

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ІВАНА ПУЛЮЯ

Кафедра харчової
біотехнології і хімії

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт
з дисципліни

«Інноваційні технології борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів»

І частина

для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальності 181 «Харчові технології»
денної та заочної форм навчання



Тернопіль, 2024

Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Інноваційні технології борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів» для здобувачів спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / А.Т. Лялик, Х.Ю. Кравченко – Тернопіль: ТНТУ, 2024. 26 с.

Рецензент:

к.т.н., доцент кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин Довбуш Т.А.

Укладачі:

к.т.н., доцент кафедри харчової біотехнології і хімії Лялик А.Т.

к.т.н., старший викладач кафедри харчової біотехнології і хімії
Кравченко Х.Ю.

Методичні вказівки розглянуті на засіданні кафедри харчової біотехнології та хімії

Протокол № 2 від «30» серпня 2024 р.

Методичні вказівки схвалені та рекомендовані до друку на засіданні методичної комісії факультету інженерії машин, споруд та технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Протокол №1 від «30» серпня 2024 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
Лабораторна робота №1 Дослідження впливу антиоксидантів на якість пшеничних виробів	5
Лабораторна робота №2 Визначення впливу модифікованих крохмалів на якість виробництва бездріжджевих хлібобулочних виробів	8
Лабораторна робота №3 Визначення хлібопекарських властивостей пшеничного тіста та хліба з додаванням ферментних препаратів	11
Лабораторна робота №4 Вплив поверхнево-активних речовин на якість хліба	14
Лабораторна робота №5 Визначення впливу додавання рослинної нетрадиційної сировини, як збагачуючої добавки під час виробництва борошняних виробів (БРІОШ)	17
Лабораторна робота №6 Визначення впливу комплексних хлібопекарських поліпшувачів на якісні показники хлібобулочних виробів	20
Лабораторна робота №7 Визначення ефекту попередньої активації пресованих дріжджів на якісні показники хлібних виробів	23
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	26

ВСТУП

Розвиток харчової промисловості України пов'язаний з підготовкою висококваліфікованих фахівців, які повинні мати глибокі теоретичні знання, та професійні навички, здатні керувати складними процесами на підприємствах харчової промисловості, удосконалювати і розробляти прогресивні, інноваційні технології виробництва харчових продуктів.

Методичні вказівки розроблені у відповідності до освітньо-професійної програми «Харчові технології» для підготовки здобувачів освітнього ступеню «магістр» спеціальності 181 «Харчові технології».

Вивчення навчальної дисципліни: «Інноваційні технології борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів» повинні забезпечити майбутніх фахівців необхідними знаннями організації і веденням технологічного процесу на хлібопекарських, кондитерських підприємствах. Ознайомлять їх із закономірностями і процесами, які є в технології хлібопекарського виробництва, зазначать необхідність використання комплексного підходу до інноваційного процесу та удосконалення технології та набуття практичних навиків.

Лабораторна робота №1

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АНТИОКСИДАНТІВ НА ЯКІСТЬ ПШЕНИЧНИХ ВИРОБІВ

Мета роботи: вивчити вплив різних антиоксидантів на структуру тіста і якість готових виробів.

Об'єкт дослідження: зразки тіста, зразки виробу хліб «Без солі», які виготовлені з використанням антиоксидантів (аскорбінова кислота).

Теоретичні відомості

Технічні заходи, які використовуються для переробки борошна з низькими хлібопекарськими характеристиками, такими як зниження вологості напівфабрикатів, зміна кислотності та температурних режимів тощо, збільшують привід до зниження виходу хліба, що спричиняє прямі втрати [5].

Дійсно, переробка борошна зі слабкою клейковиною краще за рахунок додавання добавок. На практиці в усьому світі застосовують йодат калію, персульфат амонію, аскорбінову кислоту. При всіх прискорених процесах приготування тіста безопарним способом з інтенсивним змішуванням, а також одночасно з використанням персульфату амонію перед обробкою необхідно додати аскорбінову кислоту як окислювач у кількості 0,006% до маси борошна— як швидкодіючий окисник. Це пояснюється тим, що такий окислювач спрямований виконувати свою дію протягом короткого часу приготування тіста [1].

В Україні доступна добавка аскорбінової кислоти E300. Вводиться в тісто у вигляді розчину при воді при температурі не вище 50 °C з гідромодулем 1:10 при обробці борошна з клейковиною, що має розчажність над лінійкою від 13 до 20 см, на 0,006 %, більше 20 см — на 0,01 %. маси борошна [1].

Додавання аскорбінової кислоти сприяє підвищенню структурно-механічних властивостей тіста, його аерації та здатності до збереження форми, за рахунок чого збільшується об'єм хліба та покращується структура м'якушки, а також зменшується потемніння хлібобулочних продуктів [1].

Для прискорення технологічного процесу також і органічні кислоти (лимонна, яблучна), мінеральні солі тощо.

Хід роботи

Відповідно до заданої рецептури провести випікання хліба «Без солі» безопарним способом при цьому застосовуючи, як поліпшувач аскорбінову кислоту, в окремому дослідному зразку – сік лимону. Під час замісу тіста у зразки внести аскорбінову кислоту, яку попередньо розвести у воді, в одному із зразків внести лимонний сік разом із водою.

Провести пробне випікання виробів та заповнити таблицю 1.2. Після отриманих результатів оформити висновок.

1) Контроль (класичний рецепт);

2) Вироби із внесенням розчину з аскорбіновою кислотою різних концентрацій.

3) Вироби із внесенням розчину з лимонним соком різних концентрацій.

