

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів
Освітній ступінь магістр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітньо-професійна програма Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТХКВ
Володимир КОВБАСА

“31” жовтня 2022 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Дайнеко Тетяни Дмитрівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи:

«Дослідження доцільності використання шроту абрикосових кісточок для виробництва хлібобулочних виробів із впровадженням нового виробу в проєкті хлібозаводу у м. Полонне Хмельницької області»

керівник роботи Фалендиш Наталія Олексіївна, к.т.н., доцент

затверджені наказом закладу вищої освіти від “31” 10 2022 року № 773 кс

2. Строк подання здобувачем роботи 09.02.2023 р

3. Вихідні дані до роботи

Шрот абрикосових кісточок (ШАК); дослідити вплив ШАК на структурно-механічні властивості тіста, якість та споживчі властивості готових виробів. Розробити ТУУ та ТІУ на булочки «Абрикос». Асортимент: хліб «Буковинський» масою 0,75 кг, хліб «Луцький» масою 0,8 кг, булочка «Чернівецька» масою 0,2 кг, булочка «Абрикос» масою 0,2 кг.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Дослідження використання шроту абрикосових кісточок при виробництві булочних виробів. 2. Об'єкти і методи дослідження. 3. Експериментальна частина. 4. Техніко-економічне обґрунтування будівництва хлібозаводу. 5. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції. 6. Характеристика товарної продукції, основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів. 7. Вибір і розрахунок провідного обладнання. 8. Технологічні розрахунки. 9. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, пакувальних матеріалів та площ холодильних камер. 10. Розрахунок площ хлібосховища та експедиції. 11. Розрахунок і вибір основного технологічного обладнання. 12. Специфікація основного обладнання. 13. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення. 14. Заходи щодо енерго- та ресурсозаощадження. 15. Система екологічного управління. 16. Будівельна частина. 17. Безпека життєдіяльності. Перелік джерел посилання

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва-1 аркуш формату А3; Апаратурно-технологічна схема виробництва (хліба «Луцького», масою 0,8 кг; хліба «Буковинського», масою 0,75 кг; булочки «Чернівецької», масою 0,2 кг; булочки «Абрикос», масою 0,2 кг) -1 аркуш формату А3; План на відм. 0.000-1 аркуш формату А3; Розріз 1-1 - 1 аркуш формату А3; Експлікація – 1 аркуш формату А4.

6. Дата видачі завдання 25.10.2022.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Дослідження використання шроту абрикосових кісточок у технології булочних виробів	21.11-25.11	Виконано
2.	Складання плану експерименту, підбір і опанування методиками визначення показників якості та статистичної обробки результатів	25.11-29.11	Виконано
3.	Дослідження впливу шроту абрикосових кісточок на якість тіста та готових булочних виробів із пшеничного борошна першого сорту	29.11. – 06.12	Виконано
4.	Техніко-економічне обґрунтування роботи . Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми	06.12 – 10.12	Виконано
5.	Вибір ведучого обладнання Технологічні розрахунки: (витрат сировини, напівфабрикатів, пакувальних матеріалів, тари та складських приміщень)	13.12 – 17.12	Виконано
6.	Розрахунок і вибір обладнання	20.12 – 22.12	Виконано
7.	Технохімічний контроль виробництва. Запровадження системи НАССР	23.12 – 25.12	Виконано
8.	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	27.12 – 29.12	Виконано
9.	Компонування відділень. Обґрунтування обраного рішення і будівельних конструкцій	10.01–13.01	Виконано
10.	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження. Система екологічного управління. Безпека життєдіяльності	14.0 – 18.01	Виконано
11.	Розрахунок соціально-економічної ефективності роботи	19.01 – 21.01	Виконано
12.	Креслення технологічних схем	24.01 – 26.01	Виконано
13.	Креслення планів	27.01– 31.01	Виконано
14.	Креслення розрізів	27.01. – 28.01	Виконано
15.	Оформлення пояснювальної записки та презентації роботи та подання їх на кафедру	31.01 – 02.02	Виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Тетяна ДАЙНЕКО

_____ (прізвище та ініціали)

Наталія ФАЛЕНДИШ

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Дайнеко Тетяна Дмитрівна. Дослідження доцільності використання шроту абрикосових кісточок для виробництва хлібобулочних виробів із впровадженням нового виробу в проєкті хлібозаводу у м. Полонне Хмельницької області

Кваліфікаційна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 181 «Харчові технології», освітньою програмою «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів». Національний університет харчових технологій, Київ 2022.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження доцільності використання шроту абрикосових кісточок у технології булочних виробів, розроблення рецептури на новий вид булочки, технологічного режиму виробництва, впровадження нового виду виробу в проєкті хлібозаводу у м. Полонне Хмельницької обл. Вивчено хімічний склад шроту абрикосових кісточок. Досліджено вплив шроту абрикосових кісточок на зміну структурно-механічних характеристик тіста та готових булочних виробів. Обґрунтовано доцільність використання шроту абрикосових кісточок у технології булочних виробів з метою збагачення їх білкововмісною сировиною.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 132 сторінках друкованого тексту. Графічна частина представлена на 4 аркушах формату А3 та на одному аркуші формату А4.

Ключові слова: шрот абрикосових кісточок, булочні вироби, біологічна цінність хліба, незамінні амінокислоти.

ABSTRACT

Daineko Tatyana. Study of the feasibility of using apricot kernel meal for the production of bakery products with the introduction of a new product in the project of a bakery in Polonne, Khmelnytskyi region

Qualification work for obtaining the second (master's) level of higher education in specialty 181 "Food technologies", educational program "Technologies of bread, confectionery, pasta products and food concentrates". National University of Food Technologies, Kyiv 2022.

The purpose of the qualification work is to study the expediency of using apricot kernel meal in the technology of bakery products, to develop a recipe for a new type of bun, a technological mode of production, and to introduce a new type of product in the project of a bakery in Polonne, Khmelnytskyi region. The chemical composition of apricot kernel meal was studied. The effect of apricot kernel meal on the change in the structural and mechanical characteristics of dough and finished bakery products was studied. The expediency of using apricot kernel meal in the technology of bakery products in order to enrich them with protein-containing raw materials is substantiated.

The explanatory note of the qualification work is laid out on 132 pages of printed text. The graphic part is presented on 4 sheets of A3 format and on one sheet of A4 format.

Key words: apricot kernel meal, bakery products, biological value of bread, essential amino acids.

ЗМІСТ

	Вступ	5
1	Дослідження використання шроту абрикосових кісточок у технології булочних виробів	7
1.1	Вступ	7
1.2	Проблема нестачі білка у сучасних екологічних умовах	8
1.3	Досвід використання білоквмісної сировини в хлібопекарській промисловості	11
1.4	Властивості та склад шроту абрикосової кісточки	13
1.5	Висновки	14
2	Об'єкти і методи дослідження	15
3	Дослідження впливу шроту абрикосових кісточок на якість тіста та готових булочних виробів із пшеничного борошна першого сорту	19
	Список джерел посилання	36
4	Техніко-економічне обґрунтування будівництва хлібозаводу	38
5	Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції	43
6	Характеристика товарної продукції, основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів	49
7	Вибір і розрахунок провідного обладнання	56
8	Технологічні розрахунки.....	60
9	Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, пакувальних матеріалів та площ холодильних камер....	89
10	Розрахунок площ хлібосховища та експедиції	91
11	Розрахунок і вибір основного технологічного обладнання	92
12	Специфікація основного обладнання	102
13	Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.....	103
14	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження	110
15	Будівельна частина	112
16	Система екологічного управління	115
17	Безпека життєдіяльності	117
	Список джерел посилання	131

						Дослідження доцільності використання шроту абрикосових кісточок для виробництва хлібобулочних виробів із впровадженням нового виробу в проєкті хлібозаводу у м. Полонне Хмельницької області				
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис.	Дат	Розрахунково- пояснювальна записка			Літера	Аркуш	Аркушів
Розроб.		ДАЙНЕКО						КР	4	132
Перевір.		ФАЛЕНДИШ						НУХТ ТХ-2-4М		
Н. Контр.										
Затверд.		КОВБАСА								

Вступ

Хлібопекарська галузь в Україні займає значиме місце, оскільки випускає продукцію, яка не тільки користується найбільшим попитом у населення, але й являє собою стратегічний продукт харчування. Адже хліб у споживчому кошику займає перше місце.

Хлібопекарське виробництво країни характеризується наявністю динамічної системи, яка знаходиться в постійному розвитку. Динаміка розвитку хлібопекарського виробництва включає в себе наукове, технічне, інформаційне і організаційне забезпечення.

Перед галуззю стоїть важливе завдання по забезпеченню населення у достатній кількості якісними продуктами виробництва та по створенню можливостей з метою організації здорового харчування.

Сучасні виробники прагнуть впроваджувати у виробництво інноваційні технології, прогресивні наукові розробки. Завдяки таким інноваціям, останнім часом почало розвиватися виробництво заморожених хлібобулочних виробів, виробництво органічних хлібобулочних виробів тощо. Це значно розширило можливості виробників, дозволило урізноманітнити асортимент та постачати заморожені вироби в різні частини країни та за її межі.

Серед факторів, від яких залежить розвиток виробництва хлібопекарської галузі, є аналіз щодо рівня споживання хліба, оскільки споживання хліба населенням залежить від загальної демографічної ситуації та зацікавленості здоровим способом життя. А дані фактори можуть впливати на обсяги виробництва в сторону зниження.

Щоб бути конкурентоспроможним, виробникам доводиться йти в ногу з сучасністю, не відставати від нових потреб у суспільстві. Бути в тренді, користуватись популярністю серед споживачів допоможе розробка і впровадження випуску нової продукції за рахунок розширення асортименту і підняття якості. Сьогодні виробники, прагнучи виготовити оригінальну продукцію, поряд з традиційною сировиною, такою як пшеничне і житнє борошно, почали широко використовувати інші види сировини. Популярними стали у застосуванні гречка, просо, овес, ячмінь, вторинні продукти при виробництві багатокомпонентного та цільнозернового хліба. Додавання у вироби злаків та інших продуктів переробки рослинної сировини сприяє збагаченню хліба мікроелементами, білками, вітамінами і харчовими волокнами.

Сучасний споживач велику увагу приділяє санітарно-гігієнічним умовам зберігання виробів. Реагуючи на потреби споживачів, виробники все частіше постачають свою продукцію у торгові точки в нарізаному та упакованому вигляді.

Поряд з позитивними тенденціями розвитку, в хлібопекарській галузі спостерігаються і негативні аспекти, які гальмують розвиток виробництва. Гальмування розвитку виробництва відбувається через проблеми в

						Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

машинобудівному комплексі, на фоні старіння основних фондів, невпорядкованості на ринку сировини і т.п.

Також негативно впливає на розвиток виробництва недостатній контроль зі сторони спеціальних контрольних органів, коли в переробку надходить нестандартне зерно. Не рідко виникають випадки, коли спостерігається дефіцит зерна необхідних кондицій, який з'являється через не спрацювання контролюючих органів, а саме: спекуляція, непомірні ціни посередників, низька можливість відбору зерна за якісними показниками.

Кваліфікаційна робота має обсяг з 122 сторінок. Структура кваліфікаційної роботи: вступ, сімнадцять розділів, список літератури.

Креслення викладені на 4 аркушах А3 та одному аркуші А4 і містять у собі: апаратно-технологічну схему підготовки сировини, апаратно-технологічну схему виробництва, план будівлі на відм. 0.000, розріз повздовжній, експлікацію.

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

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ШРОТУ АБРИКОСОВИХ КІСТОЧОК У ТЕХНОЛОГІЇ БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

1.1 Вступ

Актуальність теми. У даний час проблема повноцінного харчування є надзвичайно важливою. Один із основних компонентів, що формує повноцінне харчування є білки. Нестача білків в організмі призводить до порушень рівноваги метаболічних процесів і, як наслідок, до виснаження і розладу всього організму.

Проблема нестачі білка для України стоїть особливо гостро, оскільки вона спостерігається не менше як у 25% населення. Дефіцит білків та амінокислот негативно відбивається на стані здоров'я, на працездатності, а також і на тривалості життя.

Головним завданням харчової промисловості сьогодні є розроблення та виробництво таких продуктів харчування, які є збалансованими, мають визначені властивості і призначенні як для масового споживання, так і для окремих груп споживачів. Серед найбільш вживаних продуктів харчування є хлібобулочні вироби, які є висококалорійними, добре засвоюються і займають близько 30% харчового раціону людини.

В Україні асортимент хлібобулочних виробів досить широкий, проте вироби з високим вмістом повноцінного білка займають лише не більше 1%. Саме тому для покращення харчового раціону населення найзручнішим є збагачення білком саме хлібобулочних виробів, які є складовою щоденного раціону.

Проблемами збагачення харчових продуктів білком, а також розробленням оздоровчих та профілактичних продуктів займалися такі вчені: Дробот В.І., Ковбаса В.М., Дорохович А.М., Махинько В.М., Арсеньєва Л.А. та ін.

Біологічна цінність білків характеризується їх кількісним та якісним складом амінокислот. Джерелами білка є як тваринні продукти, так і рослинні. Серед білкової сировини рослинного походження все більше набуває поширення сировина, що продуктами переробки зернових або інших рослинних продуктів. Збагачення продуктів харчування, до яких в першу чергу належать хлібобулочні вироби, такою сировиною здатне суттєво підвищити рівень якісного білка в харчуванні.

Отже одним з нагальних питань сьогодення є збагачення харчових продуктів повноцінним білком. З цією метою у роботі розглядається можливість використання шроту абрикосових кісточок, як сировини для збагачення булочних виробів білком.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є удосконалення технології булочних виробів підвищеної харчової та біологічної цінності з використанням продуктів переробки фруктової сировини.

Для досягнення поставленої мети було сформульовано наступні завдання:

- провести аналіз доцільності збагачення хлібобулочних виробів білками. Обґрунтувати вибір сировини для збагачення хлібобулочних виробів повноцінним білком;

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

- дослідити вплив шроту абрикосових кісточок на зміни властивостей тіста;
- дослідити вплив шроту абрикосової кісточки на якість готових булочних виробів;
- дослідити вплив шроту абрикосових кісточок на зміну білкового та амінокислотного складу хлібобулочних виробів;
- дослідити здатність хлібобулочних виробів, збагачених шротом абрикосових кісточок, покривати добову потребу людини у білках та амінокислотах;
- визначити раціональне дозування шроту абрикосових кісточок до рецептури булочних виробів. Розробити нормативну документацію на новий виріб.

Публікації. За результатами проведеної роботи було опубліковано тези доповідей:

- у збірнику I Міжнародної науково-практичної конференції, 30 листопада 2021 р. «Проблеми і практичні підходи виробництва та регулювання використання харчових добавок в країнах Європейського Союзу та в Україні» «Нетрадиційна сировина у виробництві хліба»;
- у збірнику 88-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, квітень-травень 2022 р «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», «Нетрадиційна сировина у виробництві булочних виробів».

1.2 Проблема нестачі білка у сучасних екологічних умовах

Людський організм існує завдяки процесу самовідновлення білкових структур. Основою всіх клітин органів і тканин організму людини є білок, який лежить в основі всіх життєвих процесів. Побудова власних клітинних структур організму відбувається завдяки білкам їжі. Кількість білка в організмі людини має безпосередній вплив на рівень розумового і фізичного розвитку дітей, на здатність організму чинити супротив інфекційним навантаженням і несприятливим факторам довкілля, на здоров'я та активне довголіття дорослого населення.

Білки характеризуються своєю особливістю, яка полягає в неможливій заміні їх іншими речовинами. Замінити екзогенне надходження білка в організм людини неможливо, так як білок являється незамінним і єдиним джерелом неминучих метаболічних втрат есенціальних амінокислот, білкового азоту, утворення яких в організмі не відбувається.

Особливістю людського організму є те, що він білок не резервує. Постачання організму білком відбувається через харчові продукти тваринного і рослинного походження. В процесі обміну речовин в організмі людини задіяні вітаміни і мінеральні елементи. Використання вітамінів і мінеральних елементів ускладнюється без достатньої кількості протеїнів в раціоні харчування людини.

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

Білки їжі мають властивість розщеплюватися до амінокислот під дією ферментів шлунково-кишкового тракту. Організм людини використовує ці амінокислоти для синтезу власних білків, при цьому маючи обмежені властивості у перетворенні однієї амінокислоти в іншу. Серед усіх видів амінокислот є ряд таких, синтез яких в організмі не можливий. Тому такі амінокислоти повинні надходити через їжу. До цього ряду амінокислот відносяться: треонін, лізин, валін, метіонін, ізолейцин, лейцин, триптофан, фенілаланін. В разі відсутності або нестачі в організмі будь-якої з цих амінокислот відбувається порушення процесу синтезу білків і, як наслідок, спостерігається виникнення розладів характерних при білковій недостатності. До незамінних кислот у дитячому віці відносяться гістидин і аргінін. Це пояснюється тим, що ці амінокислоти не синтезуються в дитячому організмі в достатній кількості. Організм людини функціонує таким чином, що кожна амінокислота впливає на певні функції організму. Тому нестача будь-якої однієї амінокислоти приведе до серйозних захворювань. Необхідно слідкувати за раціоном харчування, особливо у дитячому віці, щоб всі незамінні амінокислоти надходили через їжу. Так спеціалістами встановлено, що на добу незамінних амінокислот в раціоні дорослої людини повинні становити 13-14 г, а в школяра цей показник повинен бути 35 г.

Важливим аспектом також є надходження достатньої кількості замічних амінокислот через продукти харчування. Небезпека полягає в тому, що недостатня кількість замічних амінокислот в раціоні харчування може призвести до витрачання незамінних амінокислот, щоб відбувся процес синтезу білків. Отже, коли мова йде про харчування людини, необхідно враховувати не лише певну збалансованість незамінних амінокислот в продуктах, але й звертати увагу на співвідношення незамінних і замічних амінокислот.

Оскільки потреби організму різновікових груп є різні, комітетом з питань харчування ФАО/ВООЗ було розроблено і запропоновано стандарти, в яких наведені норми збалансованості амінокислот у добовому раціоні. В даному стандарті зазначається, що для дорослої людини добовою нормою є: триптофану – 1 г, лізину - 3-5 г, ізолейцину – 3-4 г, лейцину – 4-6 г, фенілаланіну – 2-4 г, валіну – 3-4 г, треоніну – 2-3 г, метіоніну – 2-4 г. Відносно замічних амінокислот, то їх добова норма повинна становити: аргініну – 6 г, гістидину – 1,5-2 г, тирозину – 3-4 г, цистину – 2-3 г, сірину – 3 г, аланіну – 3г, аспарагінової кислоти – 6 г, глютамінової кислоти – 16 г, гліцину – 3 г, проліну- 5г. Необхідно зазначити, що при інфекційних захворюваннях, в період вагітності, при фізичних навантаженнях, авітамінозах може спостерігатися нестача амінокислот. Доведено, що жоден білок харчових продуктів не є ідеальним. Тому недостатню кількість будь-яких амінокислот в одних продуктах можливо компенсувати за рахунок заміни іншими продуктами і тим самим забезпечити рекомендоване співвідношення незамінних та замічних амінокислот для організму.

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

Білкам, які є в харчових продуктах, надається така характеристика, як біологічна цінність. Сутність біологічної цінності полягає в амінокислотному складі білка. Біологічна цінність білків визначається декількома методами. Одним з таких методів є метод амінокислотного скору. Під час проведення цього дослідження у відсотках встановлюється вміст незамінної амінокислоти у білку, що досліджується, і вміст цієї ж амінокислоти в ідеальному білку. Ідеальним білком прийнято вважати білок вміст якого складається з: ізолейцину – 40 г, лейцину – 70 г, метіоніну+цистину – 35 г, лізину – 55 г, треоніну – 40 г, триптофану – 10 г, фенілаланіну+тирозину – 60 г, валіну – 50 г. Якщо скор амінокислот складає 100%, їх вважають лімітуючими. Головною лімітуючою амінокислотою вважається амінокислота з найменшим скором. Біологічна цінність білків тваринного і рослинного походження різниться. Так у білків тваринного походження висока біологічна цінність, а білки рослинного походження лімітовані за треоніном, лізином, ізолейцином. Щоб задовольнити потреби організму в потрібній кількості амінокислот, необхідно в раціоні харчування комбінувати харчові продукти, беручи за принцип взаємне доповнення лімітуючи амінокислот. Завдяки цьому буде відбуватися легкий і повніший процес засвоєння білків їжі.

Статистичні дані Всесвітньої організації охорони здоров'я ООН зазначають, що світ страждає від нестачі білка, оскільки близько 500 млн. людей недоїдає. Наслідком цього явища є те, що 100 млн. дітей мають захворювання помірної і важкої форми білково-калорійної недостатності.

Якщо в раціоні харчування людини відбувається нестача білка, то цей дефіцит призводить до значних порушень функцій залоз внутрішньої секреції і печінки; посилює токсичний ефект багатьох хімічних сполук; порушує кровоносну систему та ін. Шкода, яка завдається білковим дефіцитом, позначається не лише на сучасному поколінні, але й на майбутньому поколінні людей.

В нашій країні також існує проблема нестачі харчового білка особливо це спостерігається в зоні радіаційного забруднення пов'язаного з аварією на Чорнобильській АС. Це стосується Київської, Житомирської, волинської, Рівненської та інших областей України. В цих областях спостерігається обмежене споживання продуктів місцевого виробництва через забруднення радіонуклідами Se-137 і Sr-90. Таке обмеження призводить до низького споживання білків, особливо тваринного походження, та деформації раціонів харчування. Статистика свідчить, що у зоні радіаційного забруднення, порівняно з фізіологічною нормою, дефіцит споживання молокопродуктів становить 18%, м'ясопродуктів – 25%, яєць – 25%, рибопродуктів – 56%. Коли в організмі людини виникає дефіцит білка, вітамінів та мікронутрієнтів це негативно впливає на ріст, розвиток організму і на стан здоров'я в цілому. Також такий дефіцит призводить до зміни кінетики обміну. Відбувається процес збільшення всмоктування радіонуклідів у шлунково-кишковому тракті і продовжується час виведення їх з організму.

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

В зоні радіаційного контролю необхідно враховувати особливості харчування населення. Потрібно приділити велику увагу поповненню раціонів білками. Це допоможе понизити всмоктування радіонуклідів при постійному надходженні малих доз радіації і водночас прискорить виведення їх з організму.

Відзначається, що в Україні за останні роки зменшилось поголів'я свиней, великої та дрібної рогатої худоби, птиці. В зв'язку з цим, фахівці вважають, що спад виробництва тваринної продукції призвів до дефіциту у виробництві харчового білка традиційними способами і залишиться найближчим часом.

Продукти Світового океану ще до недавнього часу вирішували проблему постачання білка людству. Недбайливе відношення значно виснажило ресурси Світового океану, тому тепер людству доводиться шукати альтернативні шляхи отримання харчового білка.

Одним з таких альтернативних шляхів є мікробний синтез білка. На думку вчених - це найефективніший спосіб, завдяки чому з'явиться можливість отримати практично необмежену кількість білка. Також джерелом постачання білка для людства в перспективі можуть стати одноклітинні і багатоклітинні водорості. Альтернативні шляхи поповнення раціону людства білком можуть мати практичне значення в майбутньому.

Провідні нутріціологи України висунули нові вимоги, щодо нових концепцій харчування. Згідно нових концепцій харчування в найближчі роки подолати проблему нестачі харчового білка стане можливо завдяки використанню рослинної білкової сировини, так званої фотосинтетичної продукції. Рослинну білкову сировину можна застосовувати для виробництва комбінованих молочних, рибних, м'ясних, хлібобулочних та інших харчових продуктів. Такі продукти будуть мати підвищену біологічну цінність та заданий хімічний склад.

1.3 Досвід використання білоквмісної сировини в хлібопекарській промисловості

Хлібобулочні вироби споживаються населенням щоденно. Здійснюючи регулювання хімічного складу хлібобулочних виробів можливо вплинути на харчовий раціон і стан здоров'я населення.

Застосовуючи сировину багату на білок та інші цінні речовини можливо підвищити харчову та біологічну цінність хлібних виробів, надати їм функціональних властивостей. Першочерговим завданням сьогодення є вирішення проблеми раціонального використання існуючих ресурсів білоквмісної сировини та пошук нових джерел білка.

Виробники використовують в своїх технологіях зародки злакових культур, шроти з насіння олійних культур, борошно з насіння не хлібопекарських зернових (кукурудзи, вівса, проса, ячменю, рису) і бобових культур. Також набуло поширення використання концентратів та ізолятів їх білків.

Шроти з насіння олійних культур вважаються недорогою білковою сировиною, яка має високу біологічну цінність. Одержують шроти з бавовни,

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

сої, арахісу, соняшнику, кунжуту, сафлори, рапсу ті ін. У шротах найрозповсюджених олійних культур вміст білка становить: бавовни – 28-54% , соя – 43-51%, рапс – 30-37%, соняшник – 20-55%, арахіс – 41-50%.

Досвід закордонних виробників свідчить проте, що із шротів можливо виробляти білкове борошно з вмістом білка 40-50%, білкові концентрати з вмістом білка 70-75% та ізоляти з вмістом білка 85-90%.

Вчені, аналізуючи проблему нестачі білка, проводять дослідження і впроваджують сучасні розробки в практику. Так нещодавно були проведені дослідження із застосуванням ізольованих білків соняшнику в процесі виробництва хліба з борошна пшеничного, житнього та їх суміші. Дослід показав, що коли при виробництві використовувалось борошно першого сорту, доцільним було додавати ізольованих білків соняшнику в кількості 2% до маси борошна. При внесенні ізольованих білків соняшника більше 2% відбувалося зниження об'єму хліба і затемнялася м'якушка. В такому випадку необхідно застосовувати поліпшувачі, щоб отримати вирів високого гатунку. Дослідження також показали, що при виробництві житніх і житньо-пшеничних сортів хліба ефект досягається при внесенні до маси борошна 5% ізоляту білка. Вченими зроблений висновок, що коли при виробництві хлібобулочних виробів використовується цей білковий препарат, спостерігається значне підвищення вмісту білків в хлібі. Про це свідчать показники: у хлібі з пшеничного борошна першого сорту з додаванням 2% добавки вміст білків зріс на 8%, 5% - на 18%, у хлібі з житнього обдирного та обойного борошна з додаванням 5% ізоляту білка- на 40-45%, українському новому – на 20-25%.

Виявилось також, що при виробництві хліба з пшеничного борошна першого сорту доцільним є додавання до маси борошна білкового ізоляту бавовни в кількості 5%. Білкові препарати бавовни містять дуже мало лізину. Враховуючи це, доцільним є застосовувати препарат в поєднанні з препаратами цієї амінокислоти.

Підвищенню в хлібі вмісту білків, мінеральних речовин, вітамінів може сприяти додавання до нього зародків зерна, оскільки саме зародок зерна містить у своєму складі, в перерахунку на сухі речовини, білків – 33-39%, ліпідів – 13-19%, цукрі – 21-30%, мінеральних речовин – 4-6%. Білок зародку зерна за вмістом дефіцитних для хліба амінокислот метіоніну, лізину та триптофану має подібність до білка яйця. У ньому міститься в 5-6 разів більше жиру, в порівнянні з зернами пшениці, в яких 80% являють собою ненасичені жирні кислоти. Під час проведення досліджень, авторами [20] були встановлені особливості приготування хлібобулочних виробів з використанням пшеничного зародку. Поряд з цим, ними встановлена доцільність цього процесу з метою підвищення харчової цінності виробів та економії хлібних ресурсів.

Досліджена можливість використання білкового концентрату з пшеничного борошна, борошна ячменю, вівса, рису, кукурудзи. Використання даного концентрату сприятиме одночасному підвищенню біологічної цінності хлібобулочних виробів та зменшенню їх калорійності.

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

У світі прагнуть отримати харчовий білок з арахісу, рапсу, кунжуту, сафлори. Поряд з цим проводяться дослідження впливу на якість хліба ізолятів білка та борошна цих культур.

Насіння рапсу має добре збалансований за амінокислотним складом білок. Його вміст у насінні рапсу становить 22,6-30,6%. Слід зазначити, що 5% від загальної кількості амінокислот в насінні рапсу припадає на частку сірковмісних амінокислот. Проводячи порівняльну характеристику, можна відмітити, що за амінокислотним складом насіння рапсу наближається до сої, щодо біологічної цінності, то рапс переважає кормові боби і горох. Вміст білкового азоту у сумі складає 82-87% від всього азотистого комплексу. Спостерігається добра збалансованість фракцій білка за амінокислотним складом, особливо слід відмітити водо- та солерозчинні. Солерозчинна фракція за сумою незамінних амінокислот перевищує білок соняшника та ідентична білку сої. Про це свідчать показники: сума незамінних амінокислот в білку соняшника становить 29,1%, в білку сої – 35,1%, в білку рапсу – 36,5% [3].

Для борошна з насіння рапсу характерні емульгуючі властивості, тому якщо замінити 5% пшеничного борошна на рапсове борошно - підвищиться водопоглинальна здатність та стійкість тіста. Але при цьому об'єм хліба та газоутримуюча здатність знизяться.

Науковцями Іоргачовою К. та Соколовою Н. досліджено вплив на технологічні властивості пшеничного тіста конопляного борошна в кількості 10, 15 та 20% від загальної маси борошна. Встановлено, що водопоглинальна здатність тіста при підвищенні вмісту конопляного борошна вище на 3, 6 і 13% порівняно з контролем. Також встановлено, що додавання конопляного борошна до рецептури хлібобулочних виробів із низькою вологістю інтенсифікує накопичення кислот у тісті і, тим самим, позитивно впливає на дозрівання тіста. При цьому інтенсивність спиртового бродіння дещо знижена. Крім того, дослідження показало, що додавання конопляного борошна призводить до зниження стабільності форми тіста: при більших дозах конопляного борошна розпушування кульок тіста збільшувалося на 6,1, 7,4 та 11%.

Отже, встановлено, що продукти переробки рослинної сировини є ефективним джерелом білка та перспективною сировиною для хлібобулочних виробів.

1.4 Властивості та склад шроту абрикосової кісточки

Підвищення харчової та біологічної цінності хлібобулочних виробів забезпечується шляхом внесення до їх рецептури нетрадиційної сировини, яка багата на макро- та мікронутрієнти, а також є доступною у ціновому відношенні. На теперішній час все більшої популярності набуває використання різноманітної рослинної сировини, яка містить: білки зі збалансованим вмістом незамінних амінокислот, жири з оптимальним співвідношенням жирних кислот ω -3 і ω -6, харчові волокна, вітаміни, та мінеральні речовини, що дасть змогу збагатити хлібобулочні вироби, які є продуктами щоденного споживання.

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

Шрот із абрикосових кісточок містить:

- білків – 55 г,
- жиру – 15,6 г,
- вуглеводів – 16,8г.

Шрот абрикосової кісточки рекомендовано для застосування в якості джерела макро- і мікроелементів: Ca, P, Zn, S, Mg, Fe, Cu, Se, Ni, амінокислот, вітаміну E, харчових волокон. Він використовується в раціонах дієтичного харчування при тривалому вживанні хіміотерапевтичних препаратів, ожирінні, високому рівні холестерину, для профілактики і лікування захворювань органів травлення, гельмінтози.

