

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра технології молока і м'яса
6.051701 «Харчові технології та інженерія»

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ

На тему: Обґрунтування та аналіз технології виробництва хліба житнього

Студента (ки) _____ курсу _____ групи
напряму підготовки _____
спеціальності _____
Копиця Олексій Анатолійович
(прізвище та ініціали)

Керівник _____ доц. _____ к.с.-г.н., _____ Болгова
Н.В.
(посада, вчене звання, науковий ступінь,
прізвище та ініціали)

Національна шкала _____
Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії	_____	<u>Болгова Н.В.</u>
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
	_____	<u>Уханова І.М.</u>
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
	_____	<u>Назаренко Ю.В.</u>
	(підпис)	(прізвище та ініціали)

Робота зареєстрована на кафедрі № _____ від «__» _____ 20__ р.

Робота здана в репозиторій «__» _____ 20__ р. _____

м. Суми - 20 __рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
6.051701 «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

технології молока і м'яса

к.т.н., доц. Назаренко Ю.В.

_____ " _____ 20__р.
(підпис)

З А В Д А Н Н Я
на курсову роботу (проект) студенту

_____ Копиці Олексію Анатолійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (роботи):

Обґрунтування та аналіз технології виробництва хліба житнього

Затверджена наказом № _____ від " ____ " _____ 20__р.

2. Строк здачі студентом закінченого роботи до « ____ » _____
20__р.

3. Вихідні дані по роботі технологія виробництва хліба житнього

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

Вступ;

1. Загальна характеристика об'єкту дослідження;
2. Сировина для виробництва об'єкту дослідження;
3. Обґрунтування рецептурного складу продукту;
4. Розробка апаратурно-технологічної схеми виробництва продукту;
5. Визначення вимог до якості готового продукту;
6. Визначення шляхів розвитку технологічної системи;
7. Технологічні розрахунки;

Висновки, літературні джерела, додатки.

5. Перелік графічного матеріалу

Апаратурно-технологічна схема виробництва хліба житнього (формат А3).

Керівник роботи: _____ доц. к.с.-г.н., Болгова Н.В.
(підпис) (вчене звання та посада, П.І.П.)

Завдання прийняв до виконання: _____
(підпис) (прізвище, ім'я та по батькові)

РЕФЕРАТ

Курсовий проект виконаний відповідно із завданням: «Обґрунтування та аналіз технології виробництва хліба житнього. Курсовий проект містить 39 сторінку. Проект складається з двох частин: розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини.

Пояснювальна записка курсового проекту містить: 39 с., 2 рис., 6 таблиць., 11 джерел.

Виконано 1 креслення, яке представлено в програмі Компас:

- Апаратурно - технологічна схема виробництва хліба житнього – 1 лист

Мета проекту - метою проекту є аналіз технологічної схеми виробництва хліба житнього на прикладі «Житній простий»

В проекті проаналізовано технологічну схему хліба, розглянуто вимоги до основної сировини для виготовлення хліба та вплив її на якість готового продукту.

КЛЮЧОВІ СЛОВА:

ПОДОВИЙ ХЛІБ, ЗАМІС, ВИПІКАННЯ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК, КЛЕЙКОВИНА, ОПАРА, ПОРИСТІСТЬ, ТІСТО, ЗАКВАСКА, ОБМИНКА, ЗБЕРІГАННЯ

ЗМІСТ

Вступ	5
8. Загальна характеристика хліба житнього	7
9. Сировина для виробництва хліба житнього	10
10. Обґрунтування рецептурного складу хліба житнього	13
11. Розробка апаратурно-технологічної схеми виробництва	21
12. Визначення вимог до якості готового продукту	24
13. Визначення шляхів розвитку технологічної системи	33
14. Технологічні розрахунки	36
Висновки	38
Список використаної літератури	49

					КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Обґрунтування та аналіз технології виробництва хліба житнього			
Розроб.		Копиця О.А						
Перевір.		Болгова Н.В.						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Назаренко Ю.В.			Літ. Арк. Аркушів 4 40 СНАУ ХТ 1502			

ВСТУП

Хлібопечення — найбільш розвинута галузь харчової промисловості України. Вона займає одне з перших місць у виробничій діяльності споживчої кооперації нашої держави.

Серед харчових виробництв хлібозаводи та пекарні є найбільш масовими. Досить сказати, що в Україні немає такого міста, де б не було кількох хлібозаводів або пекарень, а у великих містах працюють більше ніж до десяти хлібозаводів. Хліб у всі часи є одним із основних масових продуктів харчування, тому удосконалення технології його виробництва, асортименту виробів, покращення їх якості, зменшення собівартості має постійно знаходитись у полі зору науковців і практиків. Останнім часом спостерігається зростання питомої ваги продукції, що виробляють потужні підприємства. Це пов'язане з вищою якістю і конкурентоздатною ціною на вироби цих підприємств.

Зниження загального виробництва і споживання хліба населенням в Україні пояснюється погіршенням його економічного становища, підвищенням цін на хліб, раціональним використанням хліба (він використовується лише для харчування), розвитком домашнього хлібопечення і міні-пекарень.

Відбулися зміни і в асортименті хлібних виробів. Розширюється випуск заварних видів хліба, здобних, бубличних, сухарних виробів за рахунок розроблення нових видів з поліпшеним складом рецептури.

Підприємства переходять на порційні способи приготування тіста, організовують при заводах пекарні, укомплектовані імпортом обладнанням, що дозволяє значно розширити асортимент виробів. Впроваджуються прискорені технології виробництва хліба. [10]

Хлібобу́лочні ві́роби — харчовий продукт, який випікається з борошна, дріжджів, солі, води та додаткової сировини для хлібобулочних виробів. Хлібопекарська промисловість випускає великий асортимент хлібобулочних виробів.

Вони можуть бути в залежності від:

- Виду борошна — житніми, пшеничними і житньо-пшеничними;
- Рецептури — простими (з основної сировини) і поліпшеними (з додаванням допоміжної сировини), в тому числі здобними;
- Способу випікання — формовим (у формі) і подовими (на поду);
- Форми — буханець, коровай, батон, плетінка, булка, булочка, калач та ін;
- Призначення — загального та спеціального дієтичного призначення.

Крім того, виробляють національні сорти хліба: лаваш, маца, коровай та ін. За масою хлібні вироби поділяються на хліб (вироби масою понад 500 г) і булочні вироби (500 г і менше), а булочні у свою чергу — на крупноштучні (200-500 г) і дрібноштучні (50-200 г). З групи поліпшених булочних виробів окремо виділяють здобні вироби (з вмістом цукру і жиру 14% і більше за рецептурою).

Метою курсової роботи є аналіз технологічної схеми виробництва хліба на прикладі хліба «Житній простий» .

Актуальність роботи пов'язана із покращенням споживчих властивостей хліба «Житній простий» шляхом додавання йоду, і збагачення органічними кислотами, що дає можливість забезпечити добову потребу організму людини в цих речовинах.

1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Асортимент хлібобулочних виробів дуже широкий і різноманітний, тому на підприємствах для планування і обліку його поділяють на 14 груп в залежності від виду виробів, сорту і виду борошна а також від типу рецептури. За такої ж класифікації підприємства хлібопекарської галузі звітують перед органами статистики.

Хліб з житнього борошна. Для його виготовлення частіше за все використовується оббивне борошно, іноді воно сполучається с іншими сортами житнього або пшеничного борошна. Хліб буває простим і поліпшеним, формовим і подовим, штучним і ваговим. Слід відмітити, що в Україні житній хліб не користується широким попитом у порівнянні з пшеничними сортами.

Прості види хліба (оббивний, обдирний, сіяний) мають гладеньку або слабо шорстку поверхню, колір від світло-коричневого (сіяного) до темно-коричневого (оббивного), кислуватий смак і типовий для житнього хліба запах. М'якуш хліба пористий, еластичний, вологуватий.

До рецептури *поліпшених* видів житнього хліба входить солод, патока, молочна сироватка, прянощі. Найбільш поширеними різновидами поліпшеного житнього хліба є: Житній, Житній заварний (обдирний і оббивний), Московський, Шахтарський.

Хліб з пшенично-житнього борошна випікається в значно меншій кількості і не має широкого асортименту.. З *простих* сортів найбільш поширеним є оббивний, а з *поліпшених* – оббивний заварний.

