

использования продуктов переработки инулинсодержащего растительного сырья, как основных функциональных ингредиентов, которые положительно влияют на качественные характеристики обогащенных изделий.

При этом применение добавок, в состав которых

входит инулин, необходимо осуществлять в рекомендуемых дозировках, превышение которых приводит к снижению положительного влияния на характеристики обогащенных изделий.

Поступила 01.2010

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сарафанова Л.А. Пищевые волокна: польза для здоровья и важные технологические функции // Кондитерское и хлебопекарное произ-во - 2009. - № 7. - С. 4-5.
2. Корякина С.Я. Макароны изделия: способы повышения качества и пищевой ценности. - М.: Дели, 2006. - 276 с.
3. Капрельянц Л.В. Неусваиваемые олигосахариды - пищевые и функциональные добавки // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки - 2002. - № 1. - С. 36-38.
4. <http://www.prostori.ru/product/inulin/>
5. www.biopl.ru/article.doc
6. Фомина О., Резникова Л. Цикорий ускоряет брожение теста и увеличивает газообразование // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України - 2007. - №6. - С. 18-19.
7. Оробинская В.Н., Жиркова Е.В., Мартиросян В.В., Малкина В.Д. Разработка и применение инулин-пектинового концентрата из скорлонеры в технологии хлеба // Известия вузов. Пищевая технология - 2009. - №2-3. - с. 27-29.
8. Щелакова Р., Евдокимова Г., Дмитриева Т. Использование инулина при производстве булочки "Столичной" // Наукові праці Одеська національна академія харчових технологій / Міністерство освіти і науки України - Одеса: 2006. - Вип. 29. - т. 2. - С. 151-155.
9. http://mgutn.ru/nauka/avtoreferat_zhirkova.pdf
10. Иоргачева Е.Г., Капрельянц Л.В., Банова С.И. Функциональные пищевые добавки из инулинсодержащего растительного сырья в составе кондитерских изделий // Кондит. пр-во. - 2002. - № 4. - С. 51-53.
11. Приудзе Э.Г., Хедуріани Г.С. Использование топинамбура в производстве мучных кондитерских изделий // Хлебопекарское и кондитерское дело - 2009. - №5. - с.27.
12. www.Herbhealer.com/.../productdetail.asp
13. Шараева Е.В., Василенко З.В., Машикова О.В. Влияние инулина и температурного режима тестоприготовления на стабильность яично-сахарных пен. - Тезисы докладов VIII Международной научной конференции "Техника и технология пищевых производств" 21-22 мая 2009 г. Ч.1. - Могилев, Республика Беларусь. - 2009 г. - с.206.
14. <http://www.topinambur.net/ispolzovanie/articles/bread.html>
15. Корякина С.Я., Ладнова О.Л. Создание технологии хлебобулочных изделий для больных сахарным диабетом // Хранение и переработка зерна - 2008. - №5. - С.44-46.
16. Пономарева М., Крикунова Л., Хлеб функционального назначения с использованием жмыха топинамбура // Хлебопродукты - 2009. - № 10. - С. 44-45.
17. Дуденко Н.В., Павлючая Л.Ф., Горбань В.Г., Жогло В.И. Технология песочного печенья для больных сахарным диабетом. - Материалы IV Міжнародної науково-практичної конференції 23-24 травня 2006 р. "Наука і соціальні проблеми суспільства: харчування, екологія, демографія". Ч.1. - Харків. - 2006. - С. 139-141.
18. Ключко В.О., Дуденко Н.В. Виробництво коржиків молочних з частковим заміщенням цукру порошком топинамбура. - Тези доповідей всеукраїнської наукової конференції студентів "Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі". Ч.1. - Харків. - 2009. - с. 92.
19. Цьова А.О., Тютюкова Д.О., Євлаш В.В., Акмен В.О. Вивчення структурно-механічних властивостей фруктових начинок під час введення дієтичної добавки "Темовітал" та порошку топинамбура. - Тези доповідей всеукраїнської наукової конференції студентів "Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі". Ч.1. - Харків. - 2009. - с. 100.
20. Иоргачова К.Г., Банова С.И. Вплив вуглеводної нетрадиційної сировини на процес структуроутворення зефірної маси. - Тематичний збірник наукових праць "Обладнання та технології харчових виробництв". Вип. 8. - Донецьк. - 2003. - С. 32-38.
21. Цыганова Т.Б., Гусева Д.А., Аширова Ю.А. Разработка технологии хлеба из пшеничной муки с использованием продуктов переработки топинамбура. - Материалы 6-й Международной научно-практической конференции "Топинамбур и другие инулинсодержащие растения - проблемы возделывания и использования" - С.104-107.
22. Доценко В.Ф. Научное обоснование и разработка технологии хлеба с использованием нового углеводсодержащего сырья и сахарозаменителей: Автореферат дис... док. техн. наук. - Киев, 1994. - 46 с.
23. Яременко О.М. Удосконалення технології печива шляхом зниження глікемічності, калорійності та покращення фізіологічної цінності: Автореферат дис... канд. технічних наук. - Київ, 2010. - 20 с.