Таблиця 1.1 – Технологічна карта виробу хліб «Без солі»

№ з/п	Назва сировини	Маса, г.			
		1 (Контроль)	2 0,006%	3 0,008%	4
1.	Вода	320,0	320,0	320,0	320,0
2.	Олія соняшникова	6,0	6,0	6,0	6,0
3.	Борошно пшеничне вищого гатунку	520,0	520,0	520,0	520,0
4.	Дріжджі хлібопекарські сухі	5,0	5,0	5,0	5,0
5.	Насіння кунжуту	75,0	75,0	75,0	75,0
6.	Аскорбінова кислота	-	0,03	0,06	-
7.	Сік лимонний	-	-	-	8,0

Технологія виробництва: Згідно рецептури, зробити дріжджову суспензію, борошно просіяти, змішати усі інгредієнти. Надалі готове тісто при температурі 35-40°C залишити для дозрівання на 120 хв. Після дозрівання провести обминання тіста, округлити та залишити у формі для остаточного розстоювання на 30 хв. Надалі форми із заготовками помістити у духову піч та випкати при температурі 220°C протягом 45 хв.

У процесі приготування тіста слідкувати за ходом технологічного процесу, визначити показники, зазначені в таблиці 1.2. Після випікання готових виробів перевірити органолептичні фізико-хімічні показники, а саме: об'єм, пористість, колір і структуру м'якушки, формостійкість. Порівняти дані про вплив різних концентрацій аскорбінової кислоти, а також вплив лимонного соку на якість тіста і готового виробу, зробити висновок щодо результатів досліджень.

Таблиця 1.2 – Показники якості пшеничного тіста і хліба

Показники	Варіанти			
	1 Контроль	2 0,006%	3 0,008%	4 Лимонний сік
Показники якості тіста				
Кислотність, Н ⁰ : початкова/кінцева				
Підйомна сила, хв.				
Тривалість бродіння, хв.				
Тривалість вистоювання, хв.				

Газоутворення за час бродіння і вистоювання, см ³ /100 г				
Питомий об'єм тіста в кінці бродіння, %				
Показники якості хліба				
Питомий об'єм, %				
Формостійкість, Н/D				
Пористість, %%				
Кислотність, Н ⁰				
Органолептичні показники:				
Стан поверхні/забарвлення				
Колір/структура м'якушки				
Смак				
Аромат				

Контрольні запитання

1. З якою метою використовується у хлібопеченні аскорбінова кислота?
2. Як впливають показники борошна на кількість доданої аскорбінової кислоти?
3. Чи призводить передозування аскорбіновою кислотою до погіршення якості готових виробів?
4. Назвіть основні органолептичні показники при різних співвідношеннях аскорбінової кислоти і чим вони відрізняються

Лабораторна робота № 2

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ МОДИФІКОВАНИХ КРОХМАЛІВ НА ЯКІСТЬ ВИРОБНИЦТВА БЕЗДРІЖДЖЕВИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Мета роботи: вивчити вплив модифікованих крохмалів на властивості тіста і якість бездріжджевого хліба.

Об'єкт дослідження: зразки тіста і хліба, що приготовлені з додаванням модифікованого кукурудзяного крохмалю та тапіока-крохмалю.

Теоретичні відомості

Крохмаль, характерні ознаки якого змінені шляхом спеціальної обробки, називається модифікованим (МДК). Згідно Codex Alimentarius, до переліку харчових добавок внесено 19 різних найменувань модифікованих крохмалів, в Україні з них дозволені тільки 10. Відповідно до способу отримання, модифіковані крохмалі класифікуються на гідролітичні, окислені, набухаючі, фосфатні тощо [1].

В хлібопекарській промисловості для підвищення якості хліба, зокрема з борошна з низькими хлібопекарськими властивостями, потрібно додавати максимально окислені крохмалі (E1404). Вони отримуються шляхом окислення кукурудзяного крохмалю ефективними реагентами: бромат калію (МДК марки А), калію перманганат (МДК марки Б), гіпохлорид кальцію (МДК марки Б) [1].

У випічці допускається використання слабоокислених крохмалів ступенем окислення 5-10%. Окислені МДК підвищують гідрофільні властивості борошна, сприяють зміцненню клейковини тіста, інтенсифікують окисно-відновні процеси в тісті, що збільшує посилення його реологічних властивостей. Хліб з модифікованим крохмалем більш об'ємний з рівномірною пористістю і еластичним освітленим м'якушем з хорошими гідрофільними властивостями; повільно черствіє. При переробці борошна з високою автолітичною активністю м'якуш хліба має більш гарний стан і зникає липкість [2].

Для виготовлення хлібобулочних виробів із пшеничного борошна слабкої або середньої клейковини до маси борошна зазвичай додають 0,3-0,5 % МДК до ваги борошна. Водну суспензію (1:10) або заварку (крохмаль:вода - 1:15-1:20) При використанні заварку охолодити до 37 ± 3 °C.

Додавати МДК можна в процесі заварювання борошна у приготуванні живильної суміші або додавати її в напівфабрикати у співвідношенні 1:10.

При використанні МДК скорочується тривалість бродіння опари та тіста, проте у незначній мірі збільшують час вистоювання.

У хлібопекарській промисловості певних країн використовуються так звані набухаючі крохмалі чи борошно, що отримують їх гідролітичною обробкою. Вплив від їх використання аналогічний впливу, що набувається при використанні заварки з визначеною часткою додавання борошна.

Для підвищення якісних характеристик виробів також використовують крохмалі етерифіковані (крохмалефосфати). Згідно даних вони виступають, як хороші стабілізатори жирно-водних емульсій, які додаються в тісто. Їх

використовують для покращення формостійкості подових виробів та затримування черствіння [1].

Хід роботи

Відповідно до заданої рецептури (таблиця 2.1) провести випікання пробних зразків безглютенового, бездріжджевого хліба безопарним способом із використанням модифікованих крохмалів різного принципу дії. Модифіковані крохмалі вносити під час замішування тіста.

Провести пробне випікання виробу та заповнити таблицю 2.2.

