



Рис. 2. Профілограми зразків маршмеллоу: а) – контрольний, б) – на гарбузовому сокові; в) – на морквяному сокові

Таблиця 4  
Розрахунок інтегрального скору вітаміну А за віковими категоріями населення

Вікова категорія населення	Добова потреба у вітаміні А, $\times 10^{-9}$ кг	Маршмеллоу	
		«Соковинка»	«Каротинка»
		Інтегральний скор, %	
Діти (4 – 10 років)	700	16,14	103,57
Підлітки (11 – 17 років):	1000	11,31	72,62
Жінки	1000	11,31	72,62
Чоловіки	1000	11,31	72,62

продукт» (таблиця 4).

Аналіз отриманих даних показує, що для забезпечення 10 % від добової потреби у вітаміні А достатньо споживати виріб маршмеллоу «Соковинка» у кількості 3 шт, а виріб «Каротинка» – у кількості 1 шт (маса 1 шт  $33 \times 10^{-3}$  кг).

Заміна води на гарбузовий та морквяний соки в рецептурі маршмеллоу забезпечує йому статус «функціональний харчовий продукт».

Висновки

1. Досліджено доцільність та можливість використання овочевих соків при виробництві маршмеллоу. Визначено основні структурно-механічні властивості нових видів маршмеллоу.

2. Досліджено сорбційно-десорбційні властивості нових виробів маршмеллоу, аналіз яких показав, що додавання гарбузового та морквяного соків сприяє уповільненню процесів усихання.

3. Проведена оцінка якості нових виробів за органолептичними показниками, побудовані профілографи, розрахований комплексний показник якості, значення якого відповідає оцінці «відмінно».

Розраховано інтегральний скор нових виробів, значення якого за вмістом вітаміну А показало, що нові вироби «Соковинка» (на гарбузовому сокові) та «Каротинка» (на морквяному сокові) заслуговують статусу «функціональний харчовий продукт».

Поступила 02.2013

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Минифай, Б.У. Шоколад, конфеты, карамель и другие кондитерские изделия: [пер. с англ., 3-е издание] [Текст] / Б.У. Минифай. – СПб: Профессия, 2005. – 808 с.
- Richmond W. Choice Confection: Marshmallow [Text] / W. Richmond // Manuf. Confect. – 1977. – № 57. – P. 70 – 74.
- Яценко, В.М. Розробка раціональних технологій нових кондитерських виробів на основі желатину: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів та харчових концентратів» [Текст] / В.М. Яценко. – Київ, 2002. – 19 с.
- Продукты пищевые функциональные [Текст]. Термины и определения: ГОСТ Р 52349–2005. – [Действительный от 2005-04-01]. – М.: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2006. – 9 с. – (Национальные стандарты).
- Скурихин И.М. Химический состав российских продуктов питания: Справочник [Текст] / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
- Вироби кондитерські маршмеллоу: ТУ У 19492247.011-2001. – К.: УкрЦСМ: Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації, 2001. – 22 с. – (Нормативний документ Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації. Технічні умови).

СОЛОНИЦЬКА І.В., канд. техн. наук, доцент, ПШЕНИШНИК Г.Ф., канд. техн. наук, доцент, САВКОВА Є.В., магістр  
Одеська національна академія харчових технологій

**ВИРОБНИЦТВО ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ЗА ІННОВАЦІЙНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ ВІДКЛАДЕНОГО ВИПІКАННЯ**

Технологія виготовлення виробів за методикою відкладеного випікання допомагає гармонізувати відносини виробника і торгових мереж. За її допомогою компанії можуть краще розрахувати організацію нових виробництв, взявши за основу більш рівномірне завантаження і високий ступінь автоматизації, постійно відслідковувати якість продукції.

**Ключові слова:** відкладене випікання, неповне випікання, експресне напіввипікання, класичне напіввипікання, пробне лабораторне випікання.

Manufacturing products for delayed baking technique helps to harmonize relations manufacturer and trading networks. With its help, companies can better calculate the organization of new industries, based on a more uniform loading of and high degree of automation, and constantly monitor the quality of products.

**Keywords:** baking delayed, incomplete baking, express incomplete baking, classic incomplete baking, laboratory test baking.