В абрикосових кісточках присутні білки, ефірні олії, каротин, мікроелементи і вітаміни B₁₇ (амігдалин), який зустрічається рідко у харчових продуктах. Він здатний поліпшити стан хворих раковими захворюваннями і допомагає при лікуванні бронхіту, кашлюку, очищенні організму від паразитів.

В складі шроту присутній також вітамін E, який відповідає за омолодження всього організму, а також вітамін B₁₅, який покращує роботу нирок і печінки, істотно знижує показники відсотка холестерину.

Кісточки абрикосу у невеликій кількості є не шкідливі, а навпаки корисні. Допустима норма абрикосової кісточка в день: для дорослих - не більше 50 г продукту, а дітям – не більше 25 м.

Після додаткових досліджень вчені виявили, що ядро абрикоса має значний вплив при лікуванні COVID-19 та протипухлинного лікування. У ядрі також багато селену та кальцію, що робить його корисним для профілактики та лікування затримки росту у дітей.

Дослідженнями було встановлено, що шрот абрикосових кісточок містить альбумін, глобулін, проламін і глутелін. Із загальної кількості амінокислот 32-34% - незамінні амінокислоти. Лейцин є основною незамінною амінокислотою.

Саме тому шрот абрикосових кісточок є перспективною сировиною для збагачення хлібобулочних виробів незамінними амінокислотами, а також розширення асортименту виробів з підвищеним вмістом білка.

1.5 Висновки

З'ясовано, що основною проблемою харчування людей сьогодні є неповноцінність харчовою раціону. Зокрема, продукти щоденного вжитку не забезпечують організм достатньою кількістю білка та незамінними амінокислотами.

Вивчено досвід науковців та можливі шляхи підвищення біологічної цінності хлібобулочних виробів. З'ясовано, що перспективною білоквмісною сировиною є продукти переробки злакових, рослинної сировини, фруктової сировини.

Проаналізовано хімічний склад шроту абрикосових кісточок. З'ясовано, що дана сировина може бути використана для збагачення хлібобулочних виробів повноцінним білком.

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

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження були спрямовані на вивчення можливості використання шроту абрикосової кісточки у технології булочних виробів. Використання даної сировини повинно сприяти підвищенню харчової цінності булочних виробів.

2.1 Об'єкти дослідження

У дослідженнях використовували наступну сировину:

Борошно пшеничне першого сорту (ГСТУ 46.004-99)

Дріжджі хлібопекарські пресовані (ДСТУ 4812:2007)

Сіль кухонна харчова (ДСТУ 3583:2015)

Цукор білий кристалічний (ДСТУ 4623:2006)

Олія соняшникова (ДСТУ 4492:2005)

Шрот абрикосової кісточки згідно чинної нормативної документації ТУ У 15.4-2681119397-001-2011

Вода питна (ДСТУ 4808:2014)

Об'єкти дослідження – хлібне тісто, готові булочні вироби.

2.2 Методи дослідження

Експериментальні дослідження проводилися на кафедрі технології хлібопекарських і кондитерських виробів та в домашніх умовах. У роботі використані органолептичні, розрахункові, аналітичні та теоретичні методи досліджень.

Блок-схема комплексних досліджень даної наукової роботи представлено на рис. 2.1.

2.2.1 Методи дослідження якості тіста

Оцінку якості тіста поводили за такими показниками: визначали питомий об'єм тіста та в'язко-пластичні властивості за методом розпливання кульки тіста. Піднімальну силу тіста визначали за спливанням кульки тіста.

Кількість та якість клейковини встановлювали загальноприйнятими методами.

Методика визначення в'язко-пластичних властивостей тіста за розпливанням кульки

Готували тісто, що містило 150 г та 90 г води. Температура тіста була 30 °С. Після чого тісто ділили на дві частини, з кожної утворювали кульку і поміщали кульки у центр скляної пластини, що має міліметрову шкалу. Пластини розміщували у термостаті за температури 30 °С при зволоженому середовищі. Кожні 60 хв протягом 3 год вимірювали діаметр кульки.

Залежно від діаметру кульки через 3 год дослідження роблять висновок про «силу» борошна.

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

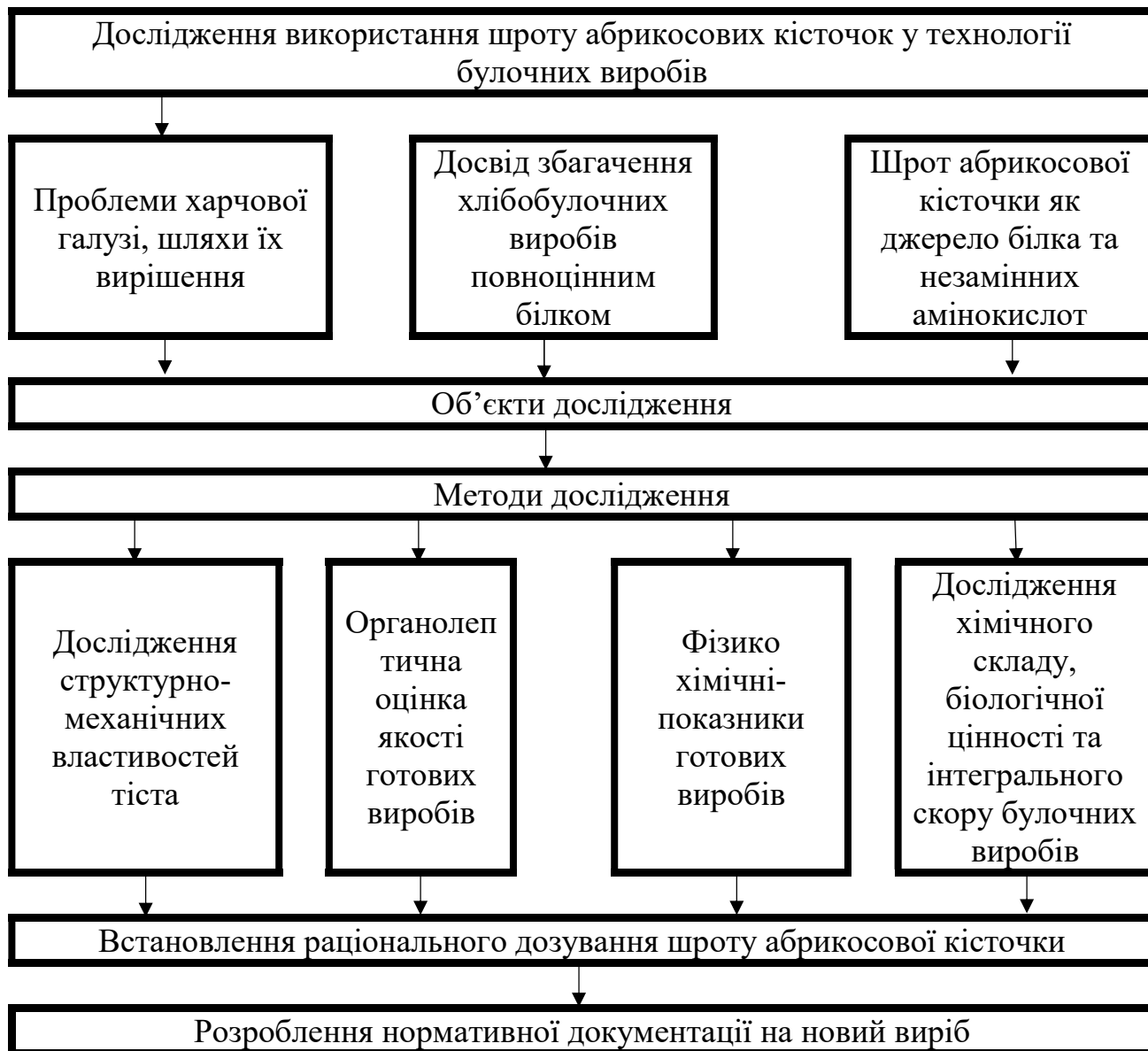


Рис. 2.1. Блок-схема комплексних досліджень

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

2.2.2 Методи дослідження якості готових виробів

Готові вироби досліджували через 3 год після випікання. Визначали питомий об'єм булочок та оцінювали органолептичні показники.

Органолептичні показники оцінювали за ДСТУ 7044:2009.

Тісто замішували вручну безопарним способом. Для замісу тіста використовували воду 28-30 °С. Кількість води, що вносилася у тісто, розраховували з урахуванням вологості тіста 38 %. Бродіння тіста тривало 120 хв. Кожні 30 хв проводили обминання тіста.

Виброджене тісто ділили на шматки, округлювали вручну і поміщали на листи для випікання. Листи змащували соняшниковою олією.

Остаточне вистоювання тістових заготовок проводили на листах за температури 35 °С у зволоженій камері.

Випікання булочок проводили протягом 20 хв за температури пекарної камери 200-220 °С

2.2.3 Методи дослідження харчової цінності булочних виробів

Для оцінки харчової цінності булочних виробів проводили розрахунок вмісту білків, жирів, вуглеводів та розраховували енергетичну цінність. Біологічну цінність булочних виробів визначали шляхом розрахунку амінокислотного скору.

Амінокислотний скор характеризує відсотковий вміст кожної амінокислоти до її вмісту в білку, який прийнято за стандарт. Амінокислотний скор розраховують за формулою:

$$\text{АКС} = \text{мг АК/1 г досліджуваного білка} / \text{мг АК/1г еталонного білка} \times 100\%$$

Амінокислотний склад еталонного білка є збалансований і відповідає потребам організму. Амінокислотний склад еталонного білка представлено у табл.2.1.

Таблиця 2.1 – Хімічний склад еталонного білка

Амінокислота	Вміст в еталонному білку, мг/1г
Ізолейцин	40
Лейцин	70
Лізин	55
Метіонін+цистин	35
Фенілаланін+тирозин	60
Треонін	40
Триптофан	10
Валін	50

Здатність харчового продукту покрити добову потребу в основних харчових речовинах розраховували методом інтегрального скору. Інтегральний скор показує відсоток забезпечення добової потреби у певній харчовій речовині. У хлібопекарській галузі інтегральний скор розраховують на

споживання середньостатистичної кількості хліба за добу. Це значення прийнято вважати 277 г/доб.

В Україні розроблені і затверджені норми фізіологічних потреб населення у основний харчових речовинах та енергії. Ці норми різняться для статі, віку, групи фізичної активності.

Для розрахунку інтегрального скору нами були прийняті фізіологічні норми для жінок віком 18-29 років I групи фізичної активності. Фізіологічні добові норми для вказаної групи населення представлено у табл.2.2.

Таблиця 2.2 – Фізіологічні добові норми у харчових речовинах для жінок віком 18-29 р I групи фізичної активності

Харчова речовина	Добова норма
Енергія, ккал	2000
Білки, г	61
Жири, г	62
Вуглеводи, г	300
Амінокислоти, г:	
Ізолейцин	3
Лейцин	5
Лізин	4
Метіонін+цистин	3
Фенілаланін+тирозин	4
Треонін	2
Триптофан	1
Валін	3

2.3. Висновки

1. Обрано й охарактеризовано сировину та об'єкти досліджень.
2. Підбрано стандартні та спеціальні методики для оцінювання якості напівфабрикатів та готової продукції, розрахунку хімічного складу та біологічної цінності готових виробів

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

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ШРОТУ АБРИКОСОВИХ КІСТОЧОК НА ЯКІСТЬ ТІСТА ТА ГОТОВИХ БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ПЕРШОГО СОРТУ

Експериментальна частина роботи полягала у встановленні раціонального дозування шроту абрикосової кісточки (ШАК) в рецептуру булочних виробів. Для цього доцільним було підібрати дозування добавки і дослідити вплив її на якість тіста і готових виробів.

3.1 Розроблення рецептури дослідних зразків

При розроблення рецептури дослідних зразків за основу було взято рецептуру булочного виробу, що не містить ШАК. На основі огляду літератури і досвіду науковців щодо використання рослинних шротів у технології хлібобулочних виробів для досліджень було прийнято дозування ШАК у кількості 3%, 5% та 7%. Рецептури дослідних зразків представлено у табл.3.1.

Таблиця 3.1 – Рецептури дослідних зразків

Сировина	контроль	Дослідні зразки з ШАК		
		3%	5%	7%
Борошно пшеничне першого сорту	100,0	97,0	95,0	93,0
Шрот абрикосової кісточки	-	3,0	5,0	7,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	2,5	2,5	2,5	2,5
Сіль кухонна харчова	1,5	1,5	1,5	1,5
Цукор білий кристалічний	3,0	3,0	3,0	3,0
Олія соняшникова	1,5	1,5	1,5	1,5
Всього	108,5	108,5	108,5	108,5

3.2 Вплив шроту абрикосової кісточки на якість тіста

3.2.1 Дослідження впливу шроту абрикосової кісточки на кількість і якість клейковини

Для визначення впливу ШАК на кількість і якість клейковини відмивали клейковину з тіста, що не містило шроту, та з тіста, що містило різне дозування шроту. Відмивання клейковини проводили над ситом під проточною водою температурою 18-20 °С. Результати дослідження представлено у табл.3.2.

Таблиця 3.2 – Вплив ШАК на кількість і якість клейковини.

Показник	контроль	Дослідні зразки з ШАК		
		3%	5%	7%
Кількість сирової клейковини, %	24,8	24,1	23,8	23,2
Розтяжність клейковини, см	18	17	14	11

Встановлено, що заміна борошна пшеничного шротом абрикосової кісточки у тісті сприяє зниженню в ньому вмісту клейковини. При внесенні у тісто 3% шроту вміст клейковини знижується на 2,8%, а при додаванні 5% шроту – на 4%. Найменше клейковини містив зразок з 7% шроту, що на 6,5 % менше, ніж у0 контролі.

Клейковина усіх зразків тіста мала середню розтяжність, що свідчить про гарну її якість за даним показником.

Зменшення кількості клейковини у тісті, що містить ШАК, викликано зменшення кількості гліадину та глютеніну, які формують клейковину тіста. Це пов'язано з тим, що ШАК не містить клейковинних білків, які здатні утворювати тісто.

3.2.2 Вплив шроту абрикосової кісточки на силу борошна

Пшеничне тісто є складною, гетерогенною, лабільною колоїдно-дисперсною системою. Його механічні властивості визначаються співвідношенням і властивостями основних високомолекулярних (білок, крохмаль) і низькомолекулярних (цукор, амінокислоти, жири) сполук. У тісті активно протікають різноманітні фізико-хімічні та біохімічні процеси, які змінюють його структуру і механічні властивості. Ці зміни залежать від якості борошна та сировини, яка входить в рецептуру виробів. Тому було доцільно дослідити вплив ШАК на структурно-механічні властивості тіста.

Споживчі властивості хлібобулочних виробів залежать, насамперед, від хлібопекарських властивостей борошна, таких як сила борошна.

Від сили борошна залежить здатність утворювати тісто, яке має певні структурно-механічні властивості. За силою борошно поділяють на сильне, середнє та слабке. Борошно за силою за показником розпливання кульки із 100 г тіста протягом 3 год ферментації (мм) є: сильним до 83, середнім – 84...96, слабким від 97.

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

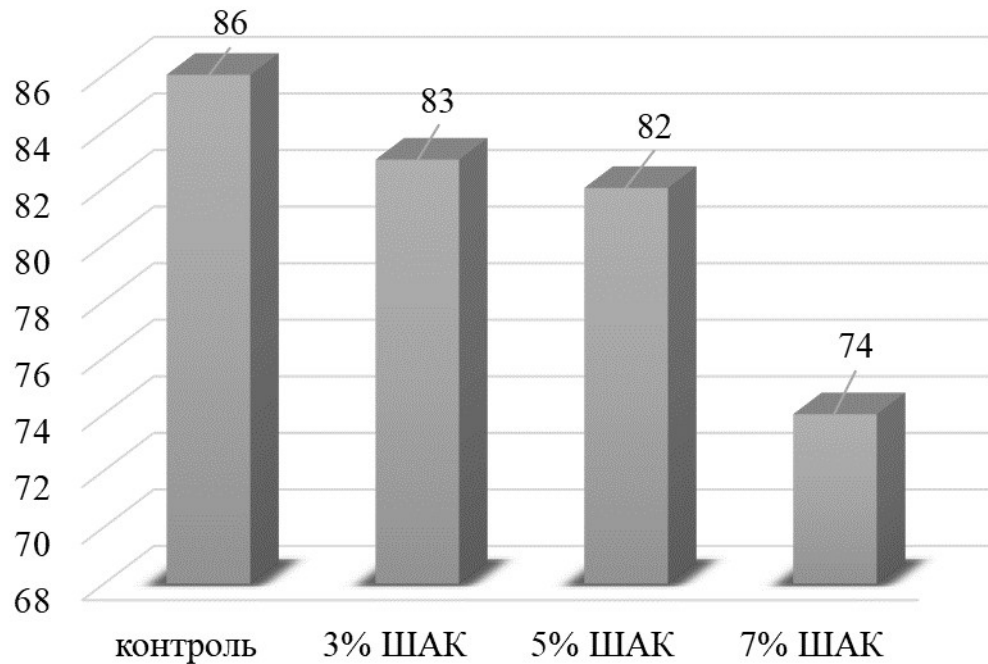


Рис. 3.1. Розпливання кульки тіста

Результати дослідження вказують на те, що внесення ШАК укріплює тісто. Тісто стає меншим здатним до збільшення об'єму тістово заготовки. При дозуванні 3, 5 та 7% ШАК у тісто розпливання кульки тіста було на 3,5, 4,7 та 14 % меншим, порівняно з контролем.

3.2.3 Дослідження впливу ШАК на піднімальну силу тіста за кулькою

Дозрівання тіста зумовлюється глибокими змінами у вуглеводно-амілазному комплексі борошна, інтенсивність яких залежить від якості борошна, способу тістотворення, рецептурних компонентів та харчових добавок, що внесені в тісто з тією чи іншою метою.

Для визначення впливу ШАК на інтенсивність спиртового бродіння в тісті робили висновок за методикою швидкості спливання кульки тіста.

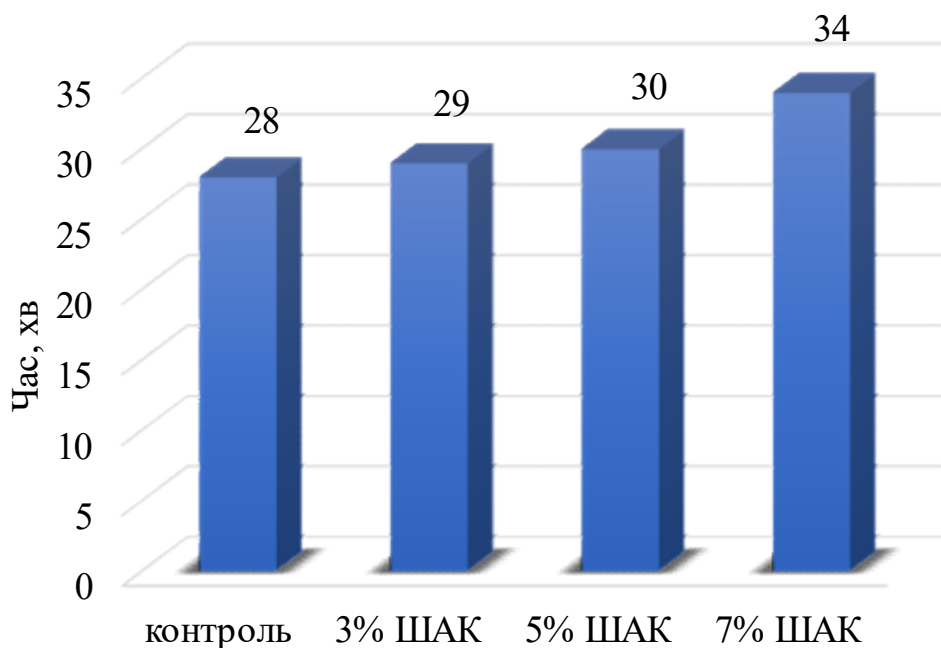


Рис. 3.2. Вплив ШАК на підймальну силу тіста

Аналіз результатів досліджень показав (рис. 3.2), що у разі використання ШАК кількість виділеного вуглекислого газу в тісті зменшується, що спостерігаємо за швидкістю спливання кульки тіста. Так, швидкість зпливання кульки тіста зростає за умови внесення 3% – на 3,6 % порівняно з контролем, 5% – на 7 %, а 7% – на 21 %. Це, можливо, пов'язано зі зниженням живлення дріжджів, яке зменшується за рахунок додавання ШАК. Оскільки шрот містить менше цукрів, ніж борошно пшеничне.

3.3 Вплив шроту абрикосової кісточки на якість готових виробів

Оцінювали якість готових виробів за такими показниками, як: питомий об'єм, правильність форми, колір скоринки, стан поверхні скоринки, колір м'якушки, структура пористості, формостійкість, аромат і смак булочок.

3.3.1 Дослідження питомого об'єму тіста

Питомий об'єм виробу вказує на співвідношення його об'єму до маси. Цей показник є не лише технологічно значимим, але й впливає на споживчі властивості готового виробу.

						Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

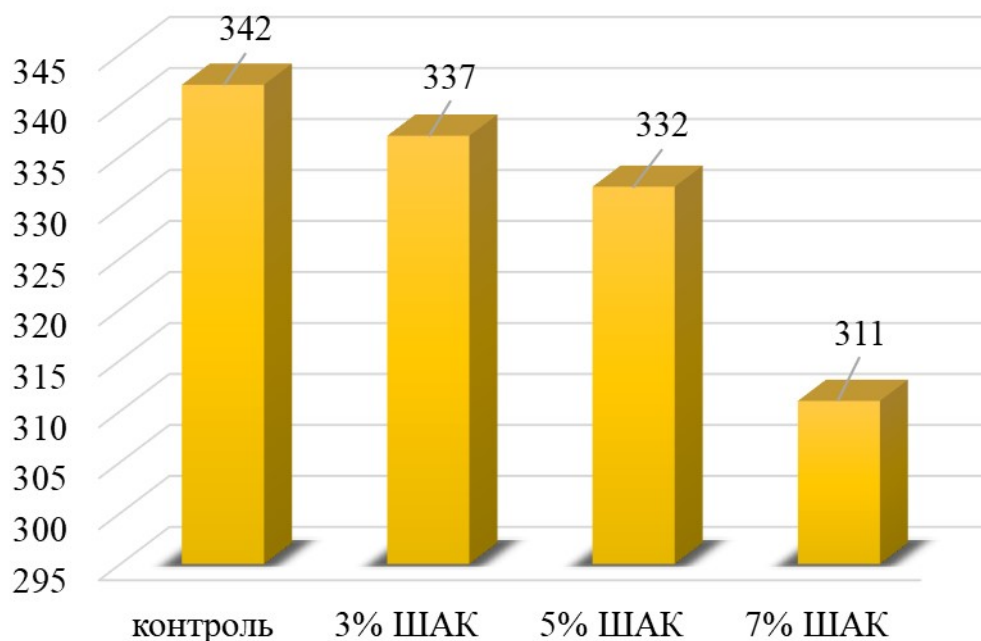


Рис. 3.3. Вплив ШАК на питомий об'єм тіста

Встановлено, що зі збільшенням дозування ШАК до рецептури виробу його питомий об'єм зменшується, так, за умови внесення 3% – на 1,5 % порівняно з контролем, 5% – на 3,0 %, а 7% – на 9 %.

Отримані дані корелюють з даними дослідження методу розпливання кульки. Згідно якого встановлено, що шрот знижує об'єм тіста, а, відповідно, і виробу.

3.3.2 Дослідження впливу ШАК на органолептичні показники булочних виробів

З метою дослідження органолептичних показників булочних виробів проводили пробне випікання. Випікали булочки масою 0,1 кг, досліджували органолептичні показники через 3-4 год. Результати дослідження органолептичних показників булочних виробів представлено у табл. 3.3-3.6.

Таблиця 3.3 – Органолептичні показники контрольного зразка

Контрольний зразок	Показник	Характеристика
	Правильність форми	Булочка з помітно випуклою верхньою скоринкою
	Колір скоринки	Світлий
	Стан поверхні скоринки	Досить гладенька, глянцева, без тріщин і підривів
	Структура пористості	Пори дрібні тонкостінні, розподілені рівномірно
	Смак і аромат	Властивий булочним виробам

Таблиця 3.4 – Органолептичні показники булочки з 3% ШАК

Булочка з 3% ШАК	Показник	Характеристика
	Правильність форми	Булочка з помітно випуклою верхньою скоринкою
	Колір скоринки	Світло-коричневий
	Стан поверхні скоринки	Досить гладенька, глянцева, без тріщин і підривів
	Структура пористості	Пори дрібні тонкостінні, розподілені рівномірно
	Смак і аромат	Властивий булочним виробам

Таблиця 3.5 – Органолептичні показники булочки з 5% ШАК

Булочка з 5% ШАК	Показник	Характеристика
	Правильність форми	Булочка з помітно випуклою верхньою скоринкою
	Колір скоринки	Світло-коричневий
	Стан поверхні скоринки	Гладенька, глянцева, без тріщин і підривів, з включеннями добавки
	Структура пористості	Пори дрібні тонкостінні, розподілені рівномірно, помітні включення добавки
	Смак і аромат	Властивий булочним виробам, з присмаком добавки

Таблиця 3.6 – Органолептичні показники булочки з 7% ШАК

Булочка з 7% ШАК	Показник	Характеристика
	Правильність форми	Булочка з помітно випуклою верхньою скоринкою
	Колір скоринки	Коричневий
	Стан поверхні скоринки	помітні пухирці, невеликі тріщини, без підривів
	Структура пористості	Пори дещо ущільнені, розподілені рівномірно, помітні включення добавки
	Смак і аромат	Властивий булочним виробам, з інтенсивним присмаком добавки

Органолептичний аналіз дослідних зразків вказує на те, що часткова заміна борошна пшеничного на ШАК до 5% незначно впливає на якість виробів, і споживачі цінності таких виробів відповідають нормі. Використання ШАК на рівні вище 5% призводить до отримання хліба з меншим об'ємом, темнішою скоринкою та темнішим кольором м'якушки, ніж булочки з пшеничного борошна.

3.4 Вплив шроту абрикосової кісточки на харчову та біологічну цінність булочних виробів

Фізіологічна цінність продукту є основними показниками, що характеризують його корисність для здоров'я людини.

Фізіологічна цінність визначається його хімічним складом, вмістом фізіологічно активних складових: білків, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин, що забезпечують в організмі фізіологічну адекватність обміну речовин. Важливим показником, який характеризує корисність продукту є його енергетична цінність, що залежить від вмісту жирів, білків, вуглеводів.

Обґрунтованим напрямком підвищення харчової цінності та фізіологічної ефективності хлібобулочних виробів є застосування природньої сировини рослинного походження, що містить у своєму складі повноцінні білки, мінеральні речовини та вітаміни.

3.4.1 Розрахунок харчової цінності булочних виробів

Таблиця 3.7 – Харчова цінність контрольного зразка

Сировина	Рецептура, 100 г	Білки		Жири		Вуглеводи	
		в сиров., %	в гот.вир., г	в сиров., %	в гот.вир., г	в сиров., %	в гот.вир., г
Борошно пшеничне Іс	70,42	10,6	7,46	1,3	0,92	73,2	51,55
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,76	12,05	0,21	0,4	0,01	10,2	0,18
Цукор білий кристалічний	2,11					99,85	2,11
Олія соняшникова	1,06					99,9	1,06
		Разом:	7,68		0,93		54,89

Таблиця 3.8 – Харчова цінність булочки з 3% ШАК

Сировина	Рецептура, 100 г	Білки		Жири		Вуглеводи	
		в сиров., %	в гот.вир., г	в сиров., %	в гот.вир., г	в сиров., %	в гот.вир., г
Борошно пшеничне Іс	68,31	10,6	7,24	1,3	0,89	73,2	50,0
ШАК	2,11	54,5	1,2	15,6	0,33	16,8	0,35
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,76	12,05	0,21	0,4	0,01	10,2	0,18
Цукор білий кристалічний	2,11					99,85	2,11
Олія соняшникова	1,06					99,9	1,1
		Разом:		8,6		1,22	53,7

Таблиця 3.9 – Харчова цінність булочки з 5% ШАК

Сировина	Рецептура, 100 г	Білки		Жири		Вуглеводи	
		в сиров., %	в гот.вир., г	в сиров., %	в гот.вир., г	в сиров., %	в гот.вир., г
Борошно пшеничне Іс	66,92	10,6	7,1	1,3	0,87	73,2	48,99
ШАК	3,5	54,5	1,91	15,6	0,55	16,8	0,59
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,76	12,05	0,21	0,4	0,01	10,2	0,18
Цукор білий кристалічний	2,11	-	-	-	-	99,85	2,11
Олія соняшникова	1,06	-	-	-	-	99,9	1,06
		Разом:		9,2		1,4	52,92

Таблиця 3.10 – Харчова цінність булочки з 7% ШАК

Сировина	Рецептура, 100 г	Білки		Жири		Вуглеводи	
		в сиров., %	в гот.вир., г	в сиров., %	в гот.вир., г	в сиров., %	в гот.вир., г
Борошно пшеничне Іс	65,49	10,6	6,94	1,3	0,85	73,2	47,94
ШАК	4,93	54,5	2,69	15,6	0,77	16,8	0,83
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,76	12,05	0,219	0,4	0,01	10,2	0,18
Цукор білий кристалічний	2,11	9	0		0	99,85	2,11
Олія соняшникова	1,06		0		0	99,9	1,06
Разом:			9,84		1,63		52,11

Розрахунок харчової цінності булочних виробів вказує на те, що зі збільшенням дозування шроту у булочні вироби вміст білків і жирів у них підвищується. Внесення 3% ШАК призводить до підвищення вмісту білка на 12%, 5% - майже на 20%, а дозування 7% ШАК призводить до збільшення вмісту білка більше як на 28 % порівняно з контролем.

Також спостерігається збільшення масової частки жиру зі збільшенням дозування шроту. Проте загальний вміст жирів у виробах незначний і недоцільно розглядати ШАК як джерело жирних кислот.

Енергетичну цінність виробів представляє у вигляді діаграми (3.4).

