

Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет
Факультет митної справи матеріалів та технологій
Кафедра харчових технологій та хімії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

ПРОЄКТ ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА
МЕДОВИХ ПРЯНИКІВ З КОРИЦЕЮ

спеціальність – 181 Харчові технології

освітня програма «Харчові технології»

Виконала: здобувач вищої освіти
групи ХТ-41

Ільц Анастасія Романівна

(підпис)

Керівник: к.т.н., доц.

Гуцько Юрій Леонтійович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 2025 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

Сай Володимир Анатолійович

(підпис)

Луцьк – 2025 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій

Кафедра харчових технологій та хімії

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 18 Виробництво та технології

Спеціальність: 181 Харчові технології

Освітня програма: Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ХТХ,

д.т.н., професор

_____ І.М. Дударєв

« ____ » _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Ільц Анастасії Романівні

1. Тема кваліфікаційної роботи: Проект цеху з виробництва медових пряників з корицею.
Керівник роботи: к.т.н., доцент Гунько Юрій Леонтійович
затверджені наказом вищого навчального закладу від 20 грудня 2024 р. № 876-01-07.
2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: «10» червня 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи: розробити проект цеху з виробництва медових пряників з корицею для задоволення потреб споживачів на території із чисельністю населення 40 тис. осіб, норма споживання 22 кг/особу, поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції – 0,8, на денну територію протягом року вивозиться 500 тис.кг продукції.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): дослідити асортимент кондитерських виробів в Україні та світі; подати характеристику сировини та вимоги до показників якості готової продукції; розрахувати потребу населення в продукції цеху; розробити технологічну схему виробництва та розрахувати витрату компонентів для медових пряників з корицею; скласти машино-апаратурну схему виробництва та підібрати технологічне обладнання в лінію; обчислити площі виробничого та побутового призначення цеху, складських приміщень; розробити компоувальний план цеху з розташуванням обладнання в апаратному відділенні; скласти схеми технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва; розглянути питання екологізації виробництва та організації охорони праці в ньому.
5. Перелік графічного матеріалу (кількість аркушів формату А1): машноо-апаратурна схема виробництва медових пряників з корицею; план розташування виробничого обладнання лінії виробництва медових пряників з корицею.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Гуцько Ю.Л., доцент кафедри ХТХ		

7. Дата видачі завдання: «__» _____ 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи із різних джерел інформації. Дослідження асортименту продукції.	11.02.25-25.02.25	
2	Формування вимог до сировини та готової продукції. Розрахунок потреб населення в продукції цеху.	26.02.25-15.03.25	
3	Розроблення технологічної схеми виробництва.	16.03.25-26.03.25	
4	Технологічні розрахунки.	27.03.25-15.04.25	
5	Складання машинно-апаратної схеми виробництва та підбір технологічного обладнання в лінію.	16.04.25-01.05.25	
6	Розрахунок площ цеху різного призначення та розроблення плану цеху з розташуванням обладнання.	02.05.25-16.05.25	
7	Складання схем технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва..	17.05.25-24.05.25	
8	Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.	25.05.25-29.05.25	
9	Оформлення пояснювальної записки та креслень.	30.05.25-10.06.25	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	10.06.25-15.06.25	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату, рецензування.	10.06.25-15.06.25	

Здобувач вищої освіти _____ (Ільц А.Р.)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Гуцько Ю.Л.)

АНОТАЦІЯ

Ільц А.Р. Проект цеху з виробництва медових пряників з корицею.
Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків.

У кваліфікаційній роботі бакалавра розроблено проект виробництва медових пряників з корицею. Розглянуто вимоги до сировини, враховуючи чинні стандарти, та проаналізовано кондитерську продукцію на сучасному ринку. Представлено технологічну схему виготовлення продукції та опис виробництва з урахуванням усіх етапів. Проведено розрахунки необхідної кількості сировини, підібрано відповідне обладнання та розроблено апаратурно-технологічну схему лінії виробництва. Надано схему креслення компоновочного плану виробничої дільниці та схему розміщення виробничого обладнання з урахуванням вимог безпеки. Також розглянуто методи контролю якості продукції, аспекти охорони праці та впливу виробництва на навколишнє середовище.

Ключові слова: пряник, сировина, технологія, рецептура, обладнання, схема, якість, контроль.

					ХТ.ЦВС. 00.00.0000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата				
Розробила	Ільц				Проект цеху з виробництва медових пряників з корицею Пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Гуцько					Б	3	58
						ЛНТУ, каф. ХТХ, гр.ХТ-41		
Н.контр.	Гуцько							
Затвердив	Дударєв							

ANNOTATION

Ilts A.R. Design of the site for the production of honey gingerbread with cinnamon. Manuscript.

Qualification work for bachelor's degree in “Food Technologies”, specialty 181 Food Technologies. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025. The bachelor's thesis consists of an introduction, five chapters, general conclusions, a list of references and appendices.

In the bachelor's thesis, a project for the production of cinnamon honey gingerbread was developed. The requirements for raw materials are considered, taking into account current standards, and confectionery products on the modern market are analyzed. A technological scheme for the manufacture of products and a description of production with all stages are presented. The required amount of raw materials is calculated, the appropriate equipment is selected, and the hardware and technological scheme of the production line is developed. A drawing of the layout plan of the production site and a layout of production equipment, taking into account safety requirements, are provided. Methods of product quality control, aspects of labor protection and environmental impact of production are also considered.

Keywords: gingerbread, raw materials, technology, recipe, equipment, scheme, quality, control.

					ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

ЗМІСТ

	АНОТАЦІЯ.....	3
	ANNOTATION.....	4
	ЗМІСТ.....	5
	ВСТУП.....	7
1	СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ.....	9
1.1	Характеристика сировини для виробництва продукції.....	9
1.2	Асортимент і характеристика готової продукції	12
1.3	Показники якості продукції	12
1.4	Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується.....	14
1.5	Висновки до розділу 1.....	18
2	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	20
2.1	Опис технології виробництва продукції.....	20
2.2	Технологічні розрахунки	21
2.3	Машинно-апаратурна схема виробництва.....	27
2.4	Підбирання технологічного обладнання	29
2.5	Висновки до розділу 2.....	32
3	БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	33
3.1	Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху.....	33
3.2	Розроблення компоувального плану цеху.....	34
3.3	Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання.....	37
3.4	Висновки до розділу 3.....	39
4	ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА.....	40
4.1	Технохімічний та мікробіологічний контроль.....	40
4.2	Висновки до розділу 4.....	43
5	ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ.....	45

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

5.1	Екологізація виробництва	45
5.2	Організація охорони праці на виробництві.....	47
5.3	Висновки до розділу 5.....	49
	Загальні висновки.....	51
	Список використаних джерел.....	52
	Додатки.....	54
	Додаток А.....	55

					ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	6
						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

ВСТУП

Медові пряники являються одним із видів кондитерських виробів, чия актуальність зберігається не зважаючи на те, що тенденції та смакові вподобання людей змінюються. Крім цього вони відіграють не останнє значення в гастрономії та культурі багатьох країн та народів. Завдяки тому, що вони переважно мають м'яку структуру, а також присмак спецій, які відтіняють солодкий смак меду в складі, десерт досі лишається на сучасному ринку та має своїх шанувальників. Пряники почали набувати свій попит ще сотні років тому, а саме в IX столітті, та за цей час мали безліч змін в рецептурах та велику кількість варіацій щодо пропорцій головних інгредієнтів, що також потребувало змін в самому процесі їх випікання щоб досягати потрібної структури готового виробу. В сучасній кондитерській справі десерт даного типу набув найрізноманітніших варіацій, але найбільше смак пряників почали підкреслювати додаючи всередину виробу начинку у вигляді ягідних або фруктових джемів. Не зважаючи на те, що сучасний ринок має велику кількість різноманітних десертів та солодоців таких як різновиди печива, тістечок, вафель та бісквітів, пряники досі мають своїх споживачів та неабиякий попит на продукцію, адже завдяки їх органолептичним показникам, які вміло поєднують в собі солодкий смак разом з прянощами, сучасний ринок не має продукцію, яка могла б стати альтернативою медовим пряникам. Крім того, що ці десерти являються продукцією, яка виготовляється на виробництвах у великих кількостях, їх також випікають у домашніх умовах, надаючи безліч можливостей задля того, щоб вивільнити свій творчий потенціал під час процесу декорування вже готового виробу. Цей кондитерський виріб приходить до смаку людям різних вікових категорій та містить в собі не лише смакові властивості, а й безліч історій, які мають свою цінність для тих країн, в яких пряники стали частиною культурної спадщини.

Однією з проблем в виготовленні медових пряників на виробництвах стало те, що в сучасності змінюються тенденції на вживання певних харчових продуктів, і таким чином велика частина людей уникає великої кількості цукру

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

ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ

в своєму раціоні, що в свою чергу змушує технологію виготовлення постійно змінюватися не лише з метою додавання різних смакових відтінків, а ще й маючи на меті змінити склад поживних речовин, які входять в десерт. Нині перед технологами харчової промисловості стоять такі задачі як: зменшення кількості цукру в пряничних виробках, зменшення калорійності та наявності консервантів, шкідливих елементів, але при цьому зберегти початкову традиційну структуру виробу та їх смак. Під час аналізу проблем, які набули актуальність, можна розглядати різноманітні шляхи їх вирішення, наприклад використовувати заміники цукру, при цьому роблячи вибір на користь альтернативним підсолоджувачам, замінювати жири, щоб зменшити калорійність, або ж збагатити кондитерські вироби сухофруктами, щоб вплинути на їх харчову цінність. Крім вище зазначених змін, технологам також варто звернути увагу на те, що сировина, яка входить в склад пряничного тіста, потребує певних умов для того, щоб дати виробу потрібну консистенцію, та зберегти свої корисні властивості.

Таким чином, з часом технологія приготування та сировина, яка входить в виготовлення пряничних виробів, залежно від потреб споживачів сучасного ринку, має змінюватись. Також варто розуміти яким буде кінцевий продукт в пропорціях відносно харчової цінності, щоб при розробці уникнути зайвих витрат і працювати над конкретною проблемою. В свою чергу будь-які зміни в рецептурі мають нести за собою дослідження продукції, щоб упевнитись в якості та безпеці кінцевого результату готового виробу. Будь-яке нововведення потребує контролю та аналізу кінцевого результату, що в свою чергу являється неабияким завданням для технологів, які працюють над покращенням технології виробництва пряників, а також це сприяє тому, щоб надалі процес виготовлення продукції ставав більш ефективним.

					ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	8
						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

1.1 Характеристика сировини для виробництва продукції

Під час виготовлення медових пряників із додаванням кориці зазвичай використовується стандартний набір компонентів, які забезпечують необхідні смакові та якісні характеристики готового виробу. Основними інгредієнтами в такій рецептурі є пшеничне борошно, цукор кристалічний, питна вода, курячі яйця, натуральний бджолиний мед, мелена кориця та харчовий розпушувач для тіста. Усі складники ретельно підбираються з урахуванням чинних вимог до якості харчової продукції та відіграють важливу роль у створенні відповідної консистенції, аромату й смаку виробу. Тільки завдяки поєднанню звичних рецептів та правильного підходу до готування можна отримати якісний виріб, що відповідає потребам споживачів.

Окрім найпоширеніших компонентів, склад готового тіста для пряничних виробів також може в собі містити різноманітні натуральні добавки, які мають незначний вплив на консистенцію продукції, але змінюють смак готового виробу. Такими інгредієнтами є імбирний порошок, ванілін або ванільний цукор, також мускатний горіх, какао-порошок, мелені гвоздика або кардамон. Наявність зазначених інгредієнтів залежить від самої рецептури приготування рецепту, тому вони не є обов'язковою складовою в кожному пряничному виробі, проте є доволі поширеними.

