

Шляхи підвищення споживчих властивостей комбінованих борошняних кондитерських виробів на основі бісквітного напівфабрикату

Оболкіна В.І., Букшина Л.С., Кирпіченкова О.М.

Національній університет харчових технологій

Інститут післядипломної освіти

Ринок кондитерських виробів характеризується високою конкуренцією, яка змушує виробників шукати шляхи підвищення споживчих властивостей виробів та зниження їх собівартості шляхом удосконалення технологій, використання нетрадиційної сировини з підвищеним вмістом біологічно-активних речовин і комплексних поліпшувачів [1].

Особливу популярність у споживачів мають комбіновані вироби на основі бісквітного напівфабрикату з різноманітним оздоблюванням: торти, тістечка, бісквітне печиво. Тісто для бісквітного напівфабрикату відноситься до слабо структурованих піноподібних систем. Процес приготування бісквітного тіста полягає в насиченні маси із цукру, яйцепродуктів повітрям. Аеровану масу обережно перемішують з іншими рецептурними компонентами, не допускаючи при цьому руйнування пінної структури та набухання колоїдів борошна. Важливою технологічною властивістю для бісквітного тіста є в'язкість, оскільки вона виконує роль структурно-механічного бар'єра при утворенні та руйнуванні піноподібної структури, зумовлює її щільність, тривалість існування та стабільність. При недостатньо високій в'язкості, утворення пухирців повітря в об'ємі тіста при його збиванні відбувається швидко і при малих затратах енергії, але при цьому плівки дисперсійного середовища легко руйнуються надлишковим тиском повітря. Надлишкова в'язкість знижує розвиток пінної структури в бісквітному тісті, погіршує його підйом при випіканні. Для одержання стабільної піни необхідні дві умови: наявність поверхнево-активних речовин і підведення необхідної кількості енергії.

Тісто для бісквітної групи виробів готується в збивальних машинах періодичним або безперервним способом шляхом змішування борошна,

крохмалю, розпушувачів з попередньо збитою масою з цукру, яєчних продуктів та інших смакових і ароматичних добавок у відповідності з рецептурним складом. Різна швидкість збивання дозволяє отримати збивні маси з декількох компонентів, які можуть знаходитися в різноманітному агрегатному стані. Слід враховувати, що найбільш інтенсивно процес розчинення твердої речовини в рідині, зокрема кристалів цукру в меланжі, відбувається при невеликих обертах робочого органу. Для інтенсивної аерації бісквітного тіста необхідно максимальне збільшення швидкості обертання робочого органу, а змішування з борошном виробляють при мінімальних обертах.

Технологія бісквіта масляного відрізняється від бісквіта звичайного. При приготуванні до збитої маси меланжу з цукром додають розтоплений маргарин, масло вершкове або інший жир з температурою 50-60°C і перемішують до отримання однорідної маси. Потім вносять борошно і замішують тісто. М'якушка масляного бісквіту дещо щільніша, ніж бісквіту звичайного, але має більш ніжний смак. Для скорочення тривалості збивання суміш меланжу з цукром попередньо підігрівають до 40-50 °C. При нагріванні жир жовтка розплавляється, цукрово-яєчна суміш стає менш в'язкою і краще збивається. Бісквітний напівфабрикат, отриманий з підігрівом, відрізняється більшою насиченістю повітряної фази. При холодному способі приготування бісквітного тіста меланж розріджується механічно, але на це потрібно більше часу. Ще один метод приготування тіста для масляного бісквіту заснований на двох окремих процесах збивання і послідовним об'єднанням отриманих мас перед закінченням замісу. Метод передбачає розділення борошна на дві частини: одну частину збивають з жировим компонентом, а іншу частину залишають для введення в тісто на більш пізній стадії. В одній збивальній машині збивають борошно і жир в рівних пропорціях до пастоподібної консистенції. Одночасно в другій машині збивають разом меланж і цукор до отримання піни. Потім до збитої маси з борошна і жиру при помірній швидкості збивальної машини додають піноподібну масу з меланжу і цукру і на самій повільній швидкості залишок борошна. В зв'язку з тим, що основна частина борошна попередньо змішується з

жиром об'єм напівфабрикату практично не знижується. Перевагою даного методу є отримання найбільш рівномірної структури виробів [2].