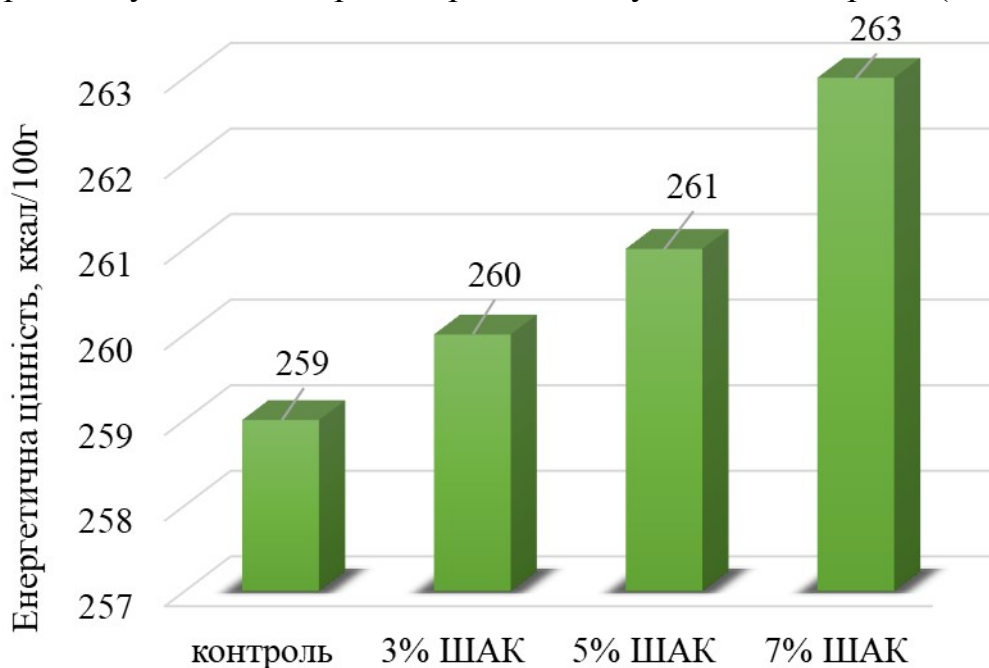


Рис. 3.4. Енергетична цінність булочних виробів

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

Розрахунок енергетичної цінності булочних виробів вказує на те, що внесення ШАК призводить до незначного підвищення енергетичної цінності булочок. Це пов'язано зі збільшенням вмісту жиру у виробі, який є найбільшим джерелом калорійності харчових продуктів.

3.4.2 Розрахунок біологічної цінності булочних виробів

Наступним етапом дослідження було розрахунок біологічної цінності булочок. Для цього використовували літературні дані вмісту незамінних амінокислот в борошні та ШАК. Розрахунки проводили лише для цієї сировини, оскільки решта сировини (дріжджі, цукор, сіль, олія) білка або не містить, або містить у дуже незначній кількості. Розрахунки представлено у табл.3.11-3.14.

Таблиця 3.11 – Амінокислотний склад контрольного зразка

Амінокислоти	Борошно	
	В 100 г сировини, мг	В 100 г гот.вироб. (на 70,42 г), мг
Ізолейцин	357	251,4
Лейцин	710	500,0
Лізин	228	160,6
Метіонін+ цистин	402	283,1
Фенілаланін+ тирозин	832	585,9
Треонін	281	197,9
Триптофан	127	89,4
Валін	415	292,2

Таблиця 3.12 – Амінокислотний склад зразка з 3% ШАК

Амінокислоти	Борошно		Шрот		Всього в 100 г гот.вироб., мг
	В 100 г сировини, мг	В 100 г гот.вироб. (на 68,31 г), мг	В 100 г сировини, мг	В 100 г гот.вироб. (на 2,11 г), мг	
Ізолейцин	357	243,9	1463	30,9	274,8
Лейцин	710	485,0	3401,2	71,8	556,8
Лізин	228	155,7	1463	30,9	186,6
Метіонін+ цистин	402	274,6	1276	26,9	301,5
Фенілаланін+ тирозин	832	568,3	3894	82,2	650,5
Треонін	281	191,95	1443,2	30,5	222,5
Триптофан	127	86,75	715	15,1	101,9

Валін	415	283,5	1947	41,1	324,6
-------	-----	-------	------	------	-------

Таблиця 3.13 – Амінокислотний склад зразка з 5% ШАК

Амінокислоти	Борошно		Шрот		Всього в 100 г гот.вироб., мг
	В 100 г сировини, мг	В 100 г гот.вироб. (на 66,92 г), мг	В 100 г сировини, мг	В 100 г гот.вироб. (на 3,5 г), мг	
Ізолейцин	357	238,9	1463	51,2	290,1
Лейцин	710	475,1	3401,2	119,0	594,1
Лізин	228	152,6	1463	51,2	203,8
Метіонін+ цистин	402	269,0	1276	44,66	313,7
Фенілаланін+ тирозин	832	556,8	3894	136,3	693,1
Треонін	281	188,0	1443,2	50,5	238,5
Триптофан	127	85,0	715	25,0	110,0
Валін	415	277,7	1947	68,15	345,85

Таблиця 3.14 – Амінокислотний склад зразка з 7% ШАК

Амінокислоти	Борошно		Шрот		Всього в 100 г гот.вироб., мг
	В 100 г сировини, мг	В 100 г гот.вироб. (на 65,49 г), мг	В 100 г сировини, мг	В 100 г гот.вироб. (на 4,93 г), мг	
Ізолейцин	357	233,8	1463	72,1	305,9
Лейцин	710	465	3401,2	167,7	632,7
Лізин	228	149,0	1463	72,1	221,1
Метіонін+ цистин	402	263,3	1276	62,9	326,2
Фенілаланін+ тирозин	832	544,9	3894	192,0	736,9
Треонін	281	184,0	1443,2	71,1	255,1
Триптофан	127	83,2	715	35,2	118,4
Валін	415	271,8	1947	96,0	367,8

Результати розрахунку вказують на те, що ШАК здатний підвищити вміст незамінних амінокислот у булочних виробках. Зі збільшенням дозування ШАК у булочки вміст у них незамінних амінокислот зростає. При дозуванні 3% ШАК вдається збільшити у виробі вміст незамінних АК від 6,5% (для метіоніну+цистин) до 16,2% (для лізину). При дозуванні 5% ШАК збільшується рівень незамінних АК від 11% (для метіоніну+цистин) до 27% (для лізину). Дозування 7% ШАК призводить до збільшення кількості незамінних АК на 15-38%.

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

Слід зазначити, що особливо позитивним фактором є те, що за допомогою внесення у рецептуру булочок ШАК вдається підвищити у виробі рівень амінокислоти – лізину, яка є дефіцитною та лімітуючою для більшості злакових культур, в тому числі і пшениці.

Для оцінки біологічної цінності білків доцільно провести аналіз АКС білків дослідних зразків. Проведені розрахунку АКС білків готових виробів представлено на рис. 3.5.

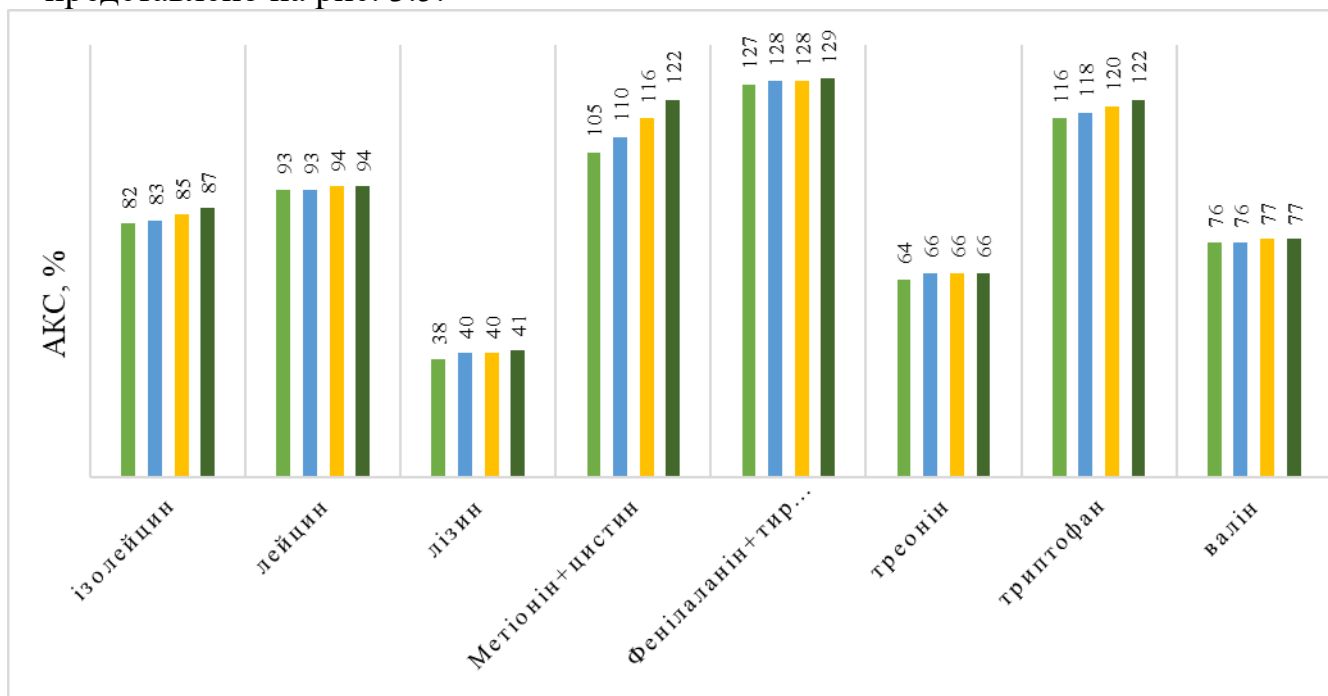


Рис. 3.5 – Амінокислотний скор булочних виробів, %

Зміна АКС дослідних зразків, порівняно з контрольним, підтверджує здатність ШАК підвищувати біологічну цінність харчових продуктів, зокрема булочних виробів. Для більшості незамінних амінокислот при внесенні ШАК АКС зростає на 1,6-8 %, тоді як для метіоніну+цистин АКС зростає на 16%.

3.4.3 Розрахунок інтегрального скору булочних виробів

Інтегральний скор є показником, який вказує на ступінь забезпечення харчового продукту добової потреби людини в харчових речовинах. Тому доцільним є провести розрахунки та проаналізувати вплив ШАК на підвищення ступеню забезпечення добової потреби організму у білках та незамінних амінокислотах. Розрахунок проводили на масу виробу 277 г, що є середньостатистичною кількістю добового споживання людини хлібобулочних виробів. Розрахунок інтегрального скору представлено у табл.3.15.

Таблиця 3.15 – Інтегральний скор

Показник	Добова норма	Дослідні зразки булочних виробів							
		контроль		3% ШАК		5% ШАК		7% ШАК	
		г у 277 виробу	забезпеч. доб. потр., %	г у 277 виробу	забезпеч. доб. потр., %	г у 277 виробу	забезпеч. доб. потр., %	г у 277 виробу	забезпеч. доб. потр., %
ЕЦ, ккал	2000	717,43	35,9	720,2	36,01	722,97	36,1	728,51	36,4
Білки, г	61	21,27	34,9	23,8	39,0	25,48	41,8	27,26	44,7
Жири, г	62	2,58	4,2	3,38	5,5	3,88	6,3	4,52	7,3
Вуглеводи, г	300	152,1	50,7	148,75	49,6	146,59	48,9	144,34	48,1
Ізолейцин, г	3	0,696	23,2	0,761	25,4	0,804	26,8	0,847	28,2
Лейцин, г	5	1,385	27,7	1,542	30,8	1,646	33	1,75	35
Лізин, г	4	0,445	11,1	0,517	13	0,565	14,1	0,612	15,3
Метіонін+ цистин, г	3	0,784	26,1	0,835	27,8	0,869	30	0,904	30,1
Фенілаланін+ тирозин, г	4	1,623	40,6	1,80	45	1,92	48	2,04	51,0
Треонін, г	2	0,548	27,4	0,616	30,8	0,661	33,1	0,707	35,4
Триптофан, г	1	0,248	24,8	0,282	28,2	0,305	30,5	0,328	32,8
Валін, г	3	0,81	27	0,899	30	0,958	31,9	1,02	34

За результатами розрахунків встановлено, що внесення ШАК до рецептури булочних виробів суттєво не впливає на добове забезпечення в енергії. Проте спостерігаються суттєві позитивні зміни у покритті добової потреби у білках. Так за допомогою 3% ШАК в рецептурі булочних виробів покриття добової потреби у білку збільшується на 12%, а при внесенні 5% та 7% ШАК – на 20% та 28% відповідно порівняно із зразком без шроту.

Крім цього внесення ШАК до рецептури булочних виробів у кількості 3%, 5% та 7% призводить до підвищення добового забезпечення у жирах на 31%, 50% та 74% відповідно.

Щодо впливу ШАК на добове забезпечення організму у вуглеводах, то можемо констатувати той факт, що добове забезпечення у вуглеводах незначно, але зменшується.

Слід зазначити, що з додаванням ШАК добове забезпечення у всіх незамінних амінокислотах збільшується. Так, за допомогою різного дозування ШАК у кількості від 3% до 7% добове забезпечення у ізолейцині збільшується від 9,5% до 22%, лейцину, фенілаланіну+тирозинову та валіну від 11 до 26%, лізину – 17-38%, метіоніну+цистину – 6,5-15%, треоніну – 12-29%, триптофану – 14-32%.

Аналіз досліджень інтегрального скору розроблених зразків булочок з ШАК вказує на доцільність використання ШАК у технології булочних виробів

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

як джерело білка та незамінних амінокислот. Також слід зазначити, що харчовий продукт вважається функціональним, якщо здатен покривати добову потребу у певній речовині на 30-50 %.

Контрольний зразок, що не містить ШАК добову потребу у незамінних амінокислотах покриває на 11-27,7% і лише добова потреба у фенілаланіні+тирозині покривається на 40,6%. Тоді як вироби, що містять 3% ШАК покривають добову потребу у п'яти АК більше, ніж на 30%. А вироби, що містили 5% та 7% ШАК здатні покрити добову потребу більш як на 30 % для усіх амінокислот, окрім лізину та ізолейцину.

Тому можемо вважати, що внесення ШАК до рецептури булочного виробу у кількості 3-7% сприяє розробці виробів, що характеризуються як функціональний харчовий продукт.

Результати проведених досліджень показали, що ШАК можна успішно використовувати для приготування булочних виробів, збагачених білком. Готові вироби мають дещо знижений вміст вуглеводів. Часткова заміна борошна пшеничного на ШАК до 5% показала, що якість булочних виробів постраждала незначно, і споживачі цінності таких виробів відповідають нормі. Використання ШАК на рівні вище 5% призводить до отримання хліба з меншим об'ємом, темнішою скоринкою та темнішим кольором м'якушки, ніж булочки з пшеничного борошна.

Харчова та біологічна цінність виробів зростає при внесенні до їх складу ШАК, і зростає тим більше, чим більше дозування шроту.

Таким чином за результатами досліджень встановлюємо, що раціональним дозуванням шроту абрикосової кісточки до рецептури булочного виробу є 5%. Таке дозування забезпечує відповідні органолептичні властивості виробу та суттєво покращує харчову та біологічну цінність. Крім того, вироби, що містять 5% ШАК характеризуються як вироби функціонального призначення.

						Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз літературний джерел і встановлено, що проблемою харчової галузі є розроблення харчових продуктів, які забезпечать організм повноцінними білками, які містять відповідну кількість незамінних амінокислот. Вивчено вітчизняний та світовий досвід збагачення хлібобулочних виробів повноцінним білком. Обрано сировину – шрот абрикосової кісточки, як джерело повноцінного білка, для збагачення булочних виробів.

2. Досліджено вплив ШАК на якість тіста і встановлено, що у разі використання ШАК швидкість спливання кульки тіста збільшується. Так, за умови внесення 3% – на 3,6 % порівняно з контролем, 5% – на 7 %, а 7% – на 21 %. При внесенні у тісто 3% шроту вміст клейковини знижується на 2,8%, а при додаванні 5% шроту – на 4%. Найменше клейковини містив зразок з 7% шроту, що на 6,5 % менше, ніж у контролі.

3. Встановлено, що зі збільшенням дозування ШАК до рецептури виробу його питомий об'єм зменшується, так, за умови внесення 3%, 5% та 7% – на 1,5, 3% та 9% відповідно по відношенню до контрольного зразка.

Органолептичний аналіз дослідних зразків вказує на те, що часткова заміна борошна пшеничного на ШАК до 5% незначно впливає на якість виробів, і споживачі цінності таких виробів відповідають нормі. Використання ШАК на рівні вище 5% призводить до отримання хліба з меншим об'ємом, темнішою скоринкою та темнішим кольором м'якушки, ніж булочки з пшеничного борошна.

4. З'ясовано, що внесення 3% ШАК призводить до підвищення вмісту білка на 12%, 5% - майже на 20%, а дозування 7% ШАК призводить до збільшення вмісту білка більше як на 28 % порівняно з контролем.

При дозуванні 3% ШАК вдається збільшити у виробі вміст незамінних АК від 6,5% (для метіоніну+цистин) до 16,2% (для лізину). При дозуванні 5% ШАК збільшується рівень незамінних АК від 11% (для метіоніну+цистин) до 27% (для лізину). Дозування 7% ШАК призводить до збільшення кількості незамінних АК на 15-38%.

Слід зазначити, що особливо позитивним фактором є те, що за допомогою внесення у рецептуру булочок ШАК вдається підвищити у виробі рівень амінокислоти – лізину, яка є дефіцитною та лімітуючою для більшості злакових культур, в тому числі і пшениці.

Для більшості незамінних амінокислот при внесенні ШАК АКС зростає на 1,6-8 %, тоді як для метіоніну+цистин АКС зростає на 16%.

5. Так за допомогою 3% ШАК в рецептурі булочних виробів покриття добової потреби у білку збільшується на 12%, а при внесенні 5% та 7% ШАК – на 20% та 28% відповідно порівняно із зразком без шроту. Крім цього внесення ШАК до рецептури булочних виробів у кількості 3%, 5% та 7% призводить до підвищення добового забезпечення у жирах на 31%, 50% та 74% відповідно.

Встановлено, що вироби, які містять 3% ШАК, покривають добову потребу у п'яти АК більше, ніж на 30%. А вироби, що містили 5% та 7% ШАК

						Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

здатні покрити добову потребу більш як на 30 % для усіх амінокислот, окрім лізину та ізолейцину.

6. На основі проведених досліджень встановлено, що раціональним дозуванням ШАК до рецептури булочних виробів, яке забезпечує відповідні споживчі якості виробів та покращує харчову і біологічну цінність, є 5%.

На основі цього розроблено нормативно-технічну документацію на новий вирів з ШАК функціонального призначення.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бажай-Жежерун, С. А., Береза-Кіндзерська, Л. В., & Тогачинська, О. В. Підвищення харчової цінності хліба шляхом збагачення його рослинною білкововмісною сировиною.
2. Голуб, Л. С., & Левченко, Є. П. (2021). Нові функціональні харчові продукти з використанням нетрадиційної сировини. *Publishing House "Baltija Publishing"*.
3. Дробот, В. І., Сорочинська, Ю. С., & Грищенко, А. М. (2019). Перспектива збагачення безглютенових хлібобулочних виробів казеїном.
4. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. Київ: Логос; 2002. 365 с.
5. Дробот В.І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва: навч. посіб. / В.І. Дробот, Л.Ю. Арсеньева, О.А. Білик та ін. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.
6. Єгоров, Б. Стан харчування населення України / Б. Єгоров, М. Мардар // Товари і ринки. – 2011. – № 1. – С. 140–147.
7. Калина, В. С. Макаронні вироби на основі клітковини гречаної / В. С. Калина, А. В. Гола // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. – 2018. – № 45 (1321). – С. 160–165.
8. Лозова, Т. М. (2022). Сучасні наукові дослідження нових способів поліпшення якості і зберігання хліба. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*, (32), 52-58.
9. Мельник, І. С. Технологія створення функціональних борошняних харчових продуктів з висівками. *Менеджмент ХХІ століття: сучасні моделі, стратегії, технології.*–Вінниця: Центр підготовки наукових та навчально-методичних видань ВТЕІ КНТЕУ, 2019. Ч. 2. 539 с., 346.
10. Миколенко, С. Ю., Царук, Л. Ю., & Чурсінов, Ю. О. (2019). Вплив продуктів переробки амаранту і чіа на якість хліба.
11. Олійник, С. Г., & Самохвалова, О. В. (2021). Наукове обґрунтування сумісного використання шротів зародків вівса та плодів шипшини в технології житньо-пшеничного хліба.
12. Решетило, Л. І. (2020). Мікробіологічна безпека харчових продуктів: плісеневі гриби та ризики отруєння їх токсинами. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*, (24), 58-65.
13. Фалендиш Н.О., Янюк Т.І., Бадрук Ю.В. Використання продуктів переробки конопляного насіння в хлібопеченні. *Хранение и переработка зерна*. 2016. № 12. С. 55–57.
14. Akhone, M. A., Bains, A., Tosif, M. M., Chawla, P., Fogarasi, M., & Fogarasi, S. (2022). Apricot kernel: bioactivity, characterization, applications, and health attributes. *Foods*, 11(15), 2184.
15. Derradji, F. B., Taguida, A., Djermoune-Arkoub, L., Raigar, R. K., & Bellagoune S, S. (2022). PHYSIOCHEMICAL AND SENSORIAL ATTRIBUTES OF APRICOT FORTIFIED WHEAT BISCUITS. *Carpathian Journal of Food Science & Technology*, 14(1).

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

16. F Mahde, N., & IA Fayed, M. (2022). Using apricot seed kernels for the development of supplemented cakes. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 20(5), 911-918.

17. González-García, E., Marina, M. L., & García, M. C. (2020). Apricot. In *Valorization of Fruit Processing By-products* (pp. 43-65). Academic Press.

18. Saini, D., Rawat, N., Negi, T., Barthwal, R., & Sharma, S. K. (2021). Utilization, valorization and functional properties of wild apricot kernels. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 10(4), 119-126.

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

РОЗДІЛ 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА ХЛІБОЗАВОДУ

Сьогодні все частіше населення звертає увагу не тільки на цінову категорію товарів, але й і на їх якість. Особливо це стосується продуктів харчування. Адже людство все більше усвідомлює наслідки споживання неякісної, шкідливої їжі для організму. Тому ті хлібобулочні виробниці, які виготовлялися швидким способом за допомогою поліпшувачів та інших добавок спрямованої дії, сьогодні втрачають свою популярність. Люди надають перевагу не «штучному» хлібу, а справжньому, що має характерний аромат, пористість, смак. Отримання такого хліба можливе лише за застосування відповідних технологій його приготування, досвідчених фахівців та виробничої бази.

Кваліфікаційною роботою пропонується будівництво хлібозаводу у м.Полонне Хмельницької області. Метою даного будівництва є забезпечення населення якісними хлібобулочними виробами та розширення асортименту нетрадиційними видами виробів.

Місто Полонне розташоване на Хмельниччині у її північній частині. Відстань до обласного центру – до Хмельницького, так ж як і до Житомира і становить 100-110 км.

В місті, звичайно, ж існує певний асортимент виробів, оскільки хлібобулочні товари привозяться як з Хмельницького, так і з Житомира, дещо доставляють із Києва, але велика частина населення забезпечується виробами Полонського хлібозаводу.

Полонський хлібозавод є підприємством радянського періоду, де досі хліб випікається на застарілому малоефективному та енергозатратному обладнанні, яке вже проходило ряд планових та аварійних ремонтів. Тому якість виробів не відповідає сучасним вимогам, а виробництво несе великі втрати і затрати, що призводить до підвищення ціни на продукцію.

Тому будівництво сучасного хлібопекарського підприємства для даного міста є на часі.

Асортимент виробів доцільно обрати таким, який буде задовольняти вимоги усіх споживачів, тобто традиційні види виробів. Для розширення асортименту також доцільно впровадити виріб оздоровчої дії.

Таким чином пропонується виробництво хліба житньо-пшеничного – хліба «Луцький» масою 0,8 кг; хліба пшеничного – хліба «Буковинського» масою 0,75 кг; виробу булочного – булочку «Чернівецьку» масою 0,2 кг; виробу оздоровчої дії – булочка «Абрикос» масою 0,2 кг. Булочка «Абрикос» розроблена з метою покращення нутрієнтного складу виробу шляхом додавання до рецептури шроту абрикосових кісточок.

Шрот абрикосових кісточок має велику кількість речовин, що позитивно впливають на здоров'я та профілактику організму від ряду захворювань.

									Арк.
									38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Після додаткових досліджень вчені виявили, що ядро абрикоса має значний вплив про лікування COVID-19 та протипухлинного лікування. У ядрі також багато селену та кальцію, що робить його корисним для профілактики та лікування затримки росту у дітей.

Шрот абрикосової кісточки має вміст білка, що знаходиться в межах від 50 до 60%. Дослідженнями було встановлено, що він містить альбумін, глобулін, проламін і глутелін. Із загальної кількості амінокислот 32-34% - незамінні амінокислоти. Аргінін і лейцин є основними незамінними амінокислотами.

Саме тому вважаємо за доцільне розширити асортимент виробів і забезпечити населення міста поряд із традиційними видами виробів, виробом оздоровчої дії.

Для проектування потужності хлібозаводу слід провести розрахунок кількості споживачів, які будуть забезпечені продукцією хлібозаводу. До загальною кількості споживачів враховуємо населення м.Полонне, а також сусідніх сіл. Для розрахунку кількості споживачів складаємо табл. 4.1.

Таблиця 4.1. – Споживачі хлібобулочних виробів

№	Категорія споживачів	Кількість, осіб
1	Місцеве населення м.Полонне	20620
2	Населення сусідніх сіл	72300
3	Природний приріст населення на перспективу 10 років (2% в рік)	18584
4	Приріст населення за рахунок економічного і культурного розвитку на перспективу 10 років (1% в рік)	9292
	Загальна кількість споживачів	120796

Для розрахунку необхідної потужності нового підприємства використовують норму споживання хлібобулочних виробів однією людиною за добу, яка становить 277 г. Таким чином, необхідна потужність підприємства буде становити: $120796 * 0,277 = 33,5$ т/доб.

Виробничу програму нового підприємства зводимо до табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Виробнича програма хлібозаводу у м.Полонне

№	Асортимент	Добовий виробіток, т/д	%
1	Хліб «Буковинський» масою 0,75 кг	18,22	56,1
2	Хліб «Луцький» масою 0,8 кг	8,3	25,6
3	Булочка «Чернівецька» масою 0,2 кг	4,15	12,8
4	Булочка «Абрикос» масою 0,2 кг	1,81	5,5
	Всього:	32,48	100,0

Розроблена виробнича програма підприємства вказує на те, що зберігається незначний дефіцит хлібобулочної продукції, який буде покриватися за рахунок привозної продукції.

						Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для забезпечення роботи хлібозаводу слід налагодити постачання сировини. Тому серед виробників сировини для хлібопекарської галузі обираємо наступних:

Борошно пшеничне та борошно житнє – ТОВ «Подільське борошно», м.Хмельницький

Дріжджі хлібопекарські – ПП «Ензим», м.Львів

Цукор білий кристалічний – ВАТ «Волочиський цукровий завод»

Олія соняшникова – ТОВ «А.Т.К.», с.Адампіль, Хмельницька обл.

Маргарин столовий – ПП «Костопільський маргариновий завод», м.Костопіль, Рівненська обл.

Патока крохмальна – ДП «Бучацький мальтозний завод», м.Бучач, Тернопільська обл.

Шрот абрикосових кісточок – виробник «Мак-Вар Екопродукт».

Для виготовлення запропонованого асортименту виробів будуть використанні традиційні способи тістоприготування. Не дивлячись на складність і тривалість обраних способів тістоприготування, вони здатні забезпечити високу якість виробів. Так, хліб «Луцький» пропонується готувати на густій заквасці. Спосіб приготування тіста на густих заквасках забезпечує швидке закисання заквасок, оскільки молочно-кислі бактерії у густому середовищі розвиваються краще, ніж у рідкому. Тісто на густих заквасках швидко дозріває, вироби мають чітко виражений кислий смак і аромат.

Для хліба «Буковинського» запропоновано опарний спосіб тістоприготування. Опарний спосіб приготування тіста є тривалішим за часом, ніж безопарний спосіб, оскільки він складається з двох етапів – приготування опари і тіста. Продукція виготовлена опарним способом має вищу якість, пористість, смак, аромат. Причиною цього є більш глибоке протікання процесів дозрівання тіста. Опарна технологія приготування тіста потребує меншого використання дріжджів і має технологічну гнучкість.

Булочки «Чернівецьку» та «Абрикос» буде виготовлено безопарним способом. Безопарний спосіб передбачає здійснення замісу тіста в одну стадію зі всієї кількості борошна та передбаченої рецептурою сировини. Безопарний спосіб потребує використання більшої кількості дріжджів в процесі приготування тіста, оскільки необхідно досягнути розпушення тіста за порівняно короткий термін. Тісто приготовлене таким способом містить менше кислот, смакових та ароматичних речовин, так як це відбувається в тісті, що приготовлене опарним способом. Смакові та ароматичні властивості для булочних виробів забезпечать рецептурні компоненти – цукор, жир, молочні та яєчні продукти.

Для випікання виробів пропонується встановити тунельну піч Гостол для хліба «Луцького» та тунельну піч ППП для хліба «Буковинського». Булочки «Чернівецьку» та «Абрикос» у зв'язку з невеликим добовим виробітком запропоновано випікати у ротаційній печі Miwe.

Вибір печей Готол та ППП зумовлено їх енергозберігаючими характеристикам. Печі мають високий рівень ізоляції, що перешкоджає втратам

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

тепла. Пальники даних печей характеризуються високим рівнем ККД. Печі розроблені таким чином, що розділені на зони, кожна з яких має 3 м. Таким чином у кожній зоні є можливість створення певних умов випікання, необхідних для кожного окремого асортименту.

Замість тіста на підприємстві пропонується проводити безперервним та порційним способом. Спосіб приготування тіста на густій заквасці доцільніше проводити порційно, оскільки перекачування і дозування густої закваски створює деякі труднощі.

Тістомісильна машина Toros є універсальною машиною періодичної дії, яка здатна замішувати як пшеничне, так і житнє тісто. Спіральний орган даної машини утворює тісто без напруження та розриву тіста. Кришка машини герметично, що перешкоджає потраплянню борошна у приміщення цеху, чим зменшує технологічні втрати.

Для хліба «Буковинського» пропонується проводити заміс опари і тіста безперервно. Для цього обираємо тістомісильні машини Х-12. Машини будуть встановлені на площадках і напівфабрикати самопливом будуть надходити на бродіння у корита. А виброджене тісто також самопливом буде просуватися до тістоподільника. Така організація виробництва дозволить значно заощадити на електроенергії, оскільки не має необхідності встановлювати насоси для операцій транспортування напівфабрикатів.

У тісторозробному відділенні пропонується встановлення обладнання відомих виробників хлібопекарського обладнання Гостол, Fimак, Краяни. Дане обладнання відповідає вимогам сьогодення і характеризується як енергозберігаюче.

Також запропоновано передбачити охолодження продукції та пакування. Для цього буде встановлено спіральний кулер, з якого вироби будуть надходити на пакування. Це дозволить механізувати процес пакування виробів і зменшити потребу у ручній праці працівників. Крім того, швидке охолодження хліба і подальше пакування знижує втрати хліба на усихання.

Серед виробників хлібопекарської галузі користується широким попитом обладнання бельгійської компанії Спіроматик, оскільки на багатьох підприємствах борошно зберігається безтарним способом. Зберігання борошна безтарним способом дозволяє механізувати весь процес, економити електроенергію, тару, виробничу площу, зменшити втрати борошна, покращити якість сировини за рахунок аерації. Компанією Спіроматик було розроблено сучасне обладнання саме для транспортування сипучої сировини на будь-яку відстань і висоту. Дана система працює на малому споживанні електроенергії, запобігає розпиленню і втратам борошна. Основним елементом системи Спіроматик є гнучкі шнеки з високостійкої сталі та труби з харчового ПВХ. Важливим вданій системі є те, що з неї можна збирати траси різної довжини та конфігурації.

