

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДКЛАДЕНОГО ВИПІКАННЯ У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Солоницька І.В., канд. техн. наук, доцент, Пшенишнюк Г.Ф., канд. техн. наук, доцент,
Пісанецька О.Є., магістрант
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Розробка та удосконалення технологій відкладеного випікання буде сприяти розвитку нового напрямку в сучасному хлібопеченні, наприклад, при виробництві хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення на основі технологій заморожених напівфабрикатів.

Development and improvement of technologies delayed baking will develop a new direction in the Bakery - baked goods, powered by baking pending health-care setting.

Ключові слова: технологія відкладеного випікання, порошок морської капусти, заморожені напівфабрикати, пробна лабораторна випічка, глибоке заморожування.

Технології відкладеного випікання з'явилися у 30-х роках 20 століття, коли пекарі вперше випробували охолодити тісто. Але лише через півстоліття його почали використовувати для виготовлення здобних виробів. Нині технологія відкладеного випікання застосовується для різноманітних видів виробів як традиційних, так і оригінальних сортів.

В Україні вже досить помітна наявність на прилавках магазинів, у місцях громадського харчування хлібопекарської продукції, виробленої із заморожених напівфабрикатів. Ця продукція приваблює покупців свіжістю, ароматом і хорошим товарним виглядом. Технології заморожування тістових заготовок і виробництво напівфабрикатів високого ступеня готовності – одна з інноваційних альтернатив для задоволення споживчих переваг запропонованого асортименту і забезпечення населення свіжоспеченими хлібобулочними виробами.

Однією зі сталих тенденцій на ринку хлібобулочних виробів із заморожених напівфабрикатів є збільшення попиту на вироби та продукцію з різноманітними начинками, а також асортимент виробів для здорового та лікувального харчування.

Розробка та удосконалення технології відкладеного випікання дасть розвиток нового напрямку в хлібопеченні – виробництво хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення на основі технології заморожених напівфабрикатів забезпечить населення України широким асортиментом свіжовипечених хлібобулочних виробів без збільшення числа обслуговуючого персоналу і техніки, дозволить розширити асортимент хлібобулочних виробів шляхом введення на ринок свіжовипечених хлібобулочних виробів спеціального та лікувально-профілактичного призначення [1, 2].

Для виробника запропонована технологія має ряд переваг. Використання в торгових центрах заморожених хлібобулочних напівфабрикатів не потребує розширення штату за рахунок фахівців, які здійснюють процес тістоуведення. При використанні заморожених хлібних напівфабрикатів практично відсутній нереалізований товар, оскільки випікання нових партій відбувається в міру реалізації попередніх. Завдяки більш тривалому терміну зберігання з'являється можливість краще планувати виробництво, готувати товарний запас оптимізуючи процес виробництва. Економія часу на виробничий цикл складає при цьому до 30 %.

За рахунок тривалого терміну зберігання продукції є можливість економити кошти при закупівлі сезонних інгредієнтів (за нижчими цінами і більш високої якості – більш свіжі), бути повністю незалежними від основного виробника хліба. На такому підприємстві використовується більш просте технологічне обладнання, а в асортименті завжди наявні гарячі і ароматні вироби.

Сутність технології відкладеного випікання полягає у тому, щоб сповільнити або призупинити біотехнологічні процеси бродіння мікроорганізмів у борошняних напівфабрикатах і тісті, наприклад за рахунок суттєвого зниження їхньої температури. Завдяки цьому технологічному прийому можливе тривале зберігання заморожених напівфабрикатів у морозильній камері та після дефростації отримання за мінімальний час свіжої ароматної випічки в місці продажу чи споживання.

Таким чином, використання різних видів технології відкладеного випікання є досить актуальною темою на сьогодні.

До технологій відкладеного випікання відноситься:

— готове до формування тісто;

- готові до вистоювання тістові заготовки;
- готові до випікання тістові заготовки;
- часткове випікання хліба (part baked);
- випечені заморожені вироби.

Тісто, що готове до формування, випускається у блоках і шматках. Тісто, готове до вистоювання, розподіляється на напівфабрикати: заморожені після формування, блокове вистоювання, сповільнене вистоювання; тісто, готове до випікання, тісто з дефростацією та без дефростації. Часткове випікання поділяється на класичне, експрес-випікання та напіввипечена бріош.

Сьогодні отримало інтенсивний розвиток впровадження низьких температур у виробництво напівфабрикатів високого ступеня готовності – частково і майже повністю випечених.

