виробу	Добовий виробіток, т	Нормативний термін зберігання, діб	Складський запас, т	Кількість продукції на 1 м ² , т	Необхідна площа складу, м ²
Пряники «Чоко-фрутті яблучні»	1,55135	5	7,76	0,39	19,90
Пряники «Чоко-фрутті сливові»	1,55135	5	7,76	0,39	19,90
Бісквітні вироби «Funny Zoo» з вишневою начинкою	1,11596	5	5,58	1,14	4,89
Бісквітні вироби «Funny Zoo» з манговою начинкою	1,11596	5	5,58	1,14	4,89
Всього	5,33462	-	26,68	-	49,58

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

Площу експедиції $S_{екс.}$, м² розраховуємо за формулою

$$S_{екс.} = \frac{S_{скл}^{гот.пр.} \cdot 20}{100} \quad (6.2)$$

де $S_{скл}^{гот.пр.} = 49,58$ м² - необхідна площа складу готової продукції;

$$S_{екс.} = \frac{49,58 \cdot 20}{100} = 9,91 \text{ м}^2 \approx \text{приймаємо } 50,00 \text{ м}^2$$

						Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальну площу складу для готової продукції та таропакувальних матеріалів визначаємо за формулою

$$S_{заг.} = S_{скл}^{гот.пр.} + S_{екс.}$$
$$S_{заг.} = 49,58 + 50,0 = 99,58 \text{ м}^2 \quad (6.3)$$

Також в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення, площа яких становить (на одного працівника): для диспетчера - 4 м^2 , комірників готової продукції - 4 м^2 , вантажників - 6 м^2 .

						Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7 РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Під час вибору обладнання слід враховувати змінний виробіток виробів і потужність обладнання, при цьому підбір основного виробничого обладнання необхідно проводити згідно з вибраною технологічною схемою.

Пряники «Чоко-фрутті яблучні» та «Чоко-фрутті сливові» виготовляються на одній технологічній лінії [30].

Таблиця 7.1– Перелік встановленого устаткування на лінії виробництва заварних пряників

Виробничий процес	Назва обладнання	P _{год.} , кг/год.	Кількість		Габаритні розміри
			Розраховано	Прийнято	
Зберігання борошна пшеничного першого сорту	Силос тканинний Volgor SPTFI005	Q = 12000	0,90	2	4000x3000
Зберігання цукру білого	Силос тканинний Volgor SPTFI004	Q = 9600	1,77	3	3900x2640
Просіювання цукру	Просіювач П2-П «Піонер»	1250	0,14	1	1138x740x1830
Приготування цукрово-патокового сиропу	Котел варильний 27-А	75,2	0,19	1	1275x830x1485
Приготування заварки	Тістомісильна машина АК-0942Ш	432	0,18	1	1350x650x1310
Замішування тіста	Тістомісильна машина Т2М-63	742	0,16	1	1950x1000x1650
Формування	Машина формувальна И8-МПК/600	288	0,42	1	1320x1000x500
Випікання	Піч електрична тунельна И8-ПЕТ	120-300	1	1	20000 x 1150 x 1450

						Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 7.1

Виробничий процес	Назва обладнання	Р _{год} , кг/зм.	Кількість		Габаритні розміри
			Розраховано	Прийнято	
Глазурування виробів	Машина глазуруваль-на СНОСО-LINE R600	194	0,03	1	1460x1300x1710
Охолодження пряників	Охолоджуючий комплекс із транспортерів 12-ярусний	-	-	1	16000
Пакування, фасування	Апарат фасувально-пакувальний АФ-50-С-В	600-2400 уп./год	0,12	1	1700x1200x3200

Дрібноштучний бісквітний виріб «Funny Zoo» з вишневою та «Funny Zoo» з манговою начинками виготовляються на одній потоково-механізованій лінії.

Таблиця 7.2 – Перелік встановленого устаткування на лінії виробництва бісквітних виробів з начинками

Виробничий процес	Назва обладнання	Р _{год} , кг/год.	Кількість		Габаритні розміри
			Розраховано	Прийнято	
Зберігання борошна пшеничного вищого сорту	Силос тканинний Volgor SPTFI002	Q = 4800	0,79	2	3300x2140
Зберігання цукру білого	Силос тканинний Volgor SPTFI004	Q = 9600	1,77	3	3900x2640
Просіювання цукру	Просіювач П2-П «Піонер»	1250	0,14	1	1138x740x1830
Просіювання какао-порошку	Просіювач П2-П «Піонер»	1250	0,003	1	1138x740x1830
Приготування бісквітного тіста	Аератор GMG-300	300	0,65	1	1900x1500x1100
Формування тіста	Відсаджувальна машина для тіста	500,00	1	1	-

						Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 7.2

Виробничий процес	Назва обладнання	P _{год} , кг/зм.	Кількість		Габаритні розміри
			Розраховано	Прийнято	
Випікання	Тунельна піч НМ-42ТН4Ф	2400 шт./год	1	1	4496x840x1285
Охолодження виробів	Охолоджувальний транспортер	-	-	1	1690x1220x1320
Пакування готової продукції	Горизонталь на машина роторного типу JY280F	100 уп/хв.	0,03	1	4390x700x1520

Розрахунок технологічного обладнання для виготовлення пряників «Чоко-фрутті яблучні» та «Чоко-фрутті сливові»

Розрахунок кількості борошняних ліній N, шт, для борошна пшеничного першого сорту розраховуємо за формулою

$$N = \frac{G_{\text{б}}^{\text{год}}}{P_{\text{б.л.}}^{\text{год}}}, \quad (7.1)$$

де $G_{\text{б}}^{\text{год}} = 0,087$ т/год - сумарні витрати борошна першого сорту за годину;
 $G_{\text{б.л.}}^{\text{год}} = 1,55$ т/год - продуктивність борошняної лінії за годину.

$$N = \frac{0,087}{1,55} = 0,056, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

На підприємстві встановлено дві борошняні лінії, що відповідає потребам виробництва обох виробів.

Кількість виробничих бункерів визначають за технологічними лініями, сортами борошна, виходячи із ємності силосу та не менш, ніж двогодинного запасу борошна.

Об'єм виробничого бункеру V, м³, розраховують за формулою

$$V = \frac{G_{\text{б}}^{\text{год}} \cdot \tau_3}{\rho_{\text{б.л.}}}, \quad (7.2)$$

де $G_{\text{б}}^{\text{год}} = 0,087$ т/год - годинні витрати борошна першого сорту;
 $\tau_3 = 2$ год - запас борошна в силосі;
 $\rho_{\text{б.л.}} = 0,59$ т/м³ - об'ємна маса борошна.

$$V = \frac{0,087 \cdot 2}{0,59} = 0,29 \text{ м}^3$$

Оскільки підприємство забезпечене виробничими бункерами для зберігання борошна в кількості 2 шт. місткістю - $V_{\text{міст}} = 2,9$ м³, тому відповідає розрахункам та потребам лінії.

Кількість обладнання для просіювання цукру N, шт., визначають за формулою

						Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N = \frac{G}{P^{год} \cdot \tau \cdot K_0}, \quad (7.3)$$

де $G = 561,04$ кг – маса цукру білого за зміну для виготовлення пряників;
 $P_{год} = 1250$ кг/год – годинна продуктивність обладнання;
 $K_0 = 0,8$ – коефіцієнт використання обладнання;
 $\tau = 4$ год – тривалість роботи обладнання за зміну.

$$N = \frac{561,04}{1250 \cdot 0,8 \cdot 4} = 0,14 \text{ шт.}, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Продуктивність обладнання для приготування сиропів

Продуктивність варильного котла для приготування сиропу $\Pi_M, \text{кг/год}$, розраховують за формулою

$$\Pi_M = \frac{60 \cdot G}{\tau_z + \tau_o + \tau_p}, \quad (7.4)$$

де $G = 45,12$ кг – кількість завантаженого продукту;
 $\tau_z = 3$ хв. – тривалість завантаження продукту в котел;
 $\tau_o = 30$ хв. – тривалість обробки продукту;
 $\tau_p = 3$ хв. – тривалість розвантаження.

$$\Pi_M = \frac{60 \cdot 45,12}{3 + 30 + 3} = 75,20 \text{ кг/год.}$$

Таблиця 7.2 – Технічна характеристика варильного котла для цукрово-патокового сиропу 27-А [31]

Назва показника, од. виміру	Значення
Продуктивність, кг/год	50-150
Місткість діжі, м ³	0,60
Кількість лопастей, шт.	2
Потужність, кВт	1,10
Кількість обертів лопастей, об/хв.	65
Робочий тиск пари в паровій сорочці, кгс/см ²	6,0
Розміри, мм	1275x830x1485
Маса, кг	400
Температура нагріву, °С	100

Кількість варочних котлів періодичної дії N , шт., розраховують за формулою (7.3)

Вихідні дані:

$G = 45,12$ кг – кількість завантаженого продукту;
 $\Pi_M = 75,20$ кг/год – годинна продуктивність обладнання;
 $\tau = 4$ год – тривалість роботи обладнання за зміну
 $K_0 = 0,8$ – коефіцієнт використання обладнання;

					Арк.
					78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$N = \frac{45,12}{75,20 \cdot 4 \cdot 0,8} = 0,19, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розрахунок заварювальних машин

Кількість заварки на один цикл (заміс) G , кг, розраховується за формулою:

$$G = V \cdot K \cdot \rho, \quad (7.5)$$

де $V = 0,25$ - м³ - геометричний об'єм ємності;
 $K = 0,8$ – коефіцієнт заповнення ємності;
 $\rho = 900$ кг/м³ - густина заварки.

$$G = 0,25 \cdot 0,8 \cdot 900 = 180 \text{ кг,}$$

Розрахунок продуктивності обладнання для приготування заварки періодичної дії Π_M , кг/год, проводиться за формулою

$$\Pi_M = \frac{60 \cdot G}{\tau_p + \tau_d}, \quad (7.6)$$

де $G = 180$ кг - кількість порції заварки, кг/год;
 $\tau_p = 10$ хв. - робочий час, який витрачається на приготування заварки;
 $\tau_d = 15$ хв. - додатковий час, який витрачається на приготування на завантаження і розвантаження машини;

$$\Pi_M = \frac{60 \cdot 180}{10 + 15} = 432,00 \text{ кг/год}$$

Таблиця 7.3 – Технічна характеристика тістомісильної машини АК-0942Ш [32]

Назва показника, од. виміру	Значення
Продуктивність, кг/год	600
Місткість корита, м ³	0,25
Кількість лопастей, шт.	2
Потужність, кВт	7,5
Кількість обертів лопастей, об/хв.	60-180
Розміри, мм	1350x650x1310
Маса, кг	530

Кількість машин періодичної дії для приготування заварки N , шт., розраховують за формулою

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_M}, \quad (7.7)$$

де $\Pi = 78,95$ кг /год - годинні витрати напівфабрикату - заварки;
 $\Pi_M = 432,00$ кг/год - продуктивність тістомісильної машини.

$$N = \frac{78,95}{432,00} = 0,18 \text{ шт.}, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Таким чином розраховується кількість машин для приготування періодичним способом тіста для різних груп БКВ, оздоблювальних напівфабрикатів та інших кондитерських мас.