Стабільність показників якості бісквітного тіста (щільність, об'єм і розподіл повітряної фази, в'язкість) залежить від конструкції збивальні машини і технологічних режимів приготування.

Одним з поширених способів є отримання бісквітного тіста під тиском. Необхідна щільність маси при такому способі виробництва досягається за більш короткий час. Повітря для насичення рецептурної суміші подається примусово і обсяг маси збільшується за рахунок розширення повітряних бульбашок, що знаходяться під надлишковим тиску при його знятті. При приготуванні бісквітного тіста в герметично закритій камері суміш меланжу з цукром збивається під постійним тиском (0,05-0,15 МПа) в залежності від конструкції машини протягом 10-15 хв. Коли маса збільшується в об'ємі в 2,5-3 рази, тиск знижується. До готової масі додається борошно, суміш продовжує збиватися без тиску не більше 15 с.

Найбільш прогресивним способом виробництва бісквітного тіста є безперервний, що дозволяє максимально механізувати технологічний процес і стабілізувати показники якості напівфабрикатів і готової продукції. Безперервний спосіб приготування бісквітного тіста складається з наступних фаз: безперервне замішування меланжу з цукром, насичення отриманої суміші повітрям; замішування збитої маси з борошном. Щільність бісквітної маси досягається за досить короткий час за рахунок примусового насичення суміші повітрям. Для безперервного приготування збивних кондитерських мас найбільше поширення отримали турбоміксери [3].

В останній час особливий інтерес представляє розроблення нових видів виробів із використанням рослинної сировини, збагачених харчовими волокнами. У наукових працях багатьох вчених зазначено, що у раціон харчування людини мають бути включені харчові волокна – целюлоза, геміцелюлози і пектин, які є фізіологічно важливими компонентами їжі, що запобігають виникненню багатьох хвороб людини. Цей полісахаридний комплекс сприяє профілактиці хронічних інтоксикацій, виводить з організму

важкі і токсичні елементи, залишкові пестициди, радіонукліди, нітрати, нітрити і, таким чином, очищує організм, у тому числі від холестерину.

З метою підвищення харчової цінності та збагачення виробів біологічно-активними речовинами доцільно в їх рецептурний склад вводити овочеву сировину, з підвищеним вмістом вітамінів, макро та мікроелементів, харчових волокон. Відомо, що продукти переробки овочів, зокрема моркви, містять підвищену кількість клітковини, пектинові речовини, велику кількість мінеральних речовин (особливо калію, кальцію, натрію), вітамінів, зокрема β – каротину від 5,4 до 19,8мг/100г [4].

У НУХТ був запропонований новий спосіб приготування морквяного пюре. Особливість його отримання полягає в проведенні процесу кислотного гідролізу овочевої сировини з метою збагачення пюре водорозчинним пектином за рахунок часткової деструкції протопектину, який міститься у клітинних оболонках і міжклітинних стінках овочів. Завдяки підвищеному вмісту клітковини, пектину та інших споживчих речовин овочева гідролізована сировина викликає інтерес для удосконалення технології бісквітних напівфабрикатів [5].

При розробленні нової технології бісквітного напівфабрикату з підвищеною харчовою цінністю частку меланжу заміняли на морквяне пюре, змішували з цукром та збивали до отримання стійкої піноподібної маси, в останню чергу додавали пшеничне борошно. Органолептична оцінка показала, що при додаванні пюре більше, ніж 15 % з'являвся специфічний морквяний присмак, погіршувалася структура. Тому з метою поліпшення споживчих властивостей бісквіту в рецептурний склад додавали від 5 до 10 % морквяного пюре. Було встановлено, що при заміні частки меланжу на овочеве пюре густина піни збільшувалася, але її стійкість теж підвищувалася. Збільшення густини піни відбувалося внаслідок збільшення її в'язкості завдяки зв'язуванню вільної вологи харчовими волокнами морквяного пюре - пектином та клітковиною. Харчові волокна, що знаходяться у пюре, надавали плівці піни підвищену структурну в'язкість і механічну міцність, тобто створювали пружний каркас.