Відмінною особливістю технологічного процесу зі стадією заморожування при частковій випічці є те, що початкову стадію цього процесу прагнуть скоротити до можливо мінімального. Вироби випікають до повного формування структури м'якушки та відповідного ступеня клейстеризації крохмалю. Недостатня тривалість випічки може призвести до зниженого об'єму виробів зі зморщуватою нерівною поверхнею, оскільки напівфабрикати двічі піддаються випічці і деформування скоринки та інтенсивність забарвлення поверхні таких виробів значно більші, ніж у виробів, приготованих традиційним способом.

Для виробників хлібобулочних виробів велике значення має забезпечення стабільної якості і привабливого для споживача зовнішнього вигляду готових виробів при одночасних мінімальних енергетичних витратах під час випічки. Для забезпечення стабільної якості хлібобулочних виробів, вироблених за допомогою технології заморожування, потрібні високий професіоналізм пекаря, необхідне морозильне обладнання, оптимальні умови технологічного процесу і високоякісна сировина. За даною технологією можливе використання поліпшувачів.

Основними напрямками для поліпшення якості виробів при використанні заморожених напівфабрикатів є: зміцнення структури тіста, підвищення вологостійкості здатності, забезпечення еластичності тіста і стабільності його фізико-механічних властивостей, а також підтримання на необхідному рівні життєдіяльності дріжджових клітин [3,4].

Одна з основних тенденцій на ринку заморожених хлібобулочних виробів – збільшення попиту на житні вироби та продукцію з різноманітними начинками, а також асортимент виробів для здорового та лікувального харчування.

До технологій відкладеного випікання відноситься приготування готового до формування тіста, тістових заготовок до вистоювання та випікання, часткового випікання та заморожування виробів. Тісто, що готове до формування, випускається у блоках і шматках; готове до вистоювання – розподіляється на напівфабрикати, заморожені після формування, для блокового вистоювання, сповільненого вистоювання; тісто, готове до випікання; тісто з дефростацією та без дефростації. Часткове випікання поділяється на класичне, експрес-випікання та напіввипечена бріош.

Якість заморожених напівфабрикатів залежить від багатьох факторів. До них належить якість сировини, що використовується, технологічні параметри при замішуванні тіста, заморожуванні напівфабрикатів та при їхньому зберіганні.

Разом з тим у технології глибокого заморожування борошняних напівфабрикатів існує ряд проблем. До них можна віднести проблеми зі збереженням активності дріжджових клітин під час заморожування та холодильного зберігання напівфабрикатів. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є використання осмоотолерантних дріжджів, у яких підвищена кріорезистентність. При попаданні у тісто вони починають активно споживати резервні цукри. Коли їхня кількість зменшується, дріжджова клітина стає більш подразливою, тому тривалість бродіння замішаного тіста має бути зведена до мінімального.

Для приготування заморожених напівфабрикатів найкраще використовувати пресовані дріжджі, сухі ж дріжджі не доцільно використовувати при зберіганні заморожених напівфабрикатів більше чотирьох тижнів [5, 6].

При низькому вмісті клейковини в пшеничному борошні необхідно при використанні технології відкладеного випікання додавати до рецептури суху клейковину в кількості 1,5-2 %. Для технології заморожених напівфабрикатів важливим є дотримання певних умов, таких як інтенсивне замішування тіста, що забезпечує утворення розвиненого клейковинного каркасу; температуру тіста після замісу слід підтримувати в межах 16-20 °С для сповільнення процесу бродіння; мати відносно міцну консистенцію тіста, що впливає на формостійкість тістових заготовок під час розморожування.

Забезпечення даних технологічних параметрів можливе при використуванні льоду чи крижаної води, сухого льоду чи рідкого азоту, водяної сорочки для охолодження діжі. Взагалі, всю сировину необхідно охолоджувати, вносити дріжджі необхідно за 3-5 хв. до закінчення замісу. Бродіння тіста потрібно максимально скоротити, а процес попереднього вистоювання має забезпечувати лише релаксацію тіста і ні в якому разі процес його бродіння [7,8].

При проведенні досліджень визначали:

- вплив сорту борошна на оптимальний вміст порошку морської капусти для хлібобулочних виробів, випечених за технологією відкладеного випікання;
- оптимальний час випікання для отримання задовільних органолептичних та фізико-хімічних показників якості готових виробів;
- вплив режимів заморожування напівфабрикатів на якість готових виробів.