Отже, впровадження таких заходів і пропозицій при проектуванні хлібозаводу у м.Полонному Хмельницької області дозволить створити сучасне підприємство з виробництва якісної продукції. Населення міста буде

						Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забезпечене свіжими хлібобулочними виробами як традиційними, так і виробом оздоровчої дії. Запропоновані заходи з енергозбереження сприятимуть зниженню собівартості продукції, а для інвесторів – зниженню терміну окупності будівництва.

						Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5. ОБГРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ОСНОВНОГО АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

5.1 Характеристика способів приготування тіста

Для виготовлення обраного асортименту виробів пропонуються наступні способи приготування тіста: для хліба «Луцького» - густі закваски, для хліба «Буковинського» – опарний спосіб, для булочки «Чернівецької» та булочки «Абрикос» - безопарний спосіб приготування тіста.

Спосіб приготування тіста на густих заквасках забезпечує швидке закисання заквасок, оскільки молочно-кислі бактерії у густому середовищі розвиваються краще, ніж у рідкому. Тісто на густих заквасках швидко дозріває, вироби мають чітко виражений кислий смак і аромат.

Опарний спосіб приготування тіста є тривалішим за часом, ніж безопарний спосіб, оскільки він складається з двох етапів – приготування опари і тіста. Опари для приготування тіста можуть бути різних видів: густі, рідкі та великої густини. Всі види опар різняться між собою кількістю борошна і води, використаних для їх приготування.

Серед усіх видів опар, традиційну густу опару використовують значно частіше, оскільки вона має ряд переваг. Продукція виготовлена таким способом має вищу якість, пористість, смак, аромат. Причиною цього є більш глибоке протікання процесів дозрівання тіста. Опарна технологія приготування тіста потребує меншого використання дріжджів і має технічну гнучкість, завдяки чому краще враховуються хлібопекарські властивості борошна.

Безопарний спосіб передбачає здійснення замісу тіста в одну стадію з всієї кількості борошна та передбаченої рецептурою сировини.

Безопарний спосіб потребує використання більшої кількості дріжджів в процесі приготування тіста, оскільки необхідно досягнути розпушення тіста за порівняно короткий термін. Тісто приготовлене таким способом містить менше кислот, смакових та ароматичних речовин, так як це відбувається в тісті, що приготовлене опарним способом. Завдяки таким процесам вироби мають прісний смак на відміну від виробів приготовлених опарним способом, які наділені більшим смаком і ароматом, мають кращу пористість.

Кожен зі способів приготування тіста має свої переваги і недоліки, які необхідно враховувати при виборі конкретних умов того чи іншого способу приготування тіста.

5.2 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання і підготовки сировини до виробництва.

Борошно (ГСТУ 46.004-99 для пшеничного, ДСТУ 8791:2018 - для житнього) доставляють на підприємство в автоборошновозах. За допомогою розподільчого щитка ХЩП-2 (3) борошно потрапляє в силоса Spiromatic (4) до складу безтарного зберігання борошна. Транспортування борошна здійснюється гнучким шнеком Spiromatic (8). Просіювання борошно відбувається на

						Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

просіювальних лініях, в склад яких входять просіювачі ПТ-1500 (7). За допомогою гнучкої системи Spiromatic (6), яка має також пристрій для розвантаження та завантаження, транспортують борошно в виробничі бункери ХЕ-63 (9). На кожному бункері знаходяться фільтри (5), через які виходить повітря, що транспортувало борошно. Після просіювання і магнітної очистки борошно подається у виробничі силоси ХЕ-63 (9).

Для борошно кожної партії проводять аналізи, а саме перевіряють вологість та зв'язують із вологістю, що вказана на якісному посвідченні. На кожній партії борошна обов'язково повинен бути присутній документ про якість борошна. У документі повинні бути зазначені такі показники: сорт борошна, колір, наявність шкідників, вологість, зольність, залишок на ситі і т.д.

Дріжджі пресовані хлібопекарські (ДСТУ 4812:2007). На хлібо завод дріжджі поступають з передбаченим запасом на три дні. Зберігають дріжджі в холодильній камері (30). Пресовані дріжджі використовують у вигляді дріжджової суспензії. Дріжджі розводять у воді $t \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$ в ємності з мішалкою (18) і подають у напірну ємність (11). Співвідношення дріжджів і води - 1:3 при температурі $t = 23\text{-}27 \text{ }^\circ\text{C}$. Перед подачею на виробництво дріжджову суспензію проціджують через сито з розміром отворів 2,5 мм.

Сіль кухонна харчова (ДСТУ 3583:2015) поставляють на хлібо завод у мішках. Сіль зберігається в складі сировини, звідки видається на виробництво. Сольовий розчин концентрацією 26 % готують у солерозчиннику ХСР 3/2 (28), звідки за допомогою відцентрового насоса перекачується у збірник ХЕ-48 (10). Запас солі на хлібо заводі створюється на 15 діб.

Цукор білий кристалічний (ДСТУ 4623:2006). Постачається цукор на підприємство у мішках вагою 50 кг. Зберігають у сухому та чистому приміщенні з відносною вологістю повітря 70% на піддонах. Мішки укладаються у 8 рядів.

Цукор білий кристалічний повинен складатися з однорідних кристалів з явно вираженими гранями. Він сипучий, не липкий і сухий на дотик. Колір білий. Смак цукру і його розчин солодкий без сторонніх присмаків.

Цукор розчиняють у цукророзчиннику Х-15Д (19). Цукровий розчин перекачують у напірну ємність з мішалкою (12), яка оснащена пристроями для підтримання необхідної температури.

Готується 2-годинний запас цукрового розчину. Розчин цукру готують густиною $\rho = 1,23 \text{ г/см}^3$.

Олія соняшникова (ДСТУ 4492:2005) зберігання на заводі здійснюють в ємкостях (25). Перед використанням олію пропускають крізь дротяне сито у проміжну ємність (23). Олію перекачують у напірну ємність (16).

Молоко сухе знежирене (ДСТУ 4273:2003) на хлібо завод доставляють в паперових мішках, герметично закриті. Зберігання мішків здійснюють в добре провітрюваних приміщеннях. Запас такого молока створюється на 15 діб. Молоко сухе на заміс тіста вносять у відновленому стані. Молоко

						Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відновлюють у пропелерній мішалці Х-14 (22) у співвідношенні 1:10. Готове відновлене молоко перекачують у напірну ємкість (15).

Маргарин (ДСТУ 4465:2005) постачають в цех у картонних ящиках, застелених пергаментом. Зберігання маргарину здійснюють в холодильній камері (30). Запас створюють на 5 діб. Маргарин використовують в рідкому стані, який попередньо розтопили в цукрожиророзчинник Х-15Д (21), який облаштований мішалкою і водяною сорочкою. В сорочку подається гаряча вода температурою, яка забезпечує температуру в середині маси 45-47°C. При дотриманні такої температури маргарин не розшаровується. Перед тим, як розтопити маргарин звільняють від упаковки, оглядають, при необхідності зачищають поверхню, ріжуть і завантажують у ємкість. Після підготовки, маргарин перекачують відцентровим насосом у виробничий збірник (14), який облаштований водяною сорочкою. З виробничого збірника по термоізолюваному трубопроводу маргарин потрапляє в виробничий цех у дозатори.

Патока (ДСТУ 4498:2005) привозиться в бідонах (29). Перед використанням патоку розтоплюють у ємкості (20) і готують розчин. Воду дозують з водомірного бачка АВБ-100 (17) Далі прозчин патоки перекачують у напірну ємкість (13). Розчин патоки готують у співвідшення 1:1.

Яйця курячі (ДСТУ 5028:2008) поступають на хлібозавод в лотках у ящиках. Зберігають ящики на стелажах у холодильній камері (30). Яйця використовують для змащування булочок. Перед використанням яйця дезінфікують. Для цього використовують чотирисекційну ванну (26). Яйця розбивають у діжу (27) і подають на виробництво.

Кунжут і шрот абрикосової кісточки надходить на хлібозавод у мішках. Зберігають на стелажах у чистих сухих складах. Запас створюють на 15 діб. Перед використанням просіюють. Кунжут засипають у стрічковий дозатор (54). Шрот абрикосової кісточки дозують вручну у діжу тістомісильної машини.

Для забезпечення 8-годинного запасу води на хлібозаводі передбачено баки холодної (1) та гарячої (2) води. Нагрів води здійснюється за рахунок пари, що розміщений у баку (2). Пара надходить від парогенератора (27). Вода в парогенератор (27) поступає від міської водомережі, попередньо очищаючись на катіонітових фільтрах (26).

5.3 Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продукції

5.3.1 Опис технологічної схеми виробництва хліба «Луцький» масою 0,8 кг

Приготування закваски. Борошно житнє дозується дозатором Авіарм для сипких компонентів (33) і вода дозується за допомогою дозатора для рідин Авіарм (32) в машину періодичної дії Торос (34). Замішують закваску протягом 10-15 хв. Вологість закваски 48 %. Бродить закваска в діжах (25) протягом 180-

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

210 хв до кислотності 8-9 град. Після дозрівання закваски 50 % її відбирають для приготування тіста, а решту залишається на відновлення закваски.

Приготування тіста. В діжу з підготовленою густою закваскою дозують решту борошна дозатором Авіарм для сипких компонентів (33) і рідкі компоненти дозатором для рідин Авіарм (32). Замішують тісто вологістю 48 %. Бродіння тіста триває 40-60 хв в діжі (35). Кінцева кислотність тіста 7-8 град.

Завдяки допомозі діжеперекидача (36) тісто потрапляє у приймальну лійку тістоподільника Sosa (37). Масу тістових заготовок визначають по встановленій масі готових виробів з урахуванням величин упікання та усихання продукції на підприємстві. Поділені тістові заготовки за допомогою транспортера (38) потрапляють на укладчик, за допомоги якого завантажується тістові заготовки на колиски шафи Краяни РКШ-132 (39). Вистоювання відбувається в вистійній шафі з відносною вологістю 75-85%. Тривалість вистоювання 45-55 хв за температури 35-40°C. Вистояні тістові заготовки перекидаються з коліски на под печі Гостол (41). Випікання виробів триває 46-50 хв.

Охолодження виробів проводять у кулері КВЛ-1 (42) протягом 60 хв. Охоложені вироби пакують на машині Hartmann (43). Готова продукція укладається у контейнери (44).

5.3.2 Опис технологічної схеми виробництва хліба «Буковинський» масою 0,75 кг

Даний виріб готується на густій опарі.

Опару замішують в тістомісильній машині безперервної дії Х-12 (46). Борошно із виробничого силоса ХЕ-112 (9) дозується у тістомісильну машину, вода і дріжджова суспензія дозується дозувальною станцією безперервної дії ВНИИХП-04 (45). Замішана опара надходить у корито ХТР (47) для бродіння опари. Бродить опара 180-210 хв, при температурі 26-28 °С до накопичення кислотності 3,0-3,5 град. Вологість опари 47,0 %. Виброджена опара шнековим живильником (48) подається в тістомісильну машину безперервної дії Х-12 (46) для замісу тіста.

Вода та рідкі компоненти для приготування тіста дозується дозувальною станцією безперервної дії ВНИИХП-06 (49). Замішане тісто подається у корито для бродіння тіста Х-13 (50). Тісто бродить протягом 150-180 хв, при температурі 27-30 °С, до накопичення кислотності 3,0-3,5 град. Вологість тіста – 45,0 %.

Виброджене тісто надходить у воронку тістоподільної машини Fimak (51). Тістові заготовки по транспортеру потрапляють у тістоокруглювач Fimak (52). Тістові заготовки прямують на попереднє вистоювання до шафи Gostol (56), а далі на закатувальну машину (62).

Далі тістові заготовки прямують до вистійної шафи «Краяни» (53). Тривалість вистоювання тістових заготовок – 45-55 хв, при температурі 35-37 °С і відносній вологості повітря 75±10 %.

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

Після вистоювання тістові заготовки автоматично вивантажуються на под тунельної печі ППП (40). Тістові заготовки зі стрічкового транспортеру (54) посипаються кунжутом.

В печі тістові заготовки випікаються при температурі: в першій зоні 260 ± 20 °С, в другій зоні при температурі 270 ± 20 °С, протягом $45-47\pm 1$ хв.

Охолодження виробів проводять у кулері КВЛ-1 (42) протягом 60 хв. Охолоджені вироби пакують на машині Hartmann (43). Готова продукція укладається у контейнери (44).

Вироби зберігаються на підприємстві з моменту виходу із печі не більше 10 год., при температурі повітря не нижче 6 °С і не вище 25 °С, і відносній вологості повітря 60-70 %.

5.3.3 Опис технологічної схеми виробництва булочки «Чернівецька»

Замість тіста відбувається у тістомісильній машині Торос (34) з підкатними діжами (35). Дозування рідких компонентів здійснюється за допомогою дозатора Авіарм (32). Борошно подається з дозатора Авіарм (33). Тісто готується вологістю 38 % з початковою температурою 30 °С. Бродіння тіста відбувається у діжі (35) протягом 90 хв. Кінцева кислотність тіста не повинна перевищувати 3 град.

За допомогою діжеперекидача (36) тісто потрапляє у приймальну лійку тістоподільника Fimак-KTM (51). Маса тістових заготовок визначають по встановленій масі готових виробів з урахуванням величин упікання та усихання продукції на підприємстві. Поділені тістові заготовки округлюють на тістоокруглювачі Fimак (52). Тістові заготовки по транспортеру подають на стіл (57) і вкладають на листи. Вагонетки (58) з листами завантажують у шафу Міве (59) для остаточного вистоювання. Остаточне вистоювання триває 35-40 хв. Після вистоювання тістові заготовки змащують яйцями і вагонетки (58) з виробами переміщують у піч на випікання. Випікання відбувається у печі Міве (60) протягом 18-20 хв при температурі 200-220 °С. Після випікання виробам дають трохи остигнути і знімають з листів. Пакування відбувається на автоматі Mini-pack (61). Вироби укладають у контейнери (44) і відвозять на склад готової продукції.

5.3.4 Опис технологічної схеми виробництва булочок «Абрикос»

Замість тіста відбувається у тістомісильній машині Торос (34) з підкатними діжами (35). Дозування рідких компонентів здійснюється за допомогою дозатора Авіарм (32). Борошно подається з дозатора Авіарм (33). Шрот абрикосової кісточкі вноситься вручну в діжу. Тісто готується вологістю 38 % з початковою температурою 30 °С. Тіста бродить у діжі (35) протягом 90 хв. Кінцева кислотність тіста не повинна перевищувати 3 град.

За допомогою діжеперекидача (36) тісто потрапляє у приймальну лійку тістоподільника Fimак-KTM (51). Маса тістових заготовок визначають по встановленій масі готових виробів з урахуванням величин упікання та усихання продукції на підприємстві. Поділені тістові заготовки округлюють на

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

тістоокруглювачі Fimak (52). Тістові заготовки по транспортеру подають на стіл (57) і вкладають на листи. Вагонетки (58) з листами завантажують у шафу Miwe (59) для остаточного вистоювання. Остаточне вистоювання триває 35-40 хв. Після вистоювання вагонетки (58) з виробами переміщують у піч на випікання. Випікання відбувається у печі Miwe (60) протягом 18-20 хв при температурі 200-220 °С. Після випікання виробам дають трохи остигнути і знімають з листів. Пакування відбувається на автоматі Mini-pack (61). Вироби укладають у контейнери (44) і відправляють на склад готової продукції.

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

РОЗДІЛ 6 ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, ОСНОВНОЇ ТА ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Таблиця 6.1 – Органолептичні показники заданого асортименту

Назва показника	Характеристика			
	Хліб «Буковинський»	Хліб «Луцький»	Булочка «Чернівецька»	Булочка «Абрикос»
	ГСТУ 15.8.00389676.009-2000	СОУ 15.8-37-0032744-004:2005	ТУУ 15.8-05415042-002:2011	
Форма	Подовий, овальної форми. Поверхня шорохувата, допускається борошниста	Подовий, Круглої форми	Форма кругла	Форма кругла
Поверхня	Гладка, без забруднення. Без великих тріщин та великих підривів. Для упакованих виробів дозволена зморшкуватість та часткове відлущення скоринки від м'якушки при нарізанні скибками (частками).	Поверхня гладка. Без тріщин, підривів, без забруднення.	Поверхня гладка. Без тріщин, підривів, без забруднення.	Поверхня гладка. Без тріщин, підривів, без забруднення.
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого, без підгорілості.	Рівномірний, від світло-золотистого до світло-коричневого	Від світло-жовтого до світло-коричневого, без підгорілості	Від світло-жовтого до світло-коричневого, без підгорілості
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не липка, не волога на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу і ущільнення м'якушки.	Пропечена, не волога на дотик, не липка, без слідів непромісу, з гарно розвинутою пористістю.	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу; без ущільнення та слідів непромісу, у	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу; без ущільнення та слідів

			вигляді шарів, з'єднаних між собою	непромісу, у вигляді шарів, з'єднаних між собою
Смак і запах	Властивий даному виду хліба, без стороннього присмаку і запаху.	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху

Таблиця 6.2 – Фізико-хімічні показники заданого асортименту

Назва показника	Хліб «Буковинський»	Хліб «Луцький»	Булочка «Чернівецька»	Булочка «Абрикос»
Вологість м'якушки, %, не більше	45,0	47,0	38,0	38,0
Кислотність м'якушки, град, не більше	3,0	8,0	2,5	2,5
Пористість м'якушки, %, не менше	74,0	60,0	-	-

Таблиця 6.3 – Вимоги до якості сировини

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості	
			Органолептичні показники	Фізико-хімічні показники
1	Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.	Колір – білий або білий з кремовим відтінком; Запах – властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не пліснявий, не затхлий. Смак – властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не	Масова частка вологи, %, не більше – 15. Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше – 0,55. Клейковина суха, %, не менше – 24. Число падіння, с, не менше – 160. Білість,

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

			кислий, не гіркий.	од.приладу РЗ-БПЛ – 54 і більше.
2	Борошно пшеничне першого сорту	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.	Колір – білий або білий з кремовим відтінком; Запах – властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не пліснявий, не затхлий. Смак – властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий.	Масова частка вологи, %, не більше – 15. Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше – 0,75. Клейковина суха, %, не менше – 25. Число падіння, с, не менше – 160. Білість, од.приладу РЗ-БПЛ – 36-53.
3	Борошно житнє обдирне	ДСТУ 8791:2018 Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови	Колір - сіро-білий; Запах – властивий житньому борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий Смак – властивий житньому борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	вологість не більше – 15,0 % зольність у перерахунку на суху речовину не більше – 0,75 %; число падіння – не менше 160 с; крупність помелу, %: - залишок на ситі, %, не більше 27/2 прохід крізь сито, % - 38/90 зараженість і забрудненість шкідниками хлібних злаків – не допускається
4	Дріжджі хлібопекарські пресовані	ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські	Колір – сіруватий з жовтуватим відтінком;	Вологість, %, не більше – 75. Кислотність, мл,

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

		пресовані. Технічні умови	Консистенція – густа, легко ламаються, не мажуться; Запах і смак – притаманний дріжджам, без гнилісного запаху, плісняви та інших сторонніх запахів.	в перерахунк на оцтову кислоту 100 г дріжджів, не більше – 120. Підйомна сила – 55 хв. Стійкість, год, не менше – 60.
5	Сіль кухонна харчова	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.	Колір – білий; Запах – без запаху ⁴ Смак – суто солоний, без сторонніх присмаків; Консистенція – розсипчасті дрібні кристали.	Масова частка вологи, %, не більше – 0,3; Масова частка хлористого натрію, %, не менше – 98,4; Масова частка нерозчинних у воді речовин, %, не менше – 0,16.
6	Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови.	Сипучість – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; Колір – білий; Смак – солодкий без сторонніх присмаків.	Масова частка вологи, %, не більше – 0,15. Масова частка на СР, %: цукрози, не менше – 99,75; Редукуючих речовин, не більше – 0,05; Зольність, %, не більше – 0,04; Кольоровість не більше умовних одиниць або одиниць оптичної густини – 0,8. Вміст металевих частинок, %, не більше – 0,0003.
7	Молоко сухе незбиране	ДСТУ 4273:2003	Смак і запах – властивий	Масова частка вологи, %, не

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

			перепастеризованому знежиреному молоку без будь-яких сторонніх присмаків і запахів; Консистенція – Дрібнорозпилений сухий порошок. Дозволяється незначна кількість крупинок, які легко розпадаються при механічній дії; Колір – від світло-кремового до кремового.	більше – 4,0; Масова частка жиру, %, не менше – 25,0; Індекс розчинності сирого осаду, не більше, см ³ – 0,1; Кислотність, не більше, °Т – 17,0; Чистота, не нижче, група – І.
8	Олія соняшникова	ДСТУ 4492:2005	прозорість – прозора рідина без осаду; запах – без запаху; колір – світло-жовтий; смак – слабо-специфічний, притаманний олії соняшниковій.	масова частка вологи не більше 0,1 %; кольорове число, мг йоду, не більше – 10; кислотне число, мг КОН/г, не більше – 0,4; йодне число, г I ₂ /100 г – 125; масова частка не жирових домішок, %, не більше – відсутні; масова частка речовин, що не омилуються, %, не більше – 1,0.
9	Маргарин столовий	ДСТУ 4465:2005 Маргарин. Загальні технічні	Колір – білий; Смак – виражений без сторонніх	Масова частка вологи, %, не більше – 17.

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

		умови.	присмаків; Запах – молочний аромат без сторонніх запахів; Консистенція – легкоплавка, пластична, щільна, однорідна; Поверхня зрізу блискуча або слабоблискуча і суха на вигляд.	Масова частка жиру, %, не менше – 82. Кислотність, °Т, не більше – 2,5.
10	Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008	Шкаралупа – чиста, непошкоджена, без видимих змін структури, без слідів крові чи посліду. Дозволено поодинокі плями, цятки чи смуги площею не більше, ніж 1/8 поверхні. Білок – чистий, щільний, світлий, прозорий, без сторонніх включень. Жовток – ледь видимий під час овоскопування, контури не окреслені, займає центральне або злегка зміщене положення, може злегка рухатися під час обертання яйця, без кров'яних плям або смужок.	

					Арк.
					54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

			Повітряна камера – може бути деяка рухливість. Висота не більше, ніж 6 мм. Запах вмісту яйця – природний, без стороннього, затхлого чи гнилісного запаху.	
11	Шрот абрикосової кісточки	ТУ У 15.4-2681119397-001-2011 Клітковина абрикосової кісточкі	Колір – від світло коричневого до коричневого Запах і смак – властиві шроту абрикосової кісточки без стороннього запаху і присмаку	Масова частка вологи та летких речовин – 8,5-10 % Масова частка золи, не більше – 1,5 %. Масова частка сирого жиру в перерахунку на суху речовину, не більше - 1,5 %. Кислотне число, мг КОН/г, не більше – 2,0.
12	Вода питна	ДСТУ 4808:2014 Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання	Запах і смак не більше – 2 бали; кольоровість не більше – 20 град; каламутність не більше – 1,5 мг/л.	загальна жорсткість не більше – 17мг-екв/л; сухий залишок – 1000 мг/л.

						Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 7 ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок основного технологічного обладнання проводили згідно [15].
Розрахунок продуктивність печей за годину, $P_{год}$, кг, за формулою:

$$P_{год} = \frac{N * n * g_v * 60}{t_v}, \quad (7.1)$$

де N - кількість рядів по довжині поду (листа), шт;
 n - кількість виробів по ширині (листа), шт.;
 g - маса виробу, кг;
 t_v - тривалість випічки, хв.

Розрахунок кількості виробів в печі по ширині поду, n ,

$$n = \frac{B - a}{b + a}, \quad (7.2)$$

де B, b -ширина поду печі та виробу, мм

l - діаметр виробів, мм

a - величина зазору між виробами (30...40), мм

Розрахунок кількості виробів в печі по довжині поду, N , шт.,
розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{L - a}{l + a}, \quad (7.3)$$

де L, l довжина поду печі та виробу, мм

Розрахунок добової продуктивності печі

$$P_{доб} = P_{год} * t_n, \quad (7.4)$$

де t_n - тривалість роботи печі, год

**Розрахунок продуктивності печі ППП для хліба «Буковинський»,
масою 0,75 кг**

Кількість виробів в печі по довжині поду, N , шт., розраховуємо за
формулою 7.2:

$$N = \frac{12000 - 40}{140 + 40} = 66,4, \text{ приймаємо } 66 \text{ шт.}$$

Кількість виробів в печі по ширині поду, n , шт., розраховуємо за
формулою 7.3:

$$n = \frac{2100 - 40}{260 + 40} = 6,8, \text{ приймаємо } 6 \text{ шт.}$$

Продуктивність печі за годину, $P_{год}$, кг, розраховуємо за формулою 7.1:

$$P_{год} = \frac{66 * 6 * 0,75 * 60}{45} = 396 \text{ кг / год}$$

Добову продуктивність печі, $P_{доб}$, кг, розраховуємо за формулою 7.4:

$$P_{доб} = 396 * 23 = 9108,0 \text{ кг / добу}$$

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

Розрахунок продуктивності печі Гостол для хліба «Луцький» масою 0,8 кг

Кількість виробів в печі по довжині поду, N , шт., розраховуємо за формулою 7.2:

$$N = \frac{12000 - 40}{210 + 40} = 47,8, \text{ приймаємо } 47 \text{ шт.}$$

Кількість виробів в печі по ширині поду, N , шт., розраховуємо за формулою 7.3:

$$n = \frac{2100 - 40}{210 + 40} = 8,2, \text{ приймаємо } 8 \text{ шт.}$$

Продуктивність печі за годину, $P_{\text{год}}$, кг, розраховуємо за формулою 7.1:

$$P_{\text{год}} = \frac{47 * 8 * 0,8 * 60}{50} = 361,0 \text{ кг / год}$$

Добову продуктивність печі, $P_{\text{доб}}$, кг, розраховуємо за формулою 7.4:

$$P_{\text{доб}} = 361,0 * 23 = 8303,0 \text{ кг / добу}$$

Розрахунок продуктивності печі для булочки «Чернівецька» масою 0,2 кг

Обираємо ротаційну піч Міве з розміром листів 800×600 мм.

Кількість виробів по довжині листа, n_1 , шт:

$$n_1 = \frac{800 - 30}{90 + 30} = 6,4 \text{ шт}$$

Приймаємо 6 шт.

Кількість виробів по ширині листа n_2 , шт:

$$n_2 = \frac{600 - 30}{90 + 30} = 4,8$$

Приймаємо 4 шт.

Кількість виробів на листі, n , розраховують за формулою:

$$n = 4 \cdot 6 = 24 \text{ шт}$$

Розрахунок продуктивності печі за годину, кг, за формулою:

$$P_{\text{год}} = \frac{18 * 24 * 0,2 * 60}{20} = 259,2 \text{ кг / год}$$

Добова продуктивність печі

$$P_{\text{доб}} = 259,2 * 16 = 4147,2 \text{ кг / добу}$$

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

Таблиця 7.2 – Виробнича продуктивність заводу в заданому асортименті

№ печі	Марка печі	Асортимент виробів	Продуктивність за годину, кг	Тривалість роботи печей протягом доби, год	Продуктивність за добу, кг
1	ППП	Хліб «Буковинський» масою 0,75 кг	396,0	23	9108,0
2	ППП	Хліб «Буковинський» масою 0,75 кг	396,0	23	9108,0
3	Гостол	Хліб «Луцький» масою 0,8 кг	361,0	23	8303,0
4	Miwe	Булочка «Чернівецька» масою 0,2 кг	259,2	16	4147,2
		Булочка «Абрикос» масою 0,2 кг	259,2	7	1814,4
<i>Всього</i>			1671,4		32480,6

						Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 8
ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

8.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.

Таблиця 8.1 – Вихідні дані для розрахунків [1]

Вироби	Хліб «Буковинський»	Хліб «Луцький»	Булочка «Чернівецька»	Булочка «Абрикос»
Стандарт	ГСТУ 15.8.0038967 6.009-2000	СОУ 15.8-37- 0032744- 004:2005	ТУУ 15.8- 05415042- 002:2011	
Маса, кг	0,75	0,8	0,2	0,2
Вологість м'якушки, %	45,0	47,0	38,0	38,0
Кислотність, град	3,0	8,0	2,5	2,5
Пористість, %	74,0	60,0	-	-
Вихід, %	136,5	142,5	143,0	
Розміри виробу, мм	140×260	210×210	90×90	90×90
Рецептура на 100 кг борошна, кг				
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0		100,0	
Борошно пшеничне першого сорту		50,0		95,0
Шрот абрикосової кісточки				5,0
Борошно житнє обдирне		50,0		
Дріжджі пресовані	2,0	0,5	2,0	2,5
Сіль	1,5	1,6	1,3	1,5
Цукор білий кристалічний			7,0	3,0
Олія соняшникова				1,5
Маргарин			7,0	
Патока		3,0		
Молоко сухе знежирене			1,5	
Яйця на змащення			2,0	
Кунжут	1,0			

						Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8.2 Розрахунок пофазних рецептур

Вихідні дані для розрахунків: вологість м'якушки виробу, уніфікована рецептура, параметри технологічного процесу приготування виробу, приймаємо відповідно до чинних стандартів. Під час розрахунку приймаємо базову вологість борошна 14,5 %, вологість іншої сировини відповідно до стандарту. [3-9]

Розрахунки рецептур проводяться відповідно до загальноприйнятих методик [17]. Розрахунки представлено в табл. 8.1 – 8.13.

Пофазна рецептура для хліба «Луцький» масою 0,8 кг

Хліб «Луцький» готується на густій заквасці

Вологість: тіста $W_T = W_B + 1,0 = 47,0 + 1,0 = 48,0\%$; закваски – 48,0 %.

Вихід тіста G_T , кг, розраховують за формулою:

$$G_T = \sum G_{\text{сир.ср}} \times 100 / (100 - W_T), \quad (8.1)$$

де $G_{\text{сир.ср}}$ – маса сухих речовин в тісті, кг;

W_T – вологість тіста, %.

Маса сухих речовин в тісті розраховується в таблиці 8.2.