					Арк.
					79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розрахунок тістомісильних машин

Кількість тіста на один цикл (заміс) G , кг, розраховується за формулою (7.5)

Вихідні дані:

де $V = 0,3 \text{ м}^3$ - геометричний об'єм ємності;

$K = 0,8$ - коефіцієнт заповнення ємності;

$\rho = 1288,0 \text{ кг/м}^3$ - густина пряникового тіста

$$G = 0,3 \cdot 0,8 \cdot 1288,0 = 309,12 \text{ кг}$$

Розраховуємо продуктивність тістомісильної машини для приготування тіста періодичної дії $P_M, \text{кг/год}$, за формулою (7.6)

Вихідні дані:

$G = 309,12 \text{ кг/год}$ - кількість порції тіста;

$\tau_p = 10 \text{ хв.}$ - робочий час, який витрачається на приготування тіста;

$\tau_d = 15 \text{ хв.}$ - додатковий час, який витрачається на приготування на завантаження і розвантаження машини;

$$P_M = \frac{60 \cdot 309,12}{10 + 15} = 741,88 \text{ кг/год}$$

Таблиця 7.4 – Технічна характеристика тістомісильної машини Т2М-63 [33]

Назва показника, од. виміру	Значення
Продуктивність, кг/год	900
Місткість корита, м^3	0,3
Кількість лопастей, шт.	2
Потужність, кВт	4/0.55
Кількість обертів лопастей, об/хв.	30
Тривалість замісу, хв.	6
Розміри, мм	1950x1000x1650
Маса, кг	720

Розраховуємо кількість машин періодичної дії для приготування тіста N , шт., за формулою (7.7)

Вихідні дані:

$P = 121,95 \text{ кг/год}$ - годинні витрати напівфабрикату;

$P_M = 741,88 \text{ кг/год}$ - продуктивність тістомісильної машини.

$$N = \frac{121,95}{741,88} = 0,16 \text{ шт.}, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розрахунок формувальних машин

Розрахунок продуктивності відсаджувальної (формуальної) машини $P_M, \text{кг/год}$, визначають за формулою

$$P_M = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot C}{K}, \quad (7.8)$$

де $m = 8 \text{ шт.}$ – число отворів в матриці,;

$K = 40 \text{ шт.}$ – кількість печива в 1 кг,;

					Арк.
					80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$n = 30$ шт. – число подвійних ходів струни (діафрагми) за хвилину,
 C – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи, ($C = 0,8$).

$$P_m = \frac{60 \cdot 8 \cdot 30 \cdot 0,8}{40} = 288,00 \text{ кг.}$$

Таблиця 7.5 – Технічна характеристика формувальної машини И8-МПК/600

[34]

Назва показника, од. виміру	Значення
Продуктивність, кг/год	400
Продуктивність кінематична, макс.:	15-30
Маса заготовок, г	15-60
Кількість заготовок в одному ряду, шт.	8
Потужність, кВт	3,6
Електропостачання,	380 В / 50 Гц
Напруга живлення ланцюгів управління, В	24
Обслуговуючий персонал, осіб	1
Ширина стрічки пічного конвеєра, мм	600
Габаритні розміри, мм	1320x1000x500
Маса, кг	500

Кількість відсаджувальних машин періодичної дії N , шт., розраховується за формулою (7.7)

Вихідні дані:

$P = 121,95$ кг/год - годинні витрати напівфабрикату (тіста);

$P_m = 288$ кг/год - продуктивність формувальної машини.

$$N = \frac{121,95}{288,00} = 0,42 \text{ шт. , приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розрахунок обладнання для глазурування

Годинну продуктивність глазурувальної машини P_m , кг/год розраховуємо за формулою

$$P = \frac{60 \cdot a_1 \cdot K \cdot V \cdot C_0}{a} \quad (7.9)$$

де $a_1 = 84$ шт. - кількість виробів (пряників) на один погонний метр транспортеру;

$K = 0,80$ - коефіцієнт, який враховує вид виробів;

$V = 2$ м/хв. - швидкість розкладаючого транспортеру;

$a = 40$ шт. - кількість глазурованих виробів в 1 кг.

$C_0 = 0,96$ - коефіцієнт, який враховує зворотні відходи;

						Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_m = \frac{60 \cdot 84 \cdot 0,8 \cdot 2 \cdot 0,96}{40} = 193,54 \text{ кг/год}$$

Таблиця 7.6 – Технічна характеристика глазурувальної машини СНОСО-LINE R600 [35]

Назва показника, од. виміру	Значення
Продуктивність, кг/год.	до 350
Ширина транспортера, мм	600
Швидкість руху стрічки, м/хв.	0,2...2
Об'єм діжі, кг	80
Напруга, В/Гц	230/400/50
Потужність, кВт	5,7
Габаритні розміри	1460 x1300 x1710
Маса, кг	250

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} \cdot C, \quad (7.10)$$

де $G_{\text{сиров.зм}} = 155,48$ кг (на 1,55 т) — кількість шоколадної глазури, що підлягає обробленню за зміну;

$G_{\text{облад.зм}} = 350$ кг — продуктивність обладнання за зміну (11,5 год.);

C — коефіцієнт використання обладнання у кондитерській галузі становить 0,85—0,95.

$$K = \frac{155,48}{350 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,03, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Встановлене обладнання відповідає продуктивності лінії по випуску продукції, підтвердженої розрахунком.

Розрахунок кількості загортальних машин

Продуктивність загортальних машин і автоматів P_3 , кг/год, розраховується за формулою:

$$P_3 = \frac{60 \cdot n_1 \cdot K_1 \cdot K_2}{n}, \quad (7.11)$$

де $n_1 = 40$ уп./хв.- число робочих циклів машини за одну хвилину;

$K_1 = 0,99$ - коефіцієнт, що враховує зворотні відходи при загортанні;

$K_2 = 0,97$ – коефіцієнт використання продуктивності автомату;

$N = 2$ шт. - кількість пачок з виробами в 1 кг.

$$P_3 = 60 \cdot 40 \cdot 0,99 \cdot 0,97 / 2 = 1152,36 \text{ кг/год}$$

						Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7.7 – Технічна характеристика апарату фасувально-пакувального АФ-50-С-В [36]

Назва показника, од. виміру	Значення
Продуктивність, уп./хв	40
Габаритні розміри, мм	1700/1200/3200
Ширина / Діаметр рулону плівки (не більше), мм	400 / 300
Д / Ш упаковки (макс.), мм	400 / 250
Вага (не більше), кг	450
Встановлена потужність, кВт	2,5
Пневможивлення* , атм. / л.хв.	6/350
Обсяг накопичувального бункера, л	60
Діапазон дозування, см.куб	20 - 2000

Кількість загортальних машин N , шт., розраховується за формулою

$$N = \frac{P_n}{P_z}, \quad (7.12)$$

де $P_n = 134,90$ кг/год - продуктивність печі по готовим виробам;

$P_z = 1152,36$ кг/год - продуктивність загортального автомату.

$$N = 134,90 / 1152,36 = 0,12, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розрахунок технологічного обладнання для виготовлення дрібноштучних бісквітних виробів «Funny Zoo» з вишневою та «Funny Zoo» з манговою начинкою

Розрахунок кількості борошняних ліній N , шт, для борошна пшеничного вищого сорту розраховуємо за формулою (7.1)

Вихідні дані:

$G_{б.год} = 0,042$ т/год - сумарні витрати борошна пшеничного вищого сорту за годину;

$G_{б.л.год} = 1,12$ т/год - продуктивність борошняної лінії за годину.

$$N = \frac{0,042}{1,12} = 0,04, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

На підприємстві встановлено дві борошняні лінії, що відповідає потребам виробництва обох виробів.

Об'єм виробничого бункеру V , м³, розраховують за формулою (7.2)

Вихідні дані:

$G_{б.год} = 0,042$ т/год - годинні витрати борошна пшеничного вищого сорту;

$T_з = 2$ год - запас борошна в силосі;

$\rho_{б.л.} = 0,59$ т/м³ - об'ємна маса борошна.

$$V = \frac{0,042 \cdot 2}{0,59} = 0,14 \text{ м}^3$$

					Арк.
					83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Підприємство забезпечене виробничими бункерами для зберігання борошна пшеничного вищого сорту в кількості 2 шт. місткістю - $V_{\text{міст}} = 2,9 \text{ м}^3$, тому відповідає розрахункам та потребам лінії.

Кількість обладнання для просіювання цукру N , шт., визначають за формулою (7.3)

Вихідні дані:

$G = 570,74 \text{ кг}$ – маса цукру білого за зміну для виготовлення бісквітних виробів;

$P_{\text{год}} = 1250 \text{ кг/год.}$ – годинна продуктивність обладнання;

$K_o = 0,8$ – коефіцієнт використання обладнання;

$\tau = 4 \text{ год.}$ – тривалість роботи обладнання за зміну.

$$N = \frac{570,74}{1250 \cdot 0,8 \cdot 4} = 0,14 \text{ шт.}, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Кількість обладнання для просіювання какао-порошку N , шт., визначають за формулою (7.3)

Вихідні дані:

$G = 12,84 \text{ кг}$ – маса какао-порошку за зміну;

$P_{\text{год}} = 1250 \text{ кг/год.}$ – годинна продуктивність обладнання;

$K_o = 0,8$ – коефіцієнт використання обладнання;

$\tau = 4 \text{ год.}$ – тривалість роботи обладнання за зміну.

$$N = \frac{12,84}{1250 \cdot 0,8 \cdot 4} = 0,003 \text{ шт.}, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розрахунок аератора для приготування бісквітного тіста

Кількість тіста на один цикл (заміс) G , кг, розраховується за формулою (7.5)

Вихідні дані:

$V = 0,07 \text{ м}^3$ - геометричний об'єм ємності;

$K = 0,8$ - коефіцієнт заповнення ємності;

$\rho = 500 \text{ кг/м}^3$ – густина бісквітного тіста

$$G = 0,04 \cdot 0,8 \cdot 500 = 16 \text{ кг}$$

Розраховуємо продуктивність тістомісильної машини для приготування тіста періодичної дії $P_M, \text{кг/год.}$ за формулою (7.6)

Вихідні дані:

$G = 28$ - кількість порції тіста;

$\tau_p = 2 \text{ хв.}$ – робочий час, який витрачається на приготування тіста;

$\tau_d = 5 \text{ хв.}$ – додатковий час, який витрачається на приготування на завантаження і розвантаження машини;

$$P_M = \frac{60 \cdot 16}{2 + 5} = 137,14 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо кількість машин періодичної дії для приготування тіста N , шт., за формулою (7.7)

Вихідні дані:

$P = 89,49 \text{ кг/год}$ - годинні витрати напівфабрикату (тіста);

$P_M = 137,14 \text{ кг/год}$ - продуктивність аератора;

						Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N = \frac{89,49}{137,14} = 0,65 \text{ шт. , приймаємо 1 шт.}$$

Таблиця 7.8 – Технічна характеристика аератора GMG-300 [37]

Назва показника, од. виміру	Значення
Об'єм місткості, л	70
Робочий об'єм, л	40
Потужність місильних органів, кВт	2,2
Потужність головки, кВт	2,2
Габаритні розміри, мм	1700x1100x1900
Вага, кг	550

Тунельна піч НМ-42ТН4F призначена для випікання бісквітних дрібноштучних виробів з начинкою у різноманітних формах, які виготовлені з бронзи із хромованою поверхнею (див. таблицю 7.9).

Таблиця 7.9 – Технічна характеристика печі НМ-42ТН4F [38]

Назва показника, од. виміру	Значення
Кількість форм для випікання, шт.	42
Розмір форм, мм	287 x 83 x (18+22)
Кількість виїмок у формі, шт.	4
Тривалість термообробки, хв.	до 3,36
Продуктивність, шт./год.	2400
Габаритні розміри печі, мм :	
- довжина	4496
- ширина	840
- висота	1285
Маса, кг	2900
Встановлена потужність, Вт не більше	230
Нагрівальний елемент	газ

Розрахунок кількості пакувальних машин

Пакувальним обладнанням для бісквітних виробів є машина марки JY280F - горизонтальний автомат для пакування виробів способом «флоу-пак», в якому продукт рухається в рукав пакувального матеріалу, який формується із рулонної плівки (див. таблицю 7.10).

						Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7.10 – Технічна характеристика пакувальної машини JY280F [39]

Назва показника, од. виміру	Значення
Матеріал плівки	поліпропілен
Максимальна ширина плівки, мм	280
Розміри пакета, мм:	
Довжина	60-170
Ширина	60-100
Максимальна висота продукту, мм	60
Продуктивність, пакетів/хв.	30-200
Діаметр рулона, мм	320
Напруга живлення, Вт	220
Габаритні розміри машини(ДхШхВ), мм	4390x700x1520
Вага машини, кг	500

Продуктивність пакувальних машин і автоматів P_3 , кг/год, розраховується за формулою (7.11)

Вихідні дані:

$n_1 = 100$ уп./хв.- число робочих циклів машини за одну хвилину;

$K_1 = 0,99$ - коефіцієнт, що враховує зворотні відходи при загортанні;

$K_2 = 0,97$ – коефіцієнт використання продуктивності автомату;

$N = 2$ шт. - кількість пачок з виробами в 1 кг.

$$P_3 = 60 \cdot 100 \cdot 0,99 \cdot 0,97 / 2 = 2880,90 \text{ кг/год}$$

Кількість загортальних машин N , шт., розраховується за формулою (7.12)

Вихідні дані:

$P_p = 97,04$ кг/год - продуктивність печі по готовим виробам;

$P_3 = 2880,90$ кг/год - продуктивність загортального автомату.

$$N = 97,04 / 2880,90 = 0,03, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

						Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8 СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Перелік обладнання, встановленого на технологічних лініях, наведений в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Перелік встановленого обладнання [30]