Попередньо визначали оптимальний вміст порошку морської капусти в рецептурі тіста. Пробне лабораторне випікання хліба з порошком морської капусти, що додавався у кількості 0,5, 1, 1,5 % та 2 % до маси борошна, проводилось безопарним способом із використанням для замісу тіста фаринографа Бранднера, для бродіння тіста та вистоювання тістових заготовок – термостата ТС-80, випічки – лабораторної печі РЗ – ХПЛ.

Для дослідів використовували 2 види борошна: борошно пшеничне вищого гатунку та борошно пшеничне 1 гатунку задовільної якості [9, 10].

Готові вироби аналізувались за фізико-хімічними та органолептичними показниками, які наведені у табл. 1 і табл. 2.

Таблиця 1 – Аналіз якості готових виробів із різним відсотковим вмістом порошку морської капусти для борошна вищого гатунку

Показники	Витрати порошку морської капусти до маси борошна, %				
	Контроль	0,5	1,0	1,5	2,0
Вологість, %	42,5	42,5	43,0	42,8	43,8
Пористість, %	78	77	75	75	74
Кислотність, град.	3,2	3,4	3,4	3,4	3,6
Органолептична оцінка:					
Стан поверхні	Гладка, без тріщин та підривів				
Форма	Правильна	Правильна	Правильна	Правильна	Правильна
Колір скоринки	Світло-коричневий	Світло-коричневий	Коричневий	Коричневий	Коричневий
Стан м'якушки	Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір світлий	Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір світлий	Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір сірий із зеленуватими краплями	Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір сірий із зеленуватими краплями	Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір сірий із зеленуватими краплями
Смак	Задовільний, властивий даному сорту хліба				
Запах	Властивий хлібу, без сторонніх запахів	Властивий хлібу, без сторонніх запахів	Не відчувається запах водоростей	Не відчувається запах водоростей	Не відчувається запах водоростей
Упікання, %	9,6	8,5	8,8	9,8	10,0
Характеристика пористості	Рівномірна, пори дрібні та тонкостінні				
Формостійкість	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45

На основі проведених досліджень та отриманих даних робимо висновок про доцільність використання для виробів, випечених за технологією відкладеного випікання, порошку морської капусти у кількості 1,5 % від маси борошна. За фізико-хімічними показниками відмінності з контролем мали зразки з відсотковим вмістом порошку 2,0 % – зменшувалась пористість та формостійкість даних зразків. Зразки з вмістом порошку у кількості 0,5 % 1,0 % та 1,5 % суттєво не відрізнялись від контролю за фізико-хімічними і органолептичними показниками.

Таблиця 2 – Аналіз якості готових виробів з різним відсотковим вмістом порошку морської капусти для борошна першого гатунку

Показники	Вміст порошку морської капусти до маси борошна першого гатунку, %				
	Контроль	0,5	1,0	1,5	2,0
Вологість, %	43,5	43,5	44,0	43,5	44,0
Пористість, %	76	72	72	70	70
Кислотність, град	3,2	3,4	3,6	3,6	3,6
Органолептична оцінка:					
Стан поверхні	Гладка, без тріщин та підривів				
Форма	Правильна	Правильна	Правильна	Правильна	Правильна
Колір скоринки	Світло-коричневий	Світло-коричневий	Коричневий	Коричневий	Коричневий
Стан м'якушки	Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір світлий	Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір світлий	Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір сірий із зеленуватими краплями	Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір сірий із зеленуватими краплями	Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір сірий із зеленуватими краплями
Смак	Задовільний, властивий даному сорту хліба				
Запах	Властивий хлібу, без сторонніх запахів	Властивий хлібу, без сторонніх запахів	Не відчувається запах водоростей	Не відчувається запах водоростей	Не відчувається запах водоростей
Упікання, %	9,3	9,2	9,3	9,0	9,1
Характеристика пористості	Рівномірна, пори дрібні та тонкостінні				
Формостійкість	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38

Далі визначали оптимальний час випікання для отримання задовільної якості готових виробів за органолептичними та фізико-хімічними показниками та проводили дослідження впливу заморожування на якість готових виробів.

На підставі попередніх досліджень [11-14], для визначення оптимального часу випікання виробів для подальшого їхнього заморожування та холодильного зберігання були проведені дослідження, за якими тістові заготовки випікались на 30, 50 і 70 % від оптимальної тривалості випікання до повної готовності. Після холодильного зберігання допечені до готовності вироби аналізувались за фізико-хімічними і органолептичними показниками якості. Результати досліджень наведені в табл. 3.