УДК 664.65.045.5:005.936.42

СОЛОНІЦЬКА І.В., канд. техн. наук, доцент;

ПШЕНИШНЮК Г.Ф., канд. техн. наук, доцент, СТУДЕНТОВА І.В., магістр

Одеська національна академія харчових технологій

ВПЛИВ РЕЦЕПТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ НА ЯКІСТЬ ВИРОБІВ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ІЗ ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Технологія виробництва хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення на основі заморожених напівфабрикатів характеризується відмінними особливостями при виборі технологічних параметрів процесу, основної і додаткової сировини, спеціальних методів поліпшення якості виробів, тому дані питання і стали об'єктами наших досліджень.

Ключові слова: лікувально-профілактичні вироби, заморожені напівфабрикати, рецептура, інгредієнти, порошок морської капусти, ламінарія.

Technology of production of bakery wares of the лікувально-профілактичного setting on the basis of the frozen ready-to-cook foods is characterized excellent features at the choice of technological parameters of process, basic and additional raw material, special methods of improvement of quality of wares, that is why questions are given and became the objects of our researches.

Keywords: lechebno-prophylactic wares, frozen ready-to-cook foods, compounding, ingredients, powder of marine cabbage, lamina-riya.

Хліб є продуктом першої необхідності і постійно користується попитом населення, а хлібопекарська галузь — це сектор харчової промисловості України, який достатньо стабільно розвивається. Протягом останніх років в Україні щорічно виробляється близько 2,5 млн. тонн хліба і хлібобулочних виробів на суму близько 600 млн. доларів США в оптово-відпускних цінах без урахування ПДВ [4].

Основною тенденцією розвитку ринку хлібопекарських виробів за останній час є підвищення попиту споживачів на упаковану продукцію, їх бажання купувати високоякісні вироби, а також прояв все більшої зацікавленості до брендів хлібопекарських підприємств, які позиціонуються як

корисні для здоров'я хлібобулочні вироби.

Відбулося розширення асортименту хлібобулочних виробів: сьогодні налічується більше 800 їх найменувань, з кожним роком їх число збільшується на декілька десятків нових. Практично кожне велике, а деколи і середнє за потужністю хлібопекарське підприємство налічує більше 20-40 видів продукції, постійно розширюючи при цьому асортиментну лінійку за рахунок використання нових технологій, рецептур виробів із застосуванням різних смакових добавок, поліпшувачів, тощо.

Незважаючи на традиційну перевагу нашими споживачами класичних сортів хліба із пшеничного та житнього борошна, за останні декілька років питома вага їх загального об'єму виробництва дещо знизилася за рахунок збільшення виробництва лікувально-профілактичних виробів. Збільшується також споживання пшенично-житнього хліба, питома вага якого досягає 3%, при щорічному зростанні виробництва до 10...11% [1, 5, 6].

Зацікавленість українців до лікувально-профілактичних сортів хлібобулочних виробів постійно зростає, що сприяє збільшенню питомої ваги такої продукції в загальному виробництві. У руслі цих тенденцій виробники намагаються розширити свій асортимент саме за рахунок такої продукції.