- 1) Контроль (без додавання модифікованих крохмалів);
- 2) Вироби із внесенням модифікованого кукурудзяного крохмалю;
- 3) Вироби із внесенням тапіока-крохмалю.

Таблиця 2.1 – Технологічна карта виробу хліб «Бездріжджовий»

№ з/п	Назва сировини	Маса, г.		
		1 <i>Контроль</i>	2 <i>Модифікований крохмаль кукурудзяний</i>	3 <i>Модифікований крохмаль тапіоки</i>
1.	Борошно гречане	150,0	150,0	150,0
2.	Борошно рисове	150,0	150,0	150,0
3.	Борошно кукурудзяне	150,0	150,0	150,0
4.	Яйце куряче	1 шт./50	1 шт./50	1 шт./50
5.	Сіль	5,0	5,0	5,0
6.	Цукор	10,0	10,0	10,0
7.	Олія кукурудзяна	24,0	24,0	24,0
8.	Вода	400,0	400,0	400,0
9.	Насіння льону	5,0	5,0	5,0
10	Крохмаль кукурудзяний	-	150,0	
11.	Крохмаль тапіоки	-	-	150,0

Технологія виробництва: Згідно рецептури, за допомогою тістоміса вимісити просіяне борошно, цукор кристалічний та сіль кухонну. Додати злегка збиті олію рослинну та яйце куряче. У дану суміш додати воду та перемішати, поступово вводити також яечну суміш, замісити тісто. З ретельно вимішеного тіста сформувати булочки круглої форми або косички масою 80-90 г. Викласти на деко, посипати насінням льону. попередньо змастивши збитим яйцем.

Випікати хліб без глютену та дріжджів у духовій шафі розігрітій до 180-200°C – 50 хвилин.

У 2-му та третьому зразках, замінити кукурудзяне борошно на модифіковані різновиди крохмалю.

У процесі приготування тіста слідкувати за ходом технологічного процесу, визначити показники, зазначені в таблиці 2.2. Після випікання готових виробів перевірити органолептичні фізико-хімічні показники, а саме: об'єм,

пористість, колір і структуру м'якушки, формостійкість. Порівняти дані про вплив вплив модифікованих різновидів крохмалю на якість тіста і готового виробу, зробити висновок щодо результатів досліджень [7].

Таблиця 2.2 – Показники якості пшеничного тіста і хліба

Показники	Варіанти		
	1 <i>Контроль</i>	2 <i>Модифікований крохмаль кукурудзяний</i>	3 <i>Модифікований крохмаль тапіоки</i>
Показники якості тіста			
Кислотність, Н ⁰ : початкова/кінцева			
Підйомна сила, хв.			
Тривалість бродіння, хв.			
Тривалість вистоювання, хв.			
Газоутворення за час бродіння і вистоювання, см ³ /100 г			
Питомий об'єм тіста в кінці бродіння, %%			
Показники якості хліба			
Питомий об'єм, %%			
Формостійкість, Н/D			
Пористість, %%			
Кислотність, Н ⁰			
Органолептичні показники:			
стан поверхні/забарвлення			
колір/структура м'якушки			
Смак			
Аромат			

Контрольні запитання

1. З якою метою використовується у хлібопекарській промисловості модифіковані крохмалі
2. Що таке тапіока-борошно?
3. Що таке етерифіковані крохмалі?
4. Назвіть класифікацію модифікованих крохмалів дозволених в Україні.

Лабораторна робота № 3

ВИЗНАЧЕННЯ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПШЕНИЧНОГО ТІСТА ТА ХЛІБА З ДОДАВАННЯМ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ

Мета роботи: дослідити вплив під час додавання ферментних препаратів в тісто, якісні показники пшеничних виробів.

Об'єкт дослідження: зразки тіста, готового виробу, в які додано ферментні препарати.

Теоретичні відомості

Ферменти, як харчові добавки, відносяться до класу технологічних харчових добавок: багатокomпонентних композицій ферментів препаратів (ФП) різноманітних функціональних властивостей. У хлібопекарській промисловості вони застосовуються для інтенсифікації біохімічних процесів, що відбуваються під час бродіння тіста та вистоювання тістових заготовок, а також під час випікання, а також для підвищення якості виробів із затримкою їх черствості. ФП утворюється в результаті мікробного синтезу. Продуцентами ФП є культури бактерій, дріжджів або пліснявих грибів. Названих ферментних препаратів за існуючою номенклатурою складаються з назви ферменту, конкретної назви мікроорганізму-продуцента, способу культивування та ступеня очищення [3].

Одні з найвідоміших амілолітичних ферментних препаратів в Україні виступають – Амілосубтилін ПОХ, Амілоризин П10Х, очищена Глюкоамілаза. Внесення ферментних препаратів, а саме Амілоризин, залежить від якісних показників борошна. Додають у зазначеній послідовності: 1,5-2,5 г, Амілосубтилін 0,06-0,1 г на 100 кг борошна [6].

У результаті ферментативного гідролізу крохмалю при додаванні в тісті збільшується кількість поживних речовин, а саме цукрів і декстринів. Зі збільшенням вмісту цукру зростає інтенсивність процесів спиртового бродіння, що закінчується скороченням приготування тіста, поліпшення кольору та аромату виробів. Утворені декстрини уповільнюють процес черствіння.

Найбільша ефективність від застосування ФП з амілолітичною активністю отримується при застосуванні борошна зі зниженням цукроутворювальної здатності та автолітичної активності до 30%, клейковиною малорозтяжною, недостатньо еластичною [6].

Якщо борошно містить високорозтяжну клейковину, до нього додають амілолітичні препарати та аскорбінову кислоту або іншого покращувача окисної дії. Допускається використання цих продуктів у хлібопекарському виробництві при виготовленні хліба з пшенично-житнього борошна для ефективних технологічних процесів. Вони замінюють солод у виробництві рідких дріжджів, при виробництві заварок, заквасок, опар [6].