Додавання у рецептурний склад бісквітного напівфабрикату морквяного пюре суттєво знижувало показник активності води, що сприяло зменшенню швидкості міграції вологи у зовнішнє середовище у процесі зберігання виробів. Рівноважна вологість бісквітного напівфабрикату при відносній вологості повітря 75 % становила 12,5 %. Втрата вологи протягом трьох місяців зберігання бісквітного напівфабрикату з додаванням морквяного пюре становила 2,4 %, тобто до його рівноважного стану. Слід зазначити, що β -каротин, присутній у морквяному пюре є натуральним барвником, який надавав бісквітному напівфабрикату яскравий жовтий колір.

Одним з шляхів стабілізації пінних систем зі зниженим вмістом меланжу є застосування комплексних стабілізаційних сумішей поверхнево-активних речовин (ПАР) [2]. При аерації бісквітного тіста необхідно послабити сили поверхневого натягу рідкої фази для створення пінної структури. Тому доцільно поєднання декількох емульгаторів, які входять до складу комплексних сумішей. З метою поліпшення структури бісквітного напівфабрикату на стадії збивання тіста додавали емульгатор «Естер М - 03». Внесення емульгатору сприяло зниженню в'язкості тіста, збільшенню його плинності. Було встановлено, що оптимальне дозування пасти «Естер М - 03» у бісквітний напівфабрикат для тортів і тістечок становить 1,5% -2,0% до маси борошна,

Фіксація піноподібної структури бісквітного тіста відбувається на стадії випікання. При випіканні бісквітного напівфабрикату спостерігається розвиток пористої структури та зниження щільності виробу, зниження вологості виробу та зміння забарвлення поверхні. При цьому відбуваються складні фізико-хімічні, колоїдні, структурно-механічні процеси: денатурація білків, часткова клейстеризація крохмалю; розширення пухирців повітряної фази, розрив і злиття частини цих пухирців; втрата вологи з поверхні виробу за рахунок випаровування з міграцією вологи до поверхні та подальшим виходом в атмосферу печі. Але у процесі випікання іноді спостерігається осідання бісквітних напівфабрикатів, що призводить до утворення вм'ятини в верхній частині виробу і області з грубою пористою структурою у м'якушці. Основна причина виникнення цієї проблеми — нестабільність повітряних бульбашок в

тісті. Коли бісквітне тісто надходить у піч, і газові бульбашки починають розширюватися, важливо, щоб вони не з'єднувалися один з одним до потрібного моменту на заключному етапі процесу випічки. Щоб цього з'єднання не відбувалося, плівка, яка утворює стінки бульбашок, повинна розтягуватися при їх розширенні під дією тепла. Якщо плівка не здатна розтягнутися, вона розривається і сусідні газові бульбашки з'єднуються. Застосування емульгатору дає можливість уникнути цієї проблеми.

Таким чином, при розробленні технологій бісквітних напівфабрикатів з поліпшеними споживчими властивостями, завдяки новим технологічним рішенням було досягнуто покращення їх органолептичних показників (смаку, кольору, структури); підвищення харчової цінності за рахунок збагачення біологічно-активними речовинами, зокрема пектином, рослинною клітковиною, β -каротином, мінеральними речовинами; зниження собівартості та подовження терміну їх придатності.

Література

1. Оболкіна, В.І. Комплексные структурообразователи и нетрадиционное сырье / В.І. Оболкіна. // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2015. – № 01 (122). – С. 26 – 28.
2. Производство кондитерских изделий на предприятиях и в цехах малой мощности /Лебедева Л.Н., Дудко С.Д., Оболкіна В.І. //Учебное пособие (2-е издание, переработанное и дополненное).- К.: Фирма «ИНКОС», 2012. – 416 с.
- 3.Дудко С.Д., Оболкіна В.І., Сидорченко Е.Б. Оборудование для производства кондитерских изделий на основе сбивных полуфабрикатов. // Продукты & ингредиенты. – 2009. - № 1 (54). – С. 24-28
- 4.Оболкіна, В.І. Використання морквяного пектиновмісного пюре при створенні здобного печива з поліпшеними споживчими властивостями // Оболкіна В.І., Кирпиченкова О.М., Букшина Л.С., Олексієнко Н.В. Хлебный и кондитерский бизнес. — 2014. — № 2 (15) — С.28-29.
5. Пат. 73050 UA, МПК А 23L 1/06(2006.01). Спосіб виробництва пектиновмісного овочевого пюре /Крапивницька І. О.; заявник і патентовласник Національний університет харчових технологій. – заявл.24.02.2012; опубл. 10.09.2012, Бюл. № 17.