№ п/п	Позиція за технологічною схемою	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика			Примітка
					продуктивність, кг/год	габаритні розміри, мм	потужність електродвигунів, кВт	
Обладнання для підготовки сировини до виробництва								
1	3	Силос тканинний для зберігання борошна пшеничного першого сорту	Volgor SPTFI00 5	2	$Q=12\ 000$	4000х 3000	-	
2	12	Силос тканинний для зберігання борошна пшеничного вищого сорту	Volgor SPTFI00 2	2	$Q =4\ 800$	3300х 2140	-	
3	16	Силос тканинний для зберігання цукру білого	Volgor SPTFI00 4	3	$Q =9\ 600$	3900х 2640	-	
4	14	Просіювач для цукру	П2-П «Піонер»	1	1 250	1138х 740х 1830	1,1	
5	14	Просіювач для какао-порошку	П2-П «Піонер»	1	1 250	1138х 740х 1830	1,1	
6	55	Жиротопка для маргарину	УРЖ-НП-0,1	1	300 л	1500х 1750х 1500	12,7	

						Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 8.1

№ п/п	Позиція за технологічною схемою	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика			Примітка
					продуктивність, кг/год	габаритні розміри, мм	потужність електродвигунів, кВт	
7	43	Жиротопка для глазури	МП-300	1	300 л	1570х 1830х 1500	36,0	
8	45	Темперувальна машина зональна	Імрех-ТМА-80	1	80 л	870х 580х 1100	0,37	
9	47	Протирочна машина для повидла	А9-КИТ	1	4000	2055х 980х 1410	13	
Обладнання для виготовлення пряників заварних								
10	53	Варильний котел для сиропу	27-А	1	150	1275х 830х 1485	1,10	
11	63	Машина тістомісильна заварювальна	АК-0942Ш	1	600	1350х 650х 1310	7,5	
12	65	Тістомісильна машина	Т2М-63	1	900	1950х 1000х 1650	4/0.55	
13	68	Формувальна машина	И8-МПК	1	400	1320х 1000х 500	3,6	
14	69	Піч електрична тунельна	И8-ПЕТ	1	350	20000х 1150х 4500	97,5	
15	71	Шафа-кулер для охолодження	12-ярусний	1	-	2400х 2400	2,5	
16	73	Глазурувальна машина	CHOCO-LINE R600	1	350	1460х 1300х 1710	5,7	

									Арк.
									88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 8.1

№ п/п	Позиція за технологічною схемою	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика			Примітка
					продуктивність, кг/год	габаритні розміри, мм	потужність електродвигунів, кВт	
17	75	Фасувально-пакувальний апарат	АФ-50-С-В10	1	10-40 уп./хв. (600-2400 уп./год.)	1700х 1200х 3200	2,5	
18	76	Апарат для заклеювання гофрокоробів	Siat SR20	1	до 600 коробів/год	1394х 740х до 1610	0,4	
Обладнання для виготовлення бісквітних дрібноштучних виробів								
19	80	Аератор для приготування бісквітного тіста	GMG-300	1	300,00	1700х 1100х 1900	2,2	
20	81-88	Лінія з виробництва бісквітних виробів з начинками	(провідне обладнання – піч НМ-42ТН4F)	1	97,04	6744х 1775х 2015	2,3	
21	86	Піч тунельна (входить до складу потоково-механізованої лінії)	Газова	1	2400 шт./год	4496х 840х 1285	2,3	
22	91	Термозбіжна машина камерного типу	SL55 SmiPack	1	до 300 коробів./год	1260х 805х 1100	3,7	

									Арк.
									89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 9.1

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
		Масова частка сухих речовин	Рефрактометричний метод	
		Масова частка редуруючих речовин	Мідно-лужний, йодометричний метод	
		Кислотність	Титрування, рН-метр	
	Борошно пшеничне вищого, першого сорту	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія
		Масова частка вологи	Висушуванням	
		Масова частка сторонніх домішок	Озоленням	
		Кислотність	Титруванням	
	Цукор білий кристалічний	Колір, запах, смак	Органолептично	Не менше ніж 1 раз на зміну
		Чистота розчину	Поляризація	
		Масова частка вологи	Висушуванням	
		Вміст феродомішок	Магнітом	
		Вміст сторонніх домішок	Розчиненням у воді	
	Меланж	Зовнішній вигляд, консистенція	Органолептично	Кожна партія
		Колір, запах, смак		
		Масова частка вологи	Висушуванням	
		Температура	Вимірювання температури	
	Какао-порошок	Зовнішній вигляд	Органолептично	Кожна партія
		Смак та запах		
		Масова частка вологи	Висушування	
	Рослинна кліткови-на	Зовнішній вигляд	Органолептично	Кожна партія
Смак та запах				
Масова частка вологи		Висушування		
Патока крохмальна	Смак, запах, колір	Органолептично	Кожна партія	
	Механічні домішки	Огляд розчину		
	Вміст сухих речовин	Рефрактометричний		

Продовження таблиці 9.1

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
	Маргарин	Смак, запах,	Органолептично	Кожна партія
		Колір, консистенція		
	Олія рослинна	Смак, запах, колір, консистенція, прозорість	Органолептично	Кожна партія
	Повидло, начинка фруктована	Вміст сторонніх домішок	Розчиненням у воді	Кожна партія
		Смак, запах, колір наявність домішок	Органолептично	
		Вміст сухих речовин	Рефрактометричний	
	Розпушувачі (сода харчова, амоній вуглекислий)	Зовнішній вигляд	Органолептично	Кожна партія
		Вміст сторонніх домішок	Магнітом	
	Ароматизатори	Зовнішній вигляд, колір, запах	Органолептично	Кожна партія
	Есенція ванільна	Зовнішній вигляд, колір, запах	Органолептично	Кожна партія
	Глазур кондитерська	Зовнішній вигляд	Органолептично	Кожна партія
		Смак та запах		
		Консистенція		
		Масова частка вологи	Висушування	
		Масова частка цукру	Фериціанідний	
Масова частка жиру		Рефрактометричний		
Приготування цукрово-патокового сиропу	Цукрово-патоковий сироп	Вміст сухих речовин	Рефрактометричний	Кожне варіння
		Вміст редукувальних речовин	Фериціанідний метод	

Продовження таблиці 9.1

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
Приготування начинки фруктової	Начинка фруктова	Вміст сторонніх домішок	Розчиненням у воді	Кожне приготування
		Смак, запах, колір наявність домішок	Органолептично	
		Вміст сухих речовин	Рефрактометричний	
Приготування заварки	Заварка	Смак запах, колір	Органолептично	Кожне приготування
		Вологість	Висушування експрес методом	
Приготування пряничного тіста	Тісто	Смак запах, колір	Органолептично	Не менше 1 раз на зміну
		Масова частка вологи	Висушування експрес методом	
Охолодження випечених напівфабрикатів	Випечені напівфабрикати	Масова частка вологи	Прискорене сушіння, експрес метод	Кожна партія
		Колір, запах, смак.	Органолептично	
Пряники з начинкою (ДСТУ 4187-2003)	Готові вироби	Масова частка загального цукру	Фериціанідний	Не менше 2 раз на зміну по кожному виду
		Масова частка жиру	Рефрактометричний	
		Смак, запах, колір, зовнішній вигляд, структура	Органолептично	
		Вміст загального цукру	Фериціанідний	
		Лужність	Метод титрування	
		Вміст жиру	Рефрактометричний	
		Масова частка вологи	Прискорений метод сушіння	

Продовження таблиці 9.1

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
Глазурування виробів	Випечені охолоджені напівфабрикати	Відношення глазури і виробу	Зважування	Кожна партія
Приготування бісквітного тіста	Тісто	Смак запах, колір	Органолептично	Не менше 1 раз на зміну
		Масова частка вологи	Висушування експрес методом	
Бісквітні дрібноштучні вироби з начинкою (ДСТУ 4460:2018)	Готові вироби	Колір, запах, смак.	Органолептично	Кожну зміну
		Масова частка вологи	Висушуванням	
		Співвідношення начинки та напівфабрикату	Зважуванням	

Метрологічне забезпечення підготовки виробництва (МЗПВ) - це комплекс організаційно-технічних заходів, що забезпечують визначення з необхідною точністю характеристик виробів, напівфабрикатів, вузлів, матеріалів, сировини, параметрів технологічного процесу та обладнання, що дає змогу досягти значного підвищення якості виготовлюваної продукції, зниження непродуктивних витрат на її розробку та виробництво.

Основними цілями метрологічного забезпечення є:

- підвищення якості продукції, ефективності керування виробництвом і рівня автоматизації виробничих процесів;
- забезпечення взаємозамінності деталей, вузлів і агрегатів, створення необхідних умов для кооперування виробництва й розвитку спеціалізації;
- підвищення ефективності науково-дослідних, дослідно-конструкторських робіт, експериментів і випробувань;
- забезпечення достовірного обліку й підвищення ефективності використання матеріальних цінностей і енергетичних ресурсів;
- підвищення ефективності заходів щодо профілактики, діагностики та лікуванню хвороб, нормуванню й контролю умов праці й побуту людей, охороні навколишнього середовища, оцінці й раціональному використанню природних ресурсів;
- підвищення рівня автоматизації керування транспортом і безпеки його руху;
- забезпечення високої якості й надійності зв'язку.

						Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Метрологічний контроль проводять за наявності необхідної документації, що встановлює вимоги до метрологічного забезпечення. Якщо такої документації немає, то необхідно провести метрологічну експертизу. Метрологічний контроль або експертизу рекомендується проводити одночасно з нормоконтролем технічної документації [42].

Таблиця 9.2 – Метрологічний контроль виробництва

№	Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	Зважування борошна	Прилад тензOMETричний, тип УЕДВУ-3 та інші засоби вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	0 - 40 т	$\pm 0,5 \%$
2	Зважування цукру	Прилад тензOMETричний: тензOMETричний датчик НМ9А (ZEMIC)	10 т – 50 т	$\pm 0,047 \%$ (C1)
3	Вимірювання температури (при уварюванні фруктових мас чи цукрового сиропу)	Електроконтактний термометр ТПГ-СК або ЕКТ (в склад яких входять електроконтактні пристрої для сигналізації або автоматичного керування по мінімальному і максимальному значенню температури	-100 до +600°C	$\pm 1.6\%$
4	Дозування рідких компонентів	Водомірний бачок АВБ-100	Регулювання температури від 20 до 60 °С	$\pm 0,5 \%$
5	Контроль температури емульсії, тіста, готових виробів	Контактний проникаючий термометр testo 905-T1(мінітермометр)	-50 ... 350 °С	високоточний
6	Контроль температури пекарної камери	Термометри опору манометричні та інші, що забезпечують вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	+0.....400° С	високоточний
7	Вимірювання масової частки вологи сировини та готової продукції	Шафа сушильна СЕШ-3М	Температура робочої зони -	високоточний

Продовження таблиці 9.2

№	Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
			105±2-130±2 °С, (максимально допустимий нагрів сушильної камери шафи, °С 160-170)	

						Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10 ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Державна політика у сфері енергоефективності та зміни клімату має спрямовуватися на формування рамкових адміністративно-правових та фінансово-економічних умов, що створюють цілісну систему стимулювання підприємств харчової галузі до ефективного використання енергоресурсів та зменшення викидів парникових газів. Саме застосування системного підходу дозволяє досягти відчутного ефекту від впровадження енергоефективних заходів як на рівні окремого підприємства, так і на рівні держави в цілому.

Стимулювання промислових підприємств до ефективного використання енергоресурсів та захисту клімату повністю відповідає цілям сталого розвитку, які Україна разом з іншими країнами-членами ООН взяла за основу у встановленні стратегічних рамок національного розвитку на період до 2030 року. Це також відповідає вимогам міжнародних кліматичних договорів, стороною яких є Україна [43].

На думку вчених, подальший розвиток української економіки та здатність продукції вітчизняних промислових підприємств конкурувати на світовому ринку неможливі без подальшого впровадження енергозберігаючих заходів, які спрямовані на скорочення енергетичної складової в загальній структурі собівартості продукції. На сьогодні, українські підприємства витрачають у десятки разів більше енергоресурсів на виробництво одиниці продукції, ніж їх конкуренти в економічно розвинених країнах, тоді як вдале вирішення проблем енергозбереження тісно пов'язане з можливістю запровадження енергоефективних інноваційних проєктів, які дозволять значно скоротити енерго- та ресурсовитрати та підвищать економічність підприємств, що дозволить знизити витрати на виробництво, а отже – знизить вартість готової продукції без зміни її якості [44].

Одними із початкових кроків, запропонованих у кваліфікаційній роботі, які дозволять усунути вищевказані проблеми є:

- встановлення тканинних силосів для зберігання борошна та цукру, які за рахунок своєї простоти конструкції і матеріалів дозволять зекономити виробничі площі підприємства;
- застосування (у комплексі із тканинними силосами) повітродувки на заміну досить енерговитратних компресорних станцій;
- встановлення сучасної потоково-механізованої лінії дозволить досягти енергоощадності класу А+ (за рахунок використання електричного струму), а її автоматизація – зменшити кількість персоналу для обслуговування обладнання;
- встановлення багатофункціонального обладнання значно зменшить виробничі площі та зменшить витрати електроенергії;
- максимально можливе ефективне використання природного світла, а також заміна ламп розжарення на люмінесцентні лампи;
- установка на лінії трубопроводів, які мають покращену конфігурацію і функцію очищення для всмоктуючих пристроїв [44].

						Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Також до головних пріоритетів у технічному розвитку підприємств відносять такі заходи:

- модернізація і удосконалення (заміна) автоматики котлоагрегатів та теплофікаційних котлів;
- широке впровадження малих та середніх водогрійних котлів;
- удосконалення систем стисненого повітря (пастки для вологи, індикатори нещільностей, автоматика керування роботою систем компресорів);
- технології реконструкції та реставрації електродвигунів;
- системи промислового опалення: нагрівачі-радіатори, повітронагрівники, інфрачервоні випромінювачі;
- новітні теплоізоляційні матеріали і технології теплоізоляції трубопроводів та огорожувальних конструкцій будівель;
- освітлювальні прилади, системи автоматики до них, фотосенсори, регулювальна апаратура;
- лічильники витрати води, газу, повітря, тепла, електроенергії, скидів;
- пускорегулювальне обладнання для води, пари, газу (вентилі, клапани, регулятори тиску, уловлювачі вологи тощо) .

Основними енергозберігаючими заходами на першому етапі енергозбереження, які не потребують значних капіталовкладень, можуть бути наступні:

- підвищення ККД паровикористовуючого встаткування за рахунок установки конденсатовідвідних вузлів. Очікуваний ефект 5—10 %;
- повернення конденсату й використання пари вторинного скипання. Очікуваний ефект 3—5 %;
- поліпшення якості пари. Очікуваний ефект 1,0—2,0 %;
- автоматичне регулювання параметрів пари й технологічних процесів. Очікуваний ефект 3—5 %;
- усунення витоків пари, конденсату, гарячої води. Очікуваний ефект 0,5—1,0 % [45].

Отже, до найбільш загальних зі значної кількості найкращих доступних технологій в напрямку забезпечення енергоефективності на рівні цеху та/або технологічного процесу є:

- енергоменеджмент, головною метою якого є проведення та підтримка політики енергоефективності, шляхом керування процесами визначення мети, завдань і шляхів реалізації окремих його етапів й оцінка їх ефективності;
- виявлення аспектів енергоефективності установки і можливостей для енергозбереження;
- ефективний контроль технологічних процесів, що передбачає підтримку системи, яка забезпечує знання, розуміння і виконання персоналом встановлених процедур та забезпечення виявлення ключових параметрів результативності процесів, їх оптимізації з точки зору енергоефективності;
- підтримка та підвищення рівня кваліфікації персоналу;
- підвищення ступеня інтеграції процесів, що полягає в прагненні до

						Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

оптимізації використання енергії в рамках більш ніж одного процесу або цеху;
- утилізація тепла та зменшення його втрат при трансформації та споживанні [45].

						Арк.
						99
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

11 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Охорона навколишнього середовища на підприємстві характеризується комплексом вжитих заходів, які спрямовані на попередження негативного впливу діяльності підприємства на навколишнє середовище, що забезпечує сприятливі та безпечні умови праці.

Основними нормативними документами про охорону довкілля є Закони України:

- “Про охорону навколишнього природного середовища” від 25 червня 1991 р. № 1264- XII;
- “Про охорону атмосферного повітря” від 16 жовтня 1992 р. № 2707-ХІІ;
- “Про основи містобудування” від 16 жовтня 1992 р. № 2780-ХІІ;
- “Про екологічну експертизу” від 9 лютого 1995 р. № 45/95-ВР;
- “Про відходи” від 5 березня 1998 № 187/98-ВР;
- “Про металобрухт” від 5 травня 1999 р. № 619 – ХІV;
- “Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру” від 8 червня 2000 р. № 1809- III;
- “Про Загальнодержавну програму поводження з токсичними відходами” від 14 вересня 2000 р. № 1989- III;
- “Про об'єкти підвищеної небезпеки” від 18 січня 2001 р. № 2245- III;
- “Про державний контроль за використанням та охороною земель” від 19 червня 2003 р. № 963- IV;
- Водний кодекс України від 6 червня 1995 р. №213/95-ВР і т.д. [46].

Основними джерелами забруднення на виробництві є викиди шкідливих речовин в атмосферу, стічні води та ґрунти підприємства.

Викиди в атмосферу підприємством можна поділити на:

- утворювані під час виділення енергії та теплоти і внаслідок використання транспортних засобів із двигунами внутрішнього згоряння;
- утворювані внаслідок здійснення технологічних процесів;
- із допоміжних цехів і виробництв.

Основними джерелами забруднення на виробництві є викиди шкідливих речовин в атмосферу, стічні води та ґрунти підприємства.

Викиди в атмосферу підприємством можна поділити на:

- утворювані під час виділення енергії та теплоти і внаслідок використання транспортних засобів із двигунами внутрішнього згоряння;
- утворювані внаслідок здійснення технологічних процесів;
- із допоміжних цехів і виробництв.

Джерелами першої групи викидів є паросилове обладнання, другої — автотранспорт, хлібопекарські та кондитерські печі. Одними із основних забруднювачів повітря є котельня та автотранспорт.

						Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До шкідливих організованих викидів, крім димових газів котельні., належать технологічні газопилові потоки: пил (борошняний, цукровий, крохмальний), оксиди нітрогену та карбону, що надходять у атмосферу з печей.

Для очищення газових викидів в атмосферу необхідно встановлювати на димовиводах котелень спеціальні фільтри-вловлювачі, які знижують рівень забруднення навколишнього повітря [46].

Виробництво харчових продуктів на промислових підприємствах потребує значної кількості води, як технологічного, так і технічного призначення.

Вода, що використовується для технологічних потреб, не є шкідливою, оскільки не потрапляє до стічних вод підприємства, проте технічна вода, якою здійснюють миття (обладнання, приміщень), поверхневе охолодження або обігрівання апаратів та агрегатів - навпаки, оскільки її стоки мають у своєму складі підвищений вміст жирів і завислих речовин.

Значну небезпеку являють собою **фекально-побутові стічні води** підприємства. Саме вони можуть бути джерелом патогенних мікроорганізмів, що поширюються через воду, тому для знезараження стічних вод необхідна систематична дезінфекція побутових приміщень і санітарних вузлів заводу.

Суворі правила щодо скидання стічних вод промислових підприємств у природні водойми ставлять високі вимоги до ступеня очищення стоків з урахуванням їх складу та властивостей.

Застосування того чи іншого методу очищення стічних вод в кожному конкретному випадку визначається характером виробничих процесів, ступенем шкідливості домішок та складом забруднень. Очищення стічних вод може виконуватися за різними схемами, які забезпечують різну ефективність очищення. Усі методи очищення стічних вод поділяють на:

- механічні (відстоювання, фільтрація, гідроциклонування) - для вилучення мінеральних забруднень;
- фізико-хімічні (електрокоагуляція, електроліз, коагуляція, сорбція) - для знезараження рідини та ліквідації органічних частинок, що утворюють дрібнодисперсні та колоїдні маси в каналізаційних системах;
- хімічні (застосування хімічних реагентів) - з метою нейтралізації стічних вод; окислення (відновлення) домішок до нетоксичних або малотоксичних речовин; перетворення домішок на нерозчинні компоненти;
- біологічні (біохімічні) (у штучних або природних умовах шляхом окислення мікроорганізмами органічних речовин) - з метою зниження показників забруднення за такими показниками, як: біохімічне споживання кисню, азот, амонійний, нітрити, нітрати, фосфор.

До технологічної схеми обробки стоків різного складу входять такі вузли: усереднення та накопичення стічних вод; механічної очистки від великих залишків; реагентної обробки стічних вод із руйнуванням токсичних і виділенням у вигляді суспензії шкідливих (агресивних) домішок; агрегатоутворення (коагуляція, флокуляція) – для інтенсифікації процесу видалення суспензії зі стоку; освітлення (відстоювання) оброблених стічних вод у швидкісних (тонкошарових) відстійниках; доочистки (за потреби) освітленої води на зернистих фільтрах;

						Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зnezараження води, а також зневоднення виделеної суспензії забруднюючих речовин та утилізації утворених осадів [47].

Характеристика екологічного стану ґрунтів підприємства

На ТОВ «Черкасихліб ТД» мастила та інші продукти переробки після використання відразу утилізуються або йдуть на повторну переробку, тим самим забезпечуючи чистоту ґрунту.

Озеленення на підприємстві передбачено у вигляді листяних дерев, кущів, посіву багаторічних трав.

На підприємстві постійно впроваджуються та вдосконалюються екологічні заходи щодо навколишнього середовища, що включає в себе:

- інвентаризацію особливо небезпечних технологічних процесів і виробництв, які впливають на екологічну безпеку з метою визначення строків і їх реконструкції або виведення з експлуатації;

- механічне очищення стічних вод через сита перед спуском у міську каналізаційну систему,

- систематичну дезінфекцію побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства для зниження ступеня забруднення побутових стічних вод, які є джерелом патогенних мікроорганізмів;

- облік використання води, електроенергії та палива з метою переходу на ресурсозберігаюче виробництво;

- облаштування проїжджих частин водостоками для запобігання забруднення ґрунту мастилами;

- своєчасне ретельне збирання, вивезення і знешкодження рідких та твердих відходів виробничої діяльності, озеленення вільної від забудови території і створення зон відпочинку [47].

						Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Охорона праці - система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Служба охорони праці створюється на підприємствах, установах і організаціях незалежно від форми власності та виду діяльності для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці. Служба охорони праці формується зі спеціалістів, які мають вищу освіту та стаж роботи за профілем виробництва не менше трьох років.

Створення здорових та безпечних умов праці, в першу чергу, залежать від відповідності виробничих будівель та приміщень діючим вимогам СНиП 2.09.02-85, СНиП 2.09.03-85 та інших нормативних документів [48].

Організація охорони праці на підприємстві

На ТОВ «Черкасихліб ТД» створено відділ охорони праці. Начальником відділу охорони праці є Висоцька Т.М., яка призначена за наказом директора Решетнікової М.О. Кожен підрозділ підпорядкований керівнику. Інструктаж проводиться раз в 3 місяці і супроводжується підписами в журналі з ТБ.

Вимоги до виробничих приміщень та технологічного обладнання

Виробничі приміщення (підлога, стіни, стеля,) повинна відповідати вимогам НПАОП 0.00-1.31-99. При плануванні виробничих приміщень необхідно враховувати санітарну характеристику виробничих процесів, дотримуватись норм корисної площі для працюючих, а також нормативів площ для розташування устаткування і необхідної ширини проходів, що забезпечують безпечну роботу та зручне обслуговування устаткування.

Вибір, розміщення і установка виробничого устаткування проводиться відповідно до ГОСТ 12.2.003-91, санітарних правил організації технологічних процесів і гігієнічних вимог до виробничого устаткування з урахуванням безпечності для обслуговуючого персоналу, додержання послідовності технологічного потоку, забезпечення зручності його експлуатації, ремонту і безпечності евакуації працюючих у аварійних ситуаціях.

Великогабаритне устаткування (тістомісильні машини, ємності, варочні котли тощо) для зручності і безпеки обслуговування на висоті більш 1,5 м обладнаються стаціонарними площадками і драбинами.

Розстановка устаткування повинна забезпечувати проведення контролю за виробничими процесами, якістю сировини, напівфабрикатів і готової продукції, а також можливість миття, прибирання та дезінфекції приміщень та обладнання.

При розміщенні устаткування слід передбачати:

						Арк.
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Конструкція і матеріал обладнання повинні забезпечувати можливість його гігієнічного утримання, доступність для огляду та санітарної обробки всіх частин. Робочі місця повинні бути розташовані поза зоною переміщення механізмів, сировини, готової продукції, руху вантажів та забезпечувати зручність спостереження за операціями, що відбуваються, та керування ними [49].

Мікроклімат виробничих приміщень

Мікроклімат виробничих приміщень – це умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи. Такі умови визначаються поєднанням температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, температури оточуючих людину поверхонь та інтенсивністю теплового (інфрачервоного) опромінення.

Основними нормативними документами, що регламентують параметри мікроклімату виробничих приміщень є ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми параметрів мікроклімату виробничих приміщень» та ГОСТ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони».

Під час технологічних процесів на підприємстві має місце виділення тепла та шкідливих речовин та пилу сировини в повітря приміщень, тому для попередження забруднення повітряного середовища виробничих приміщень застосовують вентиляційні системи (механічну припливну, природну) та теплоізоляцію поверхонь обладнання.

Для зниження концентрації пилу в повітрі необхідно використовувати аспіраційні пристрої й витяжну вентиляцію.