Серед постачальників імпортованих препаратів популярність на українському ринку набула фірма Novo Nordik та її відділення Novozymes A/S (Данія) [5]. Це ФП з амілолітичною активністю: Fungamyl BG, Fungamyl Super,

Novamil, AMG та інші, а також ФП, що мають пентазаназну, протеолітичну, ліполітичну активність.

Іноземні препарати через високий ступінь очистки, відсутності супровідних ферментів користуються перевагою перед вітчизняними. Адже вони можуть спричинити негативні наслідки для показників тіста, зокрема агломерований вигляд, який дозволить знизити розпливання.

Саме ферментні препарати раціонально дозувати у вигляді розчинів, у воді за температури 25-30°C, гідромодуль 1:10 або 1:20. Зберігання розчинів ферментних препаратів відбувається протягом 24 год. при температурі 5°C Під час випікання проходить інактивація ферментних препаратів [1].

Хід роботи

Відповідно до заданої рецептури з таблиці 3.1 провести випікання пробних зразків хліба безопарним способом із використанням ферментних препаратів різного принципу дії. Ферментні препарати вносити під час замішування разом із рідиною.

Відповідно до заданих варіантів приготувати тісто та виготовити вироби:

- 1) Контроль (без додавання ферментованих препаратів);
- 2) Із внесенням Амілоризин П10Х;
- 3) Із внесенням Novamil.

Таблиця 3.1 – Технологічна карта виробу хліб «Класичний формовий»

№ з/п	Назва сировини	Маса, г.		
		1 (Контроль)	2	3
1.	Вода	320,0	320,0	320,0
2.	Олія соняшникова	6,0	6,0	6,0
3.	Борошно пшеничне вищого гатунку	520,0	520,0	520,0
4.	Дріжджі хлібопекарські сухі	5,0	5,0	5,0
5.	Сіль	5,0	5,0	5,0
6.	Амілоризин П10Х	-	0,1	-
7.	Novamil	-	-	0,1

Технологія виробництва: Згідно рецептури, зробити дріжджову суспензію, борошно просіяти, змішати усі інгредієнти. Надалі готове тісто при температурі 35-40°C залишити для дозрівання на 120 хв. Після дозрівання провести обминання тіста, округлити та залишити у формі для остаточного розстоювання на 30 хв. Надалі форми із заготовками помістити у духову піч та випкати при температурі 220°C протягом 45 хв.

В процесі приготування тіста слідкувати за ходом технологічного процесу, визначити показники, зазначені в таблиці 3.2. Після випікання готових виробів перевірити органолептичні фізико-хімічні показники, а саме: об'єм,

пористість, колір і структуру м'якушки, формостійкість. Зробити висновок щодо результатів досліджень.

Таблиця 3.2 – Показники якості пшеничного тіста і хліба

Показники	Варіанти		
	1 (Контроль)	2	3
Показники якості тіста			
Кислотність, Н ⁰ : початкова/кінцева			
Підйомна сила, хв.			
Тривалість бродіння, хв.			
Тривалість вистоювання, хв.			
Газоутворення за час бродіння і вистоювання, см ³ /100 г			
Питомий об'єм тіста в кінці бродіння, %%			
Показники якості хліба			
Питомий об'єм, %%			
Формостійкість, Н/D			
Пористість, %%			
Кислотність, Н ⁰			
Органолептичні показники: стан поверхні/забарвлення			
колір/структура м'якушки			
Смак			
Аромат			

Контрольні питання

1. Що таке ферментні препарати? З якою метою їх використовують в хлібопекарській промисловості?
2. Класифікація ФП в хлібопекарській промисловості.
3. Вплив амілолітичних ферментних препаратів на характеристики тіста та готових виробів.
4. Які ферментні препарати українських та імпортованих виробників використовуються в хлібопеченні? Переваги імпортованих ФП над вітчизняними.
5. У якому вигляді дозують ФП?

ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ЯКІСТЬ ХЛІБА

Мета роботи: вивчити вплив поверхнево-активних речовин на характеристики тіста, якісні показники готових пшеничних виробів.

Об'єкт дослідження: зразки тіста, пшеничних виробів, що приготовлені з використанням поверхнево-активних речовин.

Теоретичні відомості

Поверхневоактивні речовини (емульгатори) є активними речовинами, здатними розподілятися на поверхні розподільчої фази і тим самим зменшувати напругу. У тісті поверхнево-активні речовини можуть взаємодіяти з крохмальною фракцією борошна, білками клейковини та сполуками жиру. Одночасно розвиваються складні комплекси сполук, що забезпечують покращення структурно-механічних характеристик тіста та якості хліба. Взаємодіючи з білковими речовинами борошна і тіста, аніоніактивні ПАР підсилюють клейковину, підвищують її еластичність і розтяжність, знижують ступінь гідратації, розвивають оптимальну структуру і механічні властивості тіста — їх рекомендують використовувати при роботі з грубо слабкої або середньої міцності.

Деякі неіоногенні та амфотерні ПАР не дісоціюють у розчині. До неіоногенних поверхнево-активних речовин в основному відносяться: моно- і дигліцериди жирних кислот та їх відповідні суміші, ефірні похідні багатоатомних спиртів тощо. Більшість поверхнево-активних речовин, які використовуються у випічці, належать до цього класу. Вони призводять до того, що тісто та клейковина трохи послаблюються, а коротка, крихка клейковини стає більш розтяжною, еластичною та здатною поглинати більше води [1].

Прості моногліцериди, фосфоліпіди як рослинного, так і тваринного походження, лецитин і фосфатидні концентрати є амфолітичними поверхнево-активними речовинами.

Фосфатидні концентрати — соєвий лецитин, взаємодіючи з білками тіста (знижуючи еластичність клейковини), сприяють підвищенню еластичності тіста, а також, і питомого об'єму хліба.