Технологія виробництва хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення на основі заморожених напівфабрикатів характеризується відмінними особливостями при виборі технологічних параметрів процесу, основної і додаткової сировини, спеціальних методів поліпшення якості виробів, тому дані питання і стали об'єктами наших досліджень.

Робота включає проведення комплексного дослідження технології приготування лікувально-профілактичних виробів на основі заморожених напівфабрикатів за наступними напрямками:

— вибір оптимальних параметрів процесу на стадіях приготування тіста до його оброблення, в період заморожування, дефростації і вистоювання розморожених тістових заготовок;

— формулювання вимог до якості основної і додаткової сировини для виробництва замороженого тіста для лікувально-профілактичних виробів із пшеничного борошна, розробка спеціальних харчових добавок і комплексних поліпшувачів за цією технологією;

— вивчення взаємозв'язку між кількістю рецептурних компонентів, масовою часткою і біотехнологічними властивостями дріжджів на різних етапах виробництва і якістю готових виробів;

— виявлення залежності між необхідністю внесення і кількістю жирних продуктів і якістю готових виробів, вироблених на основі заморожених напівфабрикатів.

Основні вимоги до якості вихідної сировини для виробництва хлібобулочних виробів із заморожених напівфабрикатів на підставі джерел літератури [8].

Борошно для виробництва виробів із замороженого тіста має бути сильною або середньою сили з підвищеним вмістом білка (13...14%); кількість сирової клейковини не повинна бути менше 30% для вищого сорту і 32% — I сорту 1-ої групи якості. Понижений вміст білка допустимий для приготування деяких високорецептурних здобних виробів. Низькобілкове борошно може збагачуватися клейковиною та іншими білковмісткими добавками.

Борошно повинно мати дещо знижену ферментатив-

ну активність, щоб не викликати надмірно високу активність дріжджів перед заморожуванням тіста. Наприклад, для пшеничного борошна вищого сорту з числом падинь 300...350 с.

Кількість пошкоджених зерен в борошні має бути невеликою, оскільки такі зерна значно більше вбирають і адсорбційно зв'язують воду, ніж непошкоджені, що негативно позначається на консистенції тіста і формостійкості тістових заготовок. Тісто з такого борошна повинно мати хорошу газотримуючу здатність.

Води при замісі тіста слід вносити дещо менше, ніж звичайно. Це пов'язано з необхідністю зберегти його формотримуючу здатність, яка зменшується при заморожуванні (розморожуванні) під впливом кристалів льоду. Під час розморожування і вистоювання тістові заготовки можуть значно розпливатися і утворювати притиски. Понижений вміст води допомагає також вивільненню при заморожуванні і зберіганні так званої «вільної води» в продукті.

Дріжджі для заморожування тіста можуть використовуватися у вигляді пресованих, сухих, напівсухих, активних або рідких. Проблемним для дріжджів в умовах нової технології є їх здатність до виживання після заморожування, зберігання в замороженому стані і розморожування. При заморожуванні тіста дріжджові клітини частково ушкоджуються, втрачають життєздатність і частково відмирають. Це знижує їх бродильну активність, пружно-еластичні властивості і газотримуючу здатність тіста. Крім того, мертві дріжджові клітини є джерелом відновного глотатіону, який погіршує пружно-еластичні властивості клейковини. При цьому у тісті при заморожуванні і зберіганні протягом 6...12 тижнів відбувається зменшення кількості життєздатних дріжджових клітин в середньому на 40...50%, тому для замороженого тіста необхідні стабільні за якістю дріжджі, які здатні піднімати тістові заготовки після фази розморожування протягом вистоювання і в перший період випікання.

На фізіологічну стабільність дріжджів, збереження їх активності і піднімальної сили впливає багато чинників, а саме штам, його стійкість до низьких температур (кріорезистентність в тісті); умови вирощування дріжджів; клітинний склад; ступінь свіжості; сила у рецептурі (наявність цукру, жиру, поліпшувача і ін.); спосіб і режими приготування заморожених напівфабрикатів; спосіб, терміни та умови зберігання напівфабрикатів; спосіб і умови розморожування та вистоювання заморожених напівфабрикатів [2, 3].