Концентрація шкідливих речовин у припливному повітрі на виході з повітророзподільників та інших припливних отворів не повинна перевищувати 30% ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони виробничих приміщень у відповідності з ГОСТ 12.1.005-88.

Пуск, налагодження та експлуатацію вентиляційних систем необхідно проводити відповідно до ДБН В.2.5-67:2016 "Вентиляція, опалення та кондиціонування".

Контроль стану повітряного середовища у виробничих приміщеннях ТОВ «Черкасихліб ТД» проводиться два рази на рік (у зимовий і літній період). Перевірка та очищення вентиляційного устаткування здійснюється за графіком, затвердженим роботодавцем. Результати огляду обов'язково заносяться до спеціального журналу [49].

						Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Шум і вібрація

Приміщення, в яких розміщене устаткування з підвищеним рівнем шуму та вібрації, повинні бути ізольовані та обладнані засобами шумо- та віброізоляції. З метою зменшення рівня шуму та вібрації у машинах необхідно передбачати: періодичне ретельне змазування і своєчасну заміну спрацьованих деталей; балансування деталей, які рухаються; з'єднання окремих вузлів та деталей за допомогою звукопоглинаючих матеріалів.

На ТОВ «Черкасихліб ТД» проводиться контроль рівнів шуму та вібрації на робочих місцях один раз на рік.

Конструкція виробничого устаткування повинна забезпечувати шумову характеристику з гранично допустимим рівнем шуму на постійних робочих місцях та на території підприємства - не вище 80 дБА та вібрацію - не вище 90-92 дБм [49].

Виробниче освітлення

Природне та штучне освітлення на виробництві повинні відповідати вимогам ДБН В.2.5-28-2006 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне та штучне освітлення».

Виробничі приміщення підприємства ТОВ «Черкасихліб ТД» мають природну систему освітлення – односторонню, бокову, КПО становить 1,0%, (розряд робіт IV-V), штучна система освітлення в приміщеннях – загальна, виконується за допомогою світильників з люмінесцентними лампами, рівень освітленості становить 200 лк (розряд зорових робіт IVв).

Виробничі приміщення підприємства мають також аварійну та евакуаційну системи освітлення [49].

Пожежна безпека

Пожежна безпека підприємства повинна відповідати вимогам Правил про пожежну безпеку, Кодексу цивільного захисту населення України та іншим діючим нормативним документам.

Основні заходи з протипожежної безпеки повинні бути направлені на попередження можливості утворення горючого середовища і появи джерел загорання.

Територія підприємства і приміщення забезпечуються необхідною кількістю засобів пожежогасіння. На території підприємства встановлюють звукову сигналізацію для подачі сигналів тривоги. У цехах встановлюють спеціальні щити пожежного інвентарю [49].

Правила особистої гігієни для працівників

Працівники кондитерського та хлібопекарського виробництва повинні бути забезпечені санітарним одягом. Санітарний одяг призначений для захисту харчових продуктів від можливого бактеріального та механічного забруднення одягом робітника в процесі приготування або відпуску готової продукції. До санітарного одягу відносяться халати, куртка, штани, фартух, косинка або ковпак. Санітарний одяг має бути білого кольору, завжди чистим і повністю закривати особистий одяг.

						Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Косинки і ковпаки повинні щільно облягати голову, щоб обергти продукцію від попадання волосся [48].

Місця громадського користування (їдальні, туалети, умивальні, гардероб) повинні утримуватися в доброму санітарному стані. В іншому випадку вони можуть виявитися джерелами поширення патогенних мікроорганізмів на виробництві. У місцях громадського користування проводять дезінфекцію, в них повинні бути свіжоприготовані дезінфікуючі розчини. В умивальних кімнатах має бути електрорушник.

Забороняється куріння у виробничих цехах, щоб уникнути попадання в готову продукцію попелу, недопалків, сірників. Для куріння відводяться спеціальні місця.

У технологічних цехах категорично забороняється зберігання аптечок. Аптечки повинні бути розміщені в тамбурах технологічних цехів, дільниць, в побутових приміщеннях.

Усі працівники виробничих цехів зобов'язані виконувати наступні правила особистої гігієни:

- приходити на роботу в чистому особистому одязі і взутті; при вході на підприємство ретельно очищати одяг;

- перед початком роботи прийняти душ, одягнути чистий санітарний одяг, підібрати волосся під ковпак або косинку; санітарний одяг має бути на зав'язках; категорично забороняється застосування гудзиків, гачків і т. д.; забороняється застібати санітарний одяг шпильками, голками, зберігати в кишенях халатів цигарки, шпильки, гроші та інші предмети, а також носити на робочому місці намиста, сережки, кліпси, брошки, кільця і інші прикраси; в кишенях санітарного одягу може зберігатися тільки акуратно підрубаний носовичок;

- дотримуватися чистоти рук, обличчя, коротко стригти нігті;

- не приймати їжу і не палити у виробничих приміщеннях; прийом їжі і паління дозволяються тільки в спеціально відведених для цього місцях.

Перед відвідуванням туалету санітарний одяг знімають і вішають на гачку (вішаки), призначеному для цього. Після відвідування туалету необхідно вимити руки з милом і продезінфікувати їх будь-яким дозволеним дезінфікуючим засобом [48].

						Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Дана кваліфікаційна робота передбачає проведення технічного переоснащення кондитерського цеху на підприємстві ТОВ «Черкасихліб ТД», що включає в себе впровадження нового обладнання та розширення асортименту для підвищення ефективності виробництва, а саме - встановлення обладнання для формування та випікання пряникових виробів вітчизняного виробника - «Укрпродмашбуд» та лінії для виробництва бісквітного виробу з начинками японського виробництва «Masdac». Вибір саме цих заходів пояснюється необхідністю модернізації встановленого обладнання через його моральну та фізичну зношеність, яка не дозволяє отримувати готові вироби з мінімальною кількістю втрат, а також змогою утримувати свої лідируючі позиції за рахунок наявності продукції, якій немає аналогів на місцевому ринку збуту.

Для реалізації вищевказаних завдань на підприємстві пропонується запровадження таких рішень:

- заміна металевих силосів для зберігання борошна на тканинні марки Volgor;
- організація безтарного зберігання цукру на підприємстві в тканинних силосах типу Volgor;
- встановлення повітродувок «Кайзер» для транспортування основної сипкої сировини;
- заміна формуючої машини А2-ШФЗ для пряників на машину марки И8-МПК, яка оснащена дозувальною станцією для начинки;
- заміна фізично зношеної та морально застарілої печі марки 6393М на піч И8-ПЕТ;
- застосування для бісквітного тіста прискореного способу тістоприготування за допомогою аератора GMG-300;
- встановлення новітньої лінії з виробництва бісквітних дрібноштучних виробів із провідним обладнанням - піччю НМ-42ТН4F;
- встановлення охолоджуючого конвеєра для інтенсифікації процесу охолодження готових виробів;
- застосування горизонтальної пакувальної машини для пакування готової продукції в індивідуальну упаковку типу «флоу-пак».

Запропоновані заходи дозволять скоротити час на приготування пряничних виробів, зменшать відсоток виробничих втрат, полегшать обслуговування обладнання та підвищать економічну ефективність та дозволять утримувати свої лідируючі позиції в конкурентному середовищі.

Встановлення сучасної потоково-механізованої лінії дозволить представити на ринку новий асортимент виробів, цим самим підвищивши конкурентоздатність завдяки доступній вартості готового продукту за рахунок залучення до виробництва невеликої кількості працівників та доволі швидкою тривалістю їх приготування із незначними втратами та затратами.

						Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналіз сучасного стану та перспектив розвитку кондитерської галузі України / Басова О.О., //«Ефективна економіка», травень 2018 р. – К. : Миколаївський міжрегіональний інститут розвитку людини ВНЗ Університету «Україна», м. Миколаїв, 2018. – С. 1-6.
2. Тенденції розвитку кондитерського ринку України в сучасних умовах / Демяненко К.А. //«Молодий вчений», вересень 2019 р. – К. : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2019. –С. 1-6.
3. Кондитерський ринок України: аналіз та перспективи розвитку / Разумова Г. В., Оскома О.В. // «Theoretical and methodological approaches to the formation of a modern system of national and international enterprises, organizations and institutions' development», 2020 р. – К. :, Collective Scientific Monograph, Dallas, 2020-2021 р. - С. 1-10.
4. ТОВ «Черкасихліб ЛТД» – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://formula-smaku.com/khlibozavody/cherkasykhlb>.
5. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Юценко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
6. Технологічні інструкції по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва, по виробництву борошняних кондитерських виробів / [авт. тексту А.М. Дорохович]. — К. : ЗАТ Укркондитер, 1996. — 280 с.
7. Технологічні інструкції ТОВ «Черкасихліб ЛТД» по зберіганню та підготовці сировини до виробництва, 2003р.-3с.
8. Технологічні інструкції на виробництво пряників заварних та сирцевих-К: ТОВ «Черкасихліб ЛТД» та основна технологічна лабораторія, 2002р.- 2 с.
9. Борошно пшеничне. Технічні умови : ГСТУ 46.004-99— [Чинний від 1996–08–15]. — К. : Держспоживстандарт України , 1999. — 13 с. — (Галузевий стандарт України).
10. Цукор білий кристалічний. Технічні умови: ДСТУ 4623-2006— [Чинний від 2007–07–01]. — К. : Держспоживстандарт України , 2007. — 18 с. — (Національний стандарт України).
11. Патока крохмальна. Технічні умови : ДСТУ 4498:2005 — [Чинний від 2006–01–07]. — К.: Держспоживстандарт України , 2006. — 20 с. — (Національний стандарт України).
12. Маргарин. Загальні технічні умови: ДСТУ 4465:2005 — [Чинний від 2007–01–01]. — К.: Держспоживстандарт України , 2007. — 23 с. — (Національний стандарт України).
13. Продукти ячні. Технічні умови: ДСТУ 8719:2017 — [Чинний від 2019-01-01]. — К.: Держспоживстандарт України , 2019. — 15 с. — (Національний стандарт України).

						Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Олія соняшникова. Технічні умови: ДСТУ 4492:2017 — [Чинний від 2019–01–01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2018. — 31 с. — (Національний стандарт України).

15. Повидло. Загальні технічні умови: ДСТУ 6072:2009 — [Чинний від 2009–01–20]. — К.: Держспоживстандарт України, 2009. — 23 с. — (Національний стандарт України).

16. Напівфабрикати. Начинки і підварки фруктової та овочеві: ГОСТ 32741-2014 — [Чинний від 2016–01–01]. — К.: ДНУ "ВНДІКОП" Россільгоспакадемії, 2016. — 8 с. — (Міждержавний стандарт).

17. Солі вуглеамонійні. Технічні умови: ГОСТ 9325-79 — [Чинний від 1981–01–01]. — К.: Міністерство хімічної промисловості СРСР, 1981. — 11 с. — (Міждержавний стандарт).

18. Натрій двовуглекислий. Технічні умови: ГОСТ 2156-76 — [Чинний від 1977–01–01]. — К.: Міністерство хімічної промисловості СРСР, 1976. — 37 с. — (Міждержавний стандарт).

19. Ароматизатори харчові. Загальні технічні умови: ГОСТ 32049 2013 — [Чинний від 2014–01–01]. — К.: ДНУ ВДПАКК Россільгоспакадемії, 2014. — 21 с. — (Міждержавний стандарт).

20. ДСТУ 18-103-79 «Есенції. Технічні умови»

21. Какао-порошок. Загальні технічні умови: ДСТУ 4391:2017 — [Чинний від 2018-01-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2018. — 9 с. — (Національний стандарт України).

22. Напівфабрикати. Глазурі та маси для формування. Загальні технічні умови: ДСТУ 4660:2017 — [Чинний від 2018–01–01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2017. — 13 с. — (Національний стандарт України).

23. Вироби кондитерські пряникові. Загальні технічні умови: ДСТУ 4187:2003— [Чинний від 2004–07–01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2004. — 18 с. — (Національний стандарт України).

24. Бісквітні вироби. Загальні технічні умови : ДСТУ 4460:2018. — [Чинний від 01.01.2019]. — К. : Держспоживстандарт України, 2018. — 23 с. — (Національний стандарт України).

25. Класифікація пакувальних матеріалів. [Електронний ресурс] : – Режим доступу: <https://zdamsam.ru/a43590.html>.

26. Сирохман І.В. Товарознавство пакувальних матеріалів і тари [для студ. вищ. навч. закл.] / І.В.Сирохман, В.М. Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 616 с.

27. Технологічні основи перероблення полімерних матеріалів . [Електронний ресурс]: Режим доступу:https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/35084/1/Pereroblennia-polimernykh-materialiv_NavchPosib.pdf.

28. Плівка ПП перфорована. [Електронний ресурс] : – Режим доступу: <https://kozakplus.ua/products/package-material/polypropylene-film/bopp-120-300-30>.