Пшенично-житній оббивний простий хліб виготовляють із суміші оббивного пшеничного і житнього борошна (70: 30). Залежно від способу випікання він буває формовим і подовим.

Пшенично-житній оббивний заварний хліб виготовляють з пшеничного оббивного і житнього оббивного борошна (70:25). Частину житнього борошна (5 %) заміняють на житній солод, чим і відрізняється рецептура заварного хліба від простого. Заварний хліб випікають формовим способом. Він має темний м'якуш і темну глянцеvu поверхню.

Хліб з пшеничного борошна. Асортимент хліба з пшеничного борошна найбільш широкий.

Простий пшеничний хліб виготовляють з пшеничного борошна вищого, 1-го і 2-го сортів, а також з борошна оббивного. До простого пшеничного хліба належать такі назви: хліб з оббивного борошна, з борошна вищого, 1-го і 2-го сортів, Паляниця Українська, Паляниця Кіровоградська, Арнаут київський, хліб Білий з борошна 1-го і 2-го сортів та ін.

Хліб пшеничний простий з оббивного борошна, з борошна вищого, 1-го і 2-го сортів випікають формовим і подовим способами.

Паляниця Українська користується великим попитом в Україні. Її виготовляють з борошна вищого, 1-го і 2-го сортів. Для приготування тіста використовують підвищену кількість дріжджів. Випікають вироби подовим способом. Форма виробів кругла, з боковим надрізом на 3/4 кола, з трохи піднятим і чітко вираженим козирком.

Паляницю Кіровоградську виготовляють з пшеничного борошна вищого і 1-го сортів. Вироби мають круглу форму з рифленими боками і випуклою верхньою скоринкою, з надрізом біля верхнього краю до 2/3 кола поверхні або без надрізу.

Арнаут київський є виробом з пшеничного борошна 2-го сорту. Його випікають подовим способом. Форма Арнаута кругла з двома-трьома злипами. Поверхня борошниста.

Хліб пшеничний Білий випікають з борошна 1 -го і 2-го сортів. При приготуванні тіста беруть підвищену кількість пресованих дріжджів. Хліб випікають фермовим і подовим способами. Поверхня хліба гладенька.

Асортимент *поліпшеного* пшеничного хліба більш широкий, ніж простого. Використовують усі сорти пшеничного борошна, за винятком оббивного. До поліпшених сортів належать хліб Гірчичний, Молочний, Ситний з ізюмом, калачі Уманські, хліб Домашній і Селянський, булка Селянська, хліб Білий з борошна вищого сорту та ін.

Хліб Гірчичний готують з борошна вищого і 1-го сортів. Для збагачення виробів додають цукор і гірчичну олію. За способом випікання хліб буває фермовим і подовим.

Хліб Молочний виготовляють з пшеничного борошна вищого сорту. До рецептури входять цукор, маргарин і сухе знежирене молоко. Хліб випікають подовим способом. Поверхня гладенька, з проколами або косими надрізами.

Отже, виробництво всіх видів хлібобулочних виробів здійснюється згідно нормативної документації, яка включає ДСТУ або ТУ, рецептуру і технологічні інструкції. В ДСТУ або ТУ сформульовані вимоги до якості виробів, методи аналізу, правила транспортування і зберігання. У рецептурі наведені перелік і кількість сировини на 100 кг борошна. У технологічних інструкціях вказаний спосіб приготування, параметри технологічного процесу. Питома вага окремих виробів у загальному об'ємі виробництва змінюється залежно від регіону і купівельної спроможності його населення.

2 СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА ЖИТНЬОГО

Хліб житній простий подовий виробляють згідно ДСТУ 4583:2006. Сировина, яка поступає на виробництво це: борошно житнє обойне, дріжджі хлібопекарські пресовані, сіль кухонна та вода. Вся сировина повинна відповідати вимогам стандартів і забезпечувати високу якість готового виробу.

Борошно житнє обойне ГОСТ 7045-90.

Якість борошна оцінюють такими показниками: колір, запах, смак, крупність помелу, вологість, зольність (білість), масова частка домішок, зараженість шкідниками хлібних злаків, масова частка клейковини та її якість, число падіння. Колір, крупність помелу, зольність (білість), масова частка клейковини нормуються по кожному сорту борошна.

Обойне житнє борошно виробляють при обойному односторовому помелі. Подрібноють всі частини зерна. Борошно крупне, сірого кольору, з масовою часткою оболонки 20-25%. Вихід його 95%.

Колір борошна має бути характерним для даного сорту. Більш темний колір порівняно з еталоном свідчить про більш низький сорт борошна. Причиною потемніння борошна може бути неякісне зерно або процеси, що викликають псування борошна під час зберігання. У лабораторіях колір визначають за показником білості.

Смак доброякісного борошна трохи солодкуватий, без стороннього присмаку. Гіркий присмак може бути наслідком недостатнього очищення зерна від домішок насіння різних трав або згіркнення жирів борошна. Явно солодкий смак свідчить про те, що борошно виготовлене з пророслого зерна; кислий присмак є ознакою несвіжості борошна. Не допускається хрусту на зубах, який вказує на недостатнє очищення зерна.

Запах має бути свіжий, слабо виражений. Не допускається затхлий, а також пліснявий.

Крупність помелу пов'язана з хлібопекарськими властивостями борошна — швидкістю його набухання, водопоглинальною здатністю тощо. Вона є характерною для кожного сорту борошна. Визначається шляхом просіювання борошна на ситах певного розміру. Нормується величиною сходу з верхнього сита (в %, не більше) і проході через нижнє сито (%, не менше). Вищі сорти борошна мають дрібніші частинки, ніж більш низькі сорти. Крупні частинки повільно набухають, стримується інтенсивність ферментативних процесів у тісті. Борошно з дуже дрібними частинками утворює тісто з низькими фізичними властивостями, що негативно впливає на якість виробів.

Вологість як житнього, так і пшеничного борошна має бути не більшою за 15%. Борошно з підвищеною вологістю швидко псується у процесі зберігання,

має нижчу ніж сухе водопоглинальну здатність. Сухе борошно після стиснення його у долоні має розсипатися.

Зольність (білість) характеризує сорт борошна. Величина зольності (білості) залежить від вмісту в борошні периферійних частинок зерна, які є основними носіями мінеральних речовин і обумовлюють затемнення борошна. Борошно низьких сортів містить значну кількість периферійних частинок зерна, тому зольність його вища, а показник білості нижчий, ніж борошна високих сортів.

Масова частка металомангнітних домішок не повинна перевищувати 3 мг на 1000 г борошна. Розмір окремих їх частинок повинен бути не більше 0,3, а маса крупинок руди чи шлаку — не більше 0,4 мг.

Сіль кухонна харчова ДСТУ 3583:2015

Сіль входить до рецептури хлібобулочних виробів у кількості 1,0-2,5% до маси борошна. Залежно від походження, розпізнають сіль кам'яну (добувають шахтним способом із надр землі), самосадну (залягає на дні солених озер), садочну (добувають із природних або штучних солених озер випаровуванням або виморожуванням), виварну.

За способом обробки сіль поділяють на дрібнокристалеву (виварочну), молоту різної крупності (помел 0; 1; 2; 3) і не молоту.

У хлібопекарському виробництві застосовують в основному молоту сіль I і II сортів помелів 1, 2 або 3. Розмір частинок солі визначається номером помелу. Сіль I сорту має містити не більше 0,45, а II сорту — 0,85% нерозчинних сполук.

Дріжджі хлібопекарські пресовані ДСТУ 4657: 2006

У хлібопекарському виробництві використовують хлібопекарські дріжджі пресовані. Пресовані дріжджі застосовують у кількості від 0,5 до 5,0 кг на 100 кг борошна залежно від виду виробів.

Хороші дріжджі повинні мати високу бродильну активність, швидко зброджувати цукри тіста, мати низьку осмочутливість, добре переносити високі концентрації солі та цукру в тісті, мати високу стійкість при зберіганні. Комплексним показником їх якості є підйомна сила. Вона обумовлюється активністю комплексу ферментів, що викликають спиртове бродіння.