Аналіз отриманих даних вказує на тенденцію зниження показників пористості у зразках, довипечених після холодильного зберігання, також незначно зростає їхня кислотність. Всі зразки характеризуються хорошою формостійкістю.

За органолептичними показниками найкращими виявились зразки, що випікались протягом 70 % від оптимальної тривалості випікання до готовності. Вони мали тонкостінні і дрібні пори, гарний колір скоринки, без слідів непромісу. Колір м'якушки був світліший ніж у зразків, які випікалися лише на 30 і 50 % перед зберіганням.

Необхідно зауважити, що зразки, які випікалися лише на 30 %, при заморожуванні «осідали», скоринка зазнавала деформацій і при подальшому випіканні поверхня виробів була негладкою та з тріщинами. Вироби, які випікалися на 50 % та довипікалися після заморожування та подальшого холодильного зберігання, мали кращі органолептичні показники, ніж попередні зразки. Їхня поверхня була більш гладкою, але при довипіканні колір скоринки виробу не набував необхідного забарвлення.

При порівнянні якості контрольних зразків та зразків, що випікалися за технологією відкладеного випікання за фізико-хімічними та органолептичними показниками за останнім варіантом дослідів практично не відрізнялись, тому саме технологія відкладеного випікання, при якій вироби випікаються на 70 % забезпечує їхні оптимальні фізико-хімічні та органолептичні показники з повторним випіканням після 24 год. зберігання при кімнатній температурі та після 7 діб холодильного зберігання.

Таблиця 3 – Якість готових виробів з 1,5 % порошку морської капусти, які випікались до готовності через 24 год зберігання (зразок 1) та після 7 діб холодильного зберігання (зразок 2)

Показники	Тривалість випікання до холодильного зберігання виробів, %											
	30				50				70			
	Борошно пшеничне в/Г		Борошно пшеничне 1Г		Борошно пшеничне в/Г		Борошно пшеничне 1Г		Борошно пшеничне в/Г		Борошно пшеничне 1Г	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Вологість, %	42,6	42,8	43,8	43,6	42,5	42,8	43,5	43,6	42,4	42,2	43,7	43,4
Пористість, %	75	73	73	72	76	73	78	70	76	70	70	65
Кислотність, град	2,8	3,0	3,0	3,2	3,1	3,3	3,1	3,4	3,2	3,4	3,2	3,5
Органолептична оцінка:												
Стан поверхні	Гладка, без тріщин та підривів											
Форма	Правильна		Правильна		Правильна		Правильна		Правильна		Правильна	
Колір скоринки	Світло-коричневий		Світло-коричневий		Коричневий		Світло-коричневий		Світло-коричневий		Коричневий	
Стан м'якушки	Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір сірий із зеленуватими краплями		Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір сірий із зеленуватими краплями		Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір сірий із зеленуватими краплями		Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір сірий із зеленуватими краплями		Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір сірий із зеленуватими краплями		Добре пропечена, еластична, без слідів непромісу, колір сірий із зеленуватими краплями	
Смак	Задовільний, властивий даному сорту хліба											
Запах	Властивий хлібу, без сторонніх запахів, запах водоростей не відчувається											
Упікання, %	12,2	12,4	13,0	13,3	12,0	12,2	12,9	13,1	10,9	11,1	12,1	12,4
Характеристика пористості	Рівномірна, пори дрібні та тонкостінні											
Формостійкість	0,40	0,35	0,35	0,30	0,44	0,40	0,37	0,33	0,43	0,38	0,38	0,35