Тісто готують з використанням соняшникового та соєвого фосфатидних концентратів, соєвого лецитину. Україна виробляє соняшниковий лецитин. Фосфатидні концентрати додаються у тісто з розрахунку 0,6-0,8% до маси борошна. При виготовленні хлібобулочних виробів з пшеничного борошна з використанням соєвого лецитину еластичність і пористість м'якушок особливо покращується. Відзначено, що об'єм хліба збільшується на 5-20%, покращується аромат і вироби довше зберігаються свіжими.

Хід роботи

Випікати зразки хліба, приготовленого безопарним способом з додаванням в певній кількості поверхнево-активних речовин. ПАР, вносити під

час замішування тіста в сухому вигляді або у вигляді водної суспензії. Тісто виготовити з додаванням поверхнево-активних речовин, що передбачено варіантом і без ПАР (контроль)

Провести пробне випікання виробу та заповнити таблицю 4.2.

- 1) Контроль (без додавання ПАР, емульгаторів);
 - 2) Із додаванням 0,2-0,5 % до маси борошна натурального емульгатора SOSA Natur Emul;
 - 3) Із додаванням до маси борошна 0,2-0,5 % лецитину.
- Також можна застосовувати й інші поверхнево-активні речовини, емульгатори враховуючи рекомендаційні інструкції з їх застосування.

Таблиця 4.1 – Технологічна карта виробу «Енсаїмади з екстрактом квітки апельсину»

№ з/п	Назва сировини	Маса, г.		
		1 <i>Контроль</i>	2 <i>SOSA Natur Emul</i>	3 <i>Лецитин</i>
1.	Борошна пшеничне	190,0	190,0	190,0
2.	Дріжджі хлібопекарські сухі	8,0	8,0	8,0
3.	Молоко коров'яче пастеризоване	40,0	40,0	40,0
4.	Яйце куряче	1шт./50,0	1шт./50,0	1шт./50,0
5.	Сіль	3,0	3,0	3,0
6.	Олія оливкова	18,0	18,0	18,0
7.	Масло солодковершкове 82%	35,0	35,0	35,0
8.	Цукор тростинний	20,0	20,0	20,0
9.	Кориця мелена	1,0	1,0	1,0
10.	Екстракт квітки апельсина	1,0	-	-
11.	Емульгатор SOSA Natur Emul	-	1,0	-
12.	Лецетин	-	-	1,0

Технологія виробництва: Згідно рецептури, за допомогою тістоміси вимісити молоко, сіль, олію оливкову, розтоплене вершкове масло та цукор тростинний. Потім додати просіяне пшеничне борошно, корицю, екстракт квітів апельсину і дріжджі.

Надалі готове тісто при температурі 35-40°C залишити для дозрівання на 70 хв. Після дозрівання провести обминання тіста, розділити на 4 частини, кожен частину розкачати в джгут 15-20 см та скрутити у «котушки», а потім завернути у спіраль. Залишити на розстоювання протягом 30 хв. Покрити вироби для скоринки збитим яйцем або вершковим маслом. Надалі форми із

заготовками помістити у духову піч та випікати при температурі 220°C протягом 30 хв. Готові вироби після випікання посипати цукровою пудрою та залишити для вистигання.

У 2-му та 3-му зразках, замінити емульгатор екстракт апельсина на Емульгатор SOSA Natur Emul та ПАР – лецитин, відповідно.

Під час приготування тіста слідкувати за технологічним процесом та оцінити потрібні показники якості тіста, що зазначені в таблиці 4.2. Після випікання готових виробів визначити вплив даних видів ПАР, перевіривши органолептичні та фізико-хімічні показники. Порівняти якість отриманих зразків хлібобулочних виробів та оформити висновки.

Таблиця 4.2 – Показники якості пшеничного тіста і хліба

Показники	Варіанти		
	1 <i>Контроль</i>	2 <i>SOSA Natur Emul</i>	3 <i>Лецитин</i>
Показники якості тіста			
Кислотність, Н ⁰ : початкова/кінцева			
Підйомна сила, хв.			
Тривалість бродіння, хв.			
Тривалість вистоювання, хв.			
Газоутворення за час бродіння і вистоювання, см ³ /100 г			
Питомий об'єм тіста в кінці бродіння, %%			
Показники якості хліба			
Питомий об'єм, %%			
Формостійкість, Н/D			
Пористість, %%			
Кислотність, Н ⁰			
Органолептичні показники:			
стан поверхні/забарвлення			
колір/структура м'якушки			
Смак			
Аромат			

Контрольні питання:

1. Що таке поверхнево-активні речовини (ПАР)?
2. Зазначте вплив поверхнево-активних речовин на структуру тіста та готові хлібобулочні вироби?
3. Вкажіть роль емульгаторів у виробництві хлібобулочних виробів
4. Дайте характеристику соєвому лецитину та його вплив на показники тіста.

Лабораторна робота № 5

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ДОДАВАННЯ РОСЛИННОЇ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ, ЯК ЗБАГАЧУЮЧОЇ ДОБАВКИ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ (БРІОШ)

Мета роботи: вивчити вплив нетрадиційної сировини, як збагачуючої добавки на характерні показники тіста і пшеничних виробів (за основу обрано виріб «Бріош»).

Об'єкт дослідження: взірці тіста та виробу «БРІОШ», які виготовлені з додаванням нетрадиційних рослинних добавок.

Теоретичні відомості

Фактори харчування включають повне забезпечення необхідних продуктів харчування, а саме: білками, вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами, мікроелементами. Фактична ситуація у сфері харчування населення України негативно пов'язана з «прихованим голодом», як внаслідок дефіциту в раціоні мікроелементів, що спричиняє появу багатьох нових та зростання старих захворювань, що названо медиками терміном «хвороби цивілізації». У зв'язку з цим актуальним є створення продуктів, збагачених есенціальними речовинами.