29. Журавлева Е.И., Кормаков С.И., Токарев Л.И., Рахманова К.Г. Технология кондитерского производства. — М.: Пищевая пром-сть, 1968. —400с.

									Арк.
									109
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

30. 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.

31. Котел варочный 27-А. [Електронний ресурс] : – Режим доступу: <https://torgovyj-dom-tsybko.prom.ua/p111001942-kotel-varochnyj.html>.

32. АК-0942Ш/АК-0945ШВ - Машина тістомісильна збивальна. [Електронний ресурс] : Режим доступу: <https://www.oborud.info/product/jump.php?36927&c=911>.

33. Тістомісильні машини Т2М-63. [Електронний ресурс] : – Режим доступу: <http://impexmash.com/product/testomesilnaya-mashina-tm-63/>.

34. И8-МПК - Машина для формування пряників універсальна. [Електронний ресурс] : Режим доступу: <https://ukrprodmarshstbud.uaprom.net/p9556916-mpk-mashina-dlya.html>.

35. Машина глазурувальна Choco-Line. [Електронний ресурс] : – Режим доступу: <https://ua.all.biz/mashina-glazirovochnaya-choco-line-g15207118>.

36. Фасувальний автомат з ваговим дозатором АФ-50-С-В. [Електронний ресурс] : Режим доступу: <https://packtech.com.ua/uk/obladnannya/fasuvayne/avtomaty-seriyi-stabilo/af-50-s-v>.

37. Міксер-аератор GMG-300. [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://xn----8sbarommwocet5m.xn--plai/item02.php>.

38. Manju funcake machine. [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://www.exapro.com/masdac-manju-funcake-nm-42th4f-p70719173/>

39. Горизонтальна пакувальна машина Flow-pack JY-280F. [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://koral.biz.ua/gorizontalnaya-upakovochnaya-mashina-flow-pack-jy-280f>.

40. Кафка Б. В. Технохимический контроль кондитерского производства: учебник / Б.В. Кафка, И.С. Лурье - М.: Пищ. пром-сть, 1967. – 284 с.

41. Лурье И.С., Шаров А.И. Технохимический контроль сырья в кондитерском производстве. – М : Колос, 2001. – 352с.

42. Технічне та метрологічне забезпечення лабораторії для перевірки засобів вимірювання температури. Вимоги до приміщення. [Електронний ресурс]: – Режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_26838_metrologichne-zabezpechennya-virobnitstva.html.

43. Стимулювання промисловості до енергоефективності та захисту клімату. [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://cdn.regulation.gov.ua/e7/8b/6c/ac/regulation.gov.ua_White%20book%20EE.pdf.

44. Веремеєнко, О. О. Оцінка енергоефективності підприємств машинобудування та розроблення проектів з її підвищення. Науковий вісник Ужгородського національного університету: серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2018. Вип. 19. Ч. 1. С. 43–46.

45. Засоби реалізації потенціалу енергозбереження. [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://works.doklad.ru/view/lsPny3MLreo.html>.

						Арк.
						110
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

46. Левандовський, Л. В. Природоохоронні технології та обладнання Л. В. Левандовський, Н.О. Бублієнко, О. І. Семенова: Підруч. — К.: НУХТ, 2013. — 243 с.

47. Сучасні методи очищення стічних вод харчової промисловості [Електронний ресурс]: — Режим доступу: <http://www.ecoj.dea.kiev.ua/archives/2019/2/6.pdf>.

48. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: навч. посіб. / В.Ц. Жидецький, В.С. Джигирей, О.В. Мельников. – Львів: Афіша, 2000. – 348 с.

49. Інструкції технічного відділу підприємства ТОВ «Черкасихліб ЛТД», 2005р.-20с.

						Арк.
						111
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додатки



**SHOTA RUSTAVELI NATIONAL SCIENCE FOUNDATION - GRANT №
CARYS-19-972**



AKAKI TSERETELI STATE UNIVERSITY

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND
PRACTICAL CONFERENCE**

**INNOVATIVE PROCESSES
AND TECHNOLOGIES**

**KUTAISI
2021
24-25 June**



Совершенствование технологии низкокалорийных конфет типа мягкого грильяжа на основе продуктов переработки тыквы

**Потылко З.И., Онофрийчук О.С., Кохан Е.А., Камбулова Ю.В.
Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина**

В статье рассмотрена возможность использования продуктов переработки тыквы: тыквенного пюре и шрота из тыквенных семян в технологии конфет типа мягкий грильяж. Представлены результаты исследований по определению технологических свойств продуктов комплексной переработки тыквы. Подобрано рациональное соотношение рецептурных компонентов и параметров технологических операций изготовления изделий. Определена возможность частичной замены сахара полидекстрозой, что позволило получить конфеты менее сладкими с оригинальными органолептическими свойствами. Проведена оценка разработанных изделий за органолептическими и физико-химическими показателями. Рассчитана калорийность изделий и их показатель гликемичности.

Рынок кондитерских изделий постоянно развивается. Кондитерские изделия значительно различаются между собой по составу, качеству, внешнему виду и потребительским свойствам. Современная тенденция к повышению пищевой и биологической ценности изделий требует совершенствования рецептурного состава благодаря применению новых видов растительного сырья, к которой относится и тыква, что является местным для территории Украины и богатым на полезные веществами сырьем.

В группе конфет стабильным спросом пользуются конфеты, изготовленные на основе грильяжных масс. Грильяжные массы готовят двух видов: твердые и мягкие. Твердый грильяж представляет собой расплав сахара с добавлением ядер орехов, мягкий - уваренную фруктовую массу с добавлением измельченных ореховых ядер. Кроме сахара в отдельные сорта грильяжных масс вводят мед, а вместо ядер ореха - семена масличных культур. Присутствие дробленого орехового ядра или масличных семян затрудняет обработку масс, поэтому в настоящее время в большинстве случаев грильяжные конфеты производят вручную или полумеханизированным способом на линиях малой производительности.

В наших исследованиях мы взяли за основу технологию фруктового грильяжа для разработки конфет с использованием продуктов переработки тыквы, а также для частичной замены сахара использовали инновационное пищевое волокно - полидекстрозу, с целью снижения калорийности и гликемичности изделия и расширения ассортимента конфет с использованием отечественного овощного сырья.

Выбор сырья для конфет обусловлен в первую очередь одним из ключевых драйверов развития кондитерской отрасли, а именно внедрением инновационных полезных продуктов с новыми вкусами, ароматами, текстурами, формами и упаковками.

В качестве рецептурного ингредиента было использовано тыквенное пюре, что является источником макро- и микроэлементов, которым мы предлагаем заменить яблочное пюре, которое содержится в классической рецептуре мягкого грильяжа.

Предложено использование шрота из семян тыквы, что богатый пищевыми волокнами, белками и минеральными веществами и витаминами. Также использование шрота имеет и технологическую необходимость, благодаря его водопогложительной способности он будет



способствовать формированию необходимой структуры конфет.

Выбор для исследований местного сырья - тыквы обусловлен тем, что плоды тыквы - ценный пищевой и диетический продукт питания, источник богатого набора биологически активных веществ. Характерной особенностью тыквы является низкое содержание клетчатки (0,3-1,2%), тыква хорошо разваривается, не волокнистая и в пюреобразном виде легко усваивается. Тыквенные семечки и ее шрот содержат незаменимые аминокислоты (аргинин, валин, глутамин, фениланин, глицин и т. Д.), Витамины (Е, А, F, С, Р, Т, К, витамины группы В и т. Д.) , макро- и микроэлементы [1]. Высокая биологическая и пищевая ценность шрота обусловлена его уникальным составом более 50 макро- и микроэлементов, среди которых ведущие позиции занимают цинк, железо, магний, фосфор, кальций и селен, поэтому используя шрот, мы создаем низкокалорийный, диетический продукт, который легко усваивается.

Сравнив химический состав шрота из семян тыквы и измельченных ядер ореха, установлено, что энергетическая ценность орехов составляет более 600 килокалорий на 100 граммов, а шрот имеет около 320 ккал, то есть вдвое меньше, что делает конфеты типа «мягкий грильяж» на основе шрота менее калорийными .

Так же нами предложено ввести в рецептуру изделия семена чиа. Стоит отметить перспективность использования семян чиа для обогащения кондитерских изделий биологически ценным белком, пищевыми волокнами, полиненасыщенными жирными кислотами, минеральными веществами и витаминами. Семена чиа является источником полиненасыщенных жирных кислот, в частности α -линоленовой кислоты (около 60% от общего состава жирных кислот), что позволяет рассматривать эти семена как функциональный ингредиент. Кроме того, людям, имеющим сахарный диабет, употребление семян чиа и продуктов, их содержащих, может помочь снизить уровень сахара в крови.

Для снижения степени сладости и снижения показателя гликемичности в наших исследованиях использовалось инновационное волокно полидекстроза. Полидекстроза имеет не высокую энергетическую ценность, что составляет всего 1ккал /г, то есть в 4 раза меньше, чем у сахара, и в 9 раз меньше, чем в жира. Она характеризуется низким значением гликемического индекса - 8%. Как пищевая добавка полидекстроза может широко использоваться при создании продуктов с пониженным содержанием сахара, так как по техническим характеристикам она очень похожа на сахарозу и успешно заменяет ее во многих рецептурах, метаболизируется независимо от инсулина и не оказывает существенного влияния на уровень глюкозы в крови [2].

Наши экспериментальные исследования были направлены на получение нового изделия с приятными органолептическими показателями. Для этого был проведен подбор оптимального соотношения рецептурных компонентов и режимов изготовления.

На первом этапе эксперимента нами были проведены исследования показателей качества продуктов переработки тыквы, а именно шрота из семян тыквы и тыквенного пюре, получение которого осуществляли в условиях лаборатории. Получение тыквенного пюре проводили двумя способами: путем бланширования и измельчения, а так же путем запекания и последующего измельчения. Установлено, что пюре полученное вторым способом имеет более высокие органолептические показатели и меньшую долю влаги. Это объясняется тем, что во время бланширования мякоть тыквы впитывает части водяного пара и полученное пюре становится более жидким. Поэтому для последующих исследований использовали пюре, полученное способом запекания и последующего измельчения.

При разработке рецептуры мы дозировали сырье в различных соотношениях и оценивали структуру изготовленных конфет. Также определяли органолептические показатели готовых



изделий. Начальные рецептуры содержали в своем составе сахар и патоку, но введение в рецептуру патоки показало, что изготовленные конфеты имели слишком твердую структуру и менее ощущался вкус основных компонентов конфет, изделия были очень сладкими. Также было установлено, что шрот из семян тыквы требует дополнительного измельчения. В ходе разработки рецептуры конфет проводилось определение рациональной дозировки семян чиа.

Для подчеркивания приятного вкуса продуктов переработки тыквы было принято решение снизить сладость изделия за счет частичной замены сахара полидекстрозой, сладость которой составляет лишь 10% к сладости сахара. Кроме того такая замена приведет к уменьшению показателя гликемичности и калорийности разработанных конфет. Во время определения рациональной замены сахара полидекстрозой обнаружили, что наилучшее соотношение сахара и полидекстрозы в рецептуре изделий составляет 40:10, при увеличении количества полидекстрозы конфеты были слишком влажными, не держали начальную форму и расплывались.

На основе ряда экспериментов и дегустационной оценки образцов было установлено рациональное соотношение компонентов, что стало основой разработки рецептуры конфет типа мягкий грильяж с названием «Гарбузик». Образцы конфет получили положительные отзывы среди дегустаторов за сбалансированный и, в то же время, оригинальный вкус.

В готовых изделиях были определены органолептические и физико-химические показатели, что регламентируются нормативной документацией на данный вид конфет. По всем показателям конфеты соответствуют требованиям государственного стандарта.

Расчетным путем осуществлено определение калорийности и гликемичности разработанных конфет и проведено сравнение этих показателей с контрольным образцом. В разработанном образце конфет уменьшается энергетическая ценность более чем на 50% по сравнению с контрольным образцом, а показатель гликемичности снижается на 5 единиц.

Путем расчетов установлено, что улучшается пищевая ценность изделий, за счет увеличения содержания пищевых волокон на 28,5% по сравнению с контрольным образцом и снижение доли жира в 16 раз. За счет использования продуктов переработки тыквы, семян чиа и полидекстрозы, изделие обогащается клетчаткой, витаминами и минеральными веществами. По содержанию витамина А (ретинола) разработанные конфеты могут иметь статус «функционального продукта», так как 100 г изделий удовлетворяет потребность организма в этом микронутриенте более чем на 50%.

Таким образом, установлена возможность использования продуктов переработки тыквы при разработке низкокалорийных конфет типа мягкий грильяж, имеющих повышенную пищевую и биологическую ценность.