Сировина, що використовується як основний компонент для приготування тіста при виробництві пряничних виробів, повинна відповідати чітко визначеним вимогам щодо якості, які встановлені у відповідних Державних стандартах України. Ці стандарти встановлюють вимоги до якості, безпеки та харчової цінності сировини, що допомагає отримати продукт, який відповідає нормам і задовольняє споживачів. Якщо використовувати сировину, яка не відповідає цим вимогам, це може погіршити смак, структуру та зовнішній вигляд готових виробів, а також зменшити термін їх зберігання. Тому дуже важливо перевіряти якість сировини перед тим, як її використовувати у виробництві, щоб забезпечити стабільність і якість пряників.

									9
									Арк.
									9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

Пшеничне борошно, яке є одним з найважливіших складових для приготування пряничних виробів має відповідати вимогам ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне [1]. Що стосується органолептичних показників борошна, то вони повинні дотримуватись зазначених нормативних умов. Колір борошна має містити від білого до світло-сірого відтінків залежно від сорту пшениці, всі інші являються показником того, що борошно містить в собі домішки. Смак не повинен мати гірких або кислих присмаків, а стосовно запаху не допускається наявність сторонніх та пліснявілих ароматів. Окрім цього в сировині не повинен допускатися хрускіт, адже це свідчить про наявність мінеральних домішок в пшеничному борошні. Оптимальний вміст клейковини в борошні для виробництва пряничних виробів повинен становити не менше 20-25 відсотків.

Питна вода в рецептурі медових пряників з корицею виконує важливу функцію, а саме розм'якшує сухі інгредієнти та забезпечує потрібний рівень вологості і еластичності тіста. Вода необхідна для правильного змішування компонентів і формування однорідної маси, що впливає на якість і структуру готового виробу. Вода, яка використовується у виробництві, має відповідати вимогам державного стандарту ДСТУ 7525:2014 «Вода питна». Вона повинна бути чистою, без домішок, осаду, сторонніх запахів або присмаків, а також відповідати санітарно-гігієнічним нормам. Важливо, щоб вода не містила шкідливих речовин, які можуть погіршити якість тіста або негативно вплинути на безпеку продукції. Мікробіологічні показники якості питної води, яка використовується у виробництві, наведено в додатку А (табл. А3). Використання якісної води забезпечує стабільність технологічного процесу, а також сприяє отриманню виробів з оптимальними органолептичними властивостями — правильним смаком, текстурою та зовнішнім виглядом. Крім того, контроль якості води є необхідним етапом для гарантування безпеки харчових продуктів та відповідності вимогам споживачів.

Цукор кристалічний є не менш важливим компонентом в складі рецептури приготування пряничного тіста та повинен відповідати стандартам, які зазначені у ДСТУ 4623:2023 Цукор кристалічний [2]. Враховуючи

						10 Арк.
					ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нормативні вимоги, цукор повинен мати біле забарвлення без сторонніх відтінків, що свідчило б про те, що він не містить ніяких сторонніх домішок. Його смак повинен бути солодким, не містити додаткових смакових відтінків таких як гіркота або кислота. Консистенція цукру-піску має містити розсипчасту структуру у вигляді маленьких кришталіків. При готуванні цукрового розчину, не допускається те, щоб в утвореній рідині находились сторонні домішки, або вона мала нехарактерних відтінків забарвлення.

Відповідні фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості кристалічного цукру, що підтверджують його придатність до використання у виробництві медових пряників, наведено в додатку А (табл. А1, А2).

Курячі яйця при додаванні у тісто виконують такі функції як: надання їм жовтуватого відтінку завдяки жовтку, створення однорідної маси завдяки своїй консистенції, адже виступають в ролі зв'язувальної речовини, а також за допомогою білку можуть надати більш пористу структуру під час випікання. Вони повинні відповідати вимогам, які зазначені у стандарті ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі [4]. Для приготування кондитерських виробів курячі яйця необхідно щоб були свіжими та без часточок крові. Їх шкарлупа не має містити на поверхні тріщинок та поверхневих забруднень у вигляді посліду або крові. Не допускаються сторонні аромати, та запах гнилі.

Бджолиний мед являється основним компонентом при виготовленні медових пряників, насичуючи їх смаком. Окрім смакових забарвлень він як і яйця може зв'язувати всі компоненти між собою, надаючи тісту еластичності, а також певного запаху. Ця сировина повинна відповідати прийнятним вимогам, які містяться у документі ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний [5]. Мед повинен бути натуральним, не містити мінімальних проявів бродіння або плісняви, а також зайвих домішок, які вливають на якісь меду та кінцевого результату вже готової продукції.

Кориця мелена як і мед має вагомий вплив на смакові властивості пряничного виробу, а також впливає на його аромат. Проте, слід дотримуватися рецептури під час додавання кориці, адже вона може перенаситити смак та запах, віддаючи неприємною гіркотою, а також вплинути на якість виробу.

									11
									Арк.
									11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

Відповідно до ДСТУ ISO 6539:2016 Кориця [6], її сировина у вигляді порошку повинна мати коричневе забарвлення та яскраво виражені духмяні властивості. Вона не має містити сторонніх домішок та великий відсоток ефірних олій та токсичних речовин з пестицидами.

Харчовий розпушувач тіста являє собою суміш речовин, які надають пекарському виробу більш пухкої та пористої структури, при цьому продовжуючи той час, який виріб може залишатися більш свіжим. Стандартом якості для розпушувача тіста являється нормативний документ під назвою ДСТУ 2900:2006 Концентрати харчові [7]. Крім зазначених властивостей, розпушувач також має взаємодію з корицею, розкриваючи їх смак ще більше, а в одній рецептурі з медом, бджолиний продукт активує дію розпушувача, прискорюючи час його дії. Проте, надмірна кількість цієї добавки може лише зіпсувати смак готових виробів, якщо не дотримуватись зазначеної пропорції, адже завдяки газу, який утворюється, в кінцевому результаті пряники можуть мати неприємний гіркий присмак.

1.2 Асортимент і характеристика готової продукції

Сучасний ринок кондитерської продукції характеризується активним розвитком та постійним оновленням асортименту. Виробники працюють над покращенням технологій виготовлення, додаванням нових смаків та впровадженням нових рецептур. Конкуренція на ринку мотивує підприємства до того, щоб впроваджувати унікальні рішення, які дозволяють їм запам'ятовуватися серед інших виробників. Сьогодні на прилавках магазинів представлений широкий спектр кондитерської продукції — від класичних рецептур, до креативних поєднань інгредієнтів. Виробники прагнуть задовольнити потреби споживачів з різними вподобаннями, включаючи як традиційні смаки, так і новітні, незвичні варіації. З огляду на сучасні тенденції, потреби споживачів і попит на якісну продукцію, виробники постійно працюють над удосконаленням кондитерських виробів. Особливу увагу приділяють поліпшенню їхнього смаку, зовнішнього вигляду, аромату, текстури та загальної якості, щоб задовольнити очікування покупців і

									12
									Арк.
									12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

залишатися конкурентоспроможними на ринку. Таким чином, галузь не стоїть на місці, а навпаки — демонструє стабільну тенденцію до розвитку та розширення смакової палітри продукції.

Одним з найпоширенішим кондитерським виробом є печиво, яке може мати не лише різну форму, запах та смак, а ще й різну структуру, адже видів тіста та технологій його приготування налічується велика кількість. Таким чином ми можемо відвідати зтяжне печиво, цукрове, здобне, вівсяне. Не враховуючи структури тіста, з якого виготовляють, печиво також відрізняється начинками та добавками. Воно може бути покрите шоколадом, містити в собі горіхи, родзинки, насіння кунжуту або шоколадну крихту. Печиво може бути насичене начинкою з фруктового або ж ягідного джему, згущеного молока, а також містити в якості декорування та додаткового смаку мармелад. Найбільш поширеними виробниками печива є такі фірми як: «La Sofi», «Delicia» та «Biscotti».

Окрім печива на ринку існує велика кількість десертів, які мають в основі бісквітні коржі, куди входять: торти, тістечка, рулети та інші десерти на їх основі. Бісквіти як і печиво також мають велику кількість смаків, завдяки використанню допоміжних інгредієнтів в рецептурі: шоколад, горіхи, ваніль, мед. Торти можуть містити найрізноманітніші начинки, які підкреслюють текстуру та смак бісквітних коржів. Рулети, які виробляють на основі бісквітного тіста мають велику кількість найрізноманітніших начинок, і найвідомішими є шоколад, заварний крем та джеми на основі ягід. Відомими виробниками, які виготовляють продукцію даного типу є: «Бісквіт-шоколад», «Roshen», «Вацак», «Київський БКК».

Вафлі також являються одним з найбільш поширеніших солодоців на сучасному ринку кондитерської продукції. Вони характерні повітряними тонкими пластами та хрустом, через що слугують компонентом для тортів, десертів та являються самостійним кондитерським виробом, якому надають різних форм. Частіше можна зустріти вафлі у вигляді прямокутного бруска, який містить послідовність вафельних пластів та найрізноманітніших начинок від класичної ванільної, до шоколадних, ягідних, фруктових та горіхових паст.

									13
									Арк.
									13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

Крім цього вафлі також мають свою популярність у вигляді трубочок, які можуть начинятися згущеним молоком, проте їх текстура відрізняється, будучи щільнішою, та не менш хрусткою. Вафельні вироби окрім самостійного продукту являються компонентами для створення тортів, та можуть бути основою для цукерок, покритих шоколадною глазур'ю. Виробниками подібної продукції являються: «Roshen», «Світоч».

Пряники як і вище зазначені продукти є різноманітним кондитерським виробом. Найбільш поширена форма пряничних виробів має круглу опуклу форму, але вони також бувають фігурними. Окрім форм в пряниках відрізняється структура готового виробу. Пряники зроблені з заварного чи сирцевого способу приготування тіста є доволі пухкими та крихкими. Вони можуть бути покриті шоколадом або цукровою пудрою, а також містити собі начинку у вигляді згущеного молока, ягідного або фруктового джему. Існує інший різновид пряників, які є плоскими, відрізняються своєю структурою, та являються більш щільними і глянцевиими. Зазвичай пряничні вироби такого типу покривають більш щільною глазур'ю, мастикою, або навіть марципаном, що дає змогу відтворити на поверхні різноманітні фігури та надати оздобленню більшої кількості кольорів та індивідуальності. Крім змін в зовнішньому вигляді ласощів та його наповнення, сучасний кондитерський ринок виготовляє продукцію, яка спрямована на актуальні тенденції харчових звичок, тому можна знайти пряники в складі яких використовують стевію в якості заміниці цукру, або ж відсутній глютен. З брендів, які мають в асортименті своєї продукції пряничні вироби слід зазначити: «Delicia», «СЛАДО», «БКК».

1.3 Показники якості продукції

Якість пряничних виробів залежить від декількох чинників, проте кожен аспект має свої нюанси на кожному з етапів виробництва і будь-яка похибка може вплинути на кінцевий варіант вже готової продукції. Важливо розуміти, що якість залежить в першу чергу від сировини, яка повинна зберігатися в зазначених умовах до того, як з нею можна буде почати працювати. Проте навіть після того, як впевнились в тому, що сировина має допустимі показники

						14
						Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	

якості після етапу зберігання, їй слід пройти процес оброки перш ніж приступити до процесу виготовлення продукції з неї. Окрім того, що варто дотримуватися всім вимогам щодо якості сировини, на кінцевий результат продукту також впливають такі аспекти як технологія приготування самої пряничної продукції, чистота цеху, на якому виготовляється продукція, притримування правил гігієни від працівників на виробництві, а також упакування та зберігання готового продукту не лише на складі, але й в магазинах та супермаркетах, звідки продукція потрапляє до споживачів. Дотримування правил та умов якості щодо зазначених аспектів, надасть можливість продукту довше зберігати свої показники на хорошому рівні.