Хлібопекарські дріжджі, які відповідають вимогам стандарту, мають сіруватий з жовтуватим відтінком колір, щільну консистенцію, притаманний дріжджам запах. Вологість їх має бути не більше 75%, підйомна сила не більше 70 хв, кислотність 100 г дріжджів, в день вироблення заводом, повинна бути не більше 120, а після 12 діб зберігання при 0-4 °C — не більше 300 мг оцтової кислоти. Стійкість дріжджів, вироблених спиртовими заводами, при температурі зберігання 35 °C — має бути не менше 48 год, спеціалізованими спиртозаводами — 60 год.

Оскільки основним цукром у тісті є мальтоза, дуже важливим показником якості дріжджів є їх мальтазна активність — здатність зброджувати цей цукор, але у нормативно-технічній документації на хлібопекарські дріжджі цей показник не зазначається.

Вода питна ДСТУ 7525:2014

Вода на підприємстві використовується для виробничих і технологічних потреб. Якість питної води повинно відповідати вимогам ДСТУ. Вода зберігається у витратних ємностях на самих верхніх поверххах. Бак з холодною водою розрахований на 8 годин, а з гарячою 5-6 годин і t повинна бути 70⁰С.

Сіль кухонна ДСТУ 3583-97

Сіль використовується бля виробничих та технологічних потреб. Якість солі відповідає вимогам ДСТУ. Органолептичні показники (зовнішній вигляд, запах, смак колір) - відповідають НД. Нерозчинний у воді залишок - 0,28%. Масова частка вологи - 0,1% 9. Вміст: N 3 0 - 98,28% С а-0.29% , - 0.04%, 804-0,81% , К - 0 .0 1 2 % , ЕегО з- 0,002%. Вміст солей важких металів і радіонуклідів в межах санітарних норм.

Отже, сировина для виробництва хліба «Житній простий» відноситься тільки до основної. Оскільки до основної відносять борошно житнє обойне, сіль кухонна, та дріжджі хлібопекарські. Вся повинна відповідати нормам які вказані у відповідних ДСТУ та ГОСТ на цю продукцію.

З ОБГРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ ХЛІБА ЖИТНЬОГО

Хліб «Житній простий» виготовляють із борошна житнього обойного, дріжджі хлібопекарських пресованих, сіль кухонна та вода.

Спосіб приготування тіста на рідких заквасках із житніх сортів борошна широко застосовується у промисловості. В Україні більше 60% хліба із цих сортів борошна виробляється саме на рідких житніх заквасках. У порівнянні з густими заквасками вони мають низьку в'язкість, гарно транспортуються по трубопроводах, легко дозуються, при їх застосуванні створюються умови для механізації процесу. Рідкі закваски у меншій мірі, ніж густі, схильні до перекисання, піддаються консервуванню, стабільно зберігають якість, завдяки чому нема потреби в оновленні їх мікрофлори протягом довгого часу. Рідкі

закваски готують без внесення борошняної заварки при приготуванні живильного середовища і з доданням заварки.

У промисловості найбільш відомі Київська і Ленінградська схеми приготування рідких заквасок без заварки. За Київською схемою закваску готують вологістю 70-72%, зброджують її до кислотності 10-12 град при температурі 28-30 °С. Тісто замішують без додання води, виброджує воно 90 хв. За Ленінградською — вологість закваски 72-75%, кислотність 9-11 град. При замішуванні тіста додається, окрім закваски, вода. Тривалість бродіння тіста на цій заквасці — 120 хв.

До основних параметрів технологічного процесу відносяться вологість і температура за фазами приготування тіста, тривалість бродіння, кислотність, тривалість і температура вистоювання та випікання тістових заготовок, а також деякі інші.

Сировина на замішування напівфабрикатів дозується спеціальними дозаторами або дозуючими станціями.

Обраний спосіб приготування тіста має забезпечити набуття тістом оптимальних для його оброблення реологічних властивостей, накопичення у ньому продуктів бродіння, які обумовлюють смак і аромат виробів, належну розпушеність тіста при випіканні для одержання пористої м'якушки хліба.

Виробництво хліба можна розділити на такі етапи:

- зберігання і підготовка сировини до виробництва,
- приготування тіста,
- оброблення тіста,
- випікання тістових заготовок,
- охолодження і зберігання.

Кожен з цих етапів включає низку технологічних операцій, що забезпечують виготовлення виробів.

За якістю сировина повинна відповідати вимогам чинної нормативної документації. Кожна партія сировини, що надходить до хлібопекарського підприємства, повинна супроводжуватись документом про якість (посвідчення про якість, сертифікат відповідності) або іншими документами згідно з чинним законодавством.

Для виробництва хліба житнього простого відповідно до рецептури використовуються наступні види сировини та етапи підготовки до виробництва:

Зберігання і підготовка сировини до виробництва.

На виробництво борошно подається пневматичним і аерозольним транспортом за допомогою стиснутого повітря по трубах. Борошно зберігають у ємкостях або мішках. Перед подачею на виробництво при необхідності окремі партії змішують для покращання хлібопекарських властивостей, просіюють через сита для відокремлення сторонніх домішок і пропускають через пристрій для видалення металоманітних домішок.

Сіль зберігають у мішках або насипом в окремому приміщенні. Перед використанням її розчиняють у воді в солерозчиннику. На сучасних хлібозаводах сіль зберігають у вигляді насиченого розчину. Розчин фільтрують, відстоюють і подають на виробництво.

Пресовані дріжджі зберігають у холодильнику. Підготовка пресованих дріжджів до виробництва складається в подрібненні і приготуванні добре розмішеної однорідної суспензії у теплій воді $t=30-35^{\circ}\text{C}$ у співвідношенні 1:3.

Вода зберігається у баках холодної та гарячої води. Перед приготуванням тіста холодну і гарячу воду змішують у певній пропорції для доведення до необхідної температури.

Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько – питного водопостачання”. Згідно цих вимог придатність води для питних цілей, повинна включати:

- безпеку в епідемічному відношенні;
- нешкідливість хімічного складу;
- сприятливі органолептичні властивості;
- радіаційну безпеку;

З 2000 року в Україні введено в дію нормативний документ ДСанПін № 383 “Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько – питного водопостачання”. Цей документ включає вже 54 показники якості та контролю за якістю питної води. Цей норматив є більш суворим як ГОСТ 2874-82, більше відповідає нормативам ЕС та ВООЗ.

Приготування тіста.

Приготування рідкої опари та тіста для хліба житнього здійснюється в підкатних діжах за допомогою тістомісильної машини. Для приготування опари в діжу за допомогою дозатора рідких компонентів дозуються вода і дріжджова суспензія, потім машину включають і при безперервному перемішуванні додають необхідну кількість борошна за допомогою дозатора сипких компонентів.

Замість опари ведеться до отримання однорідної маси протягом 8 - 10 хвилин. Замішану опару залишають в діжі для бродіння протягом 4 - 5 годин.

Рідка опара приготована за Ленінградською схемою має вологість закваски 72-75%, а кислотність 9-11 град.

Для замісу тіста в діжу з готовою опарою дозують воду, що залишилася, розчини солі, цукру за допомогою дозатора рідких компонентів і поступово вносять залишкова кількість борошна за допомогою дозатора сипких компонентів. Заміс тісту виконується на тістомісильній машині протягом 8 - 12 хвилин в залежності від якості борошна. Замішане тісто залишають у діжах для бродіння протягом 20 - 40 хвилин. Готове тісто потім направляють на оброблення.

Оброблення тіста. Оброблення тіста для хліба житнього включає такі технологічні операції:

1. *Поділ тіста на шматки заданої маси* ($m=0,9$ кг) забезпечує одержання хліба заданої маси. Вага тістової заготовки повинна бути на 10-15 % більшою ваги вихолонувшого хліба. Розподіл тіста на шматки здійснюється на тістоподільниках. ;
2. *Округлення шматків тіста* необхідне для надання тісту кулеподібної форми. При виробництві подових виробів ця операція є операцією кінцевого формування шматків тіста. Здійснюється округлення на тістоокруглювачах.;
3. *Попереднє відстоювання* – це відлежування шматків 5-8 хв., коли послаблюється внутрішня напруга і відновлюється частково зруйновані окремі ланки клейковини, відбувається на стрічкових транспортерах.;
4. *Формування тістових заготовок* – це надання шматкам тіста форми, яка відповідає даному виробу, відбувається на стрічкових транспортерах.;
5. *Остаточне вистоювання тістових заготовок* відбувається з метою бродіння тіста для поповнення CO_2 , який був видалений на стадіях розробки тіста. Проводиться при температурі 35-40 $^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості 75-85 % для запобігання завітрювання зовнішніх шарів тіста. Триває 25-120 хв. Відбувається ця операція в конвеєрних шафах.