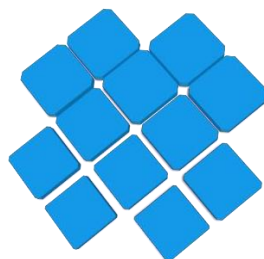
Список использованной литературы:

1. Лебедева А. Т. Секреты тыквенных культур. - М: «Фитон+», 2010. - 224 с.
2. James N. BeMiller. [Carbohydrate Chemistry for Food Scientists \(Third Edition\)](#) / N James BeMiller, 2019. -440 p.

Improvement of the technology of low-calorie sweets such as soft roasted nuts based on pumpkin processing products

Potylko Z.I., Onofriychuk O.S., Kokhan E.A., Kambulova Yu.V. National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine Summary

The article discusses the possibility of using pumpkin processing products: pumpkin puree and pumpkin seed meal in the technology of sweets type of soft candied roasted nuts. The article presents the results of studies to determine the technological properties of products of complex processing of pumpkin. A rational ratio of prescription components and parameters of technological operations of manufacturing products has been selected. The possibility of partial replacement of sugar with polydextrose was determined, which made it possible to obtain sweets less sweet with original organoleptic properties. The evaluation of the developed products for organoleptic and physicochemical indicators was carried out. The calorie content of products and their glycemic index have been calculated.



Polish journal of science

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№46 (2021)

VOL. 1

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – Jan Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baciú – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>

ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ОРГАНІЧНОГО ГАРБУЗА ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ОРГАНІЧНИХ ЦУКЕРОК

Кохан О.

*кандидат технічних наук, доцент
Національний університет харчових технологій*

Фалендиш Н.

*кандидат технічних наук, доцент
Національний університет харчових технологій*

Камбулова Ю.

*доктор технічних наук, професор
Національний університет харчових технологій*

Потилко З.

*здобувач
Національний університет харчових технологій*

USE PROCESSED PRODUCTS OF ORGANIC PUMPKIN TO EXPAND THE RANGE OF ORGANIC SWEETS

Kokhan O.,

*PhD, Associate Professor
National University of Food Technologies*

Falendysh N.,

*PhD, Associate Professor
National University of Food Technologies*

Kambulova Yu.,

*Doctor of Technical Sciences, Professor
National University of Food Technologies*

Potylko Z.

*Student
National University of Food Technologies*

Анотація

Українські підприємства, що займаються вирощуванням органічної сільськогосподарської сировини, все частіше приходять до висновку, що окрім реалізації органічних овочів та фруктів як повноцінного продукту харчування слід розширювати асортимент виробленої органічної продукції шляхом переробки її в харчові продукти, які готові до споживання і користуються попитом у споживачів. Серед таких продуктів можна виділити групу кондитерських виробів, яка користується стабільним попитом у всіх верств населення нашої країни.

У статті розглянута можливість використання продуктів переробки гарбуза органічного походження, вирощеного в Україні: гарбузового пюре і шроту з гарбузового насіння в технології цукерок типу м'який грильяж.

Метою досліджень було встановлення можливості використання продуктів переробки органічного гарбуза при виробництві органічних цукерок зі зниженою калорійністю та покращеною харчовою цінністю.

Представлені результати досліджень по визначенню технологічних властивостей продуктів комплексної переробки гарбуза. Підібрано раціональне співвідношення рецептурних компонентів і параметрів технологічних операцій виготовлення виробів. Проведено оцінку розроблених цукерок за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Розрахована калорійність виробу і встановлено, що вона на 50% менше ніж в подібних цукерках, виготовлених за традиційною рецептурою.

Abstract

Enterprises engaged in the cultivation of organic agricultural raw materials are increasingly coming to the conclusion that in addition to the sale of organic vegetables and fruits as a complete food product should expand the range of organic products by processing it into food products that are ready for consumption and in demand. Among such products we can distinguish a group of confectionery products, which is in stable demand among all segments of the population of our country.

The article considers the possibility of using processed products of pumpkin of organic origin, grown in Ukraine: pumpkin puree and pumpkin seed meal in the technology of sweets.

The aim of the research was to establish the possibility of using organic pumpkin products in the production of organic sweets with reduced caloric content and improved nutritional value.

The results of researches on definition of technological properties of products of complex processing of a pumpkin are presented. A rational ratio of prescription components and parameters of technological operations of

manufacturing products is selected. The developed candies were evaluated according to organoleptic and physicochemical parameters. The caloric content of the product was calculated and it was found that it is 50% less than in similar sweets made according to traditional recipes.

Ключові слова: гарбуз, цукерки, насіння чіа, пюре, шрот.

Keywords: pumpkin, sweets, chia seeds, puree, meal.

Ставлення проблеми. Життя сучасної людини супроводжується постійними стресами, поганим впливом довкілля, неповноцінним раціоном харчування, зменшенням фізичного навантаження, що призводить до зниження резистентності організму, послаблення імунітету, поширення неінфекційних захворювань, пов'язаних, насамперед, з порушенням обміну речовин, серед яких домінує цукровий діабет та ожиріння.

Кондитерські вироби практично у кожній людині входять в раціон харчування та користуються сталим попитом, насамперед, завдяки вишуканим смаковим властивостям, своєю якістю, проте виробники весь час слідкують за сучасними тенденціями в галузі та розробляють таку продукцію, яку потребує сучасний вибагливий споживач.

Аналіз харчового статусу населення нашої країни виявляє деякі відхилення від формули збалансованого харчування: завищена калорійність раціону в основному за рахунок тваринних жирів і вуглеводів; дефіцит білків, вітамінів і харчових волокон. Однією з причин такого дисбалансу є виробництво харчовою промисловістю продуктів, які не забезпечують відповідність рекомендованим нормам раціонального харчування за показниками харчової і біологічної цінності.

В умовах всесвітньої пандемії, зростає споживання харчових продуктів органічного походження. Вітчизняний органічний сектор аграрної галузі останніми роками викликає все більшу зацікавленість не лише серед агровиробників, але й науковців. Щоб задовольнити постійно зростаючий попит на органічні продукти в межах країни і світі загалом, необхідно розбудовувати світові дослідницькі мережі для органічного сільського господарства, а також формувати механізм трансферу технологій [1].

Фахівці в сфері вирощування органічної овочевої продукції стверджують, що вирощування органічного гарбуза не вимагає спеціальних технічних знань і ця культура не дуже примхлива, тому гарбузи частіше вирощуються на землях, які тільки конвертуються під органічне виробництво. Цей факт обумовлює позитивну тенденцію по збільшенню частки таких культур від загальної кількості органічних овочів в нашій країні. Так, за результатами 2020 року в Україні вироблено 2945 тонн органічної овочевої продукції, майже 50% – це гарбузи, кабачки та інші баштанні культури [2]. Зростання їх об'ємів виробництва робить ці культури перспективною сировиною для виробництва різноманітних органічних харчових продуктів.

Вибір гарбуза в якості основної сировини для виробництва саме цукерок обумовлений в першу чергу одним із ключових драйверів розвитку кон-

дитерської галузі, а саме впровадженням інноваційних корисних продуктів з новими смаками, ароматами, текстурами, формами і упаковками.

Також причиною вибору продуктів переробки гарбуза є те, що світова пандемія привернула увагу населення до питань здоров'я і емоційного благополуччя. Це підвищує увагу споживачів до так званих «функціональних» виробів, які є не лише смачними, але і можуть покращити самопочуття завдяки вмісту додаткових корисних інгредієнтів, наприклад, вітамінів, мікроелементів, тощо. Світові тенденції до здорового способу життя, також привертають інтерес до органічних харчових продуктів в цілому.

Мета досліджень. Метою роботи є дослідження можливості заміни традиційної фруктової та горіхової сировини в рецептурі м'якого грильяжу на продукти переробки гарбуза органічного походження з метою зниження калорійності готового виробу, збагачення його функціональними інгредієнтами та розширення асортименту з використанням вітчизняної органічної сировини.

Матеріали і методи. Для проведення лабораторних досліджень використовували гарбузового пюре, що було отримане з органічного гарбуза сорту Баттернат, агрофірма ТОВ «Дунайський аграрій», насіння шроту гарбуза Науково-виробничої фірми «Елітфіто», зерна органічного насіння чіа ТМ «Food to Live» (Парагвай), ваніль, какао порошок органічний ТМ «Коака» (Франція).

Методи дослідження: органолептичні, фізичні, фізико-хімічні.

Дослідження виконували у лабораторних умовах Національного університету харчових технологій.

Визначення гранулометричного складу шроту насіння гарбуза здійснювали шляхом розсіювання зразка на лабораторних ситах лабораторного розсіювача РЛУ-1.

Результати досліджень. Для розробки рецептури органічних цукерок пропонується використовувати традиційну для нашої країни культуру – органічний гарбуз, який вирощується багатьма вітчизняними агрофірмами, що працюють на засадах органічного виробництва. Ця культура має меншу собівартість, ніж органічні яблука, що використовуються для отримання яблучного пюре, як компонента класичного м'якого грильяжу. Окрім того, економічний ефект полягає в тому, що собівартість розробленої рецептури цукерок буде нижче за традиційні за рахунок заміни дорожівартісної імпортованої горіхової сировини на вітчизняне органічне насіння гарбуза та його шрот. Це дозволить розробленим виробам бути конкурентоспроможними на ринку органічних кондитерських виробів, а їх виробництво буде приносити виробнику стабільний

прибуток, що дозволить зменшити термін окупності впровадження такого асортименту.

Плоди гарбуза - цінний харчовий і дієтичний продукт харчування, джерело низки біологічно активних речовин. Вони містять корисні для людського організму добре засвоювані білки, пектин, вуглеводи, крохмаль, органічні кислоти, жири, вітаміни, мінеральні солі та інші речовини. Хімічний склад плодів гарбуза в значній мірі залежить від різних технологічних прийомів вирощування, виду і сорту, а також ґрунтово-кліматичних умов та інших факторів. У м'якоті гарбуза міститься 85-94 % води. Вуглеводи (8-12 %) в основному представлені полісахаридами. Із загальної кількості цукру (4-8 %), окремі столові сорти містять від 11 до 14 %, в тому числі сахарози до 8%, особливо після осінньо-зимового зберігання. Плоди гарбуза містять від 2,5 до 16 % крохмалю, який під час їх зберігання переходить в розчинні цукри. Вміст білка в гарбузах порівняно невеликий (0,5-1,1 %), однак вони багаті пектином (2,6-14,0 %), який сприяє виведенню з організму холестерину. Характерною особливістю гарбуза є низький вміст клітковини (0,3-1,2 %), яка добре розварюється, не волокниста і в пюреподібному вигляді легко засвоюється [3].

Шрот з насіння гарбуза багатий харчовими волокнами, білками та мінеральними речовинами і вітамінами. Порівнюючи хімічний склад шроту з насіння гарбуза та подрібнених ядер горіхів (фундук, грецький горіх), слід зазначити, що енергетична цінність ядер горіхів складає більше 600 ккал/100 г, тоді як шрот з насіння гарбуза має енергетичну цінність близько 320 ккал/100 г, що робить його перспективною сировиною для розробки низькокалорійних цукерок.

Висока харчова та біологічна цінність шроту з насіння гарбуза обумовлена його унікальним складом з понад 50 макро- і мікроелементів, серед яких провідні позиції займають цинк, залізо, магній, фосфор, кальцій та селен, що необхідні в раціоні кожної сучасної людини, особливо в пору пандемії вірусних захворювань. До того ж, використання шроту має і технологічну необхідність, завдяки його високій водопоглинальній здатності можна передбачити суттєвий вплив цього компонента на формування необхідної структури цукерок.

Отже, шрот насіння гарбуза цінний, в першу чергу, великим вмістом клітковини, рослинного білка, вітамінів, поліненасичених жирних кислот, фолієвої кислоти, також багатий калієм, кальцієм, цинком і магнієм, що збагачує продукти харчування речовинами, необхідними для нормального функціонування організму людини.

На першому етапі досліджень нами були проведені визначення показників якості продуктів переробки гарбуза, а саме шроту з насіння гарбуза НВФ «Елітфіто» та гарбузового пюре, що було отримане з органічного гарбуза сорту Баттернат, ТОВ «Дунайський аграрій».