Таблиця 8.2 – Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Сировина за рецептурою	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне першого сорту	50,0	14,5	42,75
Борошно житнє обдирне	50,0	14,5	42,75
Дріжджі хлібопекарські	0,5	75,0	0,13
Сіль	1,6	0	1,6
Патока	3,0	22,0	2,34
Всього	105,1	–	89,57

$$G_T = 89,57 \times 100 / (100 - 48,0) = 172,3 \text{ кг}$$

Розрахунок загальної маси води в тісті, $G_{\text{заг.в}}$, в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{заг.в}} = G_T - G_{\text{сир}} \quad (8.2)$$

$$G_{\text{заг.в}} = 172,3 - 105,1 = 67,2 \text{ кг}$$

Розрахунок маси розчину солі, $G_{\text{р. солі}}$, в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{р. солі}} = G_{\text{сир}} \times 100 / C \quad (8.3)$$

де C – концентрація розчину солі, %

$$G_{\text{р. солі}} = 1,6 \times 100 / 26 = 6,2$$

Розрахунок маси дріжджової суспензії, $G_{\text{д.с.}}$, в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{д.с.}} = G_{\text{сир}} \times (n+1), \quad (8.4)$$

де n – кратність розведення.

$$G_{\text{д.с.}} = 0,5 \times (1+3) = 2,0 \text{ кг}$$

						Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок маси розчину патоки, $G_{p.п.}$, в кілограмах за формулою (3.8):

$$G_{p.п.} = 3,0 \times (1+1) = 6,0 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води, що вноситься в розчин солі, $G^{p. солі}_B$, в кілограмах за формулою:

$$G^{p. солі}_B = G_{p. солі} - G_c \quad (8.5)$$
$$G^{p. солі}_B = 6,2 - 1,6 = 4,6 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води, що вноситься в дріжджову суспензію, $G^{д.с.}_B$, в кілограмах за формулою (8.5):

$$G^{д.с.}_B = 2,0 - 0,5 = 1,5 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води, що вноситься в розчин патоки, $G^{p.п.}_B$, в кілограмах за формулою (8.5):

$$G^{p.п.}_B = 6,0 - 3,0 = 3,0 \text{ кг}$$

Маса води в тісто G_B^T , кг, знаходиться за формулою:

$$G_B^T = G_B^T - G_B^{p.с.} - G_B^{др.с.} - G_B^{p.п.} \quad (8.6)$$
$$G_B^T = 67,2 - 4,6 - 1,5 - 3,0 = 58,1 \text{ кг}$$

Масу борошна, яку додають у тісто із закваскою ($G_{бор}^{закв}$), кг, розраховуємо за формулою:

$$G_{бор}^{закв} = \frac{G_3 \times (100 - W_{закв})}{100 - W_6}, \text{ кг} \quad (8.7)$$

$$G_{бор}^{закв} = \frac{45 \times (100 - 48)}{100,0 - 14,5} = 27,37 \text{ кг}$$

Масу води в заквасці $G_B^{закв}$, кг, розраховуємо за формулою:

$$G_B^{закв} = G_3 - G_{бор}^{закв}$$

$$G_B^{закв} = 45 - 27,37 = 17,63 \text{ кг}$$

Маса борошна, яка вноситься під час замішування тіста, знаходиться за формулою:

$$G_{бор}^m = G_{бор} - G_{бор}^{закв.} - G_{бор}^o$$

$$G_{бор}^m = 100 - 27,37 - 1 = 71,63 \text{ кг}$$

Маса води, яка вноситься під час замішування тіста:

$$G_6^{1m} = G_6^m - G_6^{закв.} - G_6^{роз}$$

$$G_6^{1m} = 67,2 - 17,63 - 4,6 - 1,5 - 3,0 = 40,47 \text{ кг}$$

Розрахунок рецептури закваски

Маса стиглої закваски знаходиться за формулою:

$$G_{ст.з} = \frac{\%ст.з \times G_3}{100} \quad (8.8)$$

$$G_{ст.з} = \frac{55 \times 45}{100} = 24,75 \text{ кг}$$

Кількість борошна в стиглій заквасці ($G_6^{ст.з}$), кг, розраховуємо за формулою:

$$G_6^{ст.з} = \frac{G_{ст.з.} \times (100 - W_3)}{100 - W_6} \quad (8.9)$$

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

$$G_{\text{б}}^{\text{ст.з}} = \frac{24,75 \times (100 - 48)}{100 - 14,5} = 15,05 \text{ кг}$$

Кількість води в стиглій заквасці ($G_{\text{в}}^{\text{ст.з}}$), кг, розраховуємо за формулою:

$$G_{\text{в}}^{\text{ст.з}} = G_{\text{ст.з}} - G_{\text{б}}^{\text{ст.з}} \quad (8.10)$$

$$G_{\text{в}}^{\text{ст.з}} = 24,75 - 15,05 = 9,7 \text{ кг}$$

Кількість борошна і води в живильній суміші ($G_{\text{б}}^{\text{ж.с.}}$, $G_{\text{в}}^{\text{ж.с.}}$), кг, визначаємо за різницею:

$$G_{\text{б}}^{\text{ж.с.}} = G_{\text{б}}^{\text{з}} - G_{\text{б}}^{\text{ст.з}} \quad (8.11)$$

$$G_{\text{б}}^{\text{ж.с.}} = 27,37 - 15,05 = 12,32 \text{ кг}$$

$$G_{\text{в}}^{\text{ж.с.}} = G_{\text{в}}^{\text{з}} - G_{\text{в}}^{\text{ст.з}} \quad (8.12)$$

$$G_{\text{в}}^{\text{ж.с.}} = 17,63 - 9,7 = 7,93 \text{ кг}$$

Кількість живильної суміші ($G_{\text{ж.с.}}$), кг, визначаємо з формулим:

$$G_{\text{ж.с.}} = 12,32 + 7,93 = 20,25 \text{ кг}$$

Складаємо зведену таблицю рецептури за фазами на 100кг борошна. Правильність рецептури перевіряємо підрахунками загальної кількості кожної фази та загальної кількості тіста, яка повинна бути рівна виходу тіста:

Таблиця 8.3 - Рецептура приготування закваски, кг

Сировина	Живильна суміш	Стигла закваска	Всього
Борошно житнє обдирне	12,32	15,05	—
Вода	7,93	9,7	—
Стигла закваска	—	—	24,75
Живильна суміш	—	—	20,25
Разом	20,25	24,75	45,0

Пофазна рецептура приготування тіста приведена в таблиці 8.4.

Таблиця 8.4 – Пофазна рецептура приготування тіста для хліба «Луцький» масою 0,8 кг

Сировина та напівфабрикати	Всього	Закваска	Тісто	Оброблення
Борошно пшеничне першого сорту	50,0	-	50,0	-
Борошно житнє обдирне	50,0	27,37	21,63	1,0
Дріжджова суспензія	2,0	-	2,0	-
Сольовий розчин	6,2	-	6,2	-
Розчин патоки	6,0	-	6,0	-

Закваска	-	-	45,0	-
Вода	58,1	17,63	40,47	-
Всього	172,3	45,0	171,3	1,0

Пофазна рецептура для хліба «Буковинський» масою 0,75 кг

Вологість тіста:

$$W_T = 45,0 + 0,5 = 45,5 \%$$

Маса сухих речовин в тісті розраховується в таблиці 8.5.

Таблиця 8.5 – Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Назва сировини	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса СР
Борошно пшеничне першого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі хлібопекарські	2,0	75,0	0,5
Сіль	1,5	0	1,5
Кунжут	1,0	2,5	0,98
Всього	104,5	-	88,48

Вихід тіста G_T , кг, розраховують за формулою (8.1):

$$G_T = 88,48 \times 100 / 100 - 45,5 = 162,3 \text{ кг}$$

Розрахунок загальної маси води в тісті, $G_{B}^{заг}$, в кілограмах за формулою (8.2):

$$G_{B}^{заг} = 162,3 - 104,5 = 57,8 \text{ кг}$$

Розрахунок маси розчину солі, $G_{р. солі}$, в кілограмах за формулою (8.3):

$$G_{р. солі} = 1,5 \times 100 / 26 = 5,8 \text{ кг}$$

Розрахунок маси дріжджової суспензії, $G_{д.с.}$, в кілограмах за формулою (8.4):

$$G_{д.с.} = 2,0 + (2,0 \times 3) = 8,0 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води, що вноситься в розчин солі, $G_{р. солі}^{в}$, в кілограмах за формулою (8.5):

$$G_{р. солі}^{в} = 5,8 - 1,5 = 4,3 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води, що вноситься в дріжджову суспензію, $G_{д.с.}^{в}$, в кілограмах за формулою (8.5):

$$G_{д.с.}^{в} = 8,0 - 2,0 = 6,0 \text{ кг}$$

Розрахунок рецептури опари у разі приготування тіста опарним способом

Сума сухих речовин в опарі розраховується в таблиці 8.6.

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

Таблиця 8.6 – Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Сировина за рецептурою	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	50,0	14,5	42,75
Дріжджі пресовані	2,0	75,0	0,5
Всього	52,0		43,25

Маса опари G_o , кг, розраховується за формулою (8.1):

$$G_o = 43,25 \times 100 / 100 - 48 = 83,2 \text{ кг}$$

Маса води в опарі G_v^o , кг, розраховується за формулою (8.2):

$$G_v^o = 83,2 - 52,0 = 31,2 \text{ кг}$$

Масо води, що вноситься в опару G_v^o , кг, розраховується за формулою (8.3):

$$G_v^o = G_v^o - G_v^{\text{др.с.}}$$

$$G_v^o = 31,2 - 6,0 = 25,2 \text{ кг}$$

Маса води, що вноситься в тісто G_v^t , кг, розраховується за формулою (8.4):

$$G_v^t = 57,8 - 4,3 - 6,0 - 25,2 = 22,3 \text{ кг}$$

Пофазна рецептура приготування тіста у разі приготування опарним способом для хліба «Буковинський» нового наведено в таблиці 8.7.

Таблиця 8.7 – Пофазна рецептура приготування тіста для хліба «Буковинський» масою 0,75 кг

Сировина і напівфабрикати	Всього	Фази технологічного процесу		
		Опара	Тісто	На обробку
Борошно пшеничне в/с	100,0	50,0	50,0	
Дріжджова суспензія	8,0	12,0	–	
Розчин солі	5,8	–	5,8	
Кунжут	1,0	–	–	1,0
Опара	–	–	83,2	
Вода	47,5	25,2	22,3	
Всього	162,3	83,2	161,3	1,0

Розрахунок пофазної рецептури приготування булочки «Чернівецької» масою 0,2 кг

Спосіб приготування тіста – безопарний.

Таблиця 8.8 – Співвідношення вологи і сухих речовин у сировині

Сировина за рецептурою, кг	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса СР, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	2,0	75,0	0,5

					Арк.
					65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Сіль кухонна харчова	1,3	0,0	1,3
Цукор	7,0	0,15	7,0
Маргарин	7,0	17,0	5,8
Молоко сухе знежирене	1,5	4,0	1,44
Яйця на змащення	2,0	73,0	0,54
Разом	120,8		102,1

Визначаємо вологість тіста:

$$W_m = 38 + 0 = 38,0\%$$

Знаходимо вихід тіста (G_m), кг, за формулою (8.1):

$$G_m = \frac{102,1 \times 100}{100 - 38,0} = 164,7 \text{ кг}$$

Кількість води (загальна) в тісто (G_g), кг, за формулою (8.2):

$$G_g = 164,7 - 120,8 = 43,9 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу розчину солі ($G_{c.p.}$), кг, визначаємо за формулою (8.3):

$$G_{c.p.} = \frac{1,3 \times 100}{26} = 5,0 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься з розчином солі ($G_g^{c.p.}$), кг, визначаємо за формулою (8.5):

$$G_g^{c.p.} = 5,0 - 1,3 = 3,7 \text{ кг}$$

Розрахунок маси дріжджової суспензії, $G_{д.с.}$, в кілограмах за формулою (8.4):

$$G_{д.с.} = 2,0 + (2,0 \times 3) = 8,0 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води, що вноситься в дріжджову суспензію, $G_{д.с.}^в$, в кілограмах за формулою (8.5):

$$G_{д.с.}^в = 8,0 - 2,0 = 6,0 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу розчину цукру, кг, визначаємо за формулою (8.4):

$$G_{p.ц.} = \frac{7,0 \times 100}{50} = 14,0 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься з розчином цукру, кг, визначаємо за формулою (8.5):

$$G_g^{c.p.} = 14,0 - 7,0 = 7,0 \text{ кг}$$

Розрахунок маси відновленого молока, $G_{в.м.}$, в кілограмах за формулою (8.4):

$$G_{в.м.} = 1,5 + (1,5 \times 10) = 16,5 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води, що вноситься на відновлення молока, $G_{в.м.}^в$, в кілограмах за формулою (8.5):

$$G_{в.м.}^в = 16,5 - 1,5 = 15,0 \text{ кг}$$

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

Маса води, що вноситься в тісто $G_{в}^T$, кг, розраховується за формулою (3.10):

$$G_{в}^T = 43,9 - 3,7 - 6,0 - 7,0 - 15,0 = 12,2 \text{ кг}$$

Таблиця 8.9 — Пофазна рецептура приготування тіста для булочки «Чернівецької» на 100кг борошна, кг

Сировина і напівфабрикат	Всього	У тісто	На обробку
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0	-
Дріжджова суспензія	8,0	8,0	-
Сольовий розчин	5,0	5,0	-
Розчин цукру	14,0	14,0	-
Маргарин	7,0	7,0	-
Відновлене молоко	16,5	16,5	-
Яйця курячі	2,0	-	2,0
Вода	12,2	12,2	-
Разом	164,7	162,7	2,0

Розрахунок пофазної рецептури приготування булочки «Абрикос» масою 0,2 кг

Спосіб приготування тіста – безопарний.

Таблиця 8.10 — Співвідношення вологи і сухих речовин у сировині

Сировина за рецептурою, кг	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса СР, кг
Борошно пшеничне першого сорту	95,0	14,5	81,23
Шрот абрикосової кісточки	5,0	8,5	4,6
Дріжджі хлібопекарські пресовані	2,5	75,0	0,63
Сіль кухонна харчова	1,5	0,0	1,5
Цукор	3,0	0,15	3,0
Олія соняшникова	1,5	0,1	1,5
Разом	108,5		92,4

Визначаємо вологість тіста:

$$W_m = 38,0 + 0,0 = 38,0\%$$

Знаходимо вихід тіста (G_m), кг, за формулою (8.1):

$$G_m = \frac{92,4 \times 100}{100 - 38,0} = 149,0 \text{ кг}$$

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

Кількість води (загальна) в тісто (G_e), кг, за формулою (8.2):

$$G_e = 149,0 - 108,5 = 40,5 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу розчину солі ($G_{c.p.}$), кг, визначаємо за формулою (8.3):

$$G_{c.p.} = \frac{1,5 \times 100}{26} = 5,8 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься з розчином солі ($G_e^{c.p.}$), кг, визначаємо за формулою (8.5):

$$G_e^{c.p.} = 5,8 - 1,5 = 4,3 \text{ кг}$$

Розрахунок маси дріжджової суспензії, $G_{д.с.}$, в кілограмах за формулою (8.4):

$$G_{д.с.} = 2,5 + (2,5 \times 3) = 10,0 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води, що вноситься в дріжджову суспензію, $G_{в.}^{д.с.}$, в кілограмах за формулою (8.5):

$$G_{в.}^{д.с.} = 10,0 - 2,5 = 7,5 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу розчину цукру, кг, визначаємо за формулою (8.3):

$$G_{p.ц.} = \frac{3,0 \times 100}{50} = 6,0 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься з розчином цукру, кг, визначаємо за формулою (8.5):

$$G_e^{c.p.} = 6,0 - 3,0 = 3,0 \text{ кг}$$

Маса води, що вноситься в тісто $G_{в.}^T$, кг, розраховується за формулою (8.6):

$$G_{в.}^T = 40,5 - 4,3 - 7,5 - 3,0 = 25,7 \text{ кг}$$

Таблиця 8.11 — Пофазна рецептура приготування тіста для булочки «Абрикос» на 100 кг борошна, кг

Сировина і напівфабрикат	Всього	У тісто
Борошно пшеничне першого сорту	95,0	95,0
Клітковина абрикосової кісточки	5,0	5,0
Дріжджова суспензія	10,0	10,0
Сольовий розчин	5,8	5,8
Розчин цукру	6,0	6,0
Олія соняшникова	1,5	1,5
Вода	25,7	25,7
Разом	149,0	149,0

						Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8.3 Розрахунок виходу виробів

Розрахунок виходу хліба проводили за загальноприйнятою методикою [17] за формулами 8.13 – 8.27.

Вихід хліба, $B_{хл}$, %, визначається виходом тіста, виготовленого із сировини, передбаченою рецептурою, технологічними затратами та витратами і обчислюється за формулою

$$B_{хл} = M_m - (B_v + B_m + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{ул} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{шт} + B_{бр}); \quad (8.13)$$

де: G_m - маса тіста, кг

B_v - втрати борошна до замішування напівфабрикату, кг;

B_m - втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок в піч, кг;

$Z_{бр}$ - затрати при бродінні напівфабрикату, кг;

$Z_{обр}$ - затрати при обробленні тіста, кг;

$Z_{ун}$ - затрати при випіканні, кг;

$Z_{укл}$ - зменшення маси хліба при транспортуванні його від печі та при укладанні на контейнери, кг;

$Z_{ус}$ - затрати при зберіганні хліба, кг;

$B_{кр}$ - втрати хліба у вигляді крихт або лому, кг;

$B_{шт}$ - втрати від неточності маси хліба при приготуванні штучних виробів, кг;

$B_{бр}$ - витрати від переробки браку, кг;

Всі витрати і затрати виражаємо у перерахунку на масу тіста

Визначаємо вихід тіста, G_m , кг, за формулою

$$G_m = \frac{G_{сир} \cdot (100 - W_{ср.зв.})}{100 - W_m} \quad (8.14)$$

де: $M_{сир}$ - маса сировини, передбачена рецептурою на приготування тіста зі 100 кг борошна, кг;

$W_{ср.зв.}$ - середньозважена вологість сировини, %;

W_m - вологість тіста, %.

Вологість тіста, W_m , % визначаємо за формулою

$$W_m = W_m + n \quad (8.15)$$

де: W_m - вологість м'якушки;

n – коефіцієнт підвищення вологості.

Середньозважену вологість сировини, $W_{ср.зв.}$, кг, визначаємо за формулою

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

$$W_{\text{ср.зв}} = \frac{G_{\text{б}}^{\text{ни}} \cdot W_{\text{б}}^{\text{ни}} + G_{\text{б}}^{\text{жс}} \cdot W_{\text{б}}^{\text{жс}} + G_{\text{др}} \cdot W_{\text{др}} + G_{\text{с}} \cdot W_{\text{с}}}{G_{\text{б}}^{\text{ни}} + G_{\text{б}}^{\text{жс}} + G_{\text{др}} + G_{\text{с}}} \quad (8.16)$$

де: $G_{\text{б}}^{\text{ни}}$, $G_{\text{б}}^{\text{жс}}$, $G_{\text{др}}$, $G_{\text{с}}$ - маси сировини;

$W_{\text{б}}^{\text{ни}}$, $W_{\text{б}}^{\text{жс}}$, $W_{\text{др}}$, $W_{\text{с}}$ - вологості сировини.

Визначення величин втрат та затрат до замішування напівфабрикатів, $B_{\text{бор}}$, кг, за формулою

$$B_{\text{бор}} = \frac{q_{\text{бор}} \cdot (100 - W_{\text{бор}})}{100 - W_{\text{м}}} ; \quad (8.17)$$

де: $q_{\text{бор}}$ - загальні втрати борошна на стадії до замісу тіста, кг

$q_{\text{бор}} = 0,03-0,11\%$.

$$W_{\text{бор}} = \frac{G_{\text{б}}^{\text{ни}} \cdot W_{\text{б}}^{\text{ни}} + G_{\text{б}}^{\text{жс}} \cdot W_{\text{б}}^{\text{жс}}}{G_{\text{б}}^{\text{ни}} + G_{\text{б}}^{\text{жс}}} \quad \%;$$

Витрати борошна та тіста від початку замісу до посадки в піч, $B_{\text{м}}$, кг, за формулою

$$B_{\text{м}} = \frac{q_{\text{м}} \cdot (100 - W_{\text{ср.зв}}^{\text{відх.}})}{100 - W_{\text{м}}} \quad (8.18)$$

де: $q_{\text{м}}$ - загальна маса зібраних відходів від початку замісу до посадки тіста в піч

$q_{\text{м}} = 0,04-0,06\%$;

$W_{\text{ср.зв}}^{\text{відх.}}$ - середньозважена вологість відходів та підмету.

Визначення середньозваженої вологості відходів, $W_{\text{ср.зв}}^{\text{відх.}}$, % , за формулою

$$W_{\text{ср.зв}}^{\text{відх.}} = \frac{G_{\text{б}} \cdot W_{\text{б}} + G_{\text{м}} \cdot W_{\text{м}}}{G_{\text{б}} + G_{\text{м}}} \quad (8.19)$$

Затрати при бродінні напівфабрикату, $Z_{\text{бр}}$, кг, визначають за формулою

						Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Z_{\text{бпр}} = \frac{q_{\text{бпр}} \cdot [G_m - (B_{\text{б}} + B_m)]}{100} \quad (8.20)$$

де: $q_{\text{бпр}}$ - затрати сухих речовин на стадії бродіння в процентах до сухих речовин тіста, $q_{\text{бпр}} = 2 - 3,6 \%$.

Затрати при обробленні тіста, $Z_{\text{обр}}$, кг, визначають за формулою

$$Z_{\text{обр}} = \frac{q_{\text{обр}} \cdot [G_m - (B_m + B_{\text{б}} + Z_{\text{бпр}})]}{100} \quad (8.21)$$

де: $q_{\text{обр}}$ - затрати на розподіл

$$q_{\text{обр}} = 0,5 - 0,8\%$$

Затрати на упікання, $Z_{\text{уп}}$, кг, розраховують за формулою

$$Z_{\text{уп}} = \frac{q_{\text{уп}} \cdot [G_m - (B_{\text{б}} + B_m + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{бпр}})]}{100} \quad (8.22)$$

де: $q_{\text{уп}}$ - упікання по відношенню до маси тіста

$$q_{\text{уп}} = 6 - 12\%$$

Затрати на укладання, $Z_{\text{укл}}$, кг, розраховують за формулою

$$Z_{\text{укл}} = \frac{q_{\text{укл}} \cdot [G_m - (B_{\text{б}} + B_m + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{бпр}} + Z_{\text{уп}})]}{100} \quad (8.23)$$

де: $q_{\text{укл}}$ - зменшення маси гарячого хліба при укладанні по відношенню до його початкової маси ; $q_{\text{укл}} = 0,7 \%$.

Затрати на усихання, $Z_{\text{ус}}$, кг, розраховують за формулою

$$Z_{\text{ус}} = \frac{q_{\text{ус}} \cdot [G_m - (B_{\text{б}} + B_m + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{бпр}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}})]}{100} \quad (8.24)$$

де: $q_{\text{ус}}$ - усихання хлібу по відношенню до маси гарячого хліба

$$q_{\text{ус}} = 2 - 4\%$$

Витрати хліба у вигляді крихти та лому, $B_{\text{кр}}$, кг, розраховують за формулою

$$B_{\text{кр}} = \frac{q_{\text{кр}} \cdot [G_m - (B_{\text{б}} + B_m + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{бпр}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}})]}{100} \quad (8.25)$$

						Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: $q_{кр}$ - середні витрати у вигляді крихт та лому по відношенню до маси охолодженого хліба

$$q_{кр} = 0,02 - 0,03 \%$$

Витрати внаслідок неточності маси виробу, $B_{ум}$, кг, розраховують за формулою

$$B_{ум} = \frac{q_{ум} \cdot [G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{обр} + Z_{бр} + Z_{ун} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр})]}{100} \quad (8.26)$$

де: $q_{умр}$ - відхилення від нормативної маси

$$q_{ум} = 0,4 - 0,5 \%$$

Витрати внаслідок переробки браку, $B_{бр}$, кг, розраховують за формулою

$$B_{бр} = \frac{q_{бр} \cdot [G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{обр} + Z_{бр} + Z_{ун} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{ум})]}{100} \quad (8.27)$$

де: $q_{бр}$ - витрати від переробки бракованих виробів

$$q_{бр} = 0,02 \%$$

Вихід розрахунковий повинен бути вище планового на 0,5 – 1,5%, і не повинен бути меншим.

Розрахунок виходу хліба «Луцький»

Обчислюємо загальну кількість сировини ($G_{сир}$), кг:

$$G_{сир} = 50 + 50 + 0,5 + 1,6 + 3,0 = 105,1 \text{ кг}$$

Середньозважену вологість сировини ($W_{сир}$), %, визначаємо за формулою (8.16):

$$W_c = \frac{100 \times 14,5 + 0,5 \times 75 + 1,6 \times 0,0 + 3,0 \times 22,0}{105,1} = 14,8\%$$

Вихід тіста із 100 кг борошна (G_m), кг, визначаємо за формулою (8.14):

$$G_m = \frac{105,1 \times (100 - 14,8)}{(100 - 48,0)} = 172,3 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста (B_{δ}), % до маси борошна, визначаємо за формулою (8.17):

$$B_{\delta} = \frac{0,02 \times (100 - 14,5)}{100 - 48,0} = 0,03\%$$

Втрати борошна і тіста від замішування тіста до випікання (B_m), %, розраховуємо по формулі (8.18):

$$B_m = 0,06 \times \frac{100 - 14,5}{100 - 48,0} = 0,1\%$$

Витрати при бродінні напівфабрикатів ($Z_{бр}$), %, розраховуємо по формулі (8.19):

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

$$z_{\text{обр}} = \frac{3,2 \times 0,96 \times (105,1 - 0,8) \times (100 - 14,8)}{1,96 \times 100 \times (100 - 48,0)} = 2,7\%$$

Втрати на оброблення тіста ($z_{\text{обр}}$), %, розраховуємо по формулі (8.20):

$$z_{\text{обр}} = 0,8 \times \frac{48,0 - 14,5}{100 - 48,0} = 0,52\%$$

Витрати під час випікання ($z_{\text{ун}}$), %, розраховуємо по формулі (8.21):

$$z_{\text{ун}} = \frac{11,0 \times [172,3 - (0,03 + 0,1 + 2,7 + 0,52)]}{100} = 17,7\%$$

Витрати при укладанні гарячого хліба ($z_{\text{укл}}$), %, розраховуємо по формулі (8.22):

$$z_{\text{укл}} = \frac{0,7 \times [172,3 - (0,03 + 0,1 + 2,7 + 0,52 + 17,7)]}{100} = 1,1\%$$

Витрати від усихання хліба ($z_{\text{ус}}$), %, розраховуємо по формулі (8.23):

$$z_{\text{ус}} = \frac{4,0 \times [172,3 - (0,03 + 0,1 + 2,7 + 0,52 + 17,7 + 1,1)]}{100} = 6,0\%$$

Під час розрахунку втрат з крихтами і ломом $B_{\text{кр}}$ і втрат від перероблення браку $B_{\text{б}}$ слід зважити на те, що значення $q_{\text{кр}}$ і $q_{\text{б}}$ в літературі дані в % до маси борошна, тому потрібно перерахувати їх у % до маси хліба (8.24):

$$q_{\text{кр хл}} = \frac{0,02 \times 100}{142,5} = 0,014\%$$

$$q_{\text{б хл}} = \frac{0,02 \times 100}{142,5} = 0,014\%$$

Потім втрати з крихтами та ломом обчислюють згідно формули (8.25):

$$B_{\text{кр}} = \frac{0,014 \times [172,3 - (0,03 + 0,1 + 2,7 + 0,52 + 17,7 + 1,1 + 6,0)]}{100} = 0,02\%$$

Втрати від перероблення браку обчислюється згідно формули (8.26):

$$B_{\text{б}} = \frac{0,014 \times [172,3 - (0,03 + 0,1 + 2,7 + 0,52 + 17,7 + 1,1 + 6,0 + 0,02 + 0,02)]}{100} = 0,02\%$$

Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів в % до маси тіста обчислюється згідно (8.27):

$$B_{\text{шт}} = \frac{0,2 \times [172,3 - (0,03 + 0,1 + 2,7 + 0,52 + 17,7 + 1,1 + 6,0 + 0,02 + 0,02)]}{100} = 0,3\%$$

Визначаємо розрахунковий вихід хліба «Луцького» (8.13):

$$B_x = 172,3 - (0,03 + 0,1 + 2,7 + 0,52 + 17,7 + 1,1 + 6,0 + 0,02 + 0,02 + 0,3) = 143,8\%$$

Розрахунковий вихід хліба «Луцького» 143,8 %, для подальшого розрахунку приймаємо плановий вихід — 142,5 %.

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

Розрахунок виходу для решти виробів зводимо до таблиць.

Розрахунок виходу для хліба «Буковинського» представлено у тбл.8.12.

Таблиця 8.12 – Розрахунок виходу хліба «Буковинського»

Показник	коефіцієнт	значення
Вихід тіста, кг	-	162,3
Втрати борошна до замішування тіста	0,02	0,03
Втрати борошна і тіста від замішування до випікання	0,06	0,1
Втрати при бродінні напівфабрикатів	2,5	2,0
Втрати на оброблення тіста	0,18	0,1
Втрати під час випікання	9,0	14,4
Втрати при укладанні гарячого хліба	0,7	1,0
Втрати від усихання	4,0	6,3
Втрати з крихтами та ломом	0,015	0,02
Втрати від перероблення браку	0,015	0,02
Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів	0,5	0,7
Всього втрат		24,67

Вихід хліба «Буковинського»:

$$V_x = 162,3 - (0,03 + 0,1 + 2,0 + 0,1 + 14,4 + 1,0 + 6,3 + 0,02 + 0,02 + 0,7) = 137,63\%$$

Розрахунковий вихід хліба «Буковинського» 137,63%, для подальших розрахунків приймаємо плановий вихід 136,5 %.

Розрахунок виходу для булочок «Чернівецьких» представлено у тбл.8.13.

Таблиця 8.13 – Розрахунок виходу булочок «Чернівецьких»

Показник	коефіцієнт	значення
Вихід тіста, кг	-	164,7
Втрати борошна до замішування тіста	0,02	0,03
Втрати борошна і тіста від замішування до випікання	0,05	0,07
Втрати при бродінні напівфабрикатів	2,0	2,0
Втрати на оброблення тіста	0,8	0,3
Втрати під час випікання	8,0	13,0
Втрати при укладанні гарячого хліба	0,7	1,0
Втрати від усихання	2,5	3,7
Втрати з крихтами та ломом	0,022	0,03
Втрати від перероблення браку	0,022	0,03
Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів	0,5	0,7
Всього втрат		20,86

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

Вихід булочок «Чернівецьких»:

$$V_x = 164,7 - (0,03 + 0,07 + 2,0 + 0,3 + 13,0 + 1,0 + 3,7 + 0,03 + 0,03 + 0,7) = 143,8\%$$

Розрахунковий вихід булочок «Чернівецьких» 143,8%, для подальших розрахунків приймаємо плановий вихід 143,0 %.

Розрахунок виходу для булочок «Абрикос» представлено у тбл.8.14.

Таблиця 8.14 – Розрахунок виходу булочок «Абрикос»

Показник	коефіцієнт	значення
Вихід тіста, кг	-	149,0
Втрати борошна до замішування тіста	0,02	0,03
Втрати борошна і тіста від замішування до випікання	0,05	0,07
Втрати при бродінні напівфабрикатів	2,0	1,6
Втрати на оброблення тіста	0,8	0,3
Втрати під час випікання	11,0	16,2
Втрати при укладанні гарячого хліба	0,7	0,9
Втрати від усихання	2,5	3,2
Втрати з крихтами та ломом	0,022	0,03
Втрати від перероблення браку	0,022	0,03
Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів	0,5	0,7
Всього втрат		23,06

Вихід булочок «Абрикос»:

$$V_x = 149,0 - (0,03 + 0,07 + 1,6 + 0,3 + 16,2 + 0,9 + 3,2 + 0,03 + 0,03 + 0,7) = 125,94\%$$

Розрахунковий вихід булочок «Абрикос» 125,94%, для подальших розрахунків приймаємо плановий вихід 125,0 %.