В той же час рекомендується застосовувати дріжджі, які мають не дуже високу бродильну активність.

Пресовані дріжджі з високою швидкістю газоутворення проявляють свою активність якраз у момент розморожування. Крім того, вони більш сприйнятливі до негативного впливу низьких температур у ході всього процесу виробництва. Як правило, такі дріжджі можуть бути використані для зберігання заморожених напівфабрикатів протягом не більше трьох-чотирьох тижнів. Для замороженого тіста краще використовувати пресовані дріжджі з середньою швидкістю газоутворення.

Дріжджі пресовані хлібопекарські повинні відповідати вимогам ОСТ 171-81. Зокрема, вміст сухих речовин має бути не менше 30,0%, білка — не менше 55,0% на суху речовину, піднімальна сила — не більше 65 хв. Більш доцільно використовувати спеціальні морозостійкі

Таблиця 1
Хлібопекарські властивості пшеничного борошна
вищого ґатунку

Показники	Пшеничне борошно в/г
Вологість борошна, %	13,4
Кислотність борошна, град	2,6
Кількість сирової клейковини, %	26,8
Пружність на приладі ВДК-1, од. пр.	80,0
Розтяжність, см	16,0
Колір	Світлий
Еластичність	Добра
Вологість, %	65,0
Гідратаційна здатність, %	52,0
Кількість сухої клейковини, %	7,6

хлібопекарські пресовані дріжджі.

Залежно від виду продукції вміст дріжджів у тісті може коливатися від 2 до 6 % до маси борошна в тісті. Слід відзначити, що при внесенні в тісто дріжджів у кількості більше 5 % може погіршитися смак і аромат готового продукту, особливо для дріжджів низької якості.

Для покращення кріогеннопротекторного захисту дріжджів (зокрема, для стабілізації рівня газотворення в тісті в процесі зберігання заморожених напівфабрикатів) їх обробляють різними речовинами — гліцерином, олією або лінолевою кислотою, соняшниковою олією, фосфатидним концентратом, яєчним жовтком і ін. Проте ці способи не знайшли практичного застосування на виробництві.

Відомі «напівсухі» швидкозаморожені дріжджі (для простого і здобного тіста), спеціально створені фірмою «Лесафр» для цієї технології. В процесі виробництва таких дріжджів після закінчення сушіння їх заморожують, що додає їм кращу стабільність при зберіганні. Ці дріжджі мають наступні особливості — повільний початок бродіння, стабільність якості в процесі холодильного зберігання, економічність (1 кг напівсухих заморожених дріжджів прирівнюється до 2,5 кг стандартних французьких пресованих дріжджів).

Сушені активні і інстантні дріжджі не знайшли широкого застосування із-за своєї чутливості до низьких температур. Цей тип дріжджів може використовуватися для заморожених тістових заготовок з терміном зберігання від 1 до 3 тижнів.

Рідкі дріжджі мають суттєву перевагу перед пресованими, легко дозуються при замісі тіста, добре в ньому диспергуються, дозволяють легко змінювати активність шляхом варіювання концентрації, проте вимагають постійного контролю їх активності, точної апаратури дозування і автоматизації, мають малий термін зберігання [1].

Сіль знижує активність дріжджів у тісті і змінює клейковину, у зв'язку з чим норму закладання солі в тісто при заморожуванні рекомендується збільшити на 0,5 %, довівши її масову частку до 1,5...2,0 %. Для приготування сольового розчину краще використовувати холодну воду з температурою 5...10 °С.

Жири доцільно вводити після перших двох-трьох хвилин замісу. Жири вводяться в хлібобулочні вироби для підвищення їх харчової цінності, поліпшення якості і подовження терміну зберігання виробів. Зокрема, роль жиру полягає в поліпшенні структури пористості тіста, що пояснюється утворенням в тісті плівок жиру, сприяючих його пластифікації, а також адсорбцією жиру на поверхні

крохмальних зерен гідрофобною часткою молекули, завдяки чому збільшується число гідрофільних часток. Внаслідок цього знижується зчеплення між зернами мало і виключається можливість утворення твердої і міцної маси. Поліпшення диспергування води в тісті за рахунок внесення жиру подовжує термін зберігання замороженого напівфабрикату і запобігає його обезводненню.