За критерієм технології приготування пряники переважно поділяють на два види: ті, тісто для виробництва яких виготовлене сирцевим методом, та ті, тісто яких було зроблено заварним методом. Обидва з цих методів мають свої особливості, які впливають на якість, консистенцію, структуру та термін зберігання кінцевого виробу, до якого вже мають доступ споживачі. Насамперед кожен з цих методів мають відмінність ще на стадії замісу тіста для виробу. Таким чином при виробництві пряників заварним способом перш за все варять цукровий сироп з патоки, або ж з використанням меду. Тільки після того як ця маса охолоджується до неї додають пшеничне борошно, та ті інгредієнти, які залишились, і лише тоді відбувається заміс еластичного тіста. Недоліком цього методу є те, що він потребує більшої кількості часу та допоміжне оснащення для реалізації. Пряники, які виготовлені сирцевим способом займають меншу кількість часу на етапі формування тіста, та на відміну від попереднього варіанту, перед замісом одночасно поєднують всі інгредієнти у холодному вигляді, тобто цей метод не передбачає собою варіння сиропу. Якщо порівнювати готові вироби за відмінностями в технології їх приготування, то пряники, які були виготовлені заварним способом мають більш тривалий час їх зберігання та виражений смак прянощів, а також їх консистенція є більш крихкою.

Кожна виготовлена партія пряників обов'язково має відповідати встановленим стандартам якості та органолептичним показникам, які вказані у

										15
										Арк.
										15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ					

відповідному Державному стандарті України 4187:2003 Вироби кондитерські пряникові [8].

Як правило готові вироби даного типу мають тверду та гладку структуру на поверхні, на що також впливає те, що в якості декорування та надання більшої кількості смаків, їх покривають невеликою кількістю шоколадної глазури або ж цукрової пудри, яка не повинна липнути до рук. Проте, всередині пряники лишаються м'якими та в деяких випадках, залежно від технології приготування тіста, крихкими та пористими. Їх форма повинна після випікання залишатися такою ж, яка була надана у сирому вигляді, та не має містити сильних деформацій, тріщин на поверхні, випуклих частинок, підгоріlostей або ж впадин. Смак пряників має бути солодким, та може містити в собі присмак меду або ж спецій, які були використані в процесі замішування тіста. Якщо в смакових властивостях відчувається гіркота або інші сторонні присмаки, це свідчить про те, що продукт є неякісним або ж не відповідає початковій рецептурі. На погану якість виробу також може вказати наявність недомісу тіста при розломі, який помітний у вигляді грудочок, що в свою чергу може свідчити про порушення рецептури, що також впливає на фізико-хімічні показники продукції (див. додаток А, табл. А4).

Зазвичай пряничні вироби фасують у поліетиленові пакети, адже цей вид упаковки є одним із найбільш поширених та зручних у використанні. Поліетиленовий матеріал добре захищає виріб від негативного впливу зовнішнього середовища, а також дозволяє зберегти смакові властивості продукції протягом усього терміну придатності. Окрім цього, у харчові підприємства часто використовують і інші види упаковки, наприклад, картонні коробки, що додають естетичного вигляду продукту, або блістери — жорсткі прозорі форми, які забезпечують додатковий захист під час транспортування.

Незалежно від типу обраного пакування, основне його завдання полягає у збереженні якості готових виробів. Упаковка має оберігати пряники від потрапляння прямих сонячних променів, надмірної вологи, а також забруднень, що можуть погіршити зовнішній вигляд або смакові характеристики продукту. Також важливо, що пакування запобігає механічному пошкодженню, яке може

									16
									Арк.
									16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

виникнути в процесі перевезення, зберігання або викладки товару на полиці. Усе це дозволяє забезпечити належну якість продукції до моменту її споживання.

На кожній упаковці вказані рекомендації щодо зберігання конкретного кондитерського виробу виходячи з рецептури його приготування. Зачасту пряники радять зберігати при температурі приблизно від 15 до 20 градусів за Цельсієм, адже притримування такої температури допоможе виробу довше зберігати початкову м'яку структуру всередині та тверду ззовні. Варто уникати потраплянню сонячних променів на готовий виріб, бо це може спричинити прискорення його висихання. Вологі місця як і сонячні промені зашкодять продукції, адже надмірна волога може спричинити процес прискорення розвитку цвілі, та просто спровокує втрачання початкової структури, роблячи кондитерський виріб більш розм'якшеним. Вологість повітря в ідеалі повинна сягати 65- 75%. Як правило термін зберігання пряничних виробів сягає від 10 до 45 діб, але вироби, які покриті глазур'ю, здатні довший час лишатися придатними до вживання, зберігаючи свої смакові властивості довше.

Контроль мікробіологічних показників здійснюється відповідно до встановлених норм безпеки (див. додаток А, табл. А5). Окремо також перевіряється вміст потенційно небезпечних речовин, зокрема токсичних елементів, що наведено в табл. А6 (див. додаток А).

1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується

Щоб повністю задовольнити потреби споживачів у певному виді продукції, а саме у пряниках, для кількості $n_{\text{нас}}$ тис. осіб, перш за все потрібно розробити детальний проєкт цеху, який буде спеціалізуватися саме на виробництві цього виду кондитерських виробів. Важливо правильно спланувати всі етапи організації виробництва, щоб забезпечити необхідний обсяг продукції та її якість. Важливою частиною цього процесу є підрахунок, скільки продукції цех може виготовити за один день. Це допомагає зрозуміти, чи вистачить виробничих потужностей для виконання плану з продажу товарів. Для розрахунку продуктивності використовується формула, яка допоможе

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

ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ

врахувати всі необхідні параметри і забезпечить ефективну роботу виробничого підрозділу.

$$Q_d = \frac{n_{\text{нас.}} \cdot N_{\text{сп.}} \cdot k_{\text{сп.}} - \Pi_{\text{д.в}} - m_{\text{вв.п}} + m_{\text{вив.п.}}}{n_{\text{р.д}} \cdot k_n}$$

(1.1)

Q_d – продуктивність протягом 24 год цеху, який виготовляє пряники, год/добу;

$n_{\text{нас.}}$ – к-ть населення, яке являється споживачами пряничної продукції, осіб;

$N_{\text{сп.}}$ – середня к-ть вживаних пряників однією особою, кг/особу;

$k_{\text{сп.}}$ – коефіцієнт, характеризуючий норми кількості споживання продукції;

$\Pi_{\text{д.в}}$ – продуктивність виробництв, які виготовляють пряничні вироби на тих самих територіях і для того ж самого населення за рік, кг/рік;

$m_{\text{вв.п.}}$ – очікувана к-ть пряників, яка може бути ввезена з інших територій або країн для тих самих споживачів за рік, кг/рік;

$m_{\text{вив.п.}}$ – очікувана к-ть продукції, яка буде доставлена на інші території за рік, кг/рік;

$n_{\text{р.д}}$ – к-ть робочих днів за рік, днів;

k_n – коеф. потужності цеху, який проєктується.

$$Q_d = \frac{40000 \cdot 22,0 \cdot 0,8 - 0 - 500000 + 1500000}{365 \cdot 0,7} = 6670 \text{ кг/добу}$$

1.5 Висновки до розділу 1

У першому роділі були розглянуті вимоги до якості сировини, яка використовується для приготування пряників, а також їх характеристика. Крім цього була проаналізована кондитерська продукція на сучасному ринку, яка може бути конкурентною для пряничнів виробів, розглянуті їх різновиди та торговельні марки. Перший розділ містить в собі інформацію щодо показників якості для пряників, де розглянуті такі аспекти як органолептичні показники, види виробів залежно від способу приготування, котрі впливають на кінцевий

						18
						Арк.
					ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

смак готового продукту, а також описані норми для зберігання готової продукції. Окрім цього було проведено розрахунок продуктивності для цеху, котрий має на меті виробництво пряничних виробів для певної кількості населення.

.

					ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	19 Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

На початку виготовлення пряників спочатку точно відмірюють потрібну кількість кожного інгредієнта згідно з рецептом. Це важливо для того, щоб дотримуватися технології і забезпечити стабільну якість виробу. Кожен компонент має бути в правильній кількості, адже навіть невеликі зміни можуть вплинути на тісто і смак пряників. Після цього борошно, як головний інгредієнт, подається до просіювача. Там воно очищається від домішок, грудок і всього зайвого, що може зіпсувати зовнішній вигляд або смак виробу. До того ж, під час просіювання борошно насичується киснем, що допомагає зробити тісто більш м'яким і рівномірним. Такий підготовчий етап є дуже важливим для отримання якісного та смачного продукту.

Після зазначеного етапу, інгредієнти, а саме: бджолиний мед, кристалічний цукор, пшеничне борошно, яйця, мелена кориця, вершкове масло та сода поєднують у тістомісильній машині. Перш за все змішуються масло та цукровий пісок до однорідної маси, після чого туди додають мед, яйця, корицю та соду, а в кінці додають просіяне борошно та соду, замішуючи тісто до однорідної консистенції. Цей процес триває від 10 до 15 хвилин, та температура тіста під час змішування не перевищує показник в 27 градусів за Цельсієм.

Після замішування тісто переходить до наступного етапу. Його перевозять спеціальним візком до формувальної машини. Там тісто розкачують до товщини 8–10 міліметрів, щоб воно добре пропеклося і мало приємну текстуру. Потім його нарізають на однакові форми. Завдяки цьому всі пряники мають однаковий розмір. Формувальна машина одразу розкачує і нарізає тісто, що допомагає зберегти однаковий вигляд усіх виробів.

Після того як пряники сформували, їх відправляють у конвеєрну піч для випікання. У цій печі вони рівномірно пропікаються, адже температура добре контролюється, а самі вироби рухаються повільно по конвеєру. Завдяки цьому пряники не підгорають і не залишаються сирими всередині. Це важливо, бо правильна термічна обробка впливає на смак, колір і текстуру готового виробу. У печі пряники перебувають від 7 до 12 хвилин при температурі 200–240 °С. Якщо дотримуватись температури і часу випікання, всі пряники будуть однакові за якістю.

									21
									Арк.
									21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

Після приготування пряники охолоджують у спеціальній шафі близько 10-15 хвилин, поки вони не досягнуть кімнатної температури, яка сягає приблизно 20-22 градуси за Цельсієм. Охолодження допомагає виробам стати міцнішими, зберегти форму і підготуватися до наступних етапів. Коли пряники охолонуть, їх збирає укладальний транспортер і викладає у спеціальну тару, якою можуть бути піддони або контейнери. Така упаковка допомагає безпечно перевозити пряники і зберігати їхній вигляд. Завдяки цьому етапу вироби не ламаються і готові до пакування або продажу.

Заключним етапом усього виробничого процесу є зберігання готових до вживання пряників, які попередньо були запаковані згідно з усіма вимогами. Від правильного дотримання умов зберігання залежить те, наскільки довго готова продукція збереже свої смакові якості, зовнішній вигляд, аромат і безпечність для споживання. Саме тому цей етап є не менш важливим за всі інші етапи виробництва.

Для того щоб готові пряники залишалися свіжими та не втрачали своїх властивостей, необхідно забезпечити оптимальні умови навколишнього середовища у приміщенні, де вони зберігаються. Зокрема, температура зберігання не повинна перевищувати +18°C, оскільки перевищення цього показника може призвести до передчасного псування виробу. Окрім температури, важливо слідкувати за вологістю повітря, таким чином її рівень повинен бути не вищим за 75%, адже надмірна волога може негативно вплинути на текстуру виробу, зробити його м'яким або липким, що знизить якість продукції.

Також слід звертати увагу на терміни зберігання, які встановлюються відповідно до рецептури, виду упаковки та умов виготовлення. В середньому медові пряники можуть зберігатися від 10 до 45 діб. Перевищення цих строків може спричинити втрату органолептичних властивостей і зробити продукцію непридатною до споживання. Тому дотримання всіх зазначених умов є обов'язковим для збереження стабільної якості продукції на всіх етапах її життєвого циклу.