Наведено основні принципи, які слід дотримуватися при розробці таких продуктів:

- збагачувати в першу чергу продукти масового споживання, серед яких продукти регулярного вживання
- вміст мікроелементів у збагаченому продукті має бути достатнім для забезпечення 30...50% добової потреби в цих продуктах мікроелементах при звичайному рівні споживанні.

У цей час ефективно застосовуються такі збагачувальні речовини:

- білки і незамінні амінокислоти;
- харчові волокна;
- вітаміни;
- мінеральні речовини;
- ліпіди з ПНЖК;
- антиоксиданти;
- олігосахариди;
- корисні мікроорганізми

Хід роботи

Провести випікання зразків хліба за допомогою класичного способу приготування «безопарний» додаючи в певній кількості збагачуючої добавки. Готувати тісто з додаванням збагачуючих добавок.

Провести пробне випікання виробу та заповнити таблицю 5.2.

- 1) Контроль (без додавання);
- 2) Вироби із додаванням фруктового пюре (бананове);
- 3) Вироби із додаванням соєвого шроту;
- 4) Вироби із додаванням овочевого пюре (з батату).

Також можна використовувати й інші збагачуючі добавки з урахуванням рекомендацій з їх застосування та хлібопекарських властивостей борошна.

Таблиця 5.1 – Технологічна карта виробу «БРІЮШ»

№ з/п	Назва сировини	Маса, г.			
		1 (Контроль)	2 Пюре бананове	3 Пюре з батату	4 Шрот соєвий
1.	Борошно спеціальне обдирне	430,0	430,0	430,0	330,0
2.	Дріжджі хлібопекарські сухі	3,0	3,0	3,0	3,0
3.	Цукор білий	50,0	50,0	50,0	50,0
4.	Сіль				
5.	Молоко	60,0	60,0	60,0	60,0
6.	Масло вершкове 82%	140,0	140,0	140,0	140,0
7.	Яйця	3 шт./150,0	3 шт./150,0	3 шт./150,0	3 шт./150,0
8.	Пюре бананове	-	100,0		
9.	Пюре з батату	-	-	100,0	
10.	Шрот соєвий	-	-	-	100,0

Технологія виробництва: Згідно рецептури, зробити дріжджову суспензію, борошно просіяти, до дріжджової суспензії додати яйця, розм'якшене масло, сіль і цукор. Надалі готове тісто при температурі 35-40°C залишити для дозрівання на 90 хв. Після дозрівання провести обминання тіста, округлити та залишити у формі для остаточного розстоювання на 30 хв. Надалі форми із заготовками помістити у духову піч та випікати при температурі 220°C протягом 45 хв.

Для 2-го та 3-го варіантів, додати фруктове, овочеве пюре відповідно, після попереднього дозрівання.

Для 4-го варіанту зменшити кількість борошна відповідно до рецептури, замінивши його на шрот соєвий.

В процесі виробництва тіста слідкувати за ходом технологічного процесу, визначити показники, зазначені в таблиці 5.2. Після випікання готових виробів перевірити органолептичні фізико-хімічні показники, а саме: об'єм, пористість, колір і структуру м'якушки, формостійкість. Порівняти дані, зробити висновок щодо результатів досліджень.

Таблиця 5.2 – Показники якості пшеничного тіста і хліба

Показники	Варіанти			
	1 (Контроль)	2 Пюре бананове	3 Пюре з батату	4 Шрот соєвий
Показники якості тіста				
Кислотність, Н ⁰ : початкова/кінцева				
Підйомна сила, хв.				
Тривалість бродіння, хв.				
Тривалість вистоювання, хв.				
Газоутворення за час бродіння і вистоювання, см ³ /100 г				
Питомий об'єм тіста в кінці бродіння, %%				
Показники якості хліба				
Питомий об'єм, %%				
Формостійкість, Н/D				
Пористість, %%				
Кислотність, Н ⁰				
Органолептичні показники: стан поверхні/забарвлення				
колір/структура м'якушки				
Смак				
Аромат				

Контрольні питання:

1. Зазначте роль збагачуючих добавок в хлібопекарській промисловості
2. Назвіть основні збагачувальні інгредієнти, які використовуються в хлібопекарській промисловості
3. Назвіть основні принципи, яких необхідно дотримуватись під час розробки хлібопекарських продуктів з використанням нетрадиційної сировини.
4. Чим відрізняється контрольний зразок від зразків з додаванням нетрадиційної сировини?

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ КОМПЛЕКСНИХ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ПОЛІПШУВАЧІВ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Мета роботи: здобути знання про особливості використання комплексних хлібопекарських поліпшувачів на характеристики тіста і здоби.

Об'єкт дослідження: взірці тіста, виробів «Булочка класична» які виготовленні з додаванням комплексних хлібопекарських поліпшувачів.

Теоретичні відомості

У хлібобулочному виробництві застосовуються комплексні поліпшувачі, до складу яких входять деякі харчові добавки різної цільової дії, завдяки чому вони володіють багатьма функціональними властивостями.

Комплексні покращувачі – це комбіновані добавки багатьох функціональних дій, що утворюються у певному співвідношенні деяких активних компонентів різного принципу дії [1, 4].

Вибір виду покращувача та його кількість дозується відповідно хлібопекарськими властивостями борошна, способом і технологічним режимом приготування тіста, рецептурою.

В складі комплексних поліпшувачів містяться у певній кількості:

- ферментні препарати;
- окисники (аскорбінова кислота, пероксид кальцію та ін.);
- відновники (L-цистеїн, тіосульфат натрію тощо);
- гідроколоїди (модифікований крохмаль, суха клейковина тощо);
- поверхнево активні речовини (моно- і дигліцериди жирних кислот, лецитин або ін.);
- органічні кислоти (лимонна, яблучна, молочна або ін.);
- мінеральні солі для живлення дріжджів або як консервуючі засоби, які запобігають псуванню продукції (пропіонат натрію, ацетат калію чи кальцію, сорбінова кислота або її солі).