За кордоном виробляють спеціальні види жирів типу шортенінгів, які є багатоконпонентними сумішами, які містять гідрогенізовані і переетерифіковані жири, а також поверхнево-активні речовини. Ці продукти безводні, не розшаровуються і мають різну консистенцію залежно від призначення.

Шортенінг покращує диспергування води в тісті, продовжуючи таким чином термін зберігання замороженого тістового напівфабрикату і запобігаючи його обезводненню. Відома зневоднююча дія на біологічну систему тіста холоду, тому шар жиру на стінках дріжджових клітин в замороженому тісті значно уповільнює цей процес.

У рецептурі хлібобулочних виробів, що отримуються на основі швидкозаморожених тістових напівфабрикатів, рекомендується використовувати мінімум 4...6 % жиру від маси борошна в тісті [1].

При проведенні експериментальних досліджень використовувалось пшеничне борошно вищого ґатунку з добрим хлібопекарськими властивостями відповідно ДСТУ 46.004-99 (табл. 1).

За органолептичною оцінкою борошно мало білий колір; властивий пшеничному борошну запах, не затхлий та не пліснявий; без сторонніх присмаків, злегка солодкуватий, без хрусту.

Пшеничне борошно вищого ґатунку мало добрі хлібопекарські властивості, а саме - нормальний вміст клейковини, задовільно слабкої за силою, яка відноситься до другої групи якості.

Вода, яка використовувалась для приготування тіста, відповідала вимогам ГОСТ 28742-82. Також в роботі використовувались дріжджі хлібопекарські пресовані (ГОСТ 171-81). Сіль кухонна харчова відповідала вимогам



Рис. 1. Ламінарія японська (морська капуста) — laminaria japonica aresch

ГОСТ 13830-91 [8].

Для приготування хліба лікувально-профілактичного призначення як добавку використовували порошок морської капусти (ламінарії японської).

Ламінарія — найбільш розповсюджена морська водорість, яка часто вживається в їжу. Здобувають її

Таблиця 2
Органолептична та фізико-хімічна оцінка якості готових виробів з додаванням порошку ламінарії та рослинної олії

Показники	Хліб з порошком морської капусти, із заморожених напівфабрикатів (контрольний зразок)		Хліб з порошком морської капусти, із заморожених напівфабрикатів	
	З додаванням сироватки	З додаванням сироватки та рослинної олії	З додаванням сироватки	З додаванням сироватки та рослинної олії
Вологість, %	40	41	41	40
Пористість, %	63	75	58	73
Кислотність, град	2,8	3,0	3,4	3,2
Органолептичні показники	Відповідають вимогам	Відповідають вимогам	Не відрізняється від контрольного зразка	Не відрізняється від контрольного зразка

в Японському і північних морях. Ще її називають морською капустою, від латинського слова «lamina», що означає в перекладі «пластинка». Дійсно, ці водорості мають форму стрічкоподібних пластин, іноді гладких, іноді сітчасто-зморшкуватих.

Основна цінність морської капусти в її хімічному складі. Рослина містить високомолекулярні полісахариди: ламінарії — до 21 %, манніт — до 21 %, фруктозу — до 4 %, альгінову кислоту — до 25 %, значну кількість йоду, більша частина якого знаходиться у вигляді йодидів (40...90 %) і йодорганічних сполук (дйодтирозин — 2,7...3,0 %), вітаміни, бурий пігмент, мінеральні солі калію, натрію, магнію, кобальт і ін. В Україні морська капуста продається переважно у вигляді консервованого салату або сушеної порошкоподібної добавки. І в тому, і в іншому вигляді морська капуста добре зберігає свої харчові і цілющі властивості.