Технологія часткового випікання виникла випадково. Її появою ми зобов'язані Жозефу Грегору (Joseph Gregor) – пекареві з Евон Парк, зі штату Флориди, що був пожежником-добровольцем. Один раз, під час чергового робочого дня, через кілька хвилин після того, як він поставив хліби в піч, пролунав звук пожежної сирени. Жозеф Грегор швидко вийняв листи з напіввипеченим хлібом. Після того, як пожежа була погашена, Жозеф Грегор повернувся в пекарню й вирішив допекти залишений ним хліб. Вироби були готові вже через кілька хвилин. Пекар був приємно здивований результатом і тому вирішив удосконалити технологію випікання, названу пізніше «pop oven»

rolls». Через якийсь час представник борошномельного підприємства General Mills, почувши про цей випадок, відвіз зразок продукції в центральну лабораторію компанії. General Mills викупила маленьку пекарню і запатентувала новий спосіб випікання хліба, що з'явився в США в листопаді 1949 року за назвою «**Brown'n Serve**» – «підрум'янити і подати». Комерційний успіх не змусив себе довго чекати. У Європі даний метод з'явився в 1950 [1,2].

Неповне випікання хліба, під час якого відбувається коагуляція білка і клейстеризація крохмалю, що дозволяє хлібу прийняти практично остаточну форму, називається частковим випіканням. На сьогодні існують декілька способів часткового випікання хліба. По-перше, **класичне напіввипікання**, у результаті якого виходить напівфабрикат з досить твердою структурою. Під час такого випікання необхідно досягти моменту, коли на поверхні тістової заготовки вже утворилася тонка скоринка, але ще не почалося її забарвлення.

По-друге, **експресне напіввипікання**, у процесі якого хліб випікається до 80–90 % із забарвленням скоринки. У цьому випадку необхідно використовувати поліпшувач, що дозволяє прискорити процес її забарвлення.

Технологія часткового випікання в порівнянні із традиційною має наступні обмеження. Вона близька до традиційного випікання, але все-таки має деякі відмінності: наприклад, необхідне використання пшеничного борошна тільки високої якості, з підвищеним вмістом сирової клейковини. Для замісу використовується менша кількість води; тісто повинно бути більш міцним для кращого зберігання структури частково випеченого хліба, а також для запобігання прилипання його до листів під час охолодження. При виготовленні здобних виробів рекомендується додавати до 10 % сухого яєчного білка (або 10–20 % сирового яєчного білка) з метою поліпшення та зміцнення структури м'якушки і, як наслідок, для скорочення часу попереднього випікання. Це пов'язано з тим, що температура коагуляції яєчного білка нижча температури клейстеризації крохмалю.

Стадії **замішування та бродіння** тіста за новою технологією ідентичні аналогічним етапам традиційного хлібопечення. Для поліпшення смаку і аромату готових виробів доцільно використовувати опари, закваски та ін. Крім того, можна використовувати повільний (тихохідний) заміс, що неприпустимо при виготовленні тістових напівфабрикатів, заморожених після формування або часткового вистоювання. Повільний заміс тіста забезпечує кращий смак і аромат виробу. Якщо в рецептурі використовується борошняна закваска, то при тривалому зберіганні (при  $-18^{\circ}\text{C}$ , більше 3 місяців) може відбутися трансформація аромату і вироби будуть мати запах сирого або смаженої курки. Це пояснюється більш інтенсивним окиснюванням жирів, має місце в борошні або рецептурній композиції навіть при  $-18^{\circ}\text{C}$ . Зберігання структури частково випечених хлібобулочних виробів на стадіях **оброблення та вистоювання** залежить від співвідношення маси тістової заготовки та її форми. Для класичного напіввипікання маса тістових заготовок рідко перевищує 300 г. Для експресного напіввипі-

кання маса виробу може досягати 400 г. Округлення, як і у випадку традиційної технології, не завжди є обов'язковою стадією. Однак зміцнення структури тіста, що спричиняє ця операція, дозволяє тістовій заготовці краще перенести температурний вплив від попереднього випікання.

Важливою характеристикою в технології відкладеного випікання є діаметр тістової заготовки. Чим він менше, тим краще пропікається заготовка і тим менше вона піддана деформації при остиганні. При цьому **попереднє вистоювання** тістових заготовок потрібно проводити залежно від інтенсивності їх округлення. Маса тістових заготовок і їхні розміри після **формування** істотно впливають на зберігання структури частково випеченого хліба при виготовленні виробів за технологією класичного напіввипікання.