Таблиця 8.15 – Вихід виробів

Назва виробу	Вихід розрахунковий, %	Вихід плановий, %
Хліб «Луцький»	143,8	142,5
Хліб «Буковинський»	137,9	136,5
Булочка «Чернівецька»	143,8	143,0
Булочка «Абрикос»	125,9	125,0

8.4 Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів

Розрахунок виробничих рецептур проводили згідно загальноприйнятої методики [17] за формулами 8.28 – 8.31.

Розрахунок виробничої рецептури для хліба «Луцький» масою 0,8 кг у разі приготування тіста порційним способом на густій заквасці

Тісто і густа закваска замішують у машині періодичної дії Topos T-300. Об'єм діжі даної моделі машини 440 дм³.

У разі приготування тіста порційно визначаємо завантаження діжі борошном (E_T), кг:

$$E_T = \frac{e_T \times V_D}{100}, \quad (8.28)$$

де e_T — кількість борошна, кг, що завантажуються на 100 дм³ геометричного об'єму діжі;

V_D — геометричний об'єм діжі, дм³.

Для закваски
$$E_T^o = \frac{38 \times 440}{100} = 167,2$$

Для тіста
$$E_T^m = \frac{35 \times 440}{100} = 154,0$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури ($K_{діж}$), обчислюється за формулою:

$$K_{діж} = \frac{E_T}{100} \quad (8.29)$$

Для закваски
$$K_{діж}^o = \frac{167,2}{100} = 1,67$$

Для тіста
$$K_{діж}^m = \frac{154,0}{100} = 1,54$$

Виробнича рецептура приготування тіста для хліба «Луцький» наведена в табл. 8.16.

Таблиця 8.16 – Виробнича рецептура приготування тіста для хліба «Луцький» масою 0,8 кг

Сировина та напівфабрикати	Фази технологічного процесу		
	Закваска, кг на 1 заміс	Тісто, кг на 1 заміс	Оброблення, кг на 1 заміс
Борошно пшеничне першого сорту	-	77,0	-
Борошно житнє обдирне	45,7	33,31	1,54

Дріжджова суспензія	-	3,08	-
Сольовий розчин	-	9,55	-
Розчин патоки	-	9,24	-
Закваска	-	69,3	-
Вода	29,44	62,32	-
Всього	75,15	263,8	1,54

Таблиця 8.17 – Технологічний режим приготування тіста для хліба «Луцький» масою 0,8 кг

Параметри	Закваска	Тісто
Початкова температура, °С	22-26	26-28
Кінцева кислотність, град	8,0-9,0	7,0-8,0
Вологість, %	48,0	48,0
Тривалість бродіння, хв	180-240	40-60
Тривалість вистоювання, хв		45-55
Тривалість випікання, хв		46-50
Температура випікання, °С		I зона: 250-280 II зона: 230-240 III зона: 180-200

Розрахунок виробничої рецептури для хліба «Буковинський» масою 0,75 кг у разі приготування тіста опарним способом

Тісто та опару замішують безперервно у машинах Х-12.

У разі приготування напівфабрикату безперервним способом визначаємо витрати борошна за годину при роботі однієї печі ($G_{\text{б}}^{\text{год}}$), кг/год:

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}} \times 100}{B_{\text{хл}}}, \quad (8.30)$$

де $P_{\text{год}}$ — годинна продуктивність печі, кг/год;

$B_{\text{хл}}$ — плановий вихід хліба, %.

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{396,0 \times 100}{136,5} = 290,1 \text{ кг/год}$$

Потім розраховуємо коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури

$$K_{\text{хв}} = \frac{G_{\text{б}}^{\text{год}}}{100 \times 60} \quad (8.31)$$

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

$$K_{x6} = \frac{290,1}{100 \times 60} = 0,048$$

Виробнича рецептура приготування тіста для хліба «Буковинський» масою **0,75 кг** наведена в табл. 8.18.

Таблиця 8.18 – Виробнича рецептура приготування тіста для хліба «Буковинський» масою **0,75 кг**

Сировина і напівфабрикати	Фази технологічного процесу		
	Опара	Тісто	На обробку
Борошно пшеничне в/с	2,4	2,4	-
Дріжджова суспензія	0,58	-	-
Розчин солі	-	0,28	-
Кунжут	-	-	0,05
Опара	-	3,99	-
Вода	1,21	1,07	-
Всього	3,99	7,75	0,05

Таблиця 8.19 – Параметри технологічного процесу виробництва хліба «Буковинський» масою **0,75 кг**

Параметри процесів	Опара	Тісто
Початкова температура, °С	26-28	27-30
Кінцева кислотність, град	3,0-3,5	3,0-3,5
Вологість, %	47	45,0
Тривалість бродіння, хв	180-210	150-180
Тривалість вистоювання, хв	–	45-55
Температура вистоювання, °С	–	35-37
Тривалість випікання, хв	–	45-47
Температура випікання, °С	–	I зона: 120-140 II зона: 260-280 III зона: 180-220

Розрахунок виробничої рецептури для булочки «Чернівецька» масою 0,2 кг у разі приготування тіста безопарним способом

Тісто замішують у машині періодичної дії Торос Т-300. Об'єм діжі даної моделі машини 440 дм³.

У разі приготування тіста порційно визначаємо завантаження діжі борошном (E_T), кг за формулою (8.28):

$$E_T^m = \frac{30 \times 440}{100} = 132,0$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури ($K_{діж}$), обчислюється за формулою (8.29):

$$K_{діж}^m = \frac{132,0}{100} = 1,32$$

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

Виробнича рецептура приготування тіста для булочки «Чернівецька» масою 0,2 кг наведена в табл. 8.20.

Таблиця 8.20 – Виробнича рецептура приготування тіста для булочки «Чернівецька» масою 0,2 кг

Сировина і напівфабрикат	Фази технологічного процесу	
	У тісто, кг на 1 заміс	На обробку, кг на 1 заміс
Борошно пшеничне вищого сорту	132,0	-
Дріжджова суспензія	10,56	-
Сольовий розчин	6,6	-
Розчин цукру	18,48	-
Маргарин	9,24	-
Відновлене молоко	21,78	-
Яйця курячі	-	1,32
Вода	16,10	-
Разом	214,76	1,32

Таблиця 8.21 – Параметри технологічного процесу виробництва булочки «Чернівецька» масою 0,2 кг

Параметри процесів	Тісто
Початкова температура, °С	30
Кінцева кислотність, град	3,0
Вологість, %	38,0
Тривалість бродіння, хв	90
Тривалість вистоювання, хв	35-40
Температура вистоювання, °С	35-37
Тривалість випікання, хв	18-20
Температура випікання, °С	140-240-180

Розрахунок виробничої рецептури для булочки «Абрикос» масою 0,2 кг у разі приготування тіста безопарним способом

Тісто замішують у машині періодичної дії Topos T-300. Об'єм діжі даної моделі машини 440 дм³.

У разі приготування тіста порційно визначаємо завантаження діжі борошном (E_T), кг (8.28):

$$E_T^m = \frac{35 \times 440}{100} = 154,0$$

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

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури ($K_{діж}$), обчислюється за формулою (8.29):

$$K_{діж}^m = \frac{154,0}{100} = 1,54$$

Виробнича рецептура приготування тіста для булочки «Абрикос» масою 0,2 кг наведена в табл. 8.22.

Таблиця 8.22 – Виробнича рецептура приготування тіста для булочки «Абрикос» масою 0,2 кг

Сировина і напівфабрикат	У тісто, кг на 1 заміс
Борошно пшеничне першого сорту	146,3
Шрот абрикосової кісточки	7,7
Дріжджова суспензія	15,4
Сольовий розчин	8,93
Розчин цукру	9,24
Олія соняшникова	2,31
Вода	39,58
Разом	229,46

Таблиця 8.23 – Параметри технологічного процесу виробництва булочки «Абрикос» масою 0,2 кг

Параметри процесів	Тісто
Початкова температура, °C	30
Кінцева кислотність, град	3,0
Вологість, %	38,0
Тривалість бродіння, хв	90
Тривалість вистоювання, хв	35-40
Температура вистоювання, °C	35-37
Тривалість випікання, хв	18-20
Температура випікання, °C	140-240-180

8.5 Розрахунок витрат і запасів основної та додаткової сировини

Витрати і запаси основної та додаткової сировини, тари, пакувальних матеріалів проводили відповідно до загальноприйнятої методики [17] згідно формул 8.32– 8.38.

Розраховуємо годинні витрати борошна ($G_6^{год}$), кг/год, за формулою (8.30):

$$G_6^{год} = P_{год} \times 100 / B_x$$

Добова витрата борошна ($G_6^{доб}$), кг/доб, визначається за формулою

$$G_6^{доб} = G_6^{год} \times 23 \quad (8.32)$$

23 — тривалість виготовлення даного сорту хліба.

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

Добова витрата кожного виду сировини, (q_c), кг, по сортах виробів:

$$q_c = \frac{G_6^{доб} \times C}{100}, \quad (8.33)$$

де C — витрата сировини за рецептурою на 100кг борошна.

Для розрахунку добової витрати солі використовують показник витрати товарної кухонної солі (C_c^m), % до маси борошна, який розраховується за формулою

$$C_c^m = \frac{C_c \times 100}{(100 - W_c) \times \frac{100 - H}{100} - 0,6 \times H}, \quad (8.34)$$

де C_c — витрати солі за рецептурою, % до маси борошна;

W_c — вологість товарної солі, %;

H — вміст у товарній солі нерозчинних речовин, % до маси сухого залишку;

0,6 — коефіцієнт, що враховує наявність у осаді 60% хлористого натрію від маси осаду.

Далі розраховуємо добові витрати сировини для кожного виду виробу. Дані для розрахунків беремо у попередніх розділах.

Хліб «Луцький» масою 0,8

Годинну витрату борошна розраховуємо з формули (8.30).

$$G_6^{год} = \frac{361,0 \times 100}{142,5} = 253,3 \text{ кг/год}$$

В тому числі:

Борошно пшеничне першого сорту $253,3 \times 50 / 100 = 126,65$ кг

Борошно житнє обдирне $253,3 \times 50 / 100 = 126,65$ кг

Добові витрати борошна розраховуємо з формули (8.32):

$$G_6^{доб} = 253,3 \times 23 = 5825,9 \text{ кг / добу}$$

В тому числі:

Борошно пшеничне першого сорту $126,65 \times 23 = 2912,95$ кг

Борошно житнє обдирне $126,65 \times 23 = 2912,95$ кг

Добові витрати кожного виду сировини визначаємо за формулою (8.33).

Дріжджі хлібопекарські пресовані:

$$q_{др} = \frac{5825,9 \times 0,5}{100} = 29,1 \text{ кг / добу}$$

Сіль кухонна харчова:

$$C_c^m = \frac{1,6 \times 100}{(100 - 0,25) \times \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \times 0,85} = 1,74 \text{ кг}$$

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

$$q_c = \frac{5825,9 \times 1,74}{100} = 101,4 \text{ кг / добу}$$

Патока:

$$q_c = \frac{5825,9 \times 3,0}{100} = 174,8 \text{ кг / добу}$$

Хліб «Буковинський»

Годинні витрати борошна становить з формули (8.30):

$$G_{\bar{o}}^{\text{год}} = \frac{2 \times 396,0 \times 100}{136,5} = 580,2 \text{ кг / год}$$

Добові витрати борошна розраховуємо з формули (8.32):

$$G_{\bar{o}}^{\text{доб}} = 580,2 \times 23 = 13344,6 \text{ кг / добу}$$

Добові витрати кожного виду сировини визначаємо за формулою (8.33):

Дріжджі хлібопекарські пресовані:

$$q_{op} = \frac{13344,6 \times 2,0}{100} = 266,9 \text{ кг / добу}$$

Сіль кухонна харчова:

$$C_c^m = \frac{1,5 \times 100}{(100 - 0,25) \times \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \times 0,85} = 1,62 \text{ кг}$$

$$q_c = \frac{13344,6 \times 1,62}{100} = 216,2 \text{ кг / добу}$$

Кунжут:

$$q_o = \frac{13344,6 \times 1,0}{100} = 133,4 \text{ кг / добу}$$

Булочка «Чернівецька»

Годинні витрати борошна пшеничного вищого сорту обчислюємо з формули (8.30):

$$G_{\bar{o}}^{\text{год}} = \frac{259,2 \times 100}{143,0} = 181,3 \text{ кг / год}$$

Даний асортимент готується 16 годин за добу.

Добові витрати борошна пшеничного вищого сорту:

$$G_{\bar{o}}^{\text{доб}} = 181,3 \times 16 = 2900,8 \text{ кг / добу}$$

Добові витрати кожного виду сировини за формулою (8.33):

Дріжджі пресовані:

$$q_{op} = \frac{2900,8 \times 2,0}{100} = 58,0 \text{ кг / добу}$$

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

Сіль кухонна харчова:

$$C_c^m = \frac{1,3 \times 100}{(100 - 0,25) \times \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \times 0,85} = 1,36 \text{ кг}$$

$$q_c = \frac{2900,8 \times 1,36}{100} = 39,5 \text{ кг/добу}$$

Цукор білий:

$$q_{ц} = \frac{2900,8 \times 7,0}{100} = 203,1 \text{ кг/добу}$$

Маргарин:

$$q_{м} = \frac{2900,8 \times 7,0}{100} = 203,1 \text{ кг/добу}$$

Молоко сухе знежирене:

$$q_{м.с.} = \frac{2900,8 \times 1,5}{100} = 43,5 \text{ кг/добу}$$

Яйця курячі:

$$q_{я} = \frac{2900,8 \times 2,0}{100} = 58,0 \text{ кг/добу}$$

Булочка «Абрикос»

Годинні витрати борошна пшеничного першого сорту обчислюємо з формули (8.30):

$$G_{\sigma}^{год} = \frac{259,2 \times 95}{125,0} = 197,0 \text{ кг / год}$$

Годинні витрати шроту абрикосової кісточки обчислюємо з формули (8.32):

$$G_{\sigma}^{год} = \frac{259,2 \times 5}{125,0} = 10,4 \text{ кг / год}$$

Даний асортимент готується 7 годин за добу.

Добові витрати борошна пшеничного першого сорту:

$$G_{\sigma}^{доб} = 197,0 \times 7 = 1379,0 \text{ кг/добу}$$

Добові витрати шроту абрикосової кісточки:

$$G_{\sigma}^{доб} = 10,4 \times 7 = 72,8 \text{ кг/добу}$$

Добові витрати кожного виду сировини за формулою (3.39):

Дріжджі пресовані:

$$q_{др} = \frac{1451,8 \times 2,5}{100} = 36,3 \text{ кг/добу}$$

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

Сіль кухонна харчова:

$$C_c^m = \frac{1,5 \times 100}{(100 - 0,25) \times \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \times 0,85} = 1,62 \text{ кг}$$

$$q_c = \frac{1451,8 \times 1,62}{100} = 23,5 \text{ кг/добу}$$

Цукор білий:

$$q_{ц} = \frac{1451,8 \times 3,0}{100} = 43,6 \text{ кг/добу}$$

Олія соняшникова:

$$q_{м} = \frac{1451,8 \times 1,5}{100} = 21,8 \text{ кг/добу}$$

Таблиця 8.24 – Витрати сировини за добу

Вироби		Хліб «Луцький »	Хліб «Буковинський »	Булочка «Чернівецька »	Булочка «Абрикос »	Разом
Борошно пшеничне вищого сорту	Витрати до маси борошна , С _с , %		100,0	100,0		16245,4
	Добові витрати, кг		13344,6	2900,8		
Борошно пшеничне першого сорту	Витрати до маси борошна , С _с , %	50,0			95,0	4291,95
	Добові витрати, кг	2912,95			1379,0	
Борошно житнє обдирне	Витрати до маси борошна , С _с , %	50,0				2912,95
	Добові витрати, кг	2912,95				
Дріжджі хлібопекарські і пресовані	Витрати до маси борошна , С _с , %	0,5	2,0	2,0	2,5	390,3
	Добові витрати, кг	29,1	266,9	58,0	36,3	
Сіль кухонна	Витрати до маси борошна , С _с , %	1,6	1,5	1,3	1,5	380,6

	Добові витрати, кг	101,4	216,2	39,5	23,5	
Олія соняшникова	Витрати до маси борошна, Сс, %				1,5	21,8
	Добові витрати, кг				21,8	
Цукор білий	Витрати до маси борошна, Сс, %			7,0	3,0	246,7
	Добові витрати, кг			203,1	43,6	
Маргарин	Витрати до маси борошна, Сс, %			7,0		203,1
	Добові витрати, кг			203,1		
Молоко сухе знежирене	Витрати до маси борошна, Сс, %			1,5		43,5
	Добові витрати, кг			43,5		
Патока	Витрати до маси борошна, Сс, %	3,0				174,8
	Добові витрати, кг	174,8				
Яйця курячі	Витрати до маси борошна, Сс, %			2,0		58,0
	Добові витрати, кг			58,0		
Кунжут	Витрати до маси борошна, Сс, %		1,0			133,4
	Добові		133,4			
						Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	витрати, кг					
Шрот абрикосової кісточки	Витрати до маси борошна , Сс, %				5,0	72,8
	Добові витрати, кг				72,8	

Таблиця 8.25 – Розрахунок запасів сировини

Сировина	Добові витрати сировини, кг	Спосіб зберігання	Нормативний термін зберігання, дів	Запас, дів	Необхідний запас сировини, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	16245,4	Безтарний, в силосах	30	5	81227,0
Борошно пшеничне першого сорту	4291,95	Безтарний, в силосах	30	5	21459,75
Борошно житнє обдирне	2912,95	Безтарний, в силосах	30	5	14564,75
Дріжджі пресовані	390,3	Тарний, в ящиках на піддонах	12	3	1170,9
Сіль кухонна	380,6	Тарний, в мішках	90	15	5709,0
Олія соняшникова	21,8	Тарно, в бідонах	45	5	109,0
Цукор білий	246,7	Тарний, в мішках	-	15	3700,5
Маргарин	203,1	Тарний, в ящиках на піддонах	30	5	1015,5
Молоко сухе знежирене	43,5	Тарний, в мішках	30	15	652,5
Патока	174,8	Тарно, в бідонах	45	5	874,0
Яйця курячі	58,0	В лотках, в ящиках на	30	5	290,0

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

		стелажах			
Кунжут	133,4	Тарний, в мішках	30	15	2001,0
Шрот абрикосової кісточки	72,8	Тарний, в мішках	30	15	1092,0

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

8.6 Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів

Тривалість зберігання виробів τ приймається відповідно графіку випуску виробів з урахуванням перерви на вивезення в торгівельну мережу.

Пакування

Пакувальні матеріали - це пакети із поліпропіленової плівки та пластмасові кліпси для їх закриття.

В проекті передбачається пакування всього асортименту.

Розрахунок пакувальних матеріалів наводжу в табл. 8.26.

Таблиця 8.26 – Запас пакувальних матеріалів для виробництва заданого асортименту

№ по пор.	Вироби	Найменування пакувальних матеріалів	Добові витрати в шт	Нормативний термін зберігання, дів	Необхідний запас, шт
1	Хліб «Луцький»	Поліпропіленові пакети для пакування	10379	30	311370
2	Хліб «Буковинський»	Поліпропіленові пакети для пакування	24288	30	728640
3	Булочка «Чернівецька»	Поліпропіленові пакети для пакування	20736	30	622080
4	Булочка «Абрикос»	Поліпропіленові пакети для пакування	9072	30	272160

РОЗДІЛ 9

РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР

Необхідна площа складу для зберігання сировини F_c , m^2 , обчислюється за формулою:

$$F_c = G_{\text{зап}} / g_{\text{сер}}, \quad (9.1)$$

де $G_{\text{зап}}$ – запас сировини, що зберігається, кг;
 $g_{\text{сер}}$ – середнє навантаження на $1 m^2$, кг/ m^2 .

Площа холодильних камер для зберігання дріжджів $F_{x.k.}^{dp}$, m^2 , обчислюється за формулою (9.1):

$$F_{x.k.}^{dp} = 1170,9 / 250 = 4,7 m^2$$

Площа холодильних камер для зберігання маргарину $F_{x.k.}^m$, m^2 , обчислюється за формулою (9.1):

$$F_{x.k.}^m = 1015,5 / 450 = 2,3 m^2$$

Площа холодильних камер для зберігання яєць $F_{x.k.}^y$, m^2 , обчислюється за формулою (9.1):

$$F_{x.k.}^y = 290,0 / 250 = 1,2 m^2$$

Загальна площа холодильних камер: $4,7 + 2,3 + 1,2 = 8,2 m^2$

Площа складу для зберігання солі F_c^c , m^2 , обчислюється за формулою (9.1):

$$F_c^c = 5709,0 / 800 = 7,1 m^2$$

Площа складу для зберігання цукру F_c^y , m^2 , обчислюється за формулою (9.1):

$$F_c^y = 3700,5 / 800 = 4,6 m^2$$

Площа складу для зберігання молока сухого $F_c^{m.c}$, m^2 , обчислюється за формулою (9.1):

$$F_c^{m.c} = 652,5 / 800 = 0,8 m^2$$

Площа складу для зберігання патоки F_c^n , m^2 , обчислюється за формулою (9.1):

$$F_c^n = 874,0 / 600 = 1,5 m^2$$

Площа складу для зберігання олії F_c^o , m^2 , обчислюється за формулою (9.1):

$$F_c^o = 109,0 / 600 = 0,2 m^2$$

Площа складу для зберігання кунжуту F_c^k , m^2 , обчислюється за формулою (9.1):

$$F_c^k = 2001,0 / 800 = 2,5 m^2$$

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

Площа складу для зберігання шроту абрикосової кісточки $F_{c.}^k$, м², обчислюється за формулою (9.1):

$$F_{c.}^k = 1092,0/800=1,4 \text{ м}^2$$

Загальна площа складу: $7,1+4,6+0,8+1,5+0,2+2,5+1,4=18,1 \text{ м}^2$

						Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 10 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ХЛІБОСХОВИЩА ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

Орієнтовна площа приміщення для охолодження, накопичення та підготовки хлібобулочних виробів до відвантаження на підприємства торгівлі повинна складати 10 – 12 м² на 1т добової продуктивності лінії по кожному асортименту із врахуванням максимальних термінів зберігання продукції на заводі.

Добова потужність заводу становить – 32,48 т. Отже, площа хлібосховища становить:

$$32,48 \times 10 = 324,8 \text{ м}^2$$

Площа експедиції складає 20 % від площі хлібосховища:

$$324,8 \times 0,2 = 65,0 \text{ м}^2$$

Підсобно-виробничі приміщення для:

- ремонту контейнерів – 54,5 м²;
- санітарної обробки лотків та контейнерів – 24,6 м²;
- прийому замовлень від торгівельної мережі – 12 м²;
- диспетчера – 18,0 м²;
- комірників готової продукції – 9,1 м²;
- вантажників – 18,2 м²;
- водіїв – 19 м².

						Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 11 РОЗРАХУНОК І ВИБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок основного технологічного обладнання проводили відповідно до загальноприйнятої методики [17] за формулами 11.1 – 11.29.

11.1 Місткості для зберігання сировини

Кількість силосів для зберігання борошна N , шт, розраховуються за формулою:

$$N = G_6^{\text{доб}} \times 5 / V_c, \quad (11.1)$$

де V_c – ємкість одного силосу, кг.

$$N = 16245,4 \times 5 / 30000 = 2,7 \text{ шт}$$

Приймається 3 силоси Spiromatic для зберігання пшеничного борошна вищого сорту.

$$N = 4291,95 \times 5 / 30000 = 0,7 \text{ шт}$$

Приймається 1 силос Spiromatic для зберігання пшеничного борошна першого сорту.

$$N = 2912,95 \times 5 / 30000 = 0,5 \text{ шт}$$

Приймається 1 силос Spiromatic для зберігання житнього обдирного борошна.

Додатково встановлюємо 1 запасний силос. Всього: $3+1+1+1=6$ силосів.

11.2 Розрахунок обладнання для силосно-просіювального відділення

Кількість борошняних ліній $N_{\text{б.л.}}$, обчислюється за формулою:

$$N_{\text{б.л.}} = \sum G_6^{\text{год}} / Q_{\text{б.л.}}^{\text{год}}, \quad (11.2)$$

де $Q_{\text{б.л.}}^{\text{год}}$ – годинна продуктивність борошняної лінії, т/год.

$$N_{\text{б.л.}} = 253,3 + 580,2 + 181,3 + 197,0 / 1500 = 0,81 \text{ шт}$$

Приймаються просіювачі ПТ-1500

Необхідний об'єм виробничого бункеру для хліба «Луцький» V_6 , в м^3 , за формулою:

$$V_6 = G_6^{\text{год}} \times t / \rho_6, \quad (11.3)$$

де $G_6^{\text{год}}$ – годинні витрати борошна для приготування напівфабрикату, кг/год;

t – запас борошна в силосі, год;

ρ_6 – об'ємна маса борошна, $\text{кг}/\text{м}^3$.

$$V_6 = 253,3 \times 2 / 650 = 0,8 \text{ м}^3$$

Приймається 2 бункери ХЕ-63 – один для житнього борошна і один для пшеничного.

Необхідний об'єм виробничого бункеру для борошна пшеничного вищого сорту для приготування хліба «Буковинський» V_6 , в м^3 , за формулою (11.3):

$$V_6 = 580,2 \times 2 / 650 = 1,8 \text{ м}^3$$

						Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймається 4 бункери ХЕ-63 по два на кожен ліній.

Необхідний об'єм виробничого бункеру для борошна пшеничного вищого сорту для приготування булочки «Чернівецька» V_6 , в м^3 , за формулою (11.3):

$$V_6 = 181,3 \times 2 / 650 = 0,6 \text{ м}^3$$

Приймається 1 бункер ХЕ-63

Необхідний об'єм виробничого бункеру для борошна пшеничного першого сорту для приготування булочки «Абрикос» V_6 , в м^3 , за формулою (11.3):

$$V_6 = 197,0 \times 2 / 650 = 0,6 \text{ м}^3$$

Приймається 1 бункер ХЕ-63

Всього виробничих бункерів: 8 шт.

Обчислюємо тривалість заповнення одного силосу:

$$t_3 = \frac{V_c \cdot \rho_6 \cdot 60}{Q_{6.л}^{200}}, \text{ хв.} \quad (11.4)$$

$$t_3 = \frac{1,5 \cdot 650 \cdot 60}{1500} = 39,0 \text{ хв.}$$

Об'єм ємкості V , дм^3 , для приготування сольового розчину визначається за формулою:

$$V = G_{\text{год}} \times \tau \times 100 \times K / c \times \rho, \quad (11.5)$$

де $G_{\text{зап}}$ – витрата солі за годину, кг;

τ – запас сольового розчину, год;

K – коефіцієнт збільшення об'єму ємкості;

c – концентрація розчину солі, %;

ρ – густина розчину солі, $\text{кг}/\text{дм}^3$.

Розчин солі готується тричі на добу кожні 8 годин.

$$V = 16,5 \times 8 \times 100 \times 1,2 / 26 \times 1,1963 = 509,3 \text{ дм}^3$$

Кількість ємкостей для приготування сольового розчину:

$$N = 509,3 / 1000 = 0,5 \text{ шт}$$

Приймається солерозчинник ХСР 3/2

Об'єм ємкості V , дм^3 , для приготування цукрового розчину визначається за формулою (11.5):

$$V = 10,7 \times 8 \times 100 \times 1,2 / 50 \times 1,232 = 167,0 \text{ дм}^3$$

Кількість ємкостей для приготування цукрового розчину:

$$N = 167,0 / 340 = 0,5 \text{ шт}$$

Приймається цукрожиророзчинник Х-15Д.

						Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**11.3 Розрахунок обладнання для замішування та бродіння густих напівфабрикатів у разі приготування безперервним способом
Хліб «Буковинський»**

Розрахунок продуктивності тістомісильної машини Х-12 Р, кг/хв, проводиться за формулою:

$$P = q \times K_3, \quad (11.8)$$

де q – маса напівфабрикату, що замішується, кг/хв;

K_3 – коефіцієнт, що враховує можливі зупинки, $K=1,06-1$.

Розрахунок продуктивності тістомісильної машини Х-12 для замісу опари Р, кг/хв, проводиться за формулою:

$$P = 3,99 \times 1,06 = 4,2 \text{ кг/хв}$$

Кількість тістомісильних машин, N , розраховується за формулою:

$$N = P / P_{\text{тех}} \quad (11.9)$$

$P_{\text{тех}}$ – продуктивність тістомісильної машини по паспорту кг/год.

Кількість тістомісильних машин для опари, N , розраховується за формулою:

$$N = 4,2 / 30,2 = 0,1$$

Розрахунок продуктивності тістомісильної машини Х-12 для замісу тіста Р, кг/хв, проводиться за формулою:

$$P = 7,75 \times 1,06 = 8,2 \text{ кг/хв}$$

Кількість тістомісильних машин для тіста, N , розраховується за формулою:

$$N = 8,2 / 30,2 = 0,3$$

На кожну лінію виробництва хліба «Буковинський» встановлюємо по дві тістомісильні машини Х-12 – одна для опари і одна для тіста.

Геометричний об'єм місткості для бродіння опари для хліба «Буковинський» V_T , дм^3 , за формулою:

$$V_T = G_b^{xb} \times \tau_{н/ф} \times 0,8 \times 100 / g \times 1000, \quad (11.10)$$

де $\tau_{н/ф}$ – тривалість бродіння напівфабрикату, год;

g – норма завантаження борошна, кг на 100 дм^3 об'єму корита.

$$V_T = 2,4 \times 180 \times 0,8 \times 100 / 23,0 \times 1000 = 1,5 \text{ м}^3$$

Приймається корито ХТР для опари по одному на кожну лінію.

Геометричний об'єм місткості для бродіння тіста для хліба «Буковинський» V_T , дм^3 , за формулою:

$$V_T = 2,4 \times 150 \times 0,8 \times 100 / 30,0 \times 1000 = 0,96 \text{ м}^3$$

Приймається корито ХТР для тіста по одному на кожну лінію.