						22
						Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	

2.2 Технологічні розрахунки

Щоб точно розрахувати все необхідне для виготовлення медових пряників з корицею, спочатку треба знати, скільки і яких інгредієнтів буде використано. Це допоможе зробити продукт якісним і налагодити виробничий процес. Насамперед потрібно уважно розглянути рецептуру. Саме на її основі можна визначити, скільки сировини потрібно, скільки кожного компонента витрачається, і зробити подальші технічні та економічні розрахунки. Аналіз рецептури є початковим етапом у плануванні виробництва, адже саме від точного визначення кількості основних і допоміжних інгредієнтів залежить смак, аромат і структура медових пряників.

Таблиця 2.1 – Рецептура медових пряників з корицею

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини для медових пряників з корицею, кг			
		на завантаження		на 1 т готової продукції	
		у натурі	в сухих речовинах	у натурі	в сухих речовинах
Борошно пшеничне	85,50	100,0	85,5	484,7	414,4
Цукор-пісок	99,9	30,0	29,97	145,4	145,3
Масло вершкове	84,0	28,0	23,52	135,1	114,0
Меланж	23,0	40,0	9,2	193,9	44,6
Мед бджолиний	80,0	36,0	28,8	174,5	139,6
Кориця мелена	100,0	3,0	3,0	14,5	14,5
Розпушувач тіста	100,0	2,0	2,0	9,7	9,7
Всього		239	181,99	1157,8	882,0
Вихід	86,0	233,0	177,4	1000	860

Визначимо витрати сировини на момент завантаження у кількості сухих речовин за допомогою формули:

$$B_{c.p} = \frac{x_i \alpha_i}{100} \quad (2.1)$$

x_i – витрати сировини у натурі під час завантаження, кг

α_i – масова частка сухих речовин.

Пшеничне борошно:

$$V_{c.p} = \frac{100 \cdot 85,5}{100} = 85,5 \text{ кг}$$

Цукор-пісок:

$$V_{c.p} = \frac{30 \cdot 99,9}{100} = 29,97 \text{ кг}$$

Масло вершкове:

$$V_{c.p} = \frac{28 \cdot 84}{100} = 23,52 \text{ кг}$$

Меланж:

$$V_{c.p} = \frac{40 \cdot 23}{100} = 9,2 \text{ кг}$$

Мед бджолиний:

$$V_{c.p} = \frac{36 \cdot 80}{100} = 28,8 \text{ кг}$$

Кориця мелена:

$$V_{c.p} = \frac{3 \cdot 100}{100} = 3 \text{ кг}$$

Розпушувач тіста:

$$V_{c.p} = \frac{2 \cdot 100}{100} = 2 \text{ кг}$$

Розрахуємо суму отриманих витрат на завантаження, використавши наступну формулу:

$$C_v = \sum \frac{x_i \alpha_i}{100} \quad (2.2)$$

$$C_v = 85,5 + 29,97 + 23,52 + 9,2 + 28,8 + 3 + 2 = 181,99 \text{ кг}$$

Для того щоб розрахувати витрати кожної сировини на 1т готової продукції використаємо формулу:

$$V_{г.п} = k \cdot x_1 \quad (2.3)$$

Де, k – коефіцієнт перерахунку;

x_1 – кількість інгредієнтів в натурі, кг

									24
									Арк.
									24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Для того щоб знайти k слід застосувати формулу:

$$k = \frac{G \cdot a}{\sum_{i=1}^{100} \frac{b \cdot 100}{x_i \alpha_i}} \quad (2.4)$$

У якій, G – вихід сировини на 1т в натурі, кг;

a – масова частка сухих речовин у пряничних виробах, %;

b – відсоток тех. втрат, %

Технологічні втрати визначаються:

$$b = 1 - \frac{B_T}{100} \quad (2.5)$$

B_T – втрати, кг.

$$b = 1 - \frac{2,5}{100} = 0,975$$

Підставляємо значення та розраховуємо коефіцієнт:

$$k = \frac{1000 \cdot 86}{0,975 \cdot 100} = 4,847$$

Тепер розраховуємо витрати до кожного інгредієнту з рецептури на 1т згідно формули:

$$B_{г.п} = k \cdot B_n \quad (2.6)$$

Пшеничне борошно:

$$B_{г.п} = 4,847 \cdot 100 = 484,7 \text{ кг}$$

Цукор-пісок:

$$B_{г.п} = 4,847 \cdot 30 = 145,4 \text{ кг}$$

Масло вершкове:

$$B_{г.п} = 4,847 \cdot 28 = 135,1 \text{ кг}$$

Меланж:

$$B_{г.п} = 4,847 \cdot 40 = 193,9 \text{ кг}$$

Мед бджолиний:

$$B_{г.п} = 4,847 \cdot 36 = 174,5 \text{ кг}$$

Кориця мелена:

$$B_{г.п} = 4,847 \cdot 3 = 14,5 \text{ кг}$$

Розпушувач тіста:

									25
									Арк.
									25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

$$B_{г.п} = 4,847 \cdot 2 = 9,7 \text{ кг}$$

Знайдемо суму витрат сировини на 1т пряників у натурі за формулою:

$$C_{в.г.п} = k \sum B_{г.п} \quad (2.7)$$

$$C_{в.г.п} = 484,7+145,4+135,1+193,9+174,5+14,5+9,7=1157,8$$

Розраховуємо витрати в сухих речовинах на 1т застосовуючи формулу:

$$B_{с.р.} = k \cdot \frac{x_i \alpha_i}{100} \quad (2.8)$$

Пшеничне борошно:

$$B_{с.р.} = 4,847 \cdot 85,5 = 414,4 \text{ кг}$$

Цукор-пісок:

$$B_{с.р.} = 4,847 \cdot 29,97 = 145,3 \text{ кг}$$

Масло вершкове:

$$B_{с.р.} = 4,847 \cdot 23,52 = 114,0 \text{ кг}$$

Меланж:

$$B_{с.р.} = 4,847 \cdot 9,2 = 44,6 \text{ кг}$$

Мед бджолиний:

$$B_{с.р.} = 4,847 \cdot 28,8 = 139,6 \text{ кг}$$

Кориця мелена:

$$B_{с.р.} = 4,847 \cdot 3 = 14,5 \text{ кг}$$

Розпушувач тіста:

$$B_{с.р.} = 4,847 \cdot 2 = 9,7 \text{ кг}$$

Знайдемо суму витрат сировини на 1т пряників у натурі відповідно формулі:

$$B_{с.р.} = \frac{G \cdot a}{b \cdot 100} \quad (2.9)$$

$$B_{с.р.} = \frac{1000 \cdot 86}{0,975 \cdot 100} = 882 \text{ кг}$$

Розраховуємо витрати інгредієнтів на етапі завантаження у сухих речовинах за формулою:

$$C_{в.с.р.} = b \cdot \sum \frac{x_i \alpha_i}{100} \quad (2.10)$$

$$C_{в.с.р.} = 0,975 \cdot 181,99 = 177,4 \text{ кг}$$

						26
						Арк.
					ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Знайдемо кількість витрат на 1т сировини у сухих речовинах використавши формулу:

$$C_{\text{в.в.с.}} = G \cdot \frac{a}{100} \quad (2.11)$$

$$C_{\text{в.в.с.}} = 1000 \cdot \frac{86}{100} = 860 \text{ кг}$$

Числа та дані, які було отримано в ході розрахунку, занесено до таблиці 2.1.

2.3 Машинно-апаратна схема виробництва

Технологічний процес виробництва пряничних виробів починається з того, що кожену сировину, яка є в складі рецептури зважують до зазначеної в технологічній карті грамівки завдяки автоматичним вагам, які виконують функцію відміру точної грамівки інгредієнтів. Після цього процесу борошно потрапляє до просіювача, у якому з нього вилучаються будь-які домішки за допомогою сита. Під час цього етапу в борошні розбиваються грудочки, через що сировина стає більш повітряною, а також полегшує рівномірне розмішування в взаємодії з вологими інгредієнтами.

Після того, як борошно було очищене від домішок, воно потрапляє до тістомістильної машини, куди також завантажують такі інгредієнти як: мед, кристалічний цукор, курячі яйця або ж меланж, вершкове масло, мелену корицю та соду. Під час замішування, яке триває протягом 10-15 хвилин, всі інгредієнти ретельно змішуються між собою, створюючи однорідну масу, в якій не повинно бути грудочок або нерівномірного розподілу спецій. Процес замішування відбувається завдяки тертю між стінками приладу та інгредієнтів між собою, що в свою чергу підвищує температуру утворюваного тіста, тому під час цього етапу не допускається щоб показник температури був вище 27 градусів за Цельсієм.

Наступним етапом є формування виробів. Завдяки візку, тісто транспортується до відсадно-формувальної машини, яка забезпечує тістові заготовки та готові пряничні вироби ідентичними візуальними показниками,

									27
									Арк.
									27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

надаючи їм однакової форми. Тісто потрапляє в спеціальну ємність, з якої передається до формувальних механізмів, які містять насадки конкретних форм. Ширина тістової заготовки сформованої у пряничний виріб повинна мати ширину в показник 8-10см.

Сформовані пряники потрапляють до конвеєрної печі, де повільно рухаються завдяки стрічці, таким чином надходячи до її кінця, при цьому рівномірно пропікаючись. Через постійний рух в печі, виріб на виході містить золотистий колір, а також не спостерігаються підгоряння, або навпаки недопечені частинки. Температура в печі повинна містити 200-240°C, а час випікання для пряничних виробів становить від 7 до 12 хвилин.

Після випікання пряники переходять до охолоджувальної шафи. Там вони поступово охолоджуються до кімнатної температури — приблизно 20–22 °С. Процес охолодження триває 10–15 хвилин. Цей етап важливий для того, щоб пряники зберегли свою форму, не потріскалися і не ламалися під час пакування або транспортування. Завдяки рівномірному охолодженню вироби стають міцнішими, краще тримають структуру і готові до подальшої обробки.

Після охолодження пряники потрапляють на укладальний транспортер. Це спеціальне обладнання, яке автоматично складає готові вироби у заздалегідь підготовлену тару. Як упаковку можуть використовувати пакети, коробки чи інші контейнери, що підходять для зберігання та перевезення продукції. Основною метою цього етапу є надійний захист готової продукції від пошкоджень під час подальшого транспортування та зберігання. Завдяки правильному пакуванню пряники зберігають свій вигляд і якість до моменту реалізації.

Після пакування пряники направляються на етап викладки. Тут розфасовану продукцію розміщують у великі ємності, якими можуть бути контейнери, ящики або палети, призначені для зберігання та транспортування цілої партії. Такий спосіб викладки допомагає зручно організувати простір на складі, спростити процес доставки та зменшити ризик пошкоджень під час перевезення. Завдяки цьому продукція зберігає свій зовнішній вигляд і якість до моменту, коли потрапить у продаж.