**Остаточне вистоювання** тістових заготовок при використанні класичного напіввипікання необхідно проводити на профільних листах. У цілому вистоювання повинно бути більш коротким в порівнянні із традиційним хлібопеченням. Надмірна тривалість вистоювання може привести до руйнування білкового каркасу тістових заготовок. Надрізування тістових заготовок повинно бути дещо глибшим з урахуванням міцнішої консистенції та помірних режимів вистоювання. На сьогодні існує три способи часткового випікання: нетривале випікання при високій температурі; збільшення часу випікання при нижчій температурі; використання високої температури в момент посадки на под печі, яка поступово зменшується протягом усього часу випікання [3,4]. Висока температура пекарної камери буде сприяти розкриттю надрізів (для багетів) і збільшенню об'єму хліба. Вона необхідна також у випадку повного завантаження ротатійної печі. Однак при виготовленні хліба за технологією класичного напіввипікання існує ризик забарвлення поверхні до моменту повної коагуляції клейковини в центрі хліба. Цей ризик зберігається і у випадку занадто великого об'єму та великої маси тістової заготовки. У свою чергу, нижча температура сприяє кращому пропіканню м'якушки в центрі виробу і утворенню твердої і товстої скоринки без забарвлення (класичне напіввипікання). Але при цьому надріз багета буде менш відкритий, об'єм виробу менший, а втрати вологи – значні. Тому для класичного часткового випікання оптимальним є сумісне використання описаних вище способів: посадка в піч при вищій температурі, а потім її швидке зниження. Найкраще для таких режимів випікання пристосовані для цього тунельні печі. Багети охолоджують на тих же листах, на яких відбувалося випікання. Під час охолодження частково випеченого хліба в умовах цеху спостерігається істотна втрата вологи (4% за першу годину остигання для багета). Багет, виготовлений традиційним способом за цей період звичайно втрачає до 2,5% вологи. Для того, щоб запобігти занадто великим втратам маси і висушуванню скоринки, необхідно скоротити тривалість охолодження виробів, з цією метою піддають продукт заморожуванню, не чекаючи його повного охолодження (до  $35-38^{\circ}\text{C}$  у центрі м'якушки виробу). Однак такий технологічний прийом може призвести до збільшення енерговитрат при заморо-

Таблиця.1

Рецептури приготування зразків хліба

Сировина	Способи тістоприготування		
	З використан-ням молочної сироватки	Холодна технологія	З використан-ням сушених дріжджів
Борошно,г	300	300	300
Дріжджі хлібопекарські пресовані,г	12	12	–
Сіль харчова,г	4,5	4,5	4,5
Вода	За розрахунком		
Молочна сироватка, мл	170	–	–
Дріжджі хлібопекарські сухі,г	–	–	3

жуванні, появи конденсату в камері швидкого заморожування, зниження продуктивності лінії.

Нами були проведені дослідження впливу способів приготування тіста на якість готових виробів за технологією відкладеного випікання. Тісто готували трьома способами: за холодною технологією(зразок 1), з використанням нативної молочної сироватки (зразок 2) і із застосуванням сушених дріжджів (зразок 3). Рецептuru тіста наведена в табл.1.

Готові вироби оцінювались за органолептичними та фізико – хімічними показниками якості [5]. Дані наведені у табл. 2.

Таблиця. 2

Фізико-хімічні та органолептичні показники якості готових виробів за традиційним випіканням

Показники	зразок 1	зразок 2	зразок 3
Вологість, %	40,3	41,4	40,1
Пористість	77,0	74,0	72,5
Кислотність,град	2,7	2,5	2,6
Стан поверхні	Гладка,без тріщин та підривів		
Форма	Правильна		
Колір скоринки	Коричневий	Світло-коричневий	
Стан м'якушки	Добре пропечена,еластична,без слідів непромісу,колір світлий темнуватий		
Смак	Нормальний,властивий хлібу		
Запах	Властивий хлібу,без сторонніх запахів		
Характеристика пористості	Рівномірна,пори тонкостінні	Невномірна,пори різного розміру	Не зовсім рівномірна,пори дрібні
Формостійкість	0,47	0,44	0,43

З отриманих даних видно, що зразки хліба найбільш суттєво відрізняються за показником характеристики пористості. Щоб зробити висновок, який спосіб тістоприготування найліпший при використанні технології відкладеного випікання, заміс здійснювали на фаринографі Брабендера протягом 15 хв, піддавали бродінню при температурі 30–32°C. Через ко-

жні 60 хв бродіння тісто обминали вручну. Готове тісто змінювалось в об'ємі. Тісто ділили на шматки заданої маси, укладали в форми і направляли на вистоювання в термостат при температурі 30–35°C [6,7]. Тривалість випікання була встановлена попередніми дослідженнями і складала 70% від традиційної технології. Тістові заготовки випікали при температурі 200–210 °C, а потім довипікали через 24 год зберігання. Результати оцінки якості виробів після зберігання та довипікання наведені в табл.3.

Порівнюючи дані табл. 2 і 3 можна зробити висновок, що хліб, виготовлений за технологією відкладеного випікання з використанням трьох способів тістоприготування, зберігає свої основні органолептичні властивості, спостерігається покращення пористості і збільшення об'єму, у порівнянні з виробами, виготовленими за традиційною технологією. Найкраще підходить спосіб тістоприготування з використанням молочної сироватки і хліб, виготовлений за холодною технологією. Існує кілька способів зберігання напіввипеченого хліба: до 3-х діб з охолодженням і до 24 год у звичайних умовах. Остигання, зберігання і транспортування хлібобулочних виробів після часткового випікання, як правило, проводять на листах для випікання. Тривалість зберігання цього продукту обмежується такими процесами, як зневоднювання, швидке черствіння при кімнатній температурі, а також ризиком появи плісєні на поверхні. Тривалість зберігання до 60–70 днів можливий у випадку, якщо напівфабрикати упакувати з інертним газом (азот, вуглекислий газ або їхня суміш). Напіввипечений хліб може зберігатися до одного року, якщо використовується заморожування напівфабрикатів. Ця технологія найбільше поширена, тому що вона дозволяє тривалий час зберігати якість напівфабрикатів. Такий недолік, як відшаровування скоринки, може бути пов'язаний з рядом моментів. Наприклад, необхідно стежити, щоб різниця між вологістю скоринки і м'якушки була якнайменшою.

Тобто, недопустимо пересушувати скоринку на стадії оброблення (бажано закривати заготовки полімерними матеріалами), а також при остаточному вистоюванні (відрегулювати відносну вологість в шафі, щоб поверхня не завітрувалась). Також потрібно уникати завітрування перед випіканням і оптимізувати параметри випікання з метою попередження пересихання скоринки [8]. Крім того, на відшаровування скоринки може впливати швидкість заморожування. Так, при повільному заморожуванні відбувається збільшення напруги, тому вода швидко переміщається під скоринку з утворенням великих кристалів, які сприяють відшаровуванню скоринки. При класичному частковому напіввипіканні неминуче відбувається зменшення об'єму готової продукції на 10–12 %. Зменшення об'єму мінімальне при експресному напіввипіканні. При виготовленні хлібобулочних

Таблиця 3

Фізико-хімічна та органолептична оцінка якості готових виробів за технологією відкладеного випікання

Показники	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Вологість, %	39,2	40,1	39,12
Пористість	76,2	73,7	71,3
Кислотність, град	2,5	2,3	2,4
Стан поверхні	Гладка, без тріщин та підривів		
Форма	Правильна		
Колір скоринки	Коричневий	Світло-коричневий	Світло-коричневий
Стан м'якушки	Добре пропечена, еластична, колір світлий		
Смак	Нормальний, властивий хлібу		
Запах	Властивий хлібу, без сторонніх запахів		
Характеристика пористості	Рівномірна, пори дрібні та тонкостінні		
Формостійкість	0,48	0,4	0,33

виробів за технологією класичного напіввипікання хліб черствіє на 20–30 % швидше, ніж при використанні традиційної технології. При виготовленні хлібобулочних виробів за технологією експресного напіввипікання разом з поліпшувачем АМ 301 про-

цес черствіння істотно вповільнюється завдяки унікальній формулі даного продукту.

Технологія часткового випікання має ряд переваг у порівнянні з виготовленням заморожених тістових напівфабрикатів: можливість покращення смаку за рахунок використання опари або закваски; зменшення інтенсивності замісу та збільшення тривалості бродіння (покращення смаку та аромату). Крім того, серед очевидних позитивних моментів є усунення деяких ризиків випікання після розморожування тістових заготовок; одержання продукції в будь-який момент; простота і швидкість остаточного випікання (немає необхідності у кваліфікованому персоналі); незначні проблеми при зберіганні в порівнянні із замороженим тістом. Використання спеціальних поліпшувачів (наприклад, АМ 301 виробництва ООО «Саф-Нева») допоможе уникнути ризиків, пов'язаних з відшаруванням скоринки, зменшенням об'єму і швидким черствінням [9,10].

Поступила 02.2013

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кветный, Ф.М. О замораживании хлебобулочных изделий [Текст] / Ф.М. Кветный, М.Ю. Юрко // Хлебопечение России. – №1, 2006. – с.22 – 23
2. Лабутина, Н. Ржано-пшеничный хлеб из замороженных полуфабрикатов [Текст] / Н. Лабутина // Хлебопродукты. – №4, 2009. – с.30 – 32
3. Мартыненко, Н.С. Влияние способов подготовки полуфабрикатов к замораживанию и выпечке на качество готовых изделий [Текст] / Н.С. Мартыненко, О.Н. Буянови и др. // Хлебопечение России. – №1, 2006. – с. 16 – 17
4. Военная, А. Качество хлебобулочных изделий на основе замороженных полуфабрикатов [Текст] / А. Военная, И. Матвеева // Хлебопродукты. – №6, 1996. – с.18 – 20
5. Дробот, В. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв [Текст] / В. Дробот. – Київ, 2006.
6. Солоницька, І.В. Вплив рецептурних компонентів на якість виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів [Текст] / І.В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк // Харчова наука і технологія. – 1(10), 2010. – с.17 – 21
7. Солоницька, І.В. Обґрунтування апаратурно-технологічної схеми виробництва хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів [Текст] / І.В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк // Харчова наука і технологія. – 1(10), 2011. – с.23 – 25
8. Магомедов, Г. Бездрожжевой хлеб на основе сбитых замороженных полуфабрикатов [Текст] / Г. Магомедов, Е. Пономарева, В. Туришев // Хлебопродукты. – №8, 2009. – с.50 – 51
9. Лабутина, Н. Зависимость свойств теста при замораживании и хранении от состава муки [Текст] / Н. Лабутина, В. Черных, Т. Повещенко // Хлебопродукты. – №12, 2005. – с.14 – 16
10. Мартыненко, Н.С. Влияние способов подготовки полуфабрикатов к замораживанию и выпечке на качество готовых изделий [Текст] / Н.С. Мартыненко, О.Н. Буянови и др. // Хлебопечение России. – №1, 2006. – с. 16 – 17.

УДК [664.68:664.641.12] – 021.4

**ИОРГАЧЕВА Е.Г., д-р. техн. наук, профессор, МАКАРОВА О.В., канд. техн. наук, доцент, ХВОСТЕНКО Е.В., аспирант, СТАВЕРТИЙ М.А., магистр**

Одесская национальная академия пищевых технологий

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУКИ ИЗ МЯГКОЗЕРНОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

В статье показана целесообразность дифференциации пшеничной муки по технологическим свойствам для производства различных видов мучных изделий. Приведена сравнительная оценка качественных характеристик печенья с различной структурой, приготовленных на основе бисквитной и хлебопекарной пшеничной муки.

**Ключевые слова:** мучные изделия, мягкозерная пшеница, пшеничная мука, печенье, качественные характеристики.

The article shows the reasonability of wheat flour differentiation by technological properties for production of different types of pastry. The article gives comparative evaluation of qualitative specifications of cookies with different structures, prepared on the basis of pastry and bread wheat flour.

**Keywords:** pastry, soft wheat, wheat flour, biscuits, qualitative characteristics.

В последние годы для улучшения качества мучных изделий и повышения их конкурентоспособности производители данной продукции все чаще стали использовать новые и совершенствовать традиционные технологии; применять современные методы химического контроля качества сырья, полуфабрикатов

и готовых изделий; вводит в рецептуры изделий микрорингредиенты – комплексные улучшители полифункционального действия; расширяют ассортимент изделий профилактического и функционального назначения.

Наряду с вышеперечисленным, повышение и стабилизацию качества также обеспечит использование натурального сырья с необходимыми технологическими свойствами. Ведь, как известно, данные свойства пшеничной муки, обязательной составляющей рецептуры всех мучных изделий, обуславливают не только технологические параметры процессов производства, но и формируют качественные показатели полуфабрикатов и готовой продукции.

В зависимости от вида мучные изделия значительно отличаются рецептурным составом, технологией производства, структурно-механическими харак-