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

11.4 Розрахунок обладнання для замішування та бродіння густих напівфабрикатів у разі приготування порційним способом

Хліб «Луцький»

Розрахунок для густої закваски

Годинна кількість діж $D_{\text{год}}$, за формулою:

$$D_{\text{год}} = G_6^{\text{год}} / G_6^{\text{д}} \quad (11.11)$$

де $G_6^{\text{д}}$ – кількість борошна в діжі за паспортними даними, кг.

$$D_{\text{год}} = 253,3 / 167,0 = 1,5 \text{ шт}$$

Ритм замішування r , хв, за формулою:

$$r = 60 / D_{\text{год}} \quad (11.12)$$

$$r = 60 / 1,5 = 40 \text{ хв}$$

Кількість тістомісильних машин для замішування закваски $N_{\text{м}}$, шт, за формулою:

$$N_{\text{м}} = \tau_3 / r, \quad (11.13)$$

де τ_3 – час зайнятості діжі (машини), що складається із часу замішування та часу підготовки до замісу.

$$N_{\text{м}} = 10 + 5 / 40 = 0,4$$

Заміс закваски забезпечить одна тістомісильна машина Topos

Кількість діж необхідних для бродіння закваски D , шт, за формулою:

$$D = D_{\text{год}} \times \tau_{\text{н/ф}} / 60 \quad (11.14)$$

$$D = 1,5 \times 180 / 60 = 4,5$$

Приймається 5 діж для закваски

Розрахунок для тіста

Годинна кількість діж $D_{\text{год}}$, за формулою:

$$D_{\text{год}} = 253,3 / 154,0 = 1,6 \text{ шт}$$

Ритм замішування r , хв, за формулою:

$$r = 60 / 1,6 = 38 \text{ хв}$$

Кількість тістомісильних машин для замішування тіста $N_{\text{м}}$, шт, за формулою:

$$N_{\text{м}} = 10 + 5 / 38 = 0,4$$

Заміс тіста забезпечить одна тістомісильна машина Topos

Кількість діж необхідних для бродіння тіста D , шт, за формулою:

$$D = 1,6 \times 60 / 60 = 1,6$$

Приймається 2 діжі для тіста

Кількість діж необхідних для допоміжних операцій $D_{\text{п}}$, шт, за формулою:

$$D_{\text{п}} = D_{\text{год}} \times \tau_{\text{п}} / 60, \quad (11.15)$$

де $\tau_{\text{п}}$ – зайнятість діж допоміжними операціями – дозування, розвантаження, підкочування тощо, хв.

$$D_{\text{п}} = 1,6 \times 10 / 60 = 0,3$$

Приймається 1 діжа

						Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сумарна кількість діж D , шт, знаходиться за формулою:

$$D = D_3 + D_r + D_p \quad (11.16)$$

$$D = 5 + 2 + 1 = 8 \text{ шт}$$

Встановлюємо одну тістомісильну машину Topos та 8 діж.

Булочка «Чернівецька»

Годинна кількість діж $D_{\text{год}}$, за формулою (11.11):

$$D_{\text{год}} = 181,3 / 132 = 1,4$$

Ритм замішування r , хв, за формулою (11.12):

$$r = 60 / 1,4 = 43 \text{ хв}$$

Кількість тістомісильних машин для замішування тіста N_m , шт, за формулою (11.13):

$$N_m = 10 / 43 = 0,2$$

Приймається одна місильна машина Topos.

Кількість діж необхідних для бродіння тіста D , шт, за формулою (11.14):

$$D = 1,4 \times 90 / 60 = 2,1$$

Приймається 3 діжі для тіста

Кількість діж необхідних для допоміжних операцій D_p , шт, за формулою (11.15):

$$D_p = 1,4 \times 10 / 60 = 0,2$$

Приймається 1 діжа

Сумарна кількість діж D , шт, знаходиться за формулою (11.16):

$$D = 3 + 1 = 4 \text{ шт}$$

Булочка «Абрикос»

Годинна кількість діж $D_{\text{год}}$, за формулою (11.11):

$$D_{\text{год}} = 207,4 / 132 = 1,6$$

Ритм замішування r , хв, за формулою (11.12):

$$r = 60 / 1,6 = 38 \text{ хв}$$

Кількість тістомісильних машин для замішування тіста N_m , шт, за формулою (11.13):

$$N_m = 10 / 38 = 0,3$$

Приймається одна місильна машина Topos.

Кількість діж необхідних для бродіння тіста D , шт, за формулою (11.14):

$$D = 1,6 \times 90 / 60 = 2,4$$

Приймається 3 діжі для тіста

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

Кількість діж необхідних для допоміжних операцій $D_{п}$, шт, за формулою (11.15):

$$D_{п}=1,6 \times 10 / 60 = 0,3$$

Приймається 1 діжа

Сумарна кількість діж D , шт, знаходиться за формулою (11.16):

$$D=3+1=4 \text{ шт}$$

11.5 Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів

Кількість тістових заготовок за хвилину, N_o , шт, за формулою:

$$N_{m/z} = \frac{P_{год}}{60 \cdot g_e}, \quad (11.18)$$

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

g_e – маса виробу, кг.

Необхідна кількість тістоподільних машин, N , за формулою:

$$N_{m\partial} = \frac{N_{m/z}}{N_{хв}}, \quad (11.19)$$

де $N_{хв}$ – потужність тістоподільника, шт/хв;

Кількість тістових заготовок за хвилину для хліба «Луцький», N_o , шт, за формулою (11.18):

$$N_{m/z} = \frac{361,0}{60 \cdot 0,8} = 8 \text{ шт.}$$

Необхідна кількість тістоподільних машин, N , за формулою (11.19):

$$N_{m\partial} = \frac{8}{40} = 0,2$$

До установки приймається 1 тістодільник Soca

Кількість тістових заготовок за хвилину для хліба «Буковинський», N_o , шт, за формулою (11.18):

$$N_o = \frac{396,0}{60 \cdot 0,75} = 9 \text{ шт.}$$

Необхідна кількість тістоподільних машин, N , за формулою (11.19):

$$N_{m\partial} = \frac{9}{45} = 0,2$$

До установки приймається тістодільник Fimак КТМ по одному на кожну лінію

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

Кількість тістових заготовок за хвилину для булочки «Чернівецька», N_o , шт, за формулою (11.18):

$$N_o = \frac{259,2}{60 \cdot 0,2} = 22 \text{ шт.}$$

Необхідна кількість тістоподільних машин, N , за формулою (11.19):

$$N_{mo} = \frac{22}{45} = 0,5$$

До установки приймається тістодільник Fimak КТМ

Кількість тістових заготовок за хвилину для булочки «Абрикос», N_o , шт, за формулою (11.18):

$$N_o = \frac{259,2}{60 \cdot 0,2} = 22 \text{ шт.}$$

Необхідна кількість тістоподільних машин, N , за формулою (11.19):

$$N_{mo} = \frac{22}{45} = 0,5$$

До установки приймається тістодільник Fimak КТМ

Кількість кошиків у вистійній шафі для хліба «Луцький» $N_{кол}$, в шт, за формулою:

$$N_{кол} = P_{год} \times \tau_b / n_{т.з.} \times g \times 60, \quad (11.20)$$

де τ_b – тривалість вистоювання, хв

$n_{т.з.}$ – кількість тістових заготовок на кошиці, шт.

$$N_{кол} = 361,0 \times 50 / 8 \times 0,8 \times 60 = 47 \text{ шт}$$

До установки приймається шафа для круглих виробів Краяни РКШ-132

Кількість кошиків у вистійній шафі для хліба «Буковинський» $N_{кол}$, в шт, за формулою (11.20):

$$N_{кол} = 396,0 \times 45 / 6 \times 0,75 \times 60 = 66 \text{ шт}$$

До установки приймається шафа для овальних виробів РШВ по одній на кожну лінію

Кількість вагонеток у вистійній шафі для булочки «Чернівецька» $N_{кол}$, в шт, за формулою:

$$N_{кол} = P_{год} \times \tau_b / n_{т.з.} \times n_l \times g \times 60, \quad (11.21)$$

де τ_b – тривалість вистоювання, хв

$n_{т.з.}$ – кількість тістових заготовок на кошиці, шт.;

n_l – кількість листів на вагонетці, шт..

$$N_{кол} = 259,2 \times 40 / 24 \times 18 \times 0,2 \times 60 = 2,0$$

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

До установки приймається шафа Miwe, яка вміщує 2 вагонетки.

Кількість вагонеток у вистійній шафі для булочки «Абрикос» $N_{\text{кол}}$, в шт, за формулою (11.21):

$$N_{\text{кол}}=259,2 \times 40 / 24 \times 18 \times 0,2 \times 60=2,0$$

До установки приймається шафа Miwe, яка вміщує 2 вагонетки.

11.6 Розрахунок обладнання для охолодження і пакування готової продукції

Кількість пакувальних машин N , шт, розраховують за формулою:

$$N=Q/N_{\text{пак}} \quad (11.22)$$

де Q – обсяг продукції, що підлягає пакуванню, шт/год;

$N_{\text{пак}}$ – продуктивність пакувальної машини, шт/год.

За годину випікається 455 шт хліба «Луцький», 1056 шт хліба «Буковинський», 1296 шт булочок «Чернівецька» або 1296 шт булочок «Абрикос».

Для пакування хліба підприємстві обрано автоматизований комплекс HARTMANN-GBK 220. Продуктивність такого комплексу становить 2500...3500 шт/год.

Кількість пакувальних машин N , шт, розраховують за формулою:

$$N = \frac{Q}{N_{\text{пак}}} \quad N = \frac{Q}{N_{\text{пак}}}$$

(11.23)

де Q – обсяг продукції, що підлягає пакуванню, шт./год.; $N_{\text{пак}}$ – продуктивність пакувальної машини, шт./год.

$$N = \frac{455+1056}{2500} = 0,6,$$

Приймаємо одну пакувальну машину HARTMANN-GBK 220

Кількість пакувальних машин для булочок N , шт, розраховують за формулою:

$$N=1296/1500=0,9$$

Встановлюємо 1 пакувальну машину Mini-pack

Розраховуємо масу хліба в кулері-охолоджувачі за час охолодження в ньому продукції (кг):

$$Q = P_{\text{ч}} \times t_0, \quad (11.24)$$

де $P_{\text{ч}}$ – продуктивність печі, кг/год;

t_0 – час перебування хліба в кулері-охолоджувачі ($t_0 = 0,5-2$ год).

Для хліба «Луцький» $Q = 361 \times 1 = 361,0$ кг

Для хліба «Буковинський» $Q = 396 \times 1 = 396,0$ кг

						Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обчислюємо кількість шт. продукції за час її перебування в кулері:

$$N = P_q \times t_o / g. \quad (11.25)$$

де g – маса одного виробу, кг

Для хліба «Луцький» $N = 361,0 \times 1 / 0,8 = 452 \text{ шт}$

Для хліба «Буковинський» $N = 396,0 \times 1 / 0,75 = 528 \text{ шт}$

Отже, роботу двох ліній забезпечить один спіральний кулери КВЛ-1.

11.7 Розрахунок тара-обладнання

Кількість лотків за годину для зберігання одного виду виробів розраховують за формулою

$$N_l^{zod} = \frac{P_{zod}}{n \cdot g_g}. \quad (11.26)$$

Кількість вагонеток (контейнерів) за годину для зберігання одного виду виробів

$$N_{zod} = \frac{N_l^{zod}}{N_l}. \quad (11.27)$$

Ритм заповнення вагонеток (контейнерів), хв

$$R = \frac{60}{N_{zod}}. \quad (11.28)$$

Необхідна кількість вагонеток (контейнерів) на термін зберігання одного сорту виробів

$$N_i = \frac{P_{zod} \cdot \tau}{n \cdot g \cdot N_l}. \quad (11.29)$$

Для хліба «Луцький»:

$$N_l^{zod} = \frac{361,0}{8 \cdot 0,8} = 57$$

$$N_{zod} = \frac{57}{8} = 7,1$$

$$R = \frac{60}{7,1} = 9 \text{ хв}$$

$$N_i = \frac{361 \cdot 6}{10 \cdot 0,8 \cdot 8} = 33,8$$

До установки приймається 34 контейнери КХ-1.

Для хліба «Буковинський»:

$$N_l^{zod} = \frac{2 \cdot 396,0}{8 \cdot 0,75} = 132,0$$

$$N_{zod} = \frac{132}{8} = 16,5$$

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

$$R = \frac{60}{16,5} = 4xв$$

$$N_i = \frac{2 \cdot 396,0 \cdot 6}{10 \cdot 0,75 \cdot 8} = 79,2$$

До установки приймається 80 контейнерів КХ-1

Для булочки «Чернівецька»:

$$N_l^{zod} = \frac{259,2}{56 \cdot 0,2} = 23,1$$

$$N_{zod} = \frac{23,1}{8} = 2,9$$

$$R = \frac{60}{2,9} = 21xв$$

$$N_i = \frac{259,2 \cdot 6}{56 \cdot 0,2 \cdot 8} = 17,4$$

До установки приймається 18 контейнерів КХ-1.

Для булочки «Абрикос»:

$$N_l^{zod} = \frac{259,2}{56 \cdot 0,2} = 23,1$$

$$N_{zod} = \frac{23,1}{8} = 2,9$$

$$R = \frac{60}{2,9} = 21xв$$

$$N_i = \frac{259,2 \cdot 6}{56 \cdot 0,2 \cdot 8} = 17,4$$

До установки приймається 18 контейнерів КХ-1.

Загальна кількість вагонеток (контейнерів) у хлібосховищі

$$N_{zag} = 34 + 80 + 18 = 132шт$$

До загальної розрахункової кількості вагонеток (контейнерів) додають 30% вагонеток, що знаходяться на санітарній обробці та в експедиції.

$$N = 132 + 30\% = 172 шт$$

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

РОЗДІЛ 12

12 СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 12.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

№	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
1	Силос	6	Spiromatic	Місткість 30 т	
2	Просіювач	6	ПТ-1500	Продуктивність 1,5 т/год	
3	Бункер виробничий	8	ХЕ-63	Місткість 1,5 т	
4	Мішалка пропелерна	2	Х-14	Місткість 340 дм ³	
5	Жиророзчинник	2	Х-15Д	Місткість 300 дм ³	
6	Машина тістомісильна	2	Topos	Об'єм діжі – 440 дм ³	
7		4	Х-12	Продуктивність – 30,2 кг/год	
8	Машина тістоподільна	1	Soca	Продуктивність – 50 шт/хв.	
9		3	Fimak КТМ	Продуктивність – 60 шт/хв.	
10	Шафа вистоювання	1	Краєни РКШ-132	Кількість колисок – 132 шт	
11		2	РШВ	Кількість колисок – 132 шт	
12		1	Miwe	Кількість вагонеток – 2 шт	
13		1	Гостол	Розмір поду – 2,1×12 м	
14	Піч	2	ППП	Розмір поду – 2,1×12 м	
15		1	Miwe	Розмір листа – – 0,8×0,6 м	
16	Контейнер	172	КХ-1	Лотки пластмасові: 740*630*60 мм	
17	Кулер	1	КВЛ-1	Продуктивність – 1500 шт/год	
18	Машина пакувальна	1	Hartmann	Продуктивність – 3000 шт/год	
19		1	Mini-pack	Продуктивність – 2800 шт/год	

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

РОЗДІЛ 13

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Кожне виробництво здійснює управління якістю продукцією проводячи контроль якості продукції. Завдяки проведенню контролю за якістю продукції можливо досягти намічених цілей, вірно використати об'єктивні та суб'єктивні передумови і умови випуску продукції високої якості, ефективно впроваджувати управління. Від ступеня досконалості контролю якості, його організації і технічного оснащення залежить ефективність виробництва.

Науковці регулярно представляють нові сучасні методи контролю за якістю продукції. Нові розробки дозволяють досягнути високої стабільності показників якості при мінімальних затратах.

Нормативними документами передбачається здійснення контролю якості в три етапи, протягом яких підтверджується виконання зумовлених вимог до продукції. Вхідний контроль – це перший етап контролю якості. На цьому етапі перевіряється вхідний продукт на відповідність плану якості. Піддається такому контролю вхідна сировина і пакувальні матеріали.

Проміжний контроль – це другий етап контролю якості. Для здійснення систематичної процедури контролю і випробувань всередині технологічного процесу будь-яке підприємство повинно мати спеціальні документи. Проміжний контроль проводиться з метою контролю технологічного процесу, який складається з контролю концентрації розчинів, напівфабрикатів, контролю режимів і т.п.

Остаточний контроль – відноситься до третього етапу контролю якості. Проводиться він шляхом порівняння якості готового продукту із передбаченим по плану. Остаточний контроль об'єднує в собі результати всіх попередніх перевірок і контролює відповідність продукту певним вимогам. Даному контролю піддається готова продукція.

На підприємстві створюється самостійний структурний підрозділ – відділ технічного контролю. Підпорядковується цей відділ директору підприємства. До складу технічного контролю входить центральна лабораторія. Вона створюється на підприємстві з метою підвищення відповідальності всіх ланок виробництва за якість продукції, яку випускає підприємство; запобігання випуску або постачання підприємством продукції, яка не відповідає стандартам і технічним вимогам; зміцнення виробничої дисципліни. Також центральна лабораторія здійснює перевірку дозуючих і вимірювальних приладів, несе відповідальність за якість сировини, перевіряє якість готових виробів.

В приміщенні цеху обладнують ще й цехову лабораторію. Завдання цієї лабораторії полягає в здійсненні контролю безпосередньо в цеху під час процесу виробництва. Також цехова лабораторія контролює якість напівфабрикатів і дотримання контролю під час виробничого процесу.

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

Найважливіші місця контролю технологічного процесу наведенні в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Місця контролю сировини

Об'єкт контролю	Місце контролю	Показники, що контролюються	Періодичність і момент контролю	Методи контролю	Відповідальна особа
Сировина					
Борошно	Борошно воз Склад борошна	Колір, запах, смак, наявність хрусту, вологість	Кожна партія	Органолептично Розжовуванням Висушуванням прискореним методом	Інженер-технолог центральної лабораторії
Дріжджі хлібопекарські пресовані	Склад сировини	Консистенція, Підймальна сила	Кожна партія	Органолептично За тривалістю підйому тіста у формі або за часом спливання кульки тіста	Інженер-технолог центральної лабораторії
Розчини, напівфабрикати або стадія технологічного процесу					
Розчин солі, цукру	Чан для розчину	Густина розчину	Перед подачею у витратні чани двічі за зміну	Ареометричним методом	Змінний інженер-технолог

Центральна лабораторія виконує ряд функціональних обов'язків. В її обов'язки входить:

- організовувати і впроваджувати прогресивні методи контролю і оцінки якості продукції;

- проводити контроль за якістю сировини, матеріалів, напівфабрикатів, пакувальних матеріалів з заводу постачальників; складання актів на неякісну сировину; підготовка документів для пред'явлення претензій до постачальників;

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

- здійснювати аналіз і технічний облік дефектів і браку продукції, зазначених у регламентації і протоколах випробувань; брати участь у розробці і контролі за здійсненням заходів, спрямованих на попередження виникнення браку і усуненню дефектів; виявляти винних осіб у процесі виготовлення бракованих виробів;

- проводити контроль за якістю готових виробів, відповідністю продукції стандартам, технічним умовам; в установленому порядку здійснювати оформлення документації на прийняту і забраковану продукцію;

- контролювати якість готової продукції;

- організовувати і проводити систематизацію отримання інформації від споживачів щодо якості і надійності виробів;

- здійснювати контроль чи є на готових виробках товарний знак (марка підприємства);

- проводити контроль за своєчасною підготовкою і проведенням заходів, пов'язаних із введенням нових стандартів і технічних умов;

- проведення систематичного контролю за дотриманням умов зберігання сировини, матеріалів та готової продукції в цехах і на складах підприємства;

- розробляти пропозиції по підвищенню вимог до якості продукції, яку виготовляє підприємство; вдосконалювати нормативно-технічну документацію, в якій встановлюються вимоги, спрямовані на стимулювання випуску високоякісної продукції і боротьбу з випуском бракованої продукції;

- проводити непередбачені затвердженим технологічним процесом вибіркові перевірки якості матеріалів, сировини, напівфабрикатів, готової продукції; контролювати стан і якість технологічного обладнання, якість виконання окремих технологічних переходів і операцій, умови виробництва, зберігання і транспортування готової продукції;

- здійснювати систематичний контроль за станом контрольно-вимірювальних засобів і подання їх на державну перевірку;

- брати участь у підготовці договорів по постачанню на основне виробництво підприємства обладнання, матеріалів, сировини, напівфабрикатів.

Таблиця 9.2 – Місця контролю технологічного процесу

Об'єкт контролю	Місце контролю	Показники, що контролюються	Періодичність і момент контролю	Методи контролю	Відповідальна особа
Опара Закваска	Корито для бродіння	Вологість Температура	Після замішування	Експресним методом Вимірюванням термометром	Змінний інженер-технолог
Опара	Корито	Кислотність, вміст	В кінці бродіння	Титруванням бовтанки розчином	

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

Закваска	для бродіння	спирту, бродильна активність, тривалість бродіння		натрію гідроксиду За потребою	
Тісто	Діжа, корито для бродіння	Органолептична оцінка, температура, вологість		Титруванням бовтанки розчином натрію гідроксиду	
Вистоювання	Вистійна шафа				
Випікання	Піч	Тривалість, температура відносна вологість			

Готова продукція

Готові вироби	Хлібосховище або експедиція	Колір, смак, пропеченість, еластичність Вологість, кислотність, пористість	Кожна партія	Органолептично, висушуванням прискореним методом, титруванням витяжки приладом Журавльова	Інженер-технолог центральної лабораторії
---------------	-----------------------------	---	--------------	---	--

Метрологічне забезпечення

На хлібозаводі обов'язково повинно бути метрологічне забезпечення якості продукції. Воно необхідне для проведення контролю за дотриманням вимог стандартів, за відповідністю методів і засобів вимірювань, що застосовуються на підприємстві, за технічними умовами технологічних інструкцій.

Організація метрологічного забезпечення якості продукції на підприємстві базується на Стандарті «Метрологічне забезпечення якості продукції на хлібозаводі». В даному Стандарті зазначається про порядок метрологічного забезпечення засобами вимірювань, про встановлення контролю за виконанням графіків перевірок, про зберігання засобів вимірювань. Стандарти також визначають параметри, від яких залежить якість

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

продукції, організація ремонту, перевірок, облік і зберігання засобів вимірювання.

Оскільки засоби вимірювань можуть зазнавати пошкоджень, їх необхідно піддавати перевірці. Перевірку засобів вимірювань здійснює центр стандартизації і метрології, з яким попередньо узгоджується і затверджується графік держпівірки.

Таблиця 9.3 – Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Технологічні операції	Параметри, що контролюються	Діапазон вимірювання	Контрольно-вимірювальні пристрої
Приймання борошна	Маса температура вологість	До 30 т 8-18 ⁰ С ≥60-65%	Ваги автоматичні термометр воломір
Подача борошна на виробництво	Маса тиск повітря	До 40 т 25-30 кПа	Тензометричні ваги манометр
Розчинення солі	Рівень		Датчик рівня
Приймання цукру	Маса	До 50 кг	Авто-ваги ДСП-100
Приготування тіста			
Замішування компонентів	Маса	За рецептурою	Дозувальна станція
Заміс тіста	Інтенсивність	За технологією	Секундомір
Випічка			
Тривалість	Швидкість	До 62 видів	Реле часу
Подача газу	Тиск, витрата	0,04-0,05мПа	Манометр
Подача пари	Тиск, витрата	0,2мПа	Манометр, витратомір
Температура в зонах випічки	Температура	За технологією	Термометр
Вологість	Вологість	За технологією	Манометр
Експедиція	Температура вологість	18-25 ⁰ С 70-75%	Термометр воломір

Впровадження системи НАССР

Впровадження на підприємстві системи управління безпечністю харчових продуктів відбувається вже тривалий час і має відношення до усіх служб і персоналу підприємства. Дана система містить у собі вагомі завдання, цілі і не обмежується лише розробкою документації та дотриманням виробничої

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

дисципліни на виробництві. Найважливішим завданням при впровадженні системи є - психологічно змінити співробітників різних рівнів. Зміни повинні відбутися у формуванні уявлень про сучасне управління підприємством, яке сприяє максимальній результативності по забезпеченню безпеки харчових продуктів, повинно сформуватися усвідомлення важливості питань щодо безпеки продукції.

Без навчання найвищого керівництва групи НАССР, навчання персоналу відповідального за роботу, що впливає на безпеку продуктів, навчання відповідальних за здійснення оперативного контролю не можливо досягнути бажаного результату. І саме такі завдання по навчанню персоналу закладені в системі управління безпечністю харчових продуктів. Освіченість і компетенція керівництва і працівників відіграє велику роль. У виробничому процесі в будь-який момент може виникнути необхідність в заміні виробничого обладнання, в заміні технологічних процесів, методик упаковки, перепланування приміщень або перегляду вимог до постачальників. Знання працівників зможуть вирішити непередбачувані ситуації.

Впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів передбачає проходження сертифікації, яку кожне підприємство здійснює добровільно. Проходження сертифікації необхідне для гарантування безпеки продукції, підвищення довіри зі сторони споживачів, контролюючих органів та замовників, демонстрації відповідності продукції нормативним вимогам.

Стандарти, які розроблені відносно НАССР

На основі концепції ХААСП було розроблено ряд стандартів, які знайшли своє застосування в окремих країнах, регіонах та ланках харчового ланцюга. Серед ряду існуючих стандартів найпоширенішими є:

- IFS (International Food Standard) – міжнародний стандарт роздрібної торгівлі

- Dutch НАССР – стандарт на систему НАССР. Стандарт розроблений в Нідерландах

- FSSC 22000:2010 – стандарт, який застосовують виробники окремих харчових продуктів, об'єднуючий вимоги ISO 22000:2005 та PAS 220:2008, який прийняли фахівці з харчової безпеки Global Food Safety Initiative (GSFI)

- ISO 22000:2005. Системи управління безпечністю харчових продуктів – вимоги для всіх підприємств, організацій харчового виробництва. Стандарт розроблений Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO)

- BRC (British Retail Consortium Global Standard) – стандарт асоціації роздрібних торговців. Стандарт розроблений в Англії.

Застосування системи менеджменту в галузь безпеки харчових продуктів ISO 22000 (ДСТУ ISO 22000) дало свої позитивні результати, а саме:

- з'явилась можливість піддати аналізу на ризики всіх заходів контролю;

- відбулося удосконалення документації;

- був розроблений системний підхід до забезпечення безпеки харчових продуктів;

- підвищилась довіра споживача до продукції;

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

- покращилось планування і зменшилась кількість перевірок;
- розширилось коло споживачів і клієнтів завдяки одержанню сертифікації відповідно до ISO 22000 (ДСТУ ISO 22000);
- оптимізувались внутрішні і вздовж всього харчового ланцюжка ресурси;
- створення позитивного впливу на репутацію підприємства завдяки застосуванню стандарту.

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

НАССР план для виробництва здобної булочки «Абрикос» з додаванням клітковини абрикосової

ПІ/КТК	Етап	Небезпечний чинник	Опис небезпечного чинника	Критичні межі / цільові значення	Моніторинг дії				Корекції/Коригувальні дії	Протокол	Верифікація
					Що?	Як?	Частота?	Хто?			
КТК 1 (а)	Зберігання борошна пшеничного першого сорту	М	Плісневі гриби	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ - не вище 75 %; t- 15 °С	Розвиток плісней в умовах зберігання на складі	Контроль температури та вологості на складі	1р /зміну	Комірник	1. Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями. 2. Не допускається у виробництво. 3. За можливості часткове відбракування партій сировини, що піддалися зараженню. 4. Утилізація.	Карта контролю температурно-вологісних режимів складу сировини	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями.
КТК 1 (в)	Зберігання Клітковини абрикосової кісточки	М	Плісневі гриби	Температура і вологість у холодильних камерах: φ - не вище 75 %; t- 2 °С	Розвиток плісней в умовах зберігання у холодильних камерах	Контроль температури та вологості на складі	1р /зміну	Комірник	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями. 2.Не допускається у виробництво. 3.За можливості часткове відбракування партій сировини, що піддалися зараженню. Утилізація.	Карта контролю температурно - вологісних режимів складу сировини	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями

КТК 1 (в)	Зберігання дріжджів пресованих хлібопекарських	М	Плісневі гриби	Температура і вологість у холодильних камерах: φ - не вище 75 %; t- +2 °С	Розвиток плісней в умовах зберігання у холодильних камерах	Контроль температури та вологості в холодильній камері	Ір /зміну	Комірник	1. Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями. 2. Не допускається у виробництво. 3. За можливості часткове відбракування партій сировини, що піддалися зараженню. 4. Утилізація.	Карта контролю температурно-вологісних режимів в холодильній камері	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями.
КТК 1 (г)	Зберігання кухонної харчової солі	М	Плісневі гриби	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ - не вище 75 %; t- 15 °С	Розвиток плісней в умовах зберігання на складі	Контроль температури та вологості на складі	Ір /зміну	Комірник	1. Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями. 2. Не допускається у виробництво. 3. За можливості часткове відбракування партій сировини, що піддалися зараженню. 4. Утилізація.	Карта контролю температурно-вологісних режимів складу сировини	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями.
КТК 1 (д)	Зберігання олії соняшникової	М	Плісневі гриби	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ - не вище 75 %; t- 8 °С	Розвиток плісней в умовах зберігання на складі	Контроль температури та вологості на складі	Ір /зміну	Комірник	1. Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями. 2. Не допускається у виробництво. 3. За можливості часткове відбракування партій сировини, що піддалися зараженню. 4. Утилізація.	Карта контролю температурно-вологісних режимів складу сировини	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями.

КТК 1 (е)	Зберігання цукру білого кристалічного	М	Плісневі гриби	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ - не вище 75 %; t- не вище 25 °С	Розвиток плісней в умовах зберігання на складі	Контроль температури та вологості на складі	1р /зміну	Комірник	1. Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями. 2. Не допускається у виробництво. 3. За можливості часткове відбракування партій сировини, що піддалися зараженню. 4. Утилізація.	Карта контролю температурно-вологісних режимів складу сировини	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями.
КТК 2	Зберігання готової продукції	М	Плісневі гриби	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ - від 65 до 75 %; t- не нище, ніж +4°С та не вище ніж +28°С	Розвиток плісней в умовах зберігання в експедиції та складах для готової продукції	Контроль температури та вологості на етапі поставки до споживача продукту	1р/змін у	лаборант	1. Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями. 2. Не допускається у реалізацію. 3. Утилізація.	Карта контролю температурно-вологісних режимів на складі готової продукції	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ПРОЄКТ ТУ У

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських
виробів
проф., д.т.н.

Володимир КОВБАСА

28 січня 2023 р

РОЗРОБЛЕНО

доц., к.т.н.

Наталія ФАЛЕНДИШ

28 січня 2023 р

магістрантка

Тетяна ДАЙНЕКО

28 січня 2023 р

РЕЦЕПТУРА

Булочка «Абрикос»

ТУ У проєкт

Виготовляється за технологічною інструкцією *ТІУ проєкт*

Чинна з « »

2023

1. ХАРАКТЕРИСТИКА

Булочка «Абрикос» належить до виробів функціонального призначення.

Булочки виготовляється округлої форми масою 0,1-0,2 кг.

Допускається реалізація упакованих булочок у пакувальні матеріали, які дозволені для використання у харчовій промисловості.

1.1. Органолептичні показники якості представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.1 - Органолептичні показники якості

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд хліба:	
Форма	Кругла, відповідає формі булочки
Поверхня	Поверхня гладка. Без тріщин, підривів, без забруднення
Колір	Від світло-жовтого до світло-коричневого, без підгорілості
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу; без ущільнення та слідів непромісу, у вигляді шарів, з'єднаних між собою
Смак і запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху

1.2. Фізико-хімічні показники якості представлені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники якості

Найменування показника	Характеристика
Масова частка вологи в м'якушці, %, не більш як	38,0
Кислотність м'якушки, град, не більш як	2,5

2. Співвідношення частин сировини по масі на 100 кг борошна

Таблиця 3 – Рецепт

Сировина	Маса, кг
Борошно пшеничне першого сорту	95,0
Шрот абрикосової кісточки	5,0
Дріжджі хлібопекарські	2,5
Сіль кухонна	1,5
Цукор білий кристалічний	3,0
Олія соняшникова	1,5

3. Термін придатності до споживання з моменту виймання з печі булочки «Абрикос» – не більше 36 год. (упакованого виробу – не більш як 72 год).

4. Інформацію про хімічний склад та енергетичну цінність булочок «Абрикос» подано у додатку А.