Готове тісто через діжеперекидач марки А2-ХП2-Д передається в лійку тістоподільника марки А2-ХТН, де ділиться на тістові заготовки, які далі округлюються на стрічковому округлювачі. Після цього тістові заготовки за допомогою посадчика тістових заготовок поступають у шафу для остаточного вистоювання марки РШВ – 2. Для створення оптимальних умов для вистоювання у шафу для вистоювання подається пара. Після закінчення вистоювання тістова заготовка подається у піч марки ППЦ-1250 для випікання на протязі 55 хвилини.

Для створення глянцевої поверхні виробам у І зону печі подається пара. Конденсат виводиться на каналізацію.

Готовий виріб після печі надходить на стіл і укладається в вагонетки. Готова продукція поступає в експедицію для накопичення і реалізації.

Склад рецептури на хліб «Житній простий» ДСТУ 4583:2006 наведено у таблиці 1

Таблиця 1 – Рецептура на хліб «Житній простий» [5]

№	Найменування сировини	Витрата сировини на кг/100 кг борошна
1	Борошно житнє обойне	100
2	Дріжджі х/п пресовані	0,05
3	Сіль кухонна харчова	1,5
4	Вода	45
5	Всього :	146.55

На рисунку 1 наведена векторна технологічна схема процесу виробництва хліба «Житній простий»



Рис. 1. Векторна технологічна схема процесу виробництва хліб «Житній простий»

Аналіз технологічного процесу виробництва хліб «Житній простий» наведений у таблиці 2

Таблиця 2 – Аналіз технологічного процесу виробництва хліба «Житній простий»

Найменування етапу	Найменування операції	Режими, параметри	Мета, яка досягається (Фізико-хімічні-зміни)
1	2	3	4
Підготовка сировини	Просіювання борошна	Крупність борошна: залишок на ситі, % не більше 35/2	Просіювання крізь контрольні сита з метою аерування борошна та розбивання грудок, які утворилися в результаті злежування.
	Приготування сольового розчину	Концентрація 26 %	Сіль додають у тісто для смаку, окрім того сіль покращує його структурно-механічні властивості, зменшує липкість тіста, укріплюється клейковина.
	Приготування дріжджової суспензії	Приготування дріжджової суспензії 1:3 $W = 75 \%$	Внаслідок того що у тісті дуже мало кисню, дріжджі збуджують у ньому спиртове бродіння. Спирт і діоксин вуглецю розпушують тісто, і забезпечують необхідну пористість виробів
Приготування опари	Бродіння опари	$\tau_{\text{брод}} = 3,0-4,0$ год $K = 3,5-4,5$ град $t = 26-30^{\circ} \text{C}$	Одержання однорідної маси опари з певними фізичними властивостями
Приготування тіста	Замішування тіста	$\tau_{\text{заміш}} = 10-12$ хв	Одержання однорідної маси тіста з певними фізичними властивостями
	Бродіння тіста	$\tau_{\text{брод}} = 80 \pm 10^{\circ} \text{C}$ $t = 29 \pm 1^{\circ} \text{C}$	Розпушування тіста, надання йому певних фізичних властивостей, а також накопичування речовин, що обумовлюють смак і аромат.
Поділ тіста на шматки	Розподіл тіста на шматки	$m = 930 \pm 950$ гр.	Забезпечує одержання булочки заданої маси. Вага повинна бути на 10-15% більша, ніж

			вага охолодженого хліба
Попереднє вистоювання	Відлежування шматків	5-8 хв	Послаблюється внутрішня напруга і відновлюється частково зруйновані окремі ланки клейовинного структурного каркасу.

Продовження таблиці 2

1	2	3	4
Округлення тістових заготовок	Формування кулястої форми	$m = 930-950\text{гр.}$	Це надання шматкам тіста форми, яка відповідає даному виробу
Вистоювання тістових заготовок	Вистоювання	$W = 75-85\%$ $\tau_{\text{вист}} = 45-55 \text{ хв.},$	Під час вистоювання тістові заготовки розпушуються, збільшуються в об'ємі. Ця операція забезпечує хороший об'єм хліба, формування структури пористості.
Випікання тістових заготовок	Тривалість випікання	1. $\tau = 40-54 \text{ хв.},$ $t = 220 \pm 10^\circ\text{C}$ 2. $\tau = 45 \text{ хв.},$ $t = 299^\circ\text{C}$ 3. $\tau = 38 \text{ хв.},$ $t = 296^\circ\text{C}$	Під час випікання унаслідок теплофізичних, мікробіологічних, біохімічних, колоїдних, хімічних процесів тістова заготовка перетворюється на хліб із забарвленою скоринкою і духмяним ароматом.
Охолодження готових виробів	Охолодження виробу	$t = 18 \pm 2^\circ\text{C}$	В процесі охолодження частина вологи переміщується у оточуюче середовище, а вологість скоринки, шарів під нею і у центрі виробу вирівнюється у результаті волого обміну всередині виробу із зовнішнім середовищем.
Упакування і зберігання хліба	Пакування і зберігання виробів	$m = 0,9 \text{ кг}$	Зберігання на підприємстві – 6 годин, в торгівельних мережах – 16 годин

Отже, основними етапами виробництва хліба «Житній простий» є: зберігання і підготовка сировини до виробництва, приготування тіста, оброблення тіста, випічка тістових заготовок, охолодження виробів. За вимогами до якості готовий виріб повинен відповідати вимогам наведеним в **ДСТУ 4583:2006**.

4 РОЗРОБКА АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ

ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА «ЖИТНІЙ ПРОСТИЙ»

Виробництво хліба «Житнього простий»

Хліб «Житній простий» з борошна житнього обойного, масою 0,9 кг готується на рідкій опарі, періодичним способом.

Для замішування опари у діжу тістомісильної машини марки А2-ХТБ поз.1 за допомогою дозатора сипких компонентів марки КБД-РС поз.2 із підготовчого відділення подається борошно, а через дозатор рідких компонентів марки КБД-РС дріжджова суспензія і тепла вода.

Після замішування у тістомісильній машині марки А2-ХТБ поз.1, опару вистоюють 40 хв, і подають на замішування тіста. У діжу тістомісильної машини з опарою через дозувальний комплекс марки КБД-РС поз.2 подається залишок борошна пшеничного вищого сорту, і рідкі компоненти: розчин солі і тепла вода.

Тісто заміщується 5-7 хв. і за допомогою діжеперекидача марки А2-ХП2Д поз. 5 перекидається у лійку тістоподільника марки А2-ХТН поз.6, де ділиться на тістові заготовки, які округлюються на тістоокруглювальній машині марки Восход поз.7, а потім за допомогою маятникового укладчика поз. 9 тістова заготовка направляється у шафу для вистоювання марки РШВ-2 поз.10, де тістові заготовки вистоюють протягом 50 ± 5 хв. Потім тістові заготовки випікають у тунельній печі ППЦ-1250 поз.11 протягом 30 хв. Готову продукцію перекладають на вагонетку для остигання поз.12. Охолоджений виріб пакують у пакувальну плівку на машині пакувальній поз.13. Після пакування готову продукцію складають на вагонетку марки поз.12, і відвозиться в експедицію для накопичення і реалізації. [9].

На рисунку 2 зображено апаратурно-технологічну схему виробництва хліба «Житній простий»

Позначення та найменування обладнання приведено в табл. 3.