Деякі різновиди комплексних поліпшувачів мають наповнювач, як екструдоване чи звичайне пшеничне борошно, висівки, соєве борошно та ін.

У деяких випадках комплексні покращувачі випускаються у вигляді порошку або пасти. Рекомендоване дозування комплексних поліпшувачів 0,1–3,0 % від маси борошна. Точне дозування визначають під час пробної випічки [1, 4].

Хід роботи

Приготувати зазначені зразки тіста безопарним способом із використанням хлібопекарських комплексних поліпшувачів, заповнити таблицю 6.2.

Відповідно до варіантів приготування тіста і хліба:

- 1) Контроль (без добавок);
- 2) Додаючи поліпшувач Межимікс з золотою етикеткою 0,5 % до маси борошна
- 3) Додаючи поліпшувача ВІТАПАН СУПЕР 0,5-2,0 % до маси борошна.

Можливе використання й інших комплексних поліпшувачів хлібопекарських, враховуючи дані та рекомендації з їх використання.

Таблиця 6.1 – Технологічна карта виробу «Булочка класична»

№ з/п	Назва сировини	Маса, г.		
		1 (Контроль)	2 Мажимікс	3 ВІТАПАН СУПЕР
1.	Борошно пшеничне Т45	225,0	224,0	224,0
2.	Дріжджі сухі хлібопекарські	4,5	4,5	4,5
3.	Вода	75,0	75,0	75,0
4.	Молоко пастеризоване	25,0	25,0	25,0
5.	Яйця курячі	1 шт./50 г.	1 шт./50 г.	1 шт./50 г.
6.	Масло вершкове 82%	15,0	15,0	15,0
7.	Сіль кухонна	5,0	5,0	5,0
8.	Цукор білий	13,0	13,0	13,0
9.	Насіння кунжуту	12,0	12,0	12,0
10.	Мажимікс	-	1,0	-
11.	ВІТАПАН СУПЕР	-	-	1,0

Технологія виробництва: Згідно рецептури додати інгредієнти в такому порядку: вода, молоко, сіль, яйце, масло і цукор. Далі додати просіяне борошно та дріжджі. Замісивши тісто залишити для дозрівання на 90 хв., при температурі 35-40°C. Після дозрівання тісто розділити на рівні частини та розкачати тісто в шар і сформувати овальні булочки. Далі залишити у формі для остаточного розстоювання на 30 хв. Після вистоювання з допомогою кондитерського пензлика глазурувати булочки молоком та посипати насінням кунжуту. Готові заготовки у формі помістити в духову піч для випікання протягом 39 хв, при температурі 220°C.

Для 2-го варіанту для приготування тіста додатково внести 0,5 % до маси борошна поліпшувача Межимікс з золотою етикеткою.

Для 3-го варіанту для приготування тіста додатково внести 0,5-2,0 % до маси борошна поліпшувача ВІТАПАН СУПЕР.

Під час приготування тіста слідкувати за технологічним процесом та оцінити потрібні показники якості тіста, що зазначені в таблиці 6.2. Після випікання готових виробів визначити вплив даних видів поліпшувачів, перевіривши органолептичні та фізико-хімічні показники, а саме: об'єм, пористість, колір та структура м'якушки, формостійкість. Порівняти результати показників якості отриманих зразків хліба та зробити висновки щодо ефективності застосування комплексних поліпшувачів.

Таблиця 6.2 – Показники якості пшеничного тіста і хліба

Показники	Варіанти		
	1 <i>(Контроль)</i>	2 <i>Мажимікс</i>	3 <i>ВІТАПАН СУПЕР</i>
Показники якості тіста			
Кислотність, Н ⁰ : початкова/кінцева			
Підйомна сила, хв.			
Тривалість бродіння, хв.			
Тривалість вистоювання, хв.			
Газоутворення за час бродіння і вистоювання, см ³ /100 г			
Питомий об'єм тіста в кінці бродіння, %%			
Показники якості хліба			
Питомий об'єм, %%			
Формостійкість, Н/D			
Пористість, %%			
Кислотність, Н ⁰			
Органолептичні показники:			
стан поверхні/забарвлення			
колір/структура м'якушки			
Смак			
Аромат			

Контрольні питання

1. Які основні компоненти входять до комплексних поліпшувачів? Чим спричинений склад і співвідношення КХП?
2. Які переваги комплексних поліпшувачів над поліпшувачами одного напрямку дії?
3. Які вітчизняні та імпортовані КХП можна придбати на ринку України?

Лабораторна робота № 7

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТУ ПОПЕРЕДНЬОЇ АКТИВАЦІЇ ПРЕСОВАНИХ ДРІЖДЖІВ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ХЛІБНИХ ВИРОБІВ

Мета роботи: отримати знання, який ефект дає попередня активація пресованих дріжджів на характеристики тіста і готових виробів.

Об'єкт дослідження: взірці тіста, готових виробів у яких використані активовані пресованих дріжджів.

Теоретичні відомості

Для виробництва пресованих дріжджів проводять вирощування дріжджові клітини живому середовищі, що безперестанно аерується, тому ферментативна система дріжджів адаптується до аеробних обставин створення. При наявності в типовому анаеробному середовищі, тобто в живильному, клітинам потрібен певний час, щоб трансформувати свою ферментативну систему з дихального типу життя на бродильний. Даний проміжок часу можна назвати: «дріжджова адаптація».

Одним із способів прискорення адаптації є попередня активація – додаткова стадія в технологічному процесі для виготовлення виробів із дріжджового тіста. Це підвищує бродильну здатність дріжджів і таким чином скорочує їх дозування; тривалість бродіння, як тіста так і тістової заготовки. Існують різні способи активації пекарських дріжджів, які розрізняються за напрямком і типом впливу на дріжджову клітину [3].