Література

1. Інтернет ресурс. – <http://www.hlibnahata.com.ua>
2. Інтернет ресурс. – <http://www.sq.dt-kt.net>
3. Военная А. Качество хлебобулочных изделий на основе замороженных полуфабрикатов/ А.Военная, И. Матвеева // Хлебопродукты. 1996. – №6. – С.18-20.
4. Мартыненко Н.С. Влияние способов подготовки полуфабрикатов к замораживанию и выпечке на качество готовых изделий/ Н.С.Мартыненко, О.Н. Буянови и др. // Хлебопечение России. 2006. – № 1– С. 16-17.
5. Кветный Ф.М. О замораживании хлебобулочных изделий/ Ф.М.Кветный, М.Ю. Юрко// Хлебопечение России. 2006. – № 1. – С.22-23.
6. Лабутина Н. Зависимость свойств теста при замораживании и хранении от состава ржаной муки / Н.Лабутина, В.Черных, Т.Повещенко // Хлебопродукты. 2000. – № 12. – С.14-16.
7. Г. Магомедов, Е. Пономарева, В. Турищев и др. Бездрожжевой хлеб на основе сбивных замороженных полуфабрикатов // Хлебопродукты. 2006. – № 8. – С. 50-51.
8. Кульп К.Производство изделий из замороженного теста/ К. Кульп, К. Лоренц, Ю. Брюммер; пер.с англ. под общ.ред. И.В. Матвеевой. – СПб.: Профессия. 2005. – С. 127-131.
9. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.
10. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.: «Логос», 2002. – 365 с.

11. Пшенишнюк Г.Ф. Перспективи раціональної технології дрібно штучних булочних виробів в умовах підприємств торгівельної мережі/ Г.Ф.Пшенишнюк, Т.Є. Лебеденко, В.В.Ковалевич// Наукові праці. 2008, Вип. 34, том1. – С.160-164.
12. Солоницька. І.В. Основи заморожування тістових заготовок// Харчова наука і технологія. 2009. – № 1 – С.79-82.
13. Солоницька І.В. Вплив рецептурних компонентів на якість виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів /І.В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк./Харчова наука і технологія. 2010. – № 1 – С.17-21.
14. Солоницька І.В. Обґрунтування апаратурно-технологічної схеми виробництва хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів/І.В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк // Харчова наука і технологія. 2011. – № 1 – С. 23-25.

УДК [664.661.022.3-035.66+633.35]:664.642

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКОЇ ТА ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ

Лебеденко Т.Є., канд. техн. наук, доцент, Новічкова Т.П., канд. техн. наук, доцент,
Кожевнікова В.О., магістрант
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

У даній статті наведено результати досліджень із інтенсифікації процесу тістоприготування. Проведено теоретичний аналіз хімічного складу, впливу на організм людини та визначено технологічні властивості анісу, гороху, м'яти перцевої та хмелю. Досліджено їхній вплив на хлібопекарські властивості борошна, дріжджів та якість готових виробів.

In this article the results of researches on intensification of the dough-making process. The theoretical analysis of chemical compound, influence on human body is performed and technological properties of anise, peas, peppermint and hop are defined. Their influence on baking properties of flour, yeast and quality of bakery products is studied.

Ключові слова: рослинні добавки, активація дріжджів, пшеничні закваски

Якість хлібобулочних виробів у значній мірі залежить від правильності ведення кожної технологічної стадії їхнього виробництва, але приготування тіста є найважливішим та найтривалішим етапом, під час якого формуються смак та аромат, розпушеність, еластичність та колір м'якушки, стан і забарвленість скоринки та інші органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники готової продукції. Використання прискорених способів тістоприготування дозволяє значно скоротити технологічний цикл, зекономити виробничі площі та обладнання, зменшити витрати сухих речовин на бродіння, покращити економічні показники діяльності підприємств галузі.

Однак інтенсивні способи приготування тіста мають свої недоліки. Вони є технологічно негнучкими, тобто немає можливості при необхідності корегувати параметри технологічного процесу. Безопарне тісто повільно набирає кислотність внаслідок недостатньої інтенсивності біохімічних, мікробіологічних та колоїдних процесів, при цьому в ньому накопичується мало ароматичних і смакових речовин. Тому вироби мають прісний смак і слабо виражений аромат, швидко черствіють і часто піддаються мікробіологічному псуванню. Підвищені витрати пресованих дріжджів та використання синтетичних хлібопекарських поліпшувачів негативно впливають на здоров'я людини та піднімають питання безпеки хліба, який є одним із основних продуктів харчування.

Саме тому в наш час активно ведуться розробки нових технологій, які дозволили б не тільки скоротити час приготування тіста, а й підвищити якість готової продукції, подовжити термін зберігання та були б безпечними для споживача. [1-2]

Відомо, що одним із найефективніших факторів впливу на інтенсивність процесу приготування пшеничного тіста є активація хлібопекарських дріжджів з метою їхньої адаптації до умов хлібопекарських напівфабрикатів та підвищення біотехнологічних властивостей. Більшість розроблених способів активації дріжджів передбачають використання в основному борошна, але вміст засвоєваних цукрів, амінокис-