Таблиця 3 – Експлікація обладнання

№	Найменування	Марка	Кількість
1	Машина тістомісильна	А2-ХТБ	2
2	Дозатор сипких компонентів	КБД-РС	1
3	Дозатор рідких компонентів	КБД-РС	1
4	Діжа підкатна	-	2
5	Підйомоперекидач діж	А2-ХП2Д	1
6	Машина тістоподільна	А2-ХТН	1
7	Машина тістоокруглювальна	Восход	1
8	Майтниковий укладчик	-	1
9	Шафа для остаточного вистоювання	-	1
10	Тунельна піч	ППЦ-1250	1
11	Укладчик	-	1
12	Вагонетка 8-ми ярусна	ВЛ -01	1
13	Пакувальна машина	-	1

Під час розробки апаратурно-технологічної схеми виробництва хліба «Житній простий», було підібране обладнання, а також детально описана технологічна схема виробництва з описом позицій та марки обладнання.

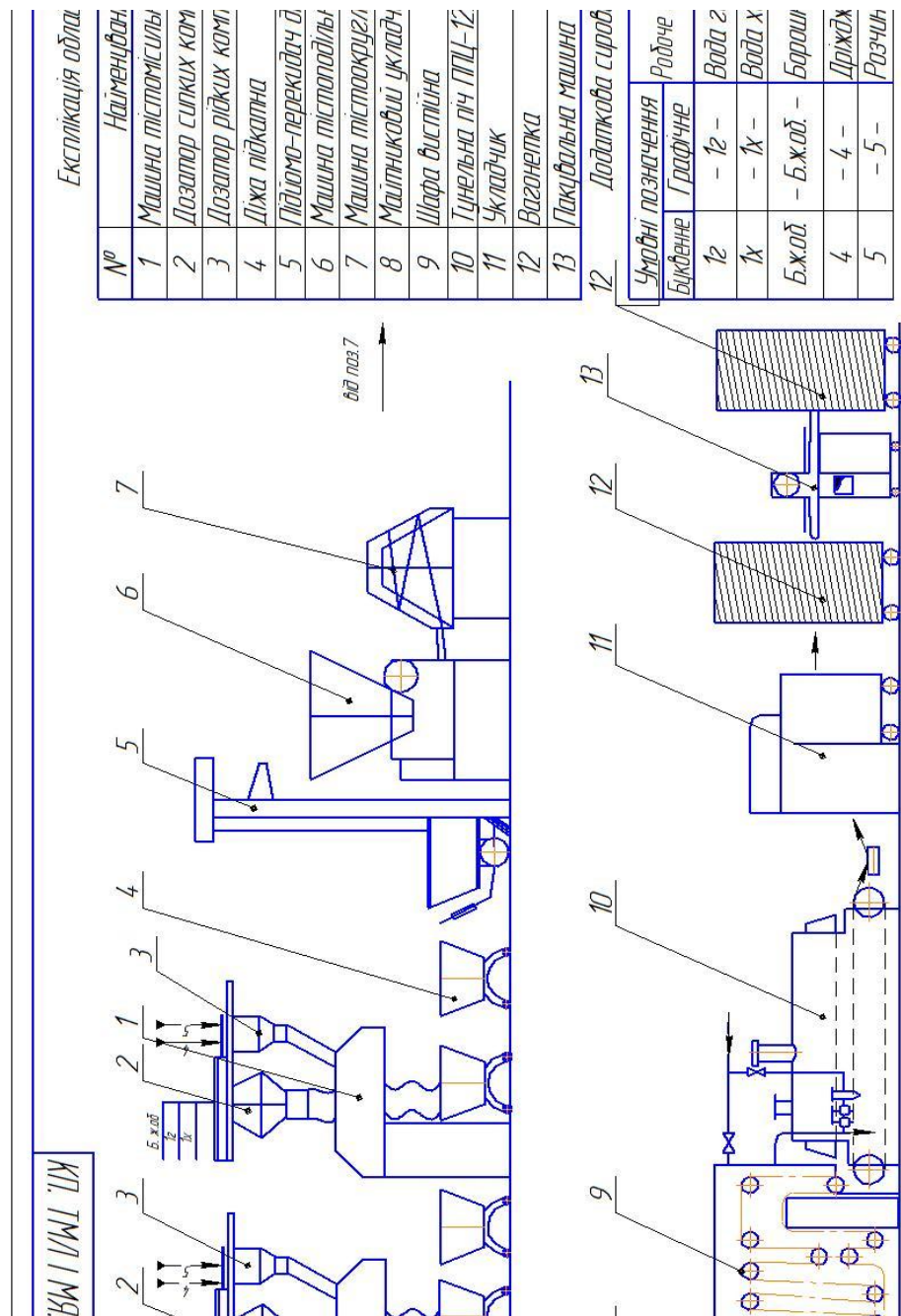


Рис.2 - Апаратурно-технологічна схема виробництва хліба «Житній простий».

КП. ТМЛ / МЯ.				Апаратурно-технологічна схема			
				Виробництво житнього хліба			
				Дата			
				Підп.			
				№ докум.			
				Копія ОА			
				Розроб.			
				Між. Мист.			

5 ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ДО ЯКОСТІ ГОТОВОГО ПРОДУКТУ

Якість готової продукції багато в чому залежить від якості вихідної сировини, використовуюваного згідно з технологічною інструкцією та рецептурою виробу. При цьому, всі надходить харчова сировина повинна відповідати вимогам діючих стандартів, технічних умов, гігієнічних вимог, мати гігієнічний сертифікат (або гігієнічний висновок), сертифікати відповідності або посвідчення про якість, які гарантують його якість і безпеку. При цьому сировину і допоміжні матеріали допускаються у виробництво тільки за наявності висновку лабораторії або фахівців технологічного контролю підприємства. Використання на підприємстві імпортованих харчових добавок дозволяється за наявності сертифіката і специфікації від фірми-постачальника, а також гігієнічного сертифікату.

Мета технологічного контролю виробництва – забезпечення випуску якісної продукції, яка відповідає діючим стандартам і технологічним умовам на готові вироби. Висока якість продукції залежить від якості сировини і дотримання технологічного процесу (режиму) переробки сировини.

За якістю хлібні вироби повинні відповідати вимогам нормативно-технічних документів (ДСТУ, ТУУ та ін.). У цих документах зазначені показники, що відображають якість виробів. Основними серед них є форма, колір, стан поверхні та м'якушки, вологість, кислотність, пористість, вміст цукру і жиру (для виробів, в рецептуру яких входять цукор і жир).

Для визначення показників якості застосовують органолептичні та фізико-хімічні методи аналізу. Органолептичними методами визначається форма хліба, його колір, стан поверхні та м'якушки, характер пористості, смак, запах, свіжість. Органолептичні показники якості характеризують словами: колір «блідий», «золотисто-жовтий», «світло-коричневий», «темно-коричневий»; стан скоринки — «гладка», «нерівна», «з тріщинами», «з підривами»; колір м'якушки — «білий», «сірий», «темний»; пористість — «рівномірна», «нерівномірна», «мілка», «середня», «крупна», «тонкостінна», «товстостінна»; еластичність м'якушки — «хороша», «середня» або «погана», тобто м'якушка еластична, недостатньо еластична чи нееластична.

Фізико-хімічними методами визначають вологість, кислотність, пористість хліба, вміст жиру і цукру у виробах, у рецептуру яких входить ця сировина. Для штучних виробів нормується маса одного виробу.

Фізико-хімічні показники хліба визначають не раніше, ніж через 3 години після виходу продукції з печі та не пізніше ніж через 48 години, якщо хліб виготовлений з обойних сортів борошна, або через 24 години, якщо з сортового.

З метою повнішої характеристики якості виробів визначають низку додаткових показників, не передбачених стандартом. Це питомий об'єм (об'єм 100 г виробів, см³/100 г), формостійкість подового хліба (відношення висоти виробу до

його діаметру, Н/D), ступінь випуклості верхньої скоринки формового хліба, пропеченість м'якушки.

Стандарти на методи визначення передбачають правила відбору проб і зразків, підготовку їх до аналізу, проведення аналізу, обробку результатів.

Виробничою лабораторією з метою додержання рецептури перевіряється точність роботи дозуючої апаратури шляхом контрольного зважування однієї порції сировини при порційному приготуванні напівфабрикатів або кількості сировини, що дозується за одну хвилину, при безперервному приготуванні.

Вміст сухих речовин у розчині солі та цукру контролюють шляхом визначення відносної густини розчину при температурі 20 °C.

Температуру напівфабрикатів вимірюють технічним термометром із шкалою від 0 до 50 °C і точністю до 1 °C.