									28
									Арк.
									28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

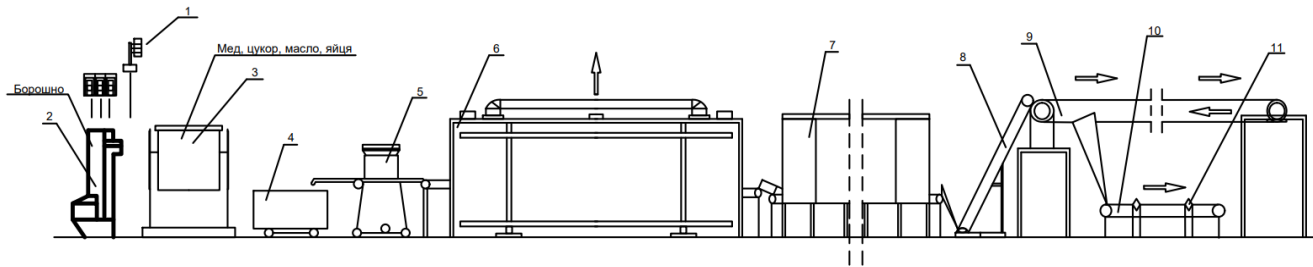


Рис 2.3 Апаратурно-технологічна схема виробництва медових пряників з корицею: 1 – автоматичні ваги; 2 – просіювач борошна; 3 – тістомісильна машина; 4 – візок; 5 – формувально-відсадна машина; 6 – піч конвеєрного типу; 7 – холодильна шафа; 8 – передавальний транспортер; 9 – транспортер для охолодження виробів; 10 – укладальний транспортер; 11 – викладка виробів.

2.4 Підбирання технологічного обладнання

Насамперед, нам необхідно визначити продуктивність тунельної печі. Цей показник дасть нам розуміння, скільки пряників піч може випекти за одну годину роботи. Обчислення проводиться з використанням наступної формули:

$$P_{\text{год}} = \frac{K_p \cdot K_v \cdot m \cdot 60}{\tau_{\text{вип}}} \quad (2.12)$$

K_p – к-ть рядів відносно довжини печі;

K_v – к-ть виробів на один ряд печі;

m – маса заготовки, кг;

$\tau_{\text{вип}}$ – час випікання виробу;

$$P_{\text{год}} = \frac{90 \cdot 30 \cdot 0,05 \cdot 60}{12} = 675 \text{ кг/год}$$

Після цього, наступним етапом буде розрахунок продуктивності формувальної машини. Це дасть змогу зрозуміти, скільки заготовок вона може виготовити. Для цього ми використаємо відповідну формулу:

$$N_d = \frac{P_{\text{год}} \cdot x}{60g} \quad (2.13)$$

x – коеф. який вказує на періодичність зупинки процесу та огляд на брак;

g – вага, яку становить виріб до випікання.

$$N_d = \frac{675 \cdot 0,75}{60 \cdot 0,05} = 168 \text{ шт/год}$$

									29
									Арк.
									29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

Далі, визначимо продуктивність фасувальної машини. Розрахунок буде виконано за допомогою формули:

$$\Pi = 60 \cdot g \cdot n \cdot K_n \cdot K_y \cdot K_i \cdot K_o \quad (2.14)$$

g – маса порції, кг;

n – найбільший показник робочих циклів;

K_n – коеф. корисної дії;

K_y – коеф., який вказує скільки часу витрачається на заправку;

K_i – коеф., який враховує властивості пакувального продукту;

K_o – коеф., котрий враховує можливий випуск продукції з дефектами.

Підставимо значення, отримуючи:

$$\Pi = 60 \cdot 0,2 \cdot 70 \cdot 0,95 \cdot 0,93 \cdot 0,9 = 667,92 \text{ кг/год}$$

Переходимо до етапу підбору технологічного обладнання, який здійснюється на основі отриманих нами даних у процесі проведених розрахунків. На цьому етапі враховується продуктивність цеху, обсяг сировини, кількість готової продукції, а також особливості кожного етапу технологічного процесу. Це надасть змогу правильно вибрати обладнання, яке підходить для потреб виробництва та забезпечить ефективну і стабільну роботу всієї лінії.

Просіювач П2-П. призначений для видалення домішок із борошна, що покращує якість сировини для подальшого виробництва.

Габарити: 1150x750x1500 мм;

Маса – 85 кг;

Об'єм бункеру – 50 кг;

Продуктивність – 700 кг/год;

Потужність – 1,47 кВт.

Тістомісильна машина ШТ–1М. Апарат сприяє автоматизованому змішуванню тіста до еластичної консистенції без утворення грудочок.

Габарити: 1500x800x1500 мм;

Маса – 720 кг;

Об'єм діжі – 300 л;

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

ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ

Продуктивність – 900 кг/год;

Напруга живлення – 38В;

Потужність – 4кВт.

Формувально-відсадна машина А2-ШФ3. Використовується для того, щоб надавати виробам однакову форму, забезпечуючи їхню рівномірність та ідентичний вигляд.

Габарити – 1850х1000х1570 мм;

Маса – 720 кг;

Маса заготовки – 10-60 г;

Продуктивність – 600 кг/год;

Напруга живлення – 400В;

Потужність – 6.2кВт.

Конвеєрна піч ШР-1М. За допомогою печі здійснюється рівномірне випікання пряничних виробів, уникаючи підгорянь та недопечення.

Габарити: 4500х1500х1500 мм;

Продуктивність – 800 кг/год;

Напруга живлення – 380кВт;

Потужність – 270 кВт.

Холодильна шафа Reednee. Призначена для охолодження випечених виробів, що допомагає зберегти їх форму і запобігає деформації під час подальшого зберігання чи пакування.

Габарити: 2300х1200х2010 мм;

Маса – 121 кг;

Потужність – 0.32 кВт;

Температура – від -2 до +8 °С.

Транспортер передавальний РТ-ТВЛ. Використовується для переміщення продукції з одного етапу виробничого процесу на наступний. Це обладнання забезпечує безперервний і плавний транспорт виробів, що сприяє оптимізації роботи лінії та зменшенню часу простою між операціями.

Габарити: 2500х1000х1000 мм;

									31
									Арк.
									31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

Швидкість стрічки – 20 м/хв;

Маса – 500 кг;

Потужність 1.5. кВт.

Охолоджувальний транспортер БКВ. Його функція передбачає додаткове охолодження виробів перед тим, як транспортувати їх на укладку.

Габарити: 3000x1200x1000 мм;

Час охолодження – 30 хв;

Продуктивність – 700 кг/год.

Потужність 2.5. кВт.

Упаковочна машина Aucouturier AFSA. Надходячи до цього апарату пряничні вироби запаковуються в індивідуальне упакування у вигляді плівки.

Габарити: 3500x1200x1900 мм;

Продуктивність 800 кг/год;

Швидкість пакування до 200 шт/год;

Потужність 4 кВт.

2.5 Висновки до розділу 2

В другому розділі в першу чергу була представлена технологічна схема виготовлення медових пряників з корицею, а також описана сама технологія виробництва продукції. Слідом розглянута рецептура приготування виробу, були здійснені розрахунки необхідної сировини у показниках в натурі та сухих речовинах. Після цього було наведено машинно-апаратну схему з переліком кожного обладнання, та з описом процесу виготовлення пряничних виробів на виробничій лінії. Окрім цього, проведено розрахунок необхідного на лінії технологічного обладнання, та за цими показниками було підібрано машини.

									32
									Арк.
									32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху

Для того щоб забезпечити необхідні умови для ефективного зберігання сировини та допоміжних матеріалів у проєктованому виробничому цеху, необхідно здійснити розрахунок площ відповідних приміщень. Для цього використовується наступна формула:

$$F_{\text{др}} = \frac{G_{\text{зан}}}{q_{\text{ср}}} \quad (3.1)$$

де, $G_{\text{зан}}$ – необхідна кількість сировини або матеріалів у кілограмах, кг;

$q_{\text{ср}}$ – показник середньої щільності розміщення сировини чи матеріалів на 1м^2

Площа приміщення, яка необхідна для зберігання тари із цукром:

$$F_{\text{ц}} = \frac{10000}{800} = 12,5\text{м}^2.$$

Для зберігання тари з сіллю у запланованому цеху потрібна така площа приміщень:

$$F_{\text{ц}} = \frac{5000}{800} = 6,25\text{м}^2.$$

Враховуючи особливості виробництва медових пряників з корицею та передбачаючи розміщення необхідного обладнання для зберігання борошна та іншої сировини, а також приймаючи коефіцієнт проходів $k_{\text{л}} = 0,7$, попередня розрахункова площа складу сировини, матеріалів та тари для цеху складе $F_{\text{скл}} = 90\text{ м}^2$. Але оскільки проєктована будівля цеху матиме колони, для складу сировини та матеріалів ми остаточно взяли $F_{\text{скл}} = 144\text{ м}^2$ (6,0м×12,0м).

Якщо врахувати товщину стін, то фактична площа приміщення становитиме $F_{\text{скл.с}} = 142,6\text{ м}^2$.

Наступним кроком буде розрахунок площі приміщення, відведеного під зберігання готових медових пряників з корицею, у проєктованому цеху.

									33
									Арк.
									33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

Також враховуємо те, що лише половина вироблених за добу медових пряників залишається на складі для зберігання, тоді як інша половина одразу відправляється на реалізацію у продаж.

Відповідно, площа складу для готових медових пряників з корицею визначається за формулою:

$$F_{\text{скл.г.п.}} = \frac{G_{\text{зан}}}{q_{\text{ср}} \cdot k_n}, \quad (3.2)$$

де $G_{\text{зан}}$ - запас готової продукції;

k_n - числове значення коефіцієнта проходів.

$$F_{\text{скл.г.п.}} = \frac{3500}{75 \cdot 0,75} = 62,3 \text{ м}^2.$$

Приміщення для зберігання готових пряничних виробів матиме площу з показниками $F_{\text{скл.г.п.}} = 72 \text{ м}^2$ (12×12 м). Проте, якщо взяти до уваги товщину стін, його фактична площа становитиме $F_{\text{скл.г.п.}} = 70,2 \text{ м}^2$.

У проєктованому цеху площа лабораторії становитиме $F_{\text{лаб.}} = 34,6 \text{ м}^2$. А побутове приміщення займатиме $F_{\text{побут.}} = 70,4 \text{ м}^2$.

При проєктуванні виробничих приміщень для цеху, де виготовлятимуть медові пряники з корицею, були ретельно враховані габарити всього обладнання. Це дало змогу оптимально розмістити кожну машину. Крім того, передбачалося достатньо місця для комфортної роботи персоналу та повноцінного обслуговування всіх апаратів. Не менш важливо було також суворо дотриматися всіх нормативних відстаней від техніки до стін та колон, що є запорукою безпеки й ефективності.

3.2 Розроблення компоувального плану цеху

Компоновочний план приміщення повинен містити в собі відображення на певній ділянці, яка призначена для проєктування виробництва такі об'єкти як: виробничий цех, де буде відбуватися створення продукції, службові приміщення для працівників виробництва, санвузли, коридори між секціями, двері, які вказують на вихід і вхід в ділянку, та ті, які розміщені в середині

									34
									Арк.
									34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

розглянутої площини, тобто всередині підприємства, а також зображають приміщення, які передбачають допоміжну функцію, тобто складські, кабінет керівника, та інші відділення. Отже, схема має передбачати собою планування підприємства, розглядаючи будівельні рішення розміщення стін, входів та виходів.

У більшості випадків компоновочний план виробничої дільниці не включає детальну візуалізацію розташування таких елементів, як виробниче обладнання, а також кухонний інвентар у вигляді столів, стелажів, шаф та інших допоміжних предметів. Проте, існують винятки з цього правила, коли на схемі все ж можуть бути позначені деякі важливі об'єкти, які мають безпосереднє відношення до технологічного процесу або санітарних вимог. Наприклад, на плані можуть бути вказані мийки для інвентарю, що активно використовується під час роботи виробничої лінії, а також рукомийники, які призначені для миття рук персоналу. Включення цих елементів у компоновочний план є важливим, адже це допомагає чітко зрозуміти, як дотримуються санітарні норми у виробничому приміщенні. Наявність мийок і рукомийників на схемі дає змогу забезпечити комфортні умови для роботи персоналу, гарантує правильну організацію гігієнічних процедур та дозволяє контролювати відповідність виробничої дільниці всім необхідним санітарним стандартам і вимогам безпеки.