Додаток А
(обов'язковий)

Інформація про хімічний склад та енергетичну цінність 100 г булочок
«Абрикос»

Білки, г	9,2
Жири, г	1,4
Вуглеводи, г	52,92
Енергетична цінність, ккал	261,0
Вміст незамінних амінокислот, мг	
Лейцин	594,1
Метіонін+цистин	313,7
Фенілаланін+тирозин	693,1
Треонін	238,5
Триптофан	110,0
Валін	345,85

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ПРОЄКТ ТІУ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських
виробів
проф., д.т.н.

_____ Володимир КОВБАСА
28 січня 2023 р

РОЗРОБЛЕНО

доц., к.т.н.

_____ Наталія ФАЛЕНДИШ
28 січня 2023 р
магістрантка

_____ Тетяна ДАЙНЕКО
28 січня 2023 р

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ на виробництва булочок «Абрикос»

Чинна з « » 2023р

1. ВСТУПНА ЧАСТИНА

Технологічна інструкція поширюється на виробництво булочок «Абрикос» з борошна пшеничного першого сорту, шроту абрикосових кісточок та іншої сировини згідно з рецептурою.

Форма – кругла, відповідає булочному виробу.

Масою: 0,1-0,2 кг.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Якість булочок «Абрикос» має відповідати вимогам ДСТУ 4587:2006.

3. ПЕРЕЛІК СИРОВИНИ

Для виробництва булочок «Абрикос» використовується така сировина:

- Борошно пшеничне першого сорту з ГСТУ 46.004 – 99;
- Шрот абрикосових кісточок згідно чинної документації
- Дріжджі хлібопекарські пресовані згідно ДСТУ 4812:2007;
- Сіль кухонна згідно з ДСТУ 3583:2015;
- Цукор білий кристалічний згідно ДСТУ 4623:2006;
- Олія соняшникова згідно з ДСТУ 4492:2005;
- Вода питна згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10 та інша сировина за діючою

документацією відповідно до діючих взаємозамін сировини.

Якість сировини повинна відповідати вимогам діючої на неї нормативно-технічної документації та «Медико-біологічним вимогам і санітарним нормам якості продовольчої сировини і харчових продуктів», затверджених 01.08.89. №5061-89 за показниками безпеки.

4. ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

4.1. Підготовка сировини до виробництва

Підготовка сировини до виробництва проводиться згідно з «Правилами з організації та ведення технологічного процесу на хлібопекарських підприємствах» і «Збірника технологічних інструкцій для виробництва хліба і хлібобулочних виробів».

Борошно та шрот абрикосових кісточок просіюється. Дріжджі, цукор, сіль перед замісом тіста розчиняють в мінімальній кількості води. При використанні сухих дріжджів іноземного виробництва підготовка та заміна здійснюється у відповідності з рекомендаціями фірми виробника.

4.2. Приготування тіста

Тісто готується безопарним способом, опарним способом чи іншими способами, прийнятими у хлібопеченні.

Рецептура та технологічний режим приготування тіста безопарним способом та режим приготування тіста безопарним способом наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Рецептатура та технологічний режим приготування тіста безопарним способом для булочки «Абрикос»

Назва сировини, напівфабрикатів і показників технологічного процесу	Витрати сировини і значення параметру технологічного процесу
Борошно пшеничне першого сорту	95,0
Шрот абрикосової кісточки	5,0
Дріжджі хлібопекарські	2,0
Сіль кухонна	1,5
Цукор білий кристалічний	3,0
Олія соняшникова	1,5
Вода питна	За розрахунком
Вологість, %	38,0
Початкова температура, °С	26-28
Кислотність тіста, град	2,5-3,0
Тривалість бродіння тіста, хв	90-120
Тривалість вистоювання, хв	18-20

Примітка, Залежно від якості борошна, дріжджів та умов виробництва можливі зміни параметрів, співвідношення борошна та води за стадіями технологічного процесу.

Тісто замішують безопарним способом у тістомісильній машині періодичної дії. У діжу засипають борошно, шрот абрикосової кісточки, попередньо змішаний з частиною борошна, перемішують, дозують воду, дріжджову суспензію, сольовий розчин, розчин цукру, олію соняшкову. Замішують тісто до утворення однорідної консистенції протягом 8-12 хв. Замішане тісто направляють на бродіння. В процесі бродіння передбачається повторне перемішування через 1 годину від початку. Готовність тіста визначають за накопиченням заданої кислотності та збільшенням об'єму в 1,5 – 2 рази.

4.3. Розроблення тіста. Вистоювання тістових заготовок. Випікання.

Готове тісто подають на обробку, яке виконують за допомогою тістоподільників або вручну. Масу тістової заготовки визначають за встановленою масою готових виробів з врахуванням величини упікання та усихання продукції на підприємстві. Тістові заготовки за допомогою тістоокруглювачів округлюють і укладають на попередньо змащені листи та направляють на вистоювання.

Вистоювання тістових заготовок проводять у шафі остаточного вистоювання при температурі 35–40 °С і відносній вологості 75–80%.

Тривалість вистоювання становить 30-35 хв залежно від умов вистоювання та якості сировини.

Вистояні тістові заготовки випікають у зволоженій пекарній камері за температури 180-200 °С протягом 18-20 хв залежно від маси виробів.

Температурний режим, тривалість вистоювання та випікання булочок «Абрикос» зможуть змінюватися залежно від виду обладнання, умов його експлуатації та якості сировини.

5. МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Метрологічне забезпечення виробництва виробів хлібобулочних здійснюється відповідно до «Рекомендацій щодо метрологічного забезпечення виробництва хліба і хлібобулочних виробів» Р – 158.00389676.005:2007 (збірник «Рецептури і технологічні інструкції на виробництво хліба із різних сортів пшеничного борошна та їх сумішей», Київ, Укрхлібпром, 2009 р.).

РОЗДІЛ 14

ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Виробництво хлібобулочних виробів потребує значних затрат електроенергії та ресурсів. Завдяки сучасним інноваційним технологіям, новітньому обладнанню з'явилася можливість значно знизити показники витрат електроенергії та ресурсів. На ринку виробничого обладнання для хлібо заводів та пекарень з'явилось багато енергозберігаючого обладнання як зарубіжних, так і вітчизняних виробників.

Серед виробників хлібопекарської галузі користується широким попитом обладнання бельгійської компанії Спіроматик, оскільки на багатьох підприємствах борошно зберігається безтарним способом. Зберігання борошна безтарним способом дозволяє механізувати весь процес, економити електроенергію, тару, виробничу площу, зменшити втрати борошна, покращити якість сировини за рахунок аерації. Компанією Спіроматик було розроблено сучасне обладнання саме для транспортування сипучої сировини на будь-яку відстань і висоту. Дана система працює на малому споживанні електроенергії, запобігає розпиленню і втратам борошна. Основним елементом системи Спіроматик є гнучкі шнеки з високостійкої сталі та труби з харчового ПВХ. Важливим вданій системі є те, що з неї можна збирати траси різної довжини та конфігурації.

Хлібопекарським обладнанням словенської компанії Гостол користуються виробники усього світу. В компанії Гостол фахівці в кожному проекті застосовують глибокі знання технології виробництва хліба, фактори якості, умови роботи на ринку, критерії захисту екології. Компанія Гостол орієнтується на виробництво комплексних технологічних ліній для виробництва всіх видів хліба в пекарнях середнього і великого розміру. Тунельні печі Гостол виготовлені з врахуванням сучасних технологій і працюють на низькому енергоспоживанні.

Хлібопекарські печі працюють на рідкому або газоподібному паливі. Температура продуктів згорання палива може перевищувати 300⁰С, тому виникає необхідність в охолодженні. З метою зниження температури димових газів печі на печах встановлюють теплоутилізатори. Принцип роботи теплоутилізатора полягає в тому, що продукти спалювання палива проходять всередині корпусу і, омиваючи встановлені всередині труби з холодною водою, віддають своє тепло. Далі охолоджені димові гази викидаються в атмосферу, а підігріта вода направляється на технологічні потреби підприємства.

На хід технологічного процесу може позитивно вплинути встановлення на тунельні печі екоблоків (пароутворювачів). Це надасть хлібу об'єму, тонкої глянцевої скоринки, рівномірний м'якуш. Завдяки встановленню екоблоків зменшаться втрати тепла в паропроводах, конденсатопроводах, скоротяться витрати на експлуатацію і ремонт парового обладнання, буде зведено до мінімуму брак продукції через перебої і аварійні зупинки.

Істотно підвищує ефективність використання електроенергії встановлення повітродувок німецької фірми «Kaiser». Енергозбереженню повітродувок

						Арк.
						120
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сприяє мінімальна пульсація приладу, який складається з блоків, робота яких розрахована до 1000 мбар. Така широка амплітуда можливостей дозволяє зупинити свій вибір на найбільш ефективному блоці з невеликими габаритами. Малогабаритні повітродувки у роботі значно економніші, вони потребують меншого капіталовкладення та експлуатаційних витрат. При розробці сучасних повітродувок виробники приділили велику увагу низьким експлуатаційним витратам на обладнання, легкості введення його в експлуатацію, надійності в роботі. Таких параметрів виробник досягнув завдяки тому, що повітродувки оснащені довговічними підшипниками, високоефективними двигунами та низькою ціною на основні запасні деталі.

Завдяки повітродувкам здійснюється ефективне охолодження, що впливає на експлуатаційний термін всіх компонентів. Виробниками фірми «Kaiser» була розроблена новітня конструкція повітродувок. Нова конструкція повітродувок дозволяє здійснювати монтаж різними способами. З'явилась можливість монтувати їх бічними сторонами і тим самим заощаджувати виробничу площу. Повітродувки оснащені інтегрованим блоком управління і мають частотний перетворювач. Таке оснащення повітродувок дозволяє заощадити витрати на виробництві, введення в експлуатацію, плануванні, підготовці документації і сертифікації.

Важливим процесом в хлібопекарському виробництві є охолодження готових виробів. Цей процес є довготривалим, оскільки потрібно виріб перед упаковкою охолодити, щоб в упаковці не виникало конденсату. Для охолодження хлібобулочних виробів ефективним є спіральний кулер. Завдяки спіральній геометрії та розташуванню стрічки в просторі досягається велика довжина стрічки в мінімальному обсязі. Така конструкція спірального кулера дозволяє зекономити виробничі площі цеху.

Сучасний споживач приділяє велику увагу санітарно-гігієнічним вимогам до зберігання і транспортування хлібобулочних виробів. Для цього необхідно на виробництві встановити пакувальні машини для готових виробів. Найбільш запитаними через зручності і технологічності процесу пакування є пакувальні машини типу «флоу-пак». Упаковка виробів здійснюється в термоусадочну поліолефіновану плівку або плівку ПВХ.

Запропоновані заходи сприятимуть не лише енерго- та ресурсозбереженню на виробництві хлібобулочних виробів, але й дозволять знизити собівартість продукції, що дозволить збільшити обсяги продажу та стати більш конкурентоспроможним на ринку.

						Арк.
						121
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 15 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

При розробці проекту будівництва нового підприємства необхідно враховувати певні фактори, які безпосередньо будуть впливати на параметри будівлі. Всі розрахунки робляться з розрахунку потужності майбутнього підприємства, розмірів приміщень та їх призначення, схем розташування обладнання та їх габаритів.

Проектом передбачається розмістити на підприємстві три види основних приміщень. До даних основних приміщень відносяться: складські приміщення, приміщення основного цеху, склад готової продукції та експедиція. Поряд з основними виробничими приміщеннями проектуються адміністративні, підсобні, санітарно-побутові та допоміжні приміщення. Щодо обладнання, то проектом передбачається встановлення потоково-механізованих ліній.

Складські приміщення мають вигляд прибудови до основної будівлі. В складських приміщеннях розміщуються склад безтарного зберігання борошна, склад додаткової сировини і приміщення для приготування сировини. Відповідно до вимог пожежної безпеки, на складі безтарного зберігання борошна зроблені віконні отвори. Опалення на складі не передбачено. Для зберігання борошна на складі використовуються пластикові силоси, які встановлюються рядами.

На складі додаткової сировини зберігається цукор, сіль та інша сировини. Для зберігання сировини, яка має малий термін зберігання, встановлюють холодильну камеру. В приміщенні для приготування сировини відбувається приготування розчинів, розтоплення жирів та ін.

Для того, щоб застосувати на виробництві потоково-механізовану лінію, основний цех повинен складатися з двох відділень. В першому відділенні розташовується приміщення приготування рідких напівфабрикатів, в другому приміщенні – тістоприготувальне, тістообробне, пічне, охолоджувальне і пакувальне відділення.

Після пакувального відділення йде склад готової продукції та експедиція. З експедиції облаштовується вихід на платформу для завантаження продукції на автомобілі.

При будівництві хлібозаводу пропонується застосувати каркасний тип будівлі. Каркасний тип будівлі передбачає встановлення сітки колон. Основним елементом сітки є колони, висота яких становитиме 4,2 м та 6 м. Планується використання колон з квадратним перерізом. Сітка колон передбачається 6*12 м та 6*18 м.

Основою для сітки колон буде фундамент стовпчастого типу. В тій частині будівлі, де буде розміщуватися склад безтарного зберігання борошна фундамент планується встановити у вигляді суцільної залізобетонної плити. З метою уникнення появи тріщин та рівномірного навантаження на ґрунт, передбачається встановити фундамент на міцній основі для печей.

						Арк.
						122
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стіни в будівлі хлібозаводу пропонується зводити з цегли. Товщину зовнішніх стін необхідно встановити 51 см. Для внутрішніх стін достатньою є товщина 20 см.

В стінах будівлі необхідно передбачити віконні отвори, в які будуть вставлені металопластикові вікна. Проект передбачає встановлення вікон, які мають розміри 1,5*2,0 м і 4,0*3,5 м. Завдяки встановленим вікнам буде забезпечене природне освітлення та вентиляція в цеху та інших приміщеннях.

Проектом передбачається здійснення крівлі будівлі цементним розчином по її основі. Поверх цього цементного розчину необхідно укласти термоізоляцію, потім поверх застелити 4 шари руберойду на бітумній мастиці.

В приміщеннях підприємства встановлюються підлоги різних видів. Для складських приміщень доцільним є встановлення підлоги шляхом суцільної заливки бетоном. У виробничому цеху підлога планується викладатися з керамічної плитки. Керамічну плитку також планується використати для встановлення підлог у душових та санвузлах. У роздягальнях буде встановлено ламінарне покриття.

Внутрішні стіни, перегородки і клони в будівлі планується покрити глазурованою плиткою та вапняною фарбою світлих тонів. Завдяки облицюванню глазурованою плиткою утворюються панелі, які мають висоту 1,8 м. Стіни вище панелей і стеля піддаються фарбуванню вапняною фарбою.

Для оформлення зовнішніх стін використовується водостійка синтетична фарба. Цією фарбою здійснюється покриття стін в два шари. Проектом передбачається обкласти цегельні ділянки стін облицювальною цеглою світлих тонів або добірною глиняною цеглою. При використанні добірної глиняної цегли необхідно потім її обштукатурити і покрити фарбою світлого кольору.

Для здійснення корегування виробничим процесом необхідно на території підприємства побудувати адміністративний корпус.

Територію підприємства необхідно огородити. Для заїзду на територію підприємства встановлюються головні ворота. Біля головних воріт вмонтовуються автомобільні ваги і встановлюється контрольно-пропускний пункт. Обов'язково встановлюється запасний виїзд з території підприємства, як передбачено правилами техніки безпеки.

Для розміщення заводського транспорту на території підприємства будують гаражі. Також передбачається розміщення майстерень, які обслуговують заводський транспорт.

Повноцінна робота підприємства не можлива без трансформаторної підстанції, складу палива, матеріального складу, баків для сміття та ін. Всі ці приміщенні також передбачені у проекті.

Розміщення на території хлібозаводу фірмового магазину дозволить здійснювати реалізацію продукції в роздріб.

При розробці проекту всі будівлі і споруди на території підприємства розміщуються таким чином, щоб борошновози та автомобілі могли здійснювати розвороти не створюючи аварійних ситуацій.

						Арк.
						123
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для встановлення проїжджої частини використовується асфальтоване покриття. Переміщення пішоходів буде здійснюватися по тротуарам.

На незабудованій частині території підприємства буде проведено озеленення. Планується висадка дерев, кущів, чагарників. На території, яка буде озеленена, облаштується зона відпочинку для персоналу підприємства.

						Арк.
						124
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 16

СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

З розвитком виробництва в світі все частіше постає питання про збереження навколишнього середовища. Не оминає цю проблему і хлібопекарська галузь, оскільки без природних ресурсів не можливе існування та розвиток виробництва.

В основу діяльності системи екологічного управління хлібозаводу покладено Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», так як при технологічному процесі виробництва виникає багато факторів впливу на навколишнє середовище.

Процес виробництва хлібозаводу має негативний вплив на водне середовище, забруднюючи його стічними водами. Забруднюючі стічні води можуть містити у собі зважені тверді частинки, органічні речовини високої концентрації, очисні засоби. Забруднення стічних вод може відбуватися і різними мікроорганізмами. Тому скидання стічних вод безпосередньо у водойми не вирішує проблеми, а є джерелом забруднення і наносить шкоду природі.

Для зменшення ризику забруднення водойм підприємства застосовують непрямий скид стічних вод. Непрямий скид відбувається шляхом прямого потрапляння стічних вод в каналізаційну систему. Щоб запобігти забрудненню, стічні води спочатку проходять механічну очистку і піддають відстоюванню у спеціальних відстійниках. В подальшому, після механічного очищення, стічні води можуть пройти біологічну очистку.

Виробничі процеси виробництва піддають забрудненню також атмосферу. Забруднення повітря відбувається через продукти згорання в печах.

На хлібозаводі газ і пил відводяться встановленням димових труб. Такі димові труби мають висоту 25-70 м. Для запобігання сильного забруднення повітря, димову суміш попередньо фільтрують.

Позитивний результат по очищенню повітря навколо підприємства показує здійснення озеленення території деревами та рослинами, які сприяють очищенню повітря.

Покращують боротьбу з пилом на підприємстві заходи по пиловловлюванню. Такі заходи включають в себе установку спеціальних фільтрів та фільтруючих установок. З цією метою встановлюють на силосах, бункерах та іншому обладнанні тканинні фільтри, які уловлюють борошняний та інший пил.

Зменшує розпилення борошняного пилу система транспортування борошна Спіроматик, яка оснащена гнучким шнеком. Проект передбачає встановлення цієї сучасної системи.

Важливим є те, щоб все обладнання, яке при переробці сировини чи виготовлені продукції виділяє забруднюючі і шкідливі речовини, було обладнане вентиляційною установкою.

З метою захисту ґрунтів від забруднення необхідно на території встановити стоки для дощової води. Ці заходи сприятимуть запобіганню

						Арк.
						125
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

потрапляння паливних та мастильних матеріалів у ґрунт. Доцільним є зосередження всіх відпрацьованих паливних та мастильних продуктів на нафтобазі. Ґрунти потребують регулярної очистки та контролю, щоб уникати забруднення.

Слід щоденно займатися вивозом заводського сміття з території підприємства і закріпити за кожним цехом і відділенням певну територію підприємства для підтримування чистоти на цій ділянці.

						Арк.
						126
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 17

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

З метою захисту життя і здоров'я кожного працівника на підприємствах створюються служби з охорони праці. Служба з охорони праці створюється на підприємствах з чисельністю понад 50 осіб.

Законодавчими актами України передбачено, що відповідальність за організацію і функціонування служби з охорони праці несе керівник підприємства. На керівнику підприємства лежать обов'язки по організації навчання працівників з питань охорони праці. Також всі працівники повинні проходити інструктажі перед початком своєї трудової діяльності. В разі зміни свого робочого місця або ж при переході на інший технологічний процес, з робітниками повинен бути проведений відповідний інструктаж.

Контроль за діяльністю служби здійснює інженер з охорони праці.

Фінансування заходів з охорони праці здійснюється також за рахунок власника підприємства. Згідно нормативів, фінансування таких заходів повинно складати 0,5% від суми, яку отримали від продажу готової продукції.

Виробничий процес на хлібозаводі – це складний процес, який супроводжується виникненням ряду шкідливих і небезпечних факторів, які негативно впливають на здоров'я робітників підприємства. Підвищена температура повітря в приміщенні відноситься до шкідливих факторів. Причинами виникнення підвищеної температури повітря можуть бути несправність приливно-витяжної вентиляції, порушення роботи устаткування, робота печей.

Машини технологічного процесу на хлібозаводі мають рухомі та обертові частини, які при необережному поводженні з ними можуть призвести до виникнення травматизму. Запобігти травмуванню допоможе огороження та встановлення захисних засобів на небезпечні механізми. Також для поверхонь обладнання необхідно провести ізолювання та здійснювати контроль за подачею свіжого повітря в середину приміщення на робочі місця працівників.

Параметри мікроклімату

Поняття параметри мікроклімату включає в себе швидкість руху повітря, відносну вологість повітря, температуру повітря. Саме такі визначення параметрів мікроклімату зазначаються в ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми виробничого шуму мікроклімату виробничих приміщень».

Підвищений рівень тепла негативно впливає на загальний стан працюючих. Температуру повітря в приміщенні може підвищувати робота печей, трубопроводів, обладнання. Запобігти впливу цього негативного фактора на самопочуття робітників можливо шляхом встановлення на виробництві приливно-витяжної вентиляції. Ефективним заходом по зниженню випромінювання тепла є покриття поверхонь обладнання шаром ізоляції. Проектом передбачається, в разі необхідності, встановити систему кондиціонування. Захистом від негативного впливу може слугувати для працівників застосування індивідуальних засобів захисту, таких як спецодяг, спецвзуття та ін.

						Арк.
						127
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Створенню позитивного мікроклімату у виробничих приміщеннях сприятиме розробка заходів по підтриманню чистоти повітря. Запиленість приміщення відноситься до негативних факторів впливу на працівників.. Воно створюється в приміщеннях борошняним пилом та пилоподібною сировиною. Захистити працівників від запиленості можливо, встановивши тканинні фільтри на силосах, бункерах і регулярно здійснюючи вентилявання. Зменшенню запиленості приміщень сприяє ущільнення стиків трубопроводів, герметизація шнеків і обладнання тощо. Найбільший ефект в боротьбі із запиленістю дає удосконалення технологічного процесу. Так у проекті передбачається встановлення системи транспортування борошна Спіроматик, яка у своєму складі має гнучкі шнеки.

Чистоту повітря у виробничих приміщеннях забезпечить встановлення систем по очищенню повітря, такими як аспіраційна система, системи вентиляції та кондиціювання.

Не завадить для захисту працівників застосування ними індивідуальних засобів захисту.

Негативно впливає на мікроклімат в приміщеннях такий фактор, як загазованість. Стан загазованості повітря створює наявність в ньому таких шкідливих речовин, як спирт, аміак, вуглекислий газ та ін. Саме такі шкідливі речовини, потрапляючи у дихальні шляхи працівників, можуть сприяти погіршенню їх стану здоров'я та викликати хронічні захворювання.

Погіршення самопочуття працівників можуть викликати концентрація таких газів, як діоксин вуглецю CO_2 та вуглекислий газ CO . Діоксид вуглецю з'являється в повітрі в наслідок бродіння сировини, а вуглекислий газ – при згоранні палива. Дія чадного газу на людину полягає в нестачі кисню в організмі, що призводить до погіршення самопочуття людини. Необхідно вести контроль за кількістю забруднюючих газів у повітрі. Згідно нормативів встановлені допустимі норми, які становлять 20 мг/м^3 .

Шум та вібрація

Хлібозавод – це виробниче підприємство. Тобто на ньому обов'язково застосовуються різні машини та пристрої, які мають двигуни. А саме двигуни є джерелом такого негативного фактору, як шум. Створюють шум на виробництві хлібозаводу двигуни тістомісильних машин, двигуни формуючого обладнання, вистійних шаф, пакувальних машин.

Від шуму і вібрації може захистити працівників встановлення міцного фундаменту під обладнання, використання звукоізоляційних матеріалів та індивідуальних засобів захисту.

Оскільки шум та вібрація мають негативний вплив на організм людини, були розроблені певні документи та нормативи допустимих норм даних факторів. Серед них слід відмітити ДСН 2.3.6.037-99 «Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» та ДСН 2.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації».

Освітлення

						Арк.
						128
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проект пропонує застосувати на хлібозаводі три види освітлення – природне, штучне і сполучне. Природне освітлення буде надходити до робочих місць через вікна, які пропонується встановити зі склопакетів. Штучне освітлення будуть створювати світлодіодні лампи, які на відміну від люмінесцентних лам, мають кращі показники освітлення та енергозбереження.

Недостатність освітлення пропонується компенсувати застосуванням сполучного освітлення, тобто поєднання природного освітлення зі штучним в світлу пору доби.

На хлібозаводі необхідно також передбачити встановлення аварійного освітлення, яке буде застосовано в разі виникнення через звичайної ситуації. Аварійне світло повинно забезпечити освітлення всіх виходів та сходів.

Санітарно-побутові приміщення

Розміщення санітарно-побутових приміщень планується таким чином, щоб не виникало необхідності проходити через приміщення виробничого цеху і приміщення зі шкідливими речовинами. Винятком є тільки той випадок, коли працівник безпосередньо працює в даних приміщеннях. Розміщуватися побутові приміщення повинні на відстані не більше 75 м від робочого місця працівника.

При встановленні кількості душових кабін та санвузлів застосовується пропорція. Так для кількості душових кабін пропорція становить – 1 кабіна на 15 працівників, для санвузлів – 1 санвузол на 30 працівників.

Гардеробні оснащуються шафами та вішалками і слугують для зберігання домашнього і робочого одягу. Розміри шаф повинні відповідати певним параметрам. Їх ширина повинна становити 33 см, висота – 165 см, глибина – 50 см.

Для встановлення кількості вішалок до уваги береться рівна кількість працюючих в двох чисельних суміжних змінах. Кількість місць у шафах повинна дорівнювати обліковій кількості працюючих на підприємстві.

Для працівників є зручним, якщо в гардеробних розмістити лави завширшки 0,25 м. Такі лави слід розмістити по всій довжині рядів шаф. При цьому слід врахувати ширину проходів між рядами шаф. Якщо лави розташовані в один ряд, необхідно встановити проходи 1,4 м. А якщо лави розташовані у два ряди, то ширина проходу повинна бути 2 м.

Душові приміщення оснащуються відкритими душовими кабінами, які утворюються завдяки встановленню перегородок. Висота душових перегородок повинна становити 1,8 м. При встановленні душових перегородок застосовують вологостійкі матеріали. При будівництві душових кабін дотримуються параметрів не менше ніж 0,9*0,9 м.

При розміщенні приміщень для прийому їжі та медпункту, до уваги беруться місця, де відзначається найнижча концентрація та вплив шкідливих речовин.

Пожежна безпека

						Арк.
						129
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заходи по створенню протипожежної безпеки на хлібозаводі передбачають встановлення вогнегасників, пожежних інструментів, протипожежного інвентарю як в середині приміщень, так і назовні.

В середині приміщень встановлюють вогнегасники з урахуванням класу пожежі, категорії приміщення по вибухо- та пожежобезпеці, площі приміщення.

На зовні підприємства облаштовуються ділянки зі щитами, які оснащуються порошковими вогнегасниками, пожежними рукавами, мішками з піском, пожежним інвентарем. До складу пожежного інвентарю входять покривала з негорючого матеріалу, ємкості з водою і піском, лопати, відра тощо.

Для швидкої евакуації персоналу, в разі небезпеки, проектом передбачено встановлення двох виходів. Під час проектування необхідно врахувати, щоб шляхи до цих виходів не проходили через приміщення з категорією вибухо-пожежонебезпеки А і Б.

Обов'язково слід врахувати наявність водопроводу з високим і низьким рівнем тиску води. Завдяки тому що буде високій тиск, вода по водопроводу зможе піднятися на висоту до 10 м.

						Арк.
						130
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Бойчик І.М Економіка підприємства: підручник. / І.М.Бойчик. – К.: Кондор -Видавництво, 2016. – 378 с.
2. Борошно пшеничне. Технічні умови: ГСТУ 46.004 – 99. – [Чинний від 2000-10-21]. – К.: Держспоживстандарт України, 2000. – 21 с. – (Національний стандарт України)
3. Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови: ДСТУ 8791:2018. – [Чинний від 2019-06-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2019. – 11 с. – (Національний стандарт України)
4. Буженин, В.А. Основы промышленного строительства и санитарной техники. Основы промышленного строительства. / В.А. Буженин. — М.: — Высшая школа, 1984. – 216 с.
5. Доценко, В. Ф. Проектування підприємств галузі : курс лекцій для студ. спец. 6.091700 „Технологія хліба, кондитерських макаронних виробів і харчоконцентратів” ден. та заоч. форм навч / В. Ф. Доценко, Є. Г. Бондаренко. — К. :НУХТ, 2008 — 87 с.
6. Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови: ДСТУ 4812:2007. – [Чинний від 2009-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2019. – 17 с. – (Національний стандарт України)
7. Дробишева О.О. Економічна сутність, форми і системи оплати праці. / О.О.Дробишева, Д.В.Домаш. - 2014. - [Електронний ресурс]. http://www.zgia.zp.ua/gazeta/evzdia_8_048.pdf
8. Дробот, В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. / В.І. Дробот. — К.: ТОВ «Руслана», 1998. — 415 с.
9. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. / — К.: Логос, 2002. — 365 с.
10. Дробот, В. І. Інноваційні технології галузі: метод. вказівки до викон. курсового проекту для студ. спец 7.091702 „Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів” ден. та заоч.форм навч. / В. І. Дробот, В. М. Ковбаса, В. Г. Юрчак, Ю. В. Устинов, Н. О. Фалендиш. — К. : НУХТ, 2008. – 72 с.
11. Купчик, М.П. Основы охраны праці. / М.П. Купчик, М.П. Гандзюк — К.: Основа, 2002. — 216 с.
12. Лісовенко, О.Т. Технологічне обладнання хлібопекарних і макаронних виробництв. / О.Т. Лісовенко. — К.: — Наукова думка, 2000. — 286 с.
13. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту для студ. спец. 181 «Харчові технології» на здобут. освітн. ступ. «бакалавр» ден. і заоч. форм. навч. / В.Г. Юрчка, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук та ін. — К.: — НУХТ, 2017. — 45 с.
14. Методичні рекомендації до виконання магістерської роботи професійного спрямування (хлібопекарське виробництво) для студентів спеціальності 181 «Харчові технології», спеціалізації «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної та заочної

						Арк.
						131
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

форм навчання / уклад. В.І. Дробот, В.Г. Юрчак, В. М. Ковбаса, В.В. Малиновський – К.: НУХТ, 2017. – 54 с.

15. Охорона праці: методичні рекомендації до виконання розділу «Охорона праці» дипломного проекту (роботи) для студ. напрямку 6.051701 «Харчові технології та інженерія» /уклад.: Н. В. Володченкова, О. В. Євтушенко. – К.: НУХТ, 2012. – 25 с.

16. Практикум з технологчних розрахункв у хлібопекарському виробництві: навчальний посібник / за ред.чл.-кор.В.І. Дробот. – К.: Кондор – Видавництво, 2016. – 330 с.

						Арк.
						132
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		