

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
75 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2015

СЕКЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОНДИТЕРСЬКИХ, ХЛІБОПЕКАРНИХ, МАКАРОННИХ ВИРОБІВ І ХАРЧОКОНЦЕНТРАТІВ

ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

**Іоргачова К.Г., д.т.н., проф., Макарова О.В., к.т.н., доц., Котузаки О.М., к.т.н., ст. викл.
Одеська національна академія харчових технологій**

Борошняні кондитерські вироби, незважаючи на складні економічні умови, – один з найбільш стабільних сегментів у структурі асортименту кондитерських виробів України. В останні роки багато досліджень присвячено проблемі харчової непереносимості певних харчових інгредієнтів, зокрема у разі такого захворювання, як целиакія. Основою лікування целиакії є суворе дотримання аглютенкової дієти, яка передбачає повне виключення з раціону харчування традиційних борошняних продуктів. Підвищення інформованості населення про принципи і необхідність здорового харчування, поширеність різних видів алергічних та інших захворювань, збільшення попиту на продукцію оздоровчої спрямованості, визначає актуальність розробки нових видів борошняних виробів на основі безглютенових видів борошна (гречаного, рисового, просяного, кукурудзяного), що дозволить надати їм функціональної спрямованості і створити продукцію спеціального призначення.

Останнім часом серед випечених напівфабрикатів популярністю користуються бісквітні, які мають високі смакові достоїнства та можуть служити як основою для різних тортів, тістечок, рулетів, так і реалізуватися як готові вироби. Для отримання якісного бісквіта велике значення має процес піноутворення, який полягає в диспергуванні яєчно-цукрової суміші повітрям, що супроводжується збільшенням об'єму і розвитком внутрішньої поверхні системи. Масова частка пшеничного борошна в рецептурі бісквітних напівфабрикатів (БН) невелика і не перевищує 30 %, що дає можливість передбачити ймовірність повної заміни пшеничного борошна на нехлібопекарське без погіршення їх якості.

Метою даної роботи є оптимізація складу бісквітних напівфабрикатів на основі вивчення впливу безглютенових видів борошна на структурно-реологічні властивості, показники якості БН для розробки нових видів виробів спеціального призначення з використанням рисового (РБ), кукурудзяного (КБ), просяного борошна (ПрБ), а також побічних продуктів круп'яного виробництва даних культур – подрібненої крихти, відсіяної при приготуванні пластівців: рисових (РПБ), кукурудзяних (КПБ), просяних (ПрПБ). Тісто для бісквітів готувалося в 2 фази холодним способом. В якості контрольного зразка був обраний бісквіт основний.

Борошняні вироби є структурованими дисперсними системами, тому основною проблемою при створенні безглютенових видів борошняних виробів є збереження бажаних реологічних властивостей харчових мас