Важливим показником для проєктування є розташування обладнання. Таким чином враховується потокова лінія виробництва, яка передбачає в собі те, що всі процеси, які вона містить, повинні виконуватися в певному порядку та послідовності, що в свою чергу обмежує можливість розташування обладнання у довільному просторі, адже кожен з елементів виробничої лінії повинен стояти поруч, не розриваючи ланцюг. А це в свою чергу впливає на розмір площі виробничого цеху, та повинно враховуватися при проєктуванні плану. Навіть у випадку, коли виробнича лінія передбачає змогу розташування деякого обладнання у різних кутах виділеного простору, важливо пам'ятати, що необхідним є дотримання послідовності технологічних процесів.

									35
									Арк.
									35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

Також не меш важливим фактором є ширина візків, за допомогою яких перевозиться не тільки сировина, а ще й готова продукція, пересуваючись по ділянкам підприємства. В першу чергу ця інформація містить вплив на планування отворів для дверей, що враховується під час зведення стін, або ж стає критерієм, через який стіни мусять збивати, розширюючи ранній прохід. Цей фактор важливий не лише для передбачення транспортування сировини та продукції, а ще й для того, щоб визначити необхідну ширину коридорів, які передбачаються не лише для пересування персоналу.

Під час проектування виробничих приміщень особливо важливо пам'ятати про те, що надані площі мають бути використані максимально ефективно та раціонально. Це дозволяє уникнути зайвих витрат часу на переміщення між різними цехами, ділянками обладнання та виробничими зонами, що безпосередньо впливає на загальну продуктивність підприємства. Оптимальна організація простору допомагає скоротити час простою, прискорити технологічні процеси і підвищити ефективність роботи всього виробничого колективу. Крім того, слід враховувати й важливі аспекти, пов'язані з технікою безпеки, які необхідно обов'язково дотримуватися при розробці плану. Особлива увага приділяється оцінці потенційних ризиків, пов'язаних із можливими нещасними випадками, а також питанням евакуації персоналу у разі надзвичайних ситуацій, таких як пожежа, замикання, аварії або інші загрози. Планування має враховувати чіткі маршрути евакуації, розташування аварійних виходів і систем безпеки, що гарантує швидке і безпечне покидання будівлі працівниками в разі небезпеки.

У випадку, якщо розробка передбачає необхідність будівництва нових стін, потрібно зауважити те, що їх товщина повинна бути 400 мм, а в разі взводу перегородок – 200 мм. Кожен з цих елементів займатиме частину площі, що необхідно враховувати при розподіленні зон. Щодо правил розробки, також варто знати, що масштаб повинен бути виконаний у конкретних розмірах, проте найчастіше використовуються показники 1:200 та 1:400.

Після огляду приміщень і проведення необхідних розрахунків визначено площі, які потрібні для кожного з них. Враховані технічні вимоги, особливості

									36
									Арк.
									36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

виробництва та норми безпеки, щоб забезпечити зручну і ефективну роботу на виробничій дільниці.

Виробничий цех – 710,6 м²;

Відділення приготування розчинів – 104,2 м²;

Склад готової продукції – 70,4 м²;

Відділення підготовки сировини – 71,2 м²;

Побутове приміщення – 70,4 м²;

Електрощитова – 70,4 м²;

Лабораторія – 34,6 м²;

Кімната майстрів – 34,4 м².

3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання

Переходячи до планування розміщення обладнання у виробничих цехах, варто врахувати кілька важливих моментів, які суттєво впливають на ефективність роботи і безпеку працівників. Передусім потрібно точно знати габарити кожного виду обладнання, яке планується встановити. Дуже важливо залишати між ними достатню відстань, а саме приблизно 1,5 метра. Цей простір потрібен не лише для дотримання вимог безпеки, а й для зручності обслуговування техніки, ремонту або заміни деталей. Відстань між машинами допомагає уникнути зайвих травм і пошкоджень, а також сприяє комфортній роботі персоналу.

Окрім раніше зазначеної умови під час аналізу та планування розміщення виробничого обладнання, слід враховувати показник температури, адже якщо розташувати печі біля стіни складського приміщення, то відповідно жар під час випікання буде нагрівати поверхню, а це в свою чергу вплине на температуру повітря в кімнаті, де необхідно дотримуватися більш низьких показників. Таким чином це спонукатиме до того, що необхідно буде приймати додаткові рішення з метою збереження того показника температури, який зазначений для зберігання готових виробів чи сировини. Якщо ігнорувати фактор того, що

									37
									Арк.
									37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

сировина чи продукція зберігається при невідповідних для неї умов, то це матиме значний вплив на показники якості.

Що стосується позначення, то під час проектування компоновочного плану, обладнання позначають у найпростішій варіації з використанням геометричних фігур, практично ніяк не деталізуючи, проте враховуються габарити та пропорції стосовно ширини і довжини апаратів, що в свою чергу передбачає можливість орієнтуватися в тому, скільки простору займатиме та чи інша машина у відведеному місці. Відображення обладнання повинно бути відповідним до певного умовного позначення. Крім перерахованих правил, кожен вид обладнання потрібно позначати цифрою, під якою вони відображені на машинно-апаратурній схемі з опису лінії виготовлення пряничних виробів.

При розробці плану розміщення виробничого обладнання дуже важливо правильно встановити масштаб, адже від цього залежить точність усього проєкту. Всі розміри та габарити обладнання мають бути приведені до одного масштабу, який використовується для створення компоновочного плану. Це дозволяє кожному елементу на схемі точно відповідати реальним розмірам і відстаням, які будуть на виробничій ділянці. Використання єдиного масштабу допомагає уникнути помилок під час втілення проєкту та гарантує правильне розташування обладнання згідно з кресленнями.

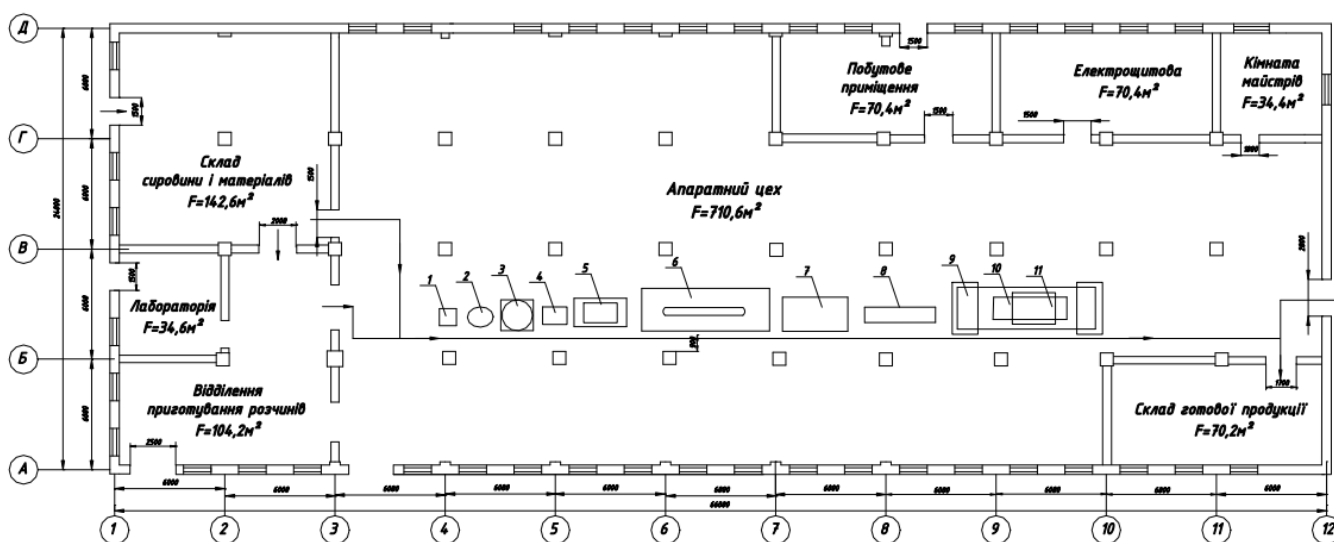


Рисунок 3.1 - План розташування обладнання у цеху з виробництва медових пряників з корицею

3.4 Висновки до розділу 3

В третьому розділі проведені розрахунки площ допоміжних та основних приміщень, зокрема складських та підсобних. Крім цього, було описано вимоги до проектування компоновочного плану, а також вказано винятки при проектуванні. Розроблено план, відповідно до розрахункових показників. Також зображено апаратне відділення цеху, де продемонстровано розташування виробничої лінії, враховуючи габарити кожного обладнання.

					ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	39
						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

Процес виробництва медових пряників з додаванням меленої кориці насамперед потребує ретельного й безперервного технологічного супроводу, який включає в себе такі заходи як технохімічний, так і мікробіологічний контроль. Впровадження та реалізація таких дій є необхідною умовою для забезпечення високої та стабільної якості готової продукції, що передусім стане показником її безпечності для споживачів, а також впровадження контролю сприяє дотриманню та встановленню органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних норм відповідно до діючих стандартів.

Технохімічний контроль — це сукупність заходів, котрі направлені на перевірку не лише хімічного складу сировини, а ще напівфабрикатів та готової продукції, а також на контроль того, чи було дотримано технологічні параметри під час виробництва продукції. Під час надходження сировини на виробництво першочергово перевіряють чи відповідає вона нормативно-технічній документації. Якість борошна зокрема визначається за такими параметрами як вміст клейковини, відсоток вологості, а також показниками кислотності та засміченості. Що стосується меду, то він повинен відповідати вимогам, які передбачають його натуральність, прозорість, відсутність будь-яких ознак бродіння чи стороннього запаху, а також відповідність до чинного ДСТУ. Кориця також не повинна містити сторонніх домішок, та повинна мати характерний запах, який впливає на кінцевий аромат вже готового продукту.

Під час процесу замішування тіста контролюються показники масової частки вологи, температури тіста після завершення етапу замішування, консистенція маси, а також рівномірність розподілу всіх інгредієнтів. Найважливішим моментом є дотримання пропорцій, зазначених у технологічній карті, між основними компонентами, а саме: пшеничним борошном, бджолиним медом, кристалічним цукром, курячими яйцями та меленою корицею. Зазначена кількість інгредієнтів при виготовленні продукції

									40
									Арк.
									40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

мають найбільшим вплив на структуру та смак готових пряничних виробів. Окрім грамовок обов'язково в точності має бути витриманий час перебування виробів у печі, тобто випікання, а також, температурні режими печі і час термічної обробки після цього етапу, оскільки ці процеси забезпечують утворення потрібної пористої структури пряників та їх стійкий аромат, а також являються показниками найкращої технології для конкретного виробу, допомагаючи уникнути списання всієї партії.

Після того як виробництво проходить через всі процеси приготування, відбувається контроль готової продукції. Основними показниками, які беруть участь у перевірці пряників є відсоток вологості, кислотність виробу, масова частка в ньому цукру, рівномірність пропікання тіста, колір виробу, форма та смак. Також готові вироби проходять через органолептичний аналіз, який включає в себе визначення зовнішнього вигляду, запаху, смаку, текстури в середині та кольору. Технохімічний аналіз, окрім визначення вологості, дозволяє виявити відхилення у вмісті цукру, жирів та інших складових, що може свідчити про те, що під час виготовлення було порушено рецептуру або технологію.

Важливо відзначити, що технохімічний та мікробіологічний контроль проводяться регулярно, з чітко встановленою періодичністю. Періодичність проведення технохімічного та мікробіологічного контролю на різних етапах виробництва медових пряників з корицею наведена у таблиці 4.1.

Одну з найважливіших ролей під час перевірки контролю якості та показників займає мікробіологічний аналіз, завданням якого є підтвердження того, що продукція цілком безпечна для споживача. Основними мікробіологічними показниками являється загальна кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), крім того наявність бактерій групи кишкових паличок (БГКП), а також патогенних мікроорганізмів (зокрема сальмонел), дріжджів і плісень. Згідно з вимогами ДСТУ, КМАФАнМ у медових пряниках не повинна перевищувати $2,5 \times 10^3$ КУО/г, БГКП мають бути відсутні в 1 г продукту, а сальмонели — у 25 г.