В ході роботи визначали органолептичні та фізико-хімічні показники сировини, яку в подальшому використовували при виготовленні цукерок, а саме досліджуваного зразка шроту з насіння гарбуза та гарбузового пюре, яке отримували з органічного гарбуза в умовах лабораторії. Результати досліджень шроту з насіння гарбуза представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Показники якості шроту з насіння гарбуза

Показники якості	Шрот насіння гарбуза
Органолептична оцінка - смак - запах - консистенція	Властивий шроту з насіння гарбуза Приємний, без сторонніх запахів Однорідна
Масова частка вологи, %	6,7±0,1
Дисперсність (гранулометричний склад) шроту, % сито № 82	67,8±0,3
сито № 80	28,2±0,3
Загальна кислотність, град	11,0

Проведені дослідження показали (табл. 1), що за органолептичними показниками та масовою часткою вологи досліджуваній шрот з насіння гарбуза повністю відповідає вимогам нормативної документації. Враховуючи те, що шрот буде використаний в рецептурі цукерок на заміну горіхової сировини, були проведені дослідження по визначенню його гранулометричного складу, так як цей показник буде впливати на водопоглинальну здатність шроту і на органолептичні показники готових цукерок, зокрема текстуру.

Отримання гарбузового пюре здійснювали в умовах лабораторії двома способами: 1 зразок - бланшуванням очищеної м'якоті органічного гарбуза з наступним подрібненням в пюре; 2 зразок - запіканням очищеної м'якоті гарбуза з наступним

подрібненням в пюре. Із отриманих зразків пюре виготовляли цукерки і проводили їх органолептичну оцінку.

Було встановлено, що вироби, отримані з використанням зразка пюре 2 мали насичений яскравий смак і колір, тривалість уварювання цукеркової маси на його основі була менше ніж з використанням зразку пюре 1, що отриманий шляхом попереднього бланшування. Це можна пояснити тим, що під час бланшування м'якоть гарбуза всотує частину водяної пари і отримане пюре стає більш водянистим. Тому для подальших досліджень ми обрали пюре, отримане способом попереднього запікання і наступного подрібнення. Характеристика гарбузового пюре, отриманого шляхом запікання, наведена в табл. 2.

Показники якості гарбузового пюре (зразок 2)

Показники якості	Характеристика пюре
Органолептична оцінка - смак - запах - консистенція	Властивий пюре з гарбуза, насиченийПрисмний, без сторонніх запахів Однорідна, густа, пюреподібна
Масова частка СР, %	10,0±0,5
Загальна кислотність, град	1,2±0,1

Для розроблення рецептури цукерок із використанням продуктів переробки гарбуза, необхідно було підібрати раціональні співвідношення рецептурних компонентів та технологічних режимів виготовлення. В лабораторних умовах проведена серія експериментів з виготовлення зразків цукерок із різним рецептурним складом, а також різними параметрами технологічного процесу. В якості прототипу була використана рецептура цукерок «Фруктовий грильяж» [4].

Експериментальні дослідження були спрямовані на отримання нового виробу з приємними органолептичними показниками. За результатами досліджень обрано раціональне співвідношення рецептурних компонентів, а також параметри процесу. В розроблених зразках цукерок визначали органолептичні показники готових виробів методом експертної оцінки. Для привернення уваги покупців органічних солодоців і покращення харчової цінності виробів було запропоновано додатково в їх рецептуру вносити зерна органічного насіння чіа ТМ «Food to Live» (країна походження Парагвай). При розробленні рецептури дозували сировину в різних співвідношеннях і оцінювали структуру виготовлених цукерок, її здатність до формування корпусів цукерок та збереження консистенції під час

зберігання готових виробів. Для забезпечення зниженої калорійності готових цукерок було свідомо прийняте рішення щодо відмови в глазуруванні отриманих корпусів цукерок кондитерською глазуру, натомість запропоновано здійснювати обробку зовнішньої поверхні виробів знежиреним какао порошком органічного походження ТМ «Коака» (Франція). При розробленні цукерок було доцільним відмовитися від додаткового внесення ароматизаторів, а запропоновано використовувати інгредієнти з приємним ароматом. Найбільш вдалим, гармонійним поєднанням запахів, за оцінками експертів, стало внесення ванілі органічної до рецептури розроблених органічних цукерок на основі продуктів переробки гарбуза.

Проведені дослідження по розробленню раціонального співвідношення компонентів, дозволили розробити рецептуру цукерок, яка спрямована на зниження калорійності та підвищеної харчової цінності виробів за рахунок використання продуктів переробки гарбуза (пюре, та шроту з насіння органічного гарбуза) замість традиційного яблучного пюре та горіхової сировини. Зовнішній вигляд і консистенція отриманих цукерок зображені на рис.1.



Рисунок 1 – Консистенція розроблених цукерок на основі продуктів переробки органічного гарбуза

Подальшим етапом роботи стало встановлення відповідності розроблених цукерок за показниками, що регламентуються нормативною документацією ДСТУ 4135-2021 «Цукерки. Загальні технічні вимоги» [5], результати наведені в таблиці 3.

Показники якості розроблених цукерок

Назва показника	Вимоги згідно стандарту	Відповідність зразка вимогам стандарту
<i>Органолептичні показники</i>		
Смак і запах	Характерний конкретному виду цукерок у відповідності із затвердженими рецептурами, без стороннього присмаку та запаху	Відповідає
Зовнішній вигляд	Властивий конкретному виду цукерок у відповідності із затвердженими рецептурами. Обсипані цукерки повинні бути покриті рівномірним шаром цукру, цукрової пудри, какао-порошку тощо, допустиме незначне осипання обсипки.	Відповідає
Форма	Різноманітна, у відповідності із затвердженими рецептурами	Відповідає
<i>Фізико-хімічні показники</i>		
Масова частка вологи, не більше, %	25,0	17,0

Проведені дослідження (табл. 3) вказують на те, що розроблені цукерки за всіма показниками відповідають вимогам державного стандарту.

Висновки. На основі проведених досліджень була розроблена рецептура цукерок на основі переробки продуктів гарбуза та подана заявка на оформлення авторського права на спосіб виробництва цих виробів. Шляхом проведення розрахунків було встановлено, що харчова цінність розроблених виробів покращується, це обумовлено збільшенням вмісту харчових волокон на 20,5 % в порівнянні з контрольним зразком та зниженням частки жиру у 16 разів. В розробленому зразку цукерок зменшується енергетична цінність більше ніж на 50 % в порівнянні з контрольним зразком і становить 240 ккал/100 г цукерок. За рахунок використання продуктів переробки гарбуза та насіння чіа виріб був збагачений клітковиною, вітамінами та мінеральними речовинами. А за вмістом вітаміну А (ретинолу) розроблені цукерки можуть мати статус «фу-

нкціонального продукту», так як 100 г виробу задовольняє потребу організму в цьому мікронутрієнті більше ніж на 50%.

Список літератури

1. Кириленко, І. Г. Наукове забезпечення розвитку органічного агровиробництва. /І. Г. Кириленко, Є. В. Милованов // Економіка АПК. 2019. № 3. с. 27-41.
2. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://agroportal.ua/ua/news/rasteniievodstvo/tykvenn-yelidiruyut-v-organicheskom-ovoshchevodstve/>
3. Лебедева А. Т. Секреты тыквенных культур. - М: «Фитон+», 2010. - 224 с.
4. Рецептуры на конфеты и ирис. - Ч. I, II - М.: Пищ. пром-сть, 1986. - 694 с.
5. Цукерки. Загальні технічні умови: ДСТУ 4135:2021. — [Чинний від 01.10.2021]. — К.: Технічний комітет стандартизації «Продукція кондитерська та харчокопцентратна» (ТК 152) , 2021. — 39 с. — (Національний стандарт України).



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ХІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

*Присвячена до 70-річчя з дня народження
професора В.Ф. Доценка*

***ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ***

17 травня 2022 р.

Київ НУХТ 2022

9. РОЗРОБКА СХІДНИХ СОЛОДОЩІВ НА ОСНОВІ НАСІННЯ ГАРБУЗУ ОРГАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Саган Г.О., студентка

Потилко З.І., студентка

Кохан О.О., к.т.н.,

*Національний університет харчових технологій
(НУХТ), м. Київ*

В наш час людський організм щоденно стикається з цілою низкою несприятливих факторів – забруднене середовище, гіподинамія, значний відсоток рафінованих харчових продуктів, що призводить до дефіциту багатьох вітамінів та мікроелементів. Тому дедалі більше сучасне населення віддає перевагу здоровій їжі, навіть з'явився окремий напрямок у харчовій індустрії – виробництво органічних харчових продуктів, що виготовляються без застосування консервантів, барвників та інших хімічних домішок, із сільськогосподарської сировини, вирощеної з дотриманням принципів органічного виробництва (без застосування пестицидів, хімічних добрив тощо).

Крім того все більшої популярності в світі набуває тренд в харчуванні, який направлений на гуманне («дружне») ставлення до тварин, що популяризує зменшення споживання харчових продуктів тваринного походження. Напрямок веганства охоплює все більший сегмент харчових продуктів.

Провівши аналіз вітчизняного ринку органічних ласощів на основі виключно рослинної сировини слід констатувати, що асортимент органічної кондитерської продукції дуже обмежений і саме на його розширення і будуть направлені наші дослідження. В якості предмета досліджень обрали представника групи східних солодощів – молочний щербет. В якості основної сировини при виробництві щербету використовується сировина тваринного походження – згущене коров'яче молоко, що унеможлиблює споживання таких виробів людьми, що підтримуються веганства, мають непереносимість лактози або тримають піст. Тому нами було запропоновано згущене коров'яче молоко замінити на молоко з насіння гарбуза. А замість горіхової сировини ввести до складу рецептури щербету насіння гарбуза.

Вибір саме цього насіння обумовлений тим, що зараз об'єми вирощування органічного гарбузу в Україні щорічно зростають і це робить його перспективною сировиною для виробництва різноманітних органічних харчових продуктів.

Насіння гарбуза нами пропонується застосовувати для виробництва рослинного молока, яке стане основою помадної молочної маси; а також для внесення у вигляді рецептурного компоненту в щербетну масу замість висококалорійних і дороговартісних горіхів. Завдяки своєму багатому хімічному складу гарбузове насіння здатне принести людському організму велику користь. Насіння гарбуза багате на: амінокислоти, пектин, жирні насичені і ненасичені кислоти, харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини [1].

На першому етапі нами були проведені дослідження показників якості органічного насіння гарбуза врожаю 2021 року двох вітчизняних виробників під торговими марками ТМ «Food to Live» та ТМ «Eden Food». Для подальших досліджень було обрано насіння гарбуза ТМ «Food to Live», оскільки воно мало кращі органолептичні показники.

На наступному етапі було здійснено розроблення технології приготування рослинного молока з насіння гарбуза, так як саме з цієї культури рослинне молоко не виготовляється в промислових масштабах. Для встановлення раціональних параметрів приготування молока дослідження проводили при різній температурі та тривалості екстрагування розчинних речовин з подрібненого насіння.

В подальшому це молоко було використано для виробництва помадної маси для щербету. Була проведена серія експериментів для встановлення раціональних параметрів уварювання сиропу та його збивання для отримання молочної помади. Важливим фактором на цій стадії є температура уварювання сиропу, яка дозволила отримати дрібнокристалічну щербетну масу за рахунок самочинної кристалізації сиропу під час його збивання з одночасним охолодженням. Слід зазначити, що маса на рослинному молоці відрізнялася за кольором від маси на коров'ячому молоці. Світлий колір отриманої маси може стати інструментом в руках маркетологів для привернення уваги потенційних споживачів нового виробу і дозволить розширити асортимент веганських східних солодошів.

Наступним етапом досліджень було встановлення раціональної кількості гарбузового насіння, що вноситься в щербетну масу на заміну горіхової сировини. Наші експериментальні дослідження були спрямовані на отримання нового виробу з приємними органолептичними показниками. З цією метою при розробленні рецептури щербету ми дозували насіння гарбузу до помадної маси в різній кількості і оцінювали органолептичні показники і консистенцію готових виробів. Шляхом серії дегустацій було встановлено раціональне дозування насіння органічного гарбузу і були розроблені рецептура та технологічна інструкція щербету «Дарунок осені» із заміною ядер горіхів ліщини на насіння гарбуза та коров'ячого молока на молоко з насіння гарбузу.

В готових виробах визначали органолептичні показники якості згідно ДСТУ 4688:2006. За всіма показниками зразки щербету відповідають нормативній документації. Розрахунок комплексного показника якості, що включав оцінювання органолептичних показників розробленого продукту показав, що виріб має високу якість (показник дорівнює 0,96, тобто оцінка «відмінно»).

Розрахунковим шляхом було визначено харчову та енергетичну цінність розробленого щербету. Розрахунки показали, що у результаті використання продуктів переробки гарбуза, калорійність розробленого зразка органічного веганського щербету зменшується на 13 % в порівнянні з контрольним зразком.

Література

1. Joachim M. Dotto, James S. Chacha. The potential of pumpkin seeds as a functional food ingredient/ Department of Food Biotechnology and Nutritional Sciences-The Nelson Mandela African Institution of Science and Technology, P.O. - Box 447, Arusha, Tanzania, 2020. - p.12.