Вологість напівфабрикатів визначають експрес методом здебільшого на приладі ОВТ-012.

Тривалість бродіння напівфабрикатів визначають за часом бродіння або за кількістю ємкостей з напівфабрикатами.

Готовність напівфабрикатів визначають за об'ємом, ступенем розпушеності, але основним показником готовності є титрована кислотність.

Точність роботи тістоподільника контролюють шляхом зважування 10-20 шматків тіста, відібраних від машини підряду трьох-п'яти повторностях.

Закінчення вистоювання тістових заготовок визначають за органолептичними ознаками.

Контроль готовності хліба визначають органолептично або за температурою центру м'якушки в момент виходу його з печі.

Схема технохімічного контролю приведена в таблиці 4

Таблиця 4 – Схема технохімічного контролю

Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Нормативний показник	Періодичність контролю	Метод контролю (НД)	Засіб контролю, ціна розподілу, погіршність
1	2	3	4	5	6
1. Контроль сировини та допоміжних матеріалів					
Борошно	Колір,	Білий відтінок	Кожна партія	ДСТУ	Органо-

	Запах Смак,	Притаманний даному сорту		3016-95	лептичний метод
	Зольність	0,55		ДСТУ 27494	Спалюванн я у печі
	Вологість, %	14,5		ДСТУ 9404	Сушильна шафа
Дріжджі хлібопе- карські пресовані	Консистен ція	Щільна	Кожна партія	ДСТУ 4657: 2006	
	Вологість, %	75			Сушильна шафа
	Підйомна сила, хв	55			Годинник
Сіль кухонна харчова	Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт	Кожна партія	ГОСТ 13885	Органо- лептичний метод
	Смак	Солоний без стороннього присмаку		Згідно з ДСТУ 13685	
	Колір	Білий		-//-	
	Запах	Відсутній		-//-	Лабораторн ий дослід
	Масова частка хлористог о натрію, %	98,2		ДСТУ 3583-97	

1	2	3	4	5	6
Вода	Колір, смак, запах	Без осаду, без сторонніх присмаків і запахів	Кожна партія	ДСТУ 7525:2014	Органо-лептичний метод
	Загальна жорсткість ммоль/дм3	7		ДСТУ 7525:2014	Комплексонометричний метод
	Водневий показник	pH=6.5-8.5		Згідно ДСТУ 7525:2014	pH-метр
2. Контроль виробництва (технологічного процесу)					
Розчин солі,	Густина розчину	1,200	Двічі - тричі за зміну	ДСТУ 3824	Ареометричним методом
Розчин дріжджової суспензії	Густина розчину	1:3	Двічі - тричі за зміну	ДСТУ 3824	Ареометричним методом
Рідка опара	Вологість, %	W = 47	Не менше двох разів за зміну	ДСТУ 21094	Експресним методом
	Кислотність, град	K=9-12 град		ДСТУ 5670	Титруванням бовтанки розчином натрію гідроксиду
	Температура	t =29±1 °C		ДСТУ 7654	Вимірюванням термометром
Тісто	Вологість, %	W = 46	Не менше двох разів за зміну	ДСТУ 21094	Експресним методом
	Кислотність, град	K=8-9 град		ДСТУ 5670	Титруванням бовтанки розчином натрію гідроксиду
	Температура	t =29±1 °C			Вимірюванням

					термометром
--	--	--	--	--	-------------

Продовження табл. 4

Подылене тісто	Кичлотність , град	8-9 град	Кожна партія	Забезпечує одержання булочки заданої маси. Вага повинна бути на 10-15% більша, ніж вага охолодженого хліба
Попереднє вистоювання	Час ,t	5-8 хв	Кожна партія	Послаблюється внутрішня напруга і відновлюється частково зруйновані окремі ланки клейовинного структурного каркасу.
Округлення тістових заготовок	Кулястість форм	m = 930-950гр.	Кожна партія	Це надання шматкам тіста форми, яка відповідає даному виробу
Вистоювання тістових заготовок	Вистоювання	W = 75-85% твист = 45-55 хв.,	Кожна партія	Під час вистоювання тістові заготовки розпушуються, збільшуються в об'ємі. Ця операція забезпечує хороший об'єм хліба, формування структури пористості.
Випікання тістових заготовок	Тривалість випікання, Температура , час	1.τ = 40-54 хв., t=220±10°C 2. τ=45 хв., t=299°C 3. .τ=38хв., t=296°C	Кожна партія	Під час випікання унаслідок теплофізичних, мікробіологічних, біохімічних, колоїдних, хімічних процесів тістова заготовка перетворюється на хліб із забарвленою скоринкою і духмяним ароматом.

Охолодження готових виробів	Охолодження	$t = 18 \pm 20^{\circ}\text{C}$	Кожна партія	В процесі охолодження частина вологи переміщується у оточуюче середовище, а вологість скоринки, шарів під нею і у центрі виробу вирівнюється у результаті волого обміну всередині виробу із зовнішнім середовищем.	
	Вироб				

3. Контроль готової продукції					
Готовий виріб	Вологість, %	45	Кожна партія	ДСТУ 5667	Сушильна шафа
	Маса, кг	0,9			Ваги

Порушення рецептури і технологічного режиму приготування тіста.
Порушення рецептури може призвести не тільки до погіршення якості хліба, але й до перевитрат сировини. При пониженій у порівнянні з нормативною, вологості тіста затримується хід мікробіологічних і біохімічних процесів, тісто погано розпушується. Хліб має малий об'єм, округлу форму, суху крихку м'якушку. Зменшується вихід готової продукції.

Якщо при замішуванні добавлено надлишок: води, процес бродіння тіста йде надто інтенсивно, воно стає липким на дотик. Подовий хліб у цьому випадку розпливається, а формовий має плоску скоринку. М'якушка хліба липка, з нерівномірною крупною товстостінною пористістю, волога на дотик.

У разі зниженої кількості дріжджів уповільнюється процес газоутворення, тісто погано розпушується і повільно вистоюється. Хліб має малий об'єм, щільну м'якушку, темний колір скоринки. Надмірно високе дозування дріжджів призводить до інтенсивного витрачання цукрів на бродіння. Тісто бурхливо бродить, причому бродіння випереджає процеси дозрівання білкового комплексу. Хліб має малий об'єм, бліду скоринку, іноді буває розпливчатим внаслідок негативного впливу глютадіону дріжджів на якість клейковини.

Зменшення кількості або відсутність солі приводить до активного споживання дріжджами цукрів. Фізичні властивості тіста при цьому погіршуються. Тістові заготовки у вистойці розпливаються, прилипають до касет або платок, на яких вистоюються. Хліб має несолоний смак, розпливчату форму, слабо забарвлену скоринку.

Пересолене тісто слабо бродить, процес вистоювання тістових заготовок уповільнюється. Хліб має солоний смак, грубу м'якушку, товстостінну пористість, бліду, без глянцею скоринку.

При замішуванні тіста важливе значення має температура води, яку заливають. Холодна вода затримує процес бродіння. Надмірно гаряча вода негативно впливає на життєдіяльність дріжджових клітин, призводить до небажаних змін білкових речовин тіста. Все це погіршує якість виробів, а саме: у м'якушці хліба можуть з'явитись темні плями.

Для запобігання порушень рецептури необхідно постійно слідкувати за правильністю роботи дозуючої апаратури.

Якість виробів у значній мірі залежить від замісу тіста. В разі недостатньо якісного замішування тісто нерівномірно бродить, у хлібі можуть бути сліди непромісу.

Надмірно інтенсивне замішування тіста, особливо при слабкій клейковині, призводить до погіршення його фізичних властивостей. Тісто втрачає формоутримувальну здатність, хліб виходить розпливчатим, з недостатньо розвинутою пористістю.

У разі не досить тривалого бродіння опари і тіста не забезпечується накопичення потрібної кислотності напівфабрикатів, не відбувається достатньо глибокий ферментативний гідроліз у білковому і вуглеводному комплексах, напівфабрикати не встигають дозріти, уповільнюється процес вистоювання тістових заготовок. Хліб з такого тіста має прісний смак, на його поверхні з'являються пухирі, з тонкою підгорілою скоринкою, пористість м'якушки знижена, скоринка може відставати від м'якушки.

Якщо тривалість бродіння надмірна, напівфабрикати перекисають, погіршуються фізичні властивості тіста, його формоутримувальна здатність у процесі вистоювання і при випіканні. На скоринці хліба можуть бути тріщини, у м'якушці — пустоти, смак і запах виробу кислий.

Попередити появу цих недоліків можна при постійному контролі дозрівання напівфабрикатів. Необхідно контролювати підйомну силу дріжджів і рідких опар, кислотність опар і тіста, слідкувати за температурою бродіння напівфабрикатів. У технологічному процесі приготування здобних виробів обов'язково передбачається операція обминання тіста. Вона доцільна також при переробці сортового борошна з сильною клейковиною. Якщо обминання тіста у вказаних випадках не проводиться, то пористість м'якушки хліба виходить нерівномірною, товстостінною, в останній можуть бути пустоти.

Органолептичні показники хліба для « Житній простий» повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 6.

Таблиця 6 - Органолептичні показники хліба

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд: форма: подових формових	Відповідає виду виробу. Відповідає формі, в якій проводили випічку, без бокових впливів. Дозволено форму у вигляді виробу або частину його, нарізного скибками
Поверхня	Відповідає виду виробу, без забруднення. Для упакованих виробів дозволена не значна зморшкуватість; для нарізних виробів – зі слідами розрізів
Колір	Від світло-жовтого до темно-коричневого, без підгорілості
Стан м'якушки	Пропечена, без слідів непромісу; у заварних сортів хліба — з незначною липкістю; у виробів з фруктами сушеними, горіхами, ядрами насіння, зерновими та круп'яними добавками тощо — дещо ущільнена
Смак	Властивий даному виду, без сторонніх присмаків
Запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху

Фізико-хімічні показники виробів хліба установлюють у межах норм, указаних у таблиці 7.

Таблиця 7 — Фізико-хімічні показники хліба

Назва показника	Норма для виробів			
	із борошна житнього			із суміші борошна житнього та пшеничного
	Обойного	Обдирного	Сіяного	
Вологість м'якушки, %, не більше ніж	46,0-53,0	46,0-51,0	43,0 – 51,0	41,0-53,0
Кислотність м'якушки, град, не більше ніж	8,0-13,0	8,0-12,0	7,0-11,0	5,0-12,0
Пористість м'якушки,	44,0	44,0	50,0	46,0

%, не менше ніж				
Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину %	Відповідно до установленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 1,0$			
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину %	Відповідно до установленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 0,5$			

Методи контролювання

Контролювання показників якості та безпеки здійснюють акредитовані лабораторії підприємств та інших компетентних організацій (на договірних засадах) за методами згідно з чинними стандартами. [4]

Упаковані вироби перед аналізуванням звільняють від упаковки.

Контролювання показників якості:

Методи відбирання проб та методи визначання органолептичних показників і маси виробів — згідно з ГОСТ 5667.

Методи контролювання показників якості:

- пористості — згідно з ГОСТ 5669;
- кислотності — згідно з ГОСТ 5670;
- вологості — згідно з ГОСТ 21094.
- масової частки цукру — згідно з ГОСТ 5672;
- масової частки жиру — згідно з ГОСТ 5668;

Контролювання показників безпеки

Токсичні елементи

Готування проб для визначання токсичних елементів згідно з ГОСТ 26929.

Методи контролювання токсичних елементів згідно з ГОСТ 26927, ГОСТ 26930, ГОСТ 26931, ГОСТ 26932, ГОСТ 26933, ГОСТ 26934.

Мікотоксини та пестициди

Афлатоксин В₁ — згідно з МР 2273 та ДСТУ ЕМ 12955, дезоксиніваленол — згідно з МУ 3940, зеараленон — згідно з МР 2964

Пестициди — згідно з ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000

Радіологічні показники — згідно з ДР

Мікробіологічні показники для виробів з терміном придатності до споживання понад 3 доби.

Відбирання проб та готування проб для визначення мікробіологічних показників згідно з ГОСТ 26668, ГОСТ 26669.

Апаратура, матеріали, реактиви та живильні середовища згідно з ГОСТ 27543.

Транспортування та зберігання

Транспортування та зберігання готових виробів — згідно з ГОСТ 8227.

Транспортування заморожених виробів високого ступеня готовності здійснюють авто- мобілями-рефрижераторами.

Термін придатності до споживання (термін реалізації у роздрібній торговельній мережі) з моменту виймання з печі хліба без упаковки із житнього сіяного борошна та суміші житнього сіяного з сортовим пшеничним борошном — не більше ніж 24 год, інших видів хліба без упаковки — не більше ніж 36 год; упакованого хліба — не більше ніж 72 год.

За погодженням з приймальною комісією термін придатності до споживання упакованої продукції може бути встановлено понад 3 доби. У цьому випадку термін придатності до споживання зазначають в уніфікованій рецептурі, яка підлягає державній санітарно-епідеміологічній експертизі.

Реалізація готової продукції у роздрібній торговельній мережі повинна здійснюватись за наявності інформації, поданої підприємством-виробником, про енергетичну цінність, вміст білка, жиру, легкозасвоюваних вуглеводів у 100 г виробу.

Умови зберігання

Зберігання готової продукції здійснюють в сухих, чистих, добре провітрюваних приміщеннях, не заражених шкідниками хлібних запасів, за температури не нижче ніж 4 °С та відносній вологості повітря, що не перевищує 75 %.

6 ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ

У хлібопеченні практикується збагачення хлібних виробів йодом.

Це необхідно в районах, де вода і продукти містять недостатню його кількість. Збагачення масових сортів хлібних виробів здійснюється шляхом додавання в борошно 0,00026 % йодиду калію (KJ), використання йодованої солі, яка містить 40 мг йодату калію (KJ_3) на 1 т. Останнім часом деякі дріжджезаводи пропонують йодовані хлібопекарські дріжджі. При додаванні йодиду калію витрати його у процесі виробництва хліба складають 40-60 %.

Значним джерелом йоду для людини є хлібні вироби з борошна високих виходів, молоко. У молочних продуктах йод міститься у зв'язаному з казеїном вигляді, ферментом дейодіназою відщеплюється від білку і добре засвоюється організмом.

Науково-виробниче підприємство ООО «Медбіофарм» розробило новий йодвміщуючий препарат «Йодказеїн», який рекомендується як добавка у виробництві харчових продуктів, у тому числі й хлібобулочних виробів.

Багатим джерелом йоду, інших мінеральних сполук, вітамінів, харчових волокон є *морські водорості*.

У хлібопекарській промисловості застосовують водорість ламінарію (морська капуста). Із неї готують порошок, який містить йоду не менше 0,2 %, золи не більше 30 %. Додають у кількості 0,1-0,2 % до маси борошна. 100 г житнього і пшеничного хліба з 0,2 % морської капусти до маси борошна містить в середньому 0,14 мг йоду, що забезпечує добову потребу організму в цьому мікроелементі.

Існує рецептура на хліб з пшеничного борошна і висівок з додаванням 2 % морської капусти і лецитину для лікувальних цілей.

У морській акваторії України ростуть водорості цистозіра і зостера, які за своїм хімічним складом не поступаються ламінарії.

Дослідженнями, проведеними в УДУХТ, з'ясовано, що ці водорості доцільно застосовувати в кількості 2-3 % до маси борошна з метою збагачення хліба біологічно активними сполуками.

Перспективною добавкою з профілактичними властивостями є прісноводна синьо-зелена водорість спіруліна. Вона містить значну кількість вітамінів, у тому числі β -каротин і токоферол, має цінний мінеральний склад, містить селен, калій, йод. При виготовленні хлібобулочних виробів доцільно добавляти 2 % спіруліни. Вироби з водоростями знижують здатність організму до накопичення цезію 137, прискорюють виведення його з організму на 24 %.

Органічні кислоти хлібних виробів

Органічні кислоти хліба є біологічно активними речовинами. Вони беруть участь в окисно-відновних процесах, покращують роботу травного тракту, знижують рН середовища, чим сприяють покращанню складу його мікрофлори, зменшують гниття. Основні органічні кислоти хліба є джерелом енергії: молочна кислота дає 3,6, яблучна — 2,4, лимонна — 2,5 ккал/г. Органічні кислоти частково надходять у хліб з борошном, дріжджами, іншою сировиною. Окрім цього, у процесі бродіння тіста в ньому утворюються молочна, оцтова, янтарна, яблучна, лимонна і в невеликій кількості інші (пропіонова, піровиноградна) кислоти.

Добова потреба організму в органічних кислотах складає 2 г. У 100 г житньо-пшеничного хліба міститься 0,32 г органічних кислот, а в 100 г батонів нарізних — 0,24 г. Це свідчить про те, що 300 г українського хліба забезпечує добову потребу в органічних кислотах на 48 %, а 300 г батонів нарізних — на 32 %. Тобто хлібні вироби є суттєвим джерелом органічних кислот у денному раціоні людини.

Органічні кислоти є добавками, за допомогою яких можна регулювати технологічний процес виготовлення хлібних виробів, впливати на титровану кислотність і рН тістових систем. Їх можна розглядати як інтенсифікаторів процесу дозрівання тіста, речовин, що знижуючи рН середовища, сприяють запобіганню розвитку картопляної хвороби хліба. Так, одним із прискорених способів приготування тіста передбачене використання лимонної (0,09 %) і оцтової (0,005 %) кислоти до маси борошна. При переробленні слабкого за силою борошна рекомендується додавати в тісто 0,1 -0,3 % до маси борошна молочної або до 0,01 % оцтової кислоти, що покращує структурно-механічні властивості тіста і якість хліба.

У виробництві житнього хліба рекомендується використовувати молочну і оцтову кислоти у кількості не більше 3 % до маси борошна. У харчовій промисловості здебільшого використовують 40 %-у молочну кислоту. [3]

Отже, удосконаленні технологічної системи шляхів розвитку, я пропоную у виробництві хліба збільшити вміст йоду і органічних кислот, що забезпечить добову потребу споживання в організмі людини. А також органічні кислоти є добавками, за допомогою яких можна регулювати технологічний процес виготовлення хлібних виробів, впливати на титровану кислотність і рН тістових систем.

7 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Розрахунок продуктивності печі для хліба «Житній простий»

Хліб «Житній простий» випікається у тунельній печі ППЦ-1250. [9]

Довжина поду l – 24000 мм.;

Ширина поду b – 2100 мм.

Розміри виробів по довжині l – 150 см, по ширині b – 260.

Продуктивність печі з стрічковим подом за годину $Q_{\text{год}}$, розраховується за формулою

$$Q_{\text{год}} = \frac{N'_1 \cdot N'_2 \cdot M_b \cdot 60}{T_b} \quad (7.1)$$

де N'_1 – кількість виробів по довжині черені печі, шт.;

N'_2 – кількість виробів по ширині черені печі, шт.;

M_b – маса одного виробу, кг;

T_b – тривалість випікання, хв.

Кількість виробів по довжині черені печі, в штуках розраховується за формулою

$$N'_1 = \frac{L_1 - a}{l + a}, \quad (7.2)$$

де L_1 – довжина черені печі, мм.;

l – довжина виробу, мм.;

a – відстань між виробами, мм.

$$N'_1 = \frac{24000 - 20}{260 + 20} = 85 \text{ шт.}$$

Кількість виробів по ширині черені печі, шт., розраховується за формулою

$$N'_2 = \frac{B_1 - a}{b + a}, \quad (7.3)$$

де B_1 – ширина черені поду, мм.;

b – ширина виробу, мм.;

a – відстань між виробами, мм.

$$N_2 = \frac{2100-20}{150+20} = 12,2 \text{ приймаємо } 12 \text{ шт.}$$

Продуктивність печі з стрічковим подом за годину $Q_{\text{год}}$, розраховується за формулою (7.1)

$$Q_{\text{год}} = \frac{85 \cdot 12 \cdot 0,9 \cdot 60}{55} = 1001 \text{ кг/год};$$

Продуктивність печі за добу, $Q_{\text{доб.}}$, розраховується за формулою

$$Q_{\text{доб}} = Q_{\text{год}} \cdot 23 \text{ кг/год.} \quad (7.4)$$

$$Q_{\text{доб}} = 1001 \cdot 23 = 23023 \text{ кг/доб.}$$

У цьому розділі наведені формули для розрахунку продуктивності тунельної печі ППЦ-1250. Годинна продуктивність печі становить 1001 кг/год., а добова продуктивність - 23023 кг/доб

ВИСНОВКИ

1. Асортимент хлібобулочних виробів дуже широкий і різноманітний. Хліб буває простим і поліпшеним, формовим і подовим, штучним і ваговим. У даному розділі детально описані та наведені приклади різних видів хліба та їхня характеристика.
2. Сировина для виробництва хліба «Житній простий» відноситься тільки до основної. Оскільки до основної відносять борошно житнє обойне, сіль кухонна, та дріжджі хлібопекарські. Вся повинна відповідати нормам які вказані у відповідних ДСТУ та ГОСТ на цю продукцію.
3. Основними етапами виробництва хліба «Житній простий» є: зберігання і підготовка сировини до виробництва, приготування тіста, оброблення тіста, випічка тістових заготовок, охолодження виробів. За вимогами до якості готовий хліб із житнього борошна повинен відповідати вимогам наведеним в ДСТУ 4583:2006.
4. При складанні апаратурно - технологічної схеми виробництва хліба «Житній простий» враховано всі етапи підготовки і виробництва. Детально описана технологічна схема виробництва з описом позицій та марки обладнання.
5. Технологічні процеси виробництва хлібобулочних виробів повинні відповідати вимогам ДСТУ 4583:2006. Виробнича лабораторія контролює всі стадії виробництва, і це дає можливість не порушувати технологічний процес, і випускати якісну продукцію.
6. Удосконалення технології хліба «Житній простий» полягає у додаванні у рецептуру йоду та органічних сполук. Це дає можливість покращити і регулювати технологічний процес.
7. На основі системного аналізу літературних даних, теоретичних та експериментальних досліджень розроблені способи підвищення якості хлібобулочних виробів з пшеничного борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями шляхом використання композицій поліпшувачів. Розроблені способи приготування тіста спрямовані на підвищення ефективності використання борошна з середньою і слабкою клейковиною та підвищеною автолітичною активністю, покращання якості та збільшення виходу хліба. Розроблено спосіб подовження тривалості зберігання свіжості хліба шляхом використання ферментного препарату Новаміл, що являє собою α -амілазу бактеріального походження. Впровадження цих способів обумовлює підвищення ефективності роботи хлібопекарських підприємств.

8. У цьому розділі наведені формули для розрахунку продуктивності тунельної печі ППЦ-1250. Годинна продуктивність печі становить 1001 кг/год., а добова продуктивність - 23023 кг/доб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. Учеб.Ройтер И.М. Справочник по хлебопекарному производству. – М.: Пищ. Пром.-сть, 1977. – 306 с.
2. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. – К.: Руслана, 1998. – 415с.
3. Драгілев А. І. Технологічне обладнання хлібопекарське, макаронне та кондитерське: Підручник для студентів середніх навчальних закладів / А. І. Драгілев, В. М. Хромеев, М. Є. Чернов. - Видавничий центр "Академія", 2004-432 с.
4. Паценко Л. П., Жаркова І. М. Технологія хлібобулочних виробів. - М.: Колос 2006-389 с.: Іл. - (Підручники та навчальні посібники для студентів вищих навчальних закладів).
5. Петько В.Ф., Гапанюк О.І., Петько Є.В., Ульяницький А.В. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв: підручник. – К: центр учбової літератури, 2007. – 432 с.
6. пособие для вузов. – СПб.: Профессия, 2005. – 416 с.
7. Сборник технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий. М.: Прейскурант, 1989. – 494 с.
8. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві (задачник): навчально-методичний посібник/За ред. Чл.-кор. В.І. Дробот. – К:Кондор, 2010. – 440 с.
9. Михелев А.А. Справочник по хлебопекарном производстве. Т-1.-2-е изд. – М.: Пищевая промышленность, 1997.
10. Циганова Т. Б. Технологія хлібопекарського виробництва: Підручник для поч. проф. освіти. - М.: Проф. обр. Издат. - 2001-432 с.
11. <http://buklib.net/books/24469/> сторінка 1