									41
									Арк.
									41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

Допустимий вміст дріжджів і плісневих грибів не повинен перевищувати 5,0 КУО/г.

Контроль здійснюється методом відбору зразків продукції під час кожного з етапів виробництва — від отримання сировини до реалізації готових виробів. Після того як взяли пробу, зразки доставляються у лабораторію, в якій за допомогою спеціальних живильних середовищ здійснюється висів мікроорганізмів і подальший їхній підрахунок. Якщо спостерігається, що один із показників містить більше значенні, ніж вказано у допустимих нормах, то вся партія продукції не допускається до реалізації, а процес виробництва зупиняється допоки не з'ясується що саме дало такі показники, та поки не вирішиться проблема.

Окрім описаних методів контролю якості продукції та сировини, на виробництвах також проводять контроль санітарного стану обладнання, інвентарю та повітря насамперед у основних цехах, де відбувається процес виготовлення продукції. Заходи такого типу надають змогу уникнути вторинному забрудненню продукту, а також забезпечити санітарні норми та безпеку під час її виготовлення. Важливою складовою також є підготовка персоналу, їх дотримання правил особистої гігієни, санітарна і ретельна обробка рук та робочого одягу.

Для того, щоб забезпечити стабільну якість та безпеку готової продукції, підприємство повинне впровадити систему управління безпечністю харчових продуктів відповідно до принципів НАССР. Ця система має на меті визначення потенційних небезпечних факторів під час виробництва, критичних контрольних точок (ККТ), що передбачає критичну межу або показник, на якому варто втручатися, аби уникнути небезпечних чинників під час виготовлення якісного продукту, а також система передбачає встановлення розробки коригувальних дій у разі, якщо показники покажуть відхилення від норми.

Впровадження системи НАССР надає змогу не лише можливість контролювати виробництво на всіх етапах виробничого процесу, але й забезпечити довіру споживачів до наданої їм продукції. Для виробництва

									42
									Арк.
									42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

пряників це охоплює такі процеси, як приймання сировини, замішування тіста, випікання виробів, охолодження їх, упаковування в тару та зберігання до реалізації. Стосовно системи НАССР, то документація, верифікація та моніторинг являються невід'ємними процесами для сучасного виробництва, яке спеціалізується на харчових продуктах.

Таблиця 4.1 – контроль якості сировини, яка використовується для виготовлення медових пряників з корицею

Об'єкт контролю	Показник, який контролюється	Методи та прилади контролю якості	Періодичність контролю якості та відбір проб
Борошно	Зовнішній вигляд, запах, вологість, клейковина, наявність домішок	Огляд, лабораторне визначення вологості та клейковини	Кожна нова партія
Вода	Смак, запах, прозорість, рН, мікробна чистота	Органолептика, лабораторні тести	Згідно з графіком, щонайменше раз на тиждень
Цукор	Колір, смак, чистота, вологість	Візуально, сушка, за потреби лабораторно	При кожному надходженні
Яйця	Цілісність, запах після розбивання	Огляд, овоскопія, мікробіологія (за потреби)	Кожна партія
Мед	Колір, смак, запах, густина, вміст води	Органолептика, рефрактометр, аналіз на діастазу	Під час кожного надходження
Кориця	Вигляд, аромат, вологість, наявність сторонніх домішок	Огляд, мікроскопія, вимір вологості	Кожного разу при прийманні
Розпушувач тіста	Здатність до газоутворення, вологість	Органолептика, тест на газоутворення, перевірка документів	Після надходження чергової поставки

4.2 Висновок до розділу 4

В четвертому розділі було розглянуто те, які заходи необхідні задля забезпечення якості та безпечності такого продукту як медові пряники з

корицею, а також на яких етапах відбувається контроль. Особлива увага приділена впровадженню системи НАССР, адже саме завдяки її застосуванню вдається належним чином контролювати безпеку готової продукції та уникати можливих ризиків для споживачів.

					ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	44 Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва продукції

Екологізація виробництва медових пряничних виробів з корицею повинна містити впровадження групи заходів, які мають на меті знизити негативний вплив на навколишнє середовище, та зберегти стан довкілля, уникаючи заходів, котрі сприяють його забрудненню. Одними з найголовніших напрямів екологічної роботи технологічної лінії включають виробництва без надлишкових відходів, зменшення кількості шкідливих викидів та при можливості їх усунення, утилізацію або очищення забруднень, які виникають у процесі виробництва, заміну речовин, які можуть містити безпечну кількість токсинів, на безпечні аналоги, а також очищення стічних вод.

Під час процесу виробництва пряників виникають чинники, які стають екологічними проблемами. Джерелами забруднення являється надлишок токсичних викидів в атмосферне повітря, забруднення водних каналів та утворення значної кількості твердих відходів. До складу викидів, які надходять в атмосферу відносяться: водяна пара, дрібнодисперсні органічні частинки, та леткі сполуки, які виникають під час обробки тіста температурами. Не зважаючи на те, що викиди такого типу не містять великої кількості токсичних речовин, проте без втручання та очищення, вони можуть забруднювати повітря не лише всередині приміщень, але й за їх межами, впливаючи на безпеку довкілля. Забруднені стічні води виникають під час кожного миття, технологічного обладнання, робочого інвентарю та виробничих і побутових приміщень, що повинно відбуватися щоденно. Забруднена вода може містити органічні залишки продуктів харчування, в цьому випадку часточки тіста, а також невелику кількість мийних засобів, які використовуються для очищення поверхонь та обладнання. До твердих відходів також відносяться обрізані частинки тіста, харчові органічні залишками, а також пакування, в якому надходить сировина, або пакується готовий виріб, як правило це упаковки з пластику, паперу та поліетилену. Накопичення значної кількості таких відходів без належної утилізації призводить до того, що забруднюється навколишнє

						45
						Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	

середовище, а також це може стати джерелом розвитку для патогенних мікроорганізмів.

Для того, щоб зменшити забруднення навколишнього середовища через відходи, які виникають під час виробничого процесу підприємства, потрібно створити та ввести в дію об'єднання заходів зі зменшення кількості шкідливих викидів. Серед таких умов спостерігається встановлення сучасної системи вентиляції, яка містить багатоступеневі фільтри для вловлювання дрібних органічних частинок, оптимізацію температурних процесів завдяки енергозберігаючому обладнанню та контроль за режимами температури в печі від час випікання кондитерських виробів. З метою того, щоб забезпечити очистку стічних вод, зазвичай встановлюються локальні очисні споруди з механічним видаленням грубих частинок і біологічним доочищенням за допомогою активного мулу або методів з аналогічним очищенням. Тверді відходи, які утворюються на виробництві, потрібно розділяти за наступними категоріями: харчові або органічні залишки, а також матеріали, які можуть бути придатні для вторинної переробки, куди як правило входять матеріали упакування, а саме папір, картон, пластик. Першу категорію краще транспортувати на добриво або використовувати як кормову добавку для худоби. Другу — збирати та зберігати окремо, а також направляти на спеціалізовані підприємства, котрі їх утилізують.

Виробництво з мінімальною кількістю відходів також передбачає найбільш ефективне використання сировини. Для цього необхідно реалізувати та привести в дію систему контролю норм витрат інгредієнтів на кожному з етапів виробництва, а також вдруге використовувати частини тіста, які лишаються, під час виготовлення інших кондитерських виробів або додаткових продуктів. Таким чином на хлібобулочних підприємствах хліб перероблюють на сухарі. Для того щоб зменшити забруднення у стічних водах, варто під час миття обладнання, інвентарю та приміщень, використовувати натуральні та екологічні миючі засоби, уникаючи агресивних компонентів в складі. Варто також звернути увагу на те, що упакування виробу, а точніше матеріал, також буде йти до відходів виробництва, тому потрібно використовувати матеріали,

									46
									Арк.
									46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

які легко розкладаються у природі, наприклад: папір та картон, а також біорозкладні полімери. Прийнявши ці заходи, можна зменшити кількість пластикових відходів, та зменшити кількість їх утилізації.

Одним з найголовніших аспектів екологізації виробництва є дотримання вимог, які вказані в чинному природоохоронному законодавстві, насамперед щодо нормативів допустимих та безпечних для довкілля обсягів, які можуть бути викинуті в атмосферу шкідливих речовин, а також допустимих часток шкідливих речовин у стічних водах та правил поводження з відходами виробництва. Контроль за тим, чи дотримується підприємство цих вимог, проводиться методом періодичного аналізу проб повітря, води та відходів, що проводиться в лабораторії. Показники після лабораторного дослідження повинні відповідати вимогам та стандартам.

5.2 Організація охорони праці на виробництві

Одним з найголовніших моментів на виробництві є організація охорони праці, адже це забезпечує безпеку працівників підприємства, а також надає змогу виробництву проходити в більш ефективному темпі. Для того, щоб забезпечити підприємство безпекою працівників, варто розглянути правила, які спрямовані на те, щоб зберегти безпечні умови роботи, запобігаючи виникнення нещасних випадків, захворювань у працівників, які можуть виникнути в результаті виконання роботи, а також їх здоров'ю в цілому.

Насамперед для того, щоб організувати охорону праці, потрібно визначити та проаналізувати виникнення будь-яких небезпечних факторів під час процесу роботи. До таких факторів належать фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні чинники. До фізичних можна віднести температурний показник, шум, вібрацію; до біологічних — різноманітні мікроорганізми, віруси; до хімічних — утворювані токсичні речовини, гази та пари; а до психофізіологічних — однотипність роботи, емоційний зв'язок з колегами. Таким чином, визначивши фактори, які можуть вплинути на безпеку, є змога швидше та досконаліше розробити план задля того, щоб зменшити їх вплив на працівників.

									47
									Арк.
									47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

Для того, щоб забезпечити безпеку при роботі, роботодавцю необхідно в першу чергу провести перевірку робочих місць працівників, щоб переконатися що обладнання не вийшло з-під контролю і справно працює, а також потрібно оцінити умови, в яких працюють люди, виявити чинники, котрі створюють небезпечні та шкідливі фактори, а також переконатися в тому, що робочі місця персоналу відповідають всім нормативним вимогам безпеки. Як правило атестація повинна проводитися не рідше, ніж один раз на п'ять років, та являється головним процесом при розробці заходів, спрямованих на покращення умов праці, та для того, щоб при разі нещасного випадку забезпечити працівників першою медичною допомогою, заздалегідь розуміючи що така ситуація в теорії могла трапитися.

Одним з найважливішим аспектів щодо охорони праці є забезпечення працівників засобами, спрямованими на індивідуальний їх захист. Насамперед це передбачає спеціальний робочий одяг, взуття, та в разі необхідності рукавички, захисні окуляри, що повинно відповідати тому, яку саме роботу має людина, та забезпечувати її захист відповідно до того, які дії вона виконує. Зазначені елементи захисту повинні видаватися роботодавцем повністю безкоштовно.

Окрім фізичного захисту, кожен з працівників повинен проходити інструктаж з використання обладнання, а також досконало знати техніку безпеки, щоб не наразити себе на небезпеку з необачності. Для цього перед тим, як робітник зможе приступити до виконання роботи, йому необхідно пройти вступний інструктаж, первинний на своєму робочому місці, та періодично повторювати правила безпеки. Такий підхід надає змогу ознайомити працівників з тим, які потенційні небезпеки можуть виникнути, та як поводитися в таких випадках, та у разі виникнення аварійних ситуацій.

Не менш важливим чинником в охороні праці також являється періодичний медичний огляд усіх працівників. Насамперед медичний огляд являється обов'язковим при прийомі на роботу, а періодичні проводяться вже протягом всієї трудової діяльності. Зазвичай огляд в лікарні працівники проходять раз на рік, якщо немає скарг, або підозр на погіршення здоров'я.