Методом активації є створення зниженого ОВП в активованому середовищі, забезпечення більш швидкого транспортування живих речовин через цитоплазматичну мембрану [3].

Хід роботи

Для визначення впливу попередньої активації пресованих дріжджів приготувати зразки тіста з додаванням пресованих дріжджів у кількості 2,5 % до маси борошна:

- 1) Контроль (без активації);
- 2) Активованих із додаванням цукру;
- 3) Активованих на оцукреній заварці;
- 4) Активованих із додаванням ферментного препарату;

Процес активації пресованих дріжджів здійснити шляхом приготування живильного середовища. Для приготування живильного середовища борошно заварити гарячою водою у співвідношенні 1:3, охолодити до температури 50-60 °C і оцукрити ферментним препаратом, цукром або солодом. Тривалість оцукрення 90 хв. Після охолодження живильного середовища ($t=30-32^{\circ}\text{C}$) додати пресовані дріжджі та провести активацію протягом 1 години.

Рецептура живильного середовища (г на 100 г борошна в тісті):

I СПОСІБ

- Борошно пшеничне 2,5 г.
- Вода 7,5 г.
- Цукор 0,5 г.
- Дріжджі 2,5 г.

II СПОСІБ

- Борошно пшеничне 2,5 г.
- Вода 7,5 г.
- Заварка оцукрена 10,3 г
- Дріжджі 2,5 г

III СПОСІБ

- Борошно пшеничне 2,5 г
- Вода 7,5 г
- Ферментний препарат Фунгаміл 2500 БГ (0,0005 г.)
- Дріжджі 2,5 г

Рецептура заварки:

- Борошно пшеничне 2,5 г.
- Вода 7,5 г.
- Солод 0,3 г.

Згідно з рецептурою, яка зазначена в таблиці 7.1, виготовити тісто та випікати вироби використовуючи 4 дослідні зразки.

Таблиця 7.1 – Технологічна карта виробу «Бріюш»

№ з/п	Назва сировини	Маса, г.			
		1 (Контроль)	2	3	4
1.	Борошно пшеничне вищого гатунку	430,0	420,0	420,0	420,0
2.	Дріжджі хлібопекарські пресовані	10,0	-	-	-
3.	Цукор білий	50,0	48,0	50,0	50,0
4.	Сіль	7,5	7,5	7,5	7,5
5.	Молоко	60,0	42,0	42,0	42,0
6.	Масло вершкове 82%	140,0	140,0	140,0	140,0
7.	Яйця	3 шт./150,0	3 шт./150,0	3 шт./150,0	3 шт./150,0
8.	Живильна суміш	-	56,0	98,0	54,0

Технологія виробництва: Згідно рецептури, для першого контрольного варіанту зробити дріжджову суспензію, до дріжджової суспензії додати яйця, розм'якшене масло, сіль і цукор, просіяне борошно. Надалі готове тісто при температурі 35-40°C залишити для дозрівання на 90 хв. Після дозрівання

провести обминання тіста, округлити та залишити у формі для остаточного розстоювання на 30 хв. Надалі форми із заготовками помістити у духову піч та випікати при температурі 220°C протягом 45 хв.

Для 2-го та 3-го та 4-го варіантів, додати різновиди живильних середовищ відповідно до рецептури.

Під час приготування тіста слідкувати за технологічним процесом та оцінити характеристики тіста, які зазначені в таблиці 7.2. Після випікання готових виробів визначити органолептичні та фізико-хімічні показники. Зробити висновки щодо доцільності активації пресованих дріжджів.

Таблиця 7.2 – Показники якості пшеничного тіста і хліба

Показники	Варіанти			
	1 (Контроль)	2	3	4
Показники якості тіста				
Кислотність, Н ⁰ : початкова/кінцева				
Підйомна сила, хв.				
Тривалість бродіння, хв.				
Тривалість вистоювання, хв.				
Газоутворення за час бродіння і вистоювання, см ³ /100 г				
Питомий об'єм тіста в кінці бродіння, %%				
Показники якості хліба				
Питомий об'єм, %%				
Формостійкість, Н/D				
Пористість, %%				
Кислотність, Н ⁰				
Органолептичні показники: стан поверхні/забарвлення				
колір/структура м'якушки				
Смак				
Аромат				

Контрольні питання

1. З якою метою здійснюється попередня активація пресованих дріжджів?
2. Наведіть класифікацію способів активації пресованих дріжджів.
3. Який вплив має попередня активація дріжджів під час технологічних етапів випікання хлібобулочних виробів?

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дробот В. І. Довідник інженера-технолога хлібопекарного виробництва./ В. І. Дробот Київ: Урожай, 2019. 580 с.
2. Новікова О. В. Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів. Книга 1. Технологія виробництва хлібобулочних виробів: Підручник. – Х.: Світ Книг, 2023. 376 с.
3. Самохвалова О. В., Олійник С. Г., Касабова К. Р. Інноваційні технології хліба, кондитерських макаронних виробів і харчоконцентратів: лабораторний практикум. Харків. 2017. 55 с.
4. Харчові добавки: тексти лекцій для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» / Уклад.: Гуменюк О.Л. – Чернігів : ЧНТУ, 2019. 177 с.
5. Харчові добавки та їх функціональна роль у технологічному процесі URL: <https://www.apk-inform.com/ru/bread/14167> (дата звернення 2.06.2024)
6. Харчові добавки та їх функціональна роль у технології хлібопекарського виробництва URL: <https://lektsii.org/9-35175.html> (дата звернення 20.06.2024)
7. Як спекти хліб без глютену — кращі рецепти URL: <https://bezglutex.com.ua/uk/blog/statti/jak-spekti-hlib-bez-gljutenu-kraschi-retsepti/> (дата звернення 10.06.2024)