Лікувальні властивості морської капусти обумовлені в основному вмістом у ній великої кількості сполук йоду — мікроелемента, який входить до складу гормону щитоподібної залози. Саме тому порошок сушеної морської капусти часто застосовують як допоміжний препарат при гіпертіреозі і легких формах базедової хвороби, а також для профілактики ендемічного зобу. Крім того, ламінарія ефективна при захворюваннях шлунково-кишкового тракту — атонічному замку, хронічних і гострих ентероколітах, протитах.

Хлібобулочні вироби з підвищеним вмістом йоду призначаються для використання в лікувально-профілактичних раціонах №1 для працюючих на атомних електростанціях, а також для робітників, зайнятих у виробництві радіоактивних солей урану і торію, лопаритового концентрату на гірничо-збагачувальних комбінатах та іншим працівникам, які

працюють з радіоактивними речовинами та джерелами іонізуючих випромінювань. Ефективним способом профілактики йододефіциту може бути йодування хлібобулочних виробів, як найбільш використовуваного продукту харчування, речовинами неорганічної (йодована сіль) та органічної природи (йодовані білки).

В даній роботі тісто готували безопарним за «холодною» технологією способом з додаванням порошку сушеної ламінарії. Масова частка порошку до маси борошна складала до 3 %.

Відомо, що вигляд, склад і властивості жирового продукту відіграють значну роль в формуванні якості виробів із замороженого тіста, а саме - з одного боку підвищують зокримуючу здатність тістових заготовок при дефростації, вистоюванні і випіканні, а з іншого боку, завдяки захисним властивостям жирових плівок на дріжджових клітинах, забезпечують кріотолерантність дріжджів в процесі заморожування і зберігання [3]. Тому в тісто додавали олію горіха у кількості 3 % до маси борошна. Для покращення органолептичних та технологічних показників було прийнято замінити воду на молочну сироватку. Витрати дріжджів пресованих збільшували до 5 %. Норму витрат пресованих дріжджів змінювали в залежності від їх піднімальної сили (не більше 65 хвилин).

Тісто після замісу на фаринографі Брабендера відразу вкладали в поліетиленовий пакет і в морозильну камеру для заморожування при температурі — 16...—18 °С. В морозильній камері тісто зберігалось протягом 7 дб. Потім його розморожували при кімнатній температурі. Після дефростації тісто ділили на шматки для формового та подового зразка і ставили на вистоювання в термостат при температурі 32...34 °С.

Випікали тістові заготовки в ротаційній лабораторній печі РЗ-ХРП при температурі 200...220 °С. Питомий об'єм і формостійкість виробів визначали після випікання, решту показників - на наступний день.

На підставі даних у табл. 2 можна зробити висновок, що хліб з порошком морської капусти, виготовлений із заморожених напівфабрикатів, зберігає свої органолептичні якості, має задовільну пористість та об'єм у порівнянні з хлібом, виготовленим за традиційною технологією.

Поступила 01.2010

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Военная А., Матвеева И. Качество хлебобулочных изделий на основе замороженных полуфабрикатов // Хлебопродукты. – №6, 1996. – С. 18-20.
2. Мартыненко Н.С., Буянови О.Н. и др. Влияние способов подготовки полуфабрикатов к замораживанию и выпечке на качество готовых изделий // Хлебопечение России. – №1, 2006. – С. 16-17.
3. Кветный Ф.М., Юрко М.Ю. О замораживании хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. – №1, 2006. – С. 22-23.
4. Лабутина Н. Ржано-пшеничный хлеб из замороженных полуфабрикатов // Хлебопродукты. – №4, 2004. – С. 30-32.
5. Кузнецова Л., Шупик А., Кудрявцев В. Воздействие замораживания на качество ржаного заварного хлеба // Хлебопродукты. – №5, 2009. – С. 54-56.
6. Лабутина Н., Черных В., Повещенко Т. Зависимость свойств теста при замораживании и хранении от состава ржаной муки // Хлебопродукты. – №12, 2000. – С. 14-16.
7. Магомедов Г., Пономарева Е., Турищев В. и др. Бездрожжевой хлеб на основе сбитых замороженных полуфабрикатов // Хлебопродукты. – №8, 2006. – С. 50-51.
8. Дробот В. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва. – Київ – 2006.