									48
									Арк.
									48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

Такий підхід дає змогу виявити на ранніх стадіях захворювання, та проаналізувати, чи здатен працівник продовжувати свою роботу на своїй посаді, та чи не стане це загрозою для розвитку професійних захворювань.

Для того, щоб заходи з безпеки охорони праці були реалізовані ефективніше, на підприємствах, як правило,значається відповідальна особа, яка спостерігає за тим, щоб ця сфера виробництва була стабільною. Такі працівники зазвичай займаються документацією, контролюють те, щоб всі чинні вимоги були виконані, та являється відповідальною за те, щоб організувати навчання працівників.

Задля того, щоб постійно покращувати умови праці, та не допускати підвищення рівня та показників виробничих травм на робочому місці, підприємству потрібно запровадити комплексні заходи з охорони праці. Такі заходи включають в себе зміну старого обладнання, яке може вийти з ладу в будь-який момент, на нове. Також до покращення входить впровадження нових технологій, покращення вентиляційної системи та освітлення, по можливості автоматизацію процесів, які можуть бути небезпечними, а також комплексні заходи включають в себе підвищення відповідальності та власної безпеки, дотримання правил серед працівників.

Окрім вже зазначених правил, які необхідно врахувати задля забезпечення охорони праці, варто також звернути увагу на пожежну безпеку, що у значній мірі являється важливим показником у разі нещасного випадку. Насамперед по всій території повинні бути розміщені вогнегасники, а також повинен бути план будівлі та евакуації. Система вентиляцій та енергопостачання повинні регулярно проходити технічні огляди на те, чи відповідають вони нормам, котрі гарантують безпеку

5.3 Висновок до розділу 5

У п'ятому розділі було розглянуто проблеми екології виробництва медових пряників з корицею, а також описано які заходи можна впровадити задля того, щоб зменшити шкідливі викиди, утилізацію відходів та забезпечити

									49
									Арк.
									49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

мінімальний відсоток відходив виробництва. Також було описана система організації охорони праці на підприємстві, що включає зокрема, визначення небезпечних виробничих факторів та заходи щодо безпечної організації робочого процесу з метою запобігання нещасних випадків.

						50
						Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У даній дипломній роботі були розглянуті всі етапи, які є необхідними для того, щоб організувати виробництво медових пряників з корицею. Насамперед проаналізована сировина, яка необхідна для їх виготовлення, а також розглянуті вимоги до неї, а саме чинні стандарти якості, а також зауважено те, як вони впливають на якість вже готової продукції. Також проаналізований сучасний ринок кондитерської продукції.

Далі описано процес виготовлення пряників, а саме починаючи з рецептури, та продовжуючи кожним етапом їх приготування. Також були проведені розрахунки того, скільки необхідно сировини. Крім цього підібрано необхідне для виробництва обладнання та складено технологічну схему, на основі якої описано виробництво пряничних виробів.

Також були проведені розрахунки площ для виробничих і допоміжних приміщень. Розроблено компоновочний план цеху, відповідно до всіх правил безпеки. Також спроектовано план розташування виробничого обладнання, яке розміщено так, щоб виробництво було ефективним.

Окрім вже зазначеного, увагу приділено і тим аспектам, які впливають на показники якості та безпеки продукту. Проаналізовано, на яких етапах виготовлення пряників повинен проводитися контроль, а також те, які необхідно проводити аналізи, щоб отримати безпечний та високоякісний продукт.

Також були розглянуті способи, за допомогою яких можна зменшити шкідливий вплив виробництва на навколишнє середовище. Описано способи, які можуть запобігти великим обсягам викидів у довкілля, та відходів, та крім цього описані методи, які спрямовані на покращення екологічного підходу до виробництва.

Не менш важливим є фактор того, щоб забезпечити працівникам безпеку та захист, тому в роботі також описано те, як уникнути небезпечних ситуацій, та що потрібно робити, щоб створити безпечні умови на робочих місцях.

									51
									Арк.
									51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ				

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 46.004:1999. Борошно пшеничне. Технічні умови. [Чинний від 2000-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 1999. 14 с. (Харчова промисловість).
2. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. [Чинний від 2015-02-01]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 22 с. (Громадське здоров'я).
3. ДСТУ 4623:2023. Цукор. Технічні умови. [Чинний від 2023-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінекономіки України, 2023. 19 с. (Харчова промисловість).
4. ДСТУ 5028:2008. Яйця курячі харчові. Технічні умови. [Чинний від 2009-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 18 с. (Харчова промисловість).
5. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови. [Чинний від 2006-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 20 с. (Харчова промисловість).
6. ДСТУ ISO 6539:2016. Прянощі. Кориця (*Cinnamomum zeylanicum* Blume). Технічні умови (ISO 6539:2014, IDT). [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2016. 12 с. (Харчова промисловість).
7. ДСТУ 2900:2006. Концентрати харчові. Напівфабрикати виробів з борошна. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 16 с. (Харчова промисловість).
8. ДСТУ 4187:2003. Вироби кондитерські пряникові. Загальні технічні умови. [Чинний від 2004-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 13 с. (Харчова промисловість).
9. Ковальчук І. В., Литвиненко О. М. Аналіз сучасного асортименту кондитерських виробів на ринку України : монографія. Київ : Наукова думка, 2019. 210 с.
10. Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів : лекції кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ. Київ : НУХТ, 2022.

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

ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ

11. Дудкін М. І., Герасименко В. І. Проектування підприємств харчової промисловості : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2011. 336 с.
12. Сухий П. М., Бондаренко В. І. Основи проектування підприємств харчової промисловості : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2007. 276 с.
13. Санітарні правила для підприємств кондитерської промисловості. Київ : МОЗ України, 2010. 45 с.
14. Безпека харчових продуктів. Мікробіологічний контроль та гігієна виробництва : методичні рекомендації / за ред. В. І. Петренка. Київ : МОН України, 2019. 128 с.
15. Коваленко Л., Гнатюк Т. Екологізація харчових виробництв: сучасні підходи. Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького. 2023.
16. Писаренко С. І. Основи охорони праці в харчовій промисловості : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2021.
17. Мельник В. О., Ковальчук І. П. Сучасні методи мікробіологічного контролю у харчовій промисловості : монографія. Львів : ЛНУ, 2021. 220 с.
18. Безпека праці на підприємствах харчової промисловості : метод. рекомендації / МОН України. Київ : МОН, 2020.
19. Бурак П. О., Гнатюк О. В. Гігієна та санітарія на харчових підприємствах : навч. посіб. Одеса : ОНАХТ, 2020. 232 с.
20. Писаренко С. І., Дорошенко І. М. НАССР на харчових підприємствах : навч. посіб. Київ : КНТ, 2021. 178 с.
21. Книш Н. В. Борошняні кондитерські вироби: класифікація, властивості, зберігання. Львів : ЛНАУ, 2023. 192 с.

						53
						Арк.
					ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

					ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	54
						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Додаток А

Таблиця А.1 – Мікробіологічні показники якості питної води

Ч. ч	Назва показника	Одиниці вимірювання	Норматив, не більше ніж	
			Вода систем централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого питного водопостачання (нефасована, фасована)
1	Число бактерій в 1 см ³ води, що досліджують (ЗМЧ) за 37 °С	КУО/см ³	100 ¹⁾	20 ¹⁾
2	Число бактерій в 1 см ³ води, що досліджують (ЗМЧ) за 22 °С	КУО/см ³	Не визначають	20 ¹⁾
3	Число бактерій групи кишкових паличок (коліформних мікроорганізмів) в 1 дм ³ води, що досліджують (індекс БГКП)	КУО/дм ³	3 ²⁾	Відсутність ²⁾
4	Число термостабільних кишкових паличок (фекальних коліформ — Індекс ФК) у 100 см ³ води, що досліджують	КУО/100 см ³	Відсутність ³⁾	Відсутність ³⁾
5	Число патогенних мікроорганізмів в 1 дм ³ води, що досліджують	КУО/дм ³	Відсутність ³⁾	Відсутність ³⁾
6	Число коліфагів в 1 дм ³ води, що досліджують	БУО/дм ³	Відсутність ³⁾	Відсутність ³⁾
7	Спори сульфиторедувальних клостридій	Наявність (чисельність)/2 0 см ³	Відсутність ⁴⁾	Відсутність ⁴⁾
8	Синьогнійна паличка (Pseudomonas aeruginosa)	КУО/дм ³	Не визначають	Відсутність

1) Перевищення нормативу не допускають для 95 % проб води у водопостачальній мережі, що досліджують протягом року.

2) Перевищення нормативу не допускають для 96 % проб води у водопостачальній мережі, що досліджують протягом року. У разі перевищення індексу БГКП на етапі ідентифікації колоній, що виростили, додатково проводять дослідження на наявність фекальних коліформ.

3) За наявності у пробі води коліформних бактерій та/чи коліфагів їхню кількість терміново визначають у повторно відібраних пробах води. Якщо в цих відібраних пробах буде визначено загальні коліформні бактерії у кількості > 2/100 см³ і/чи термостабільні коліформні бактерії, і/чи коліфаги, визначають патогенні бактерії кишкової групи і/чи ентеровіруси. Дослідження питної води на наявність патогенних бактерій кишкової групи та ентеровірусів проводять також за рішенням відповідних органів у разі виникнення епідемічної ситуації.

4) Контролювання здійснюють на виході зі станції підготування питної води в разі використання поверхневих джерел водопостачання або підземних, які мають гідравлічний зв'язок з поверхневою водою; у перехідний період щороку до контролювання долучають показник — спори сульфиторедувальних клостридій, з нормативом — «Відсутність/20 см³»

Таблиця А.2 – Фізико-хімічні показники кристалічного цукру

					ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ	55 Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Таблиця А.4 – фізико-хімічні показники пряничних виробів

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %:	Згідно з затвердженими рецептурами з урахуванням граничних відхилів, передбачених в них, але не більша за	ДСТУ 4910
пряників без начинки	15,0	
пряників з начинкою	24,0	
ковриг та пряників типу заварних ковриг		
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:	ДСТУ 5059:2008
для пряникових виробів, виготовлених з використанням обрізків від тортів та тістечок	10,0	
для решти	2,0	
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:	ДСТУ 5060
для пряникових виробів, виготовлених з використанням обрізків від тортів та тістечок	5,0	
для решти	1,0	
Лужність, градуси, не більша	2,0	ДСТУ 5024:2008
Масова частка золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти (з масовою часткою 10,0 %), %, не більша	0,1	ДСТУ 4187:2003

Примітка 1. Лужність у пряникових виробках з начинкою не визначають.

Примітка 2. У пряниках типу «Сувенір» фізико-хімічні показники визначають в пряниковому напівфабрикаті.

										57
										Арк.
										57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ					

Таблиця А.5 – Мікробіологічні показники пряникових виробів

Назва показника	Норма для пряникових виробів	
	без начинки	з начинкою
Кількість мезофільних, аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	$2,5 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	Не дозволено в 1,0 г	Не дозволено в 0,1 г
Дріжджі, КУО в 1 г продукту, не більше	5,0	$\times 10$
Плісєневі гриби, КУО в 1 г продукту, не більше	5,0	$\times 10$
Патогенні мікроорганізми, в т. ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не дозволено	

Таблиця А.6 – Вміст токсичних елементів у пряничних виробках

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більший	Метод контролю
Свинець	0,5	ДСТУ 14084:2003
Кадмій	0,1	ДСТУ 14084:2003
Миш'як	0,2	ДСТУ 14546:2009
Ртуть	0,02	ДСТУ 14083:2006
Мідь	10,0	ДСТУ 14084:2003
Цинк	30,0	ДСТУ 14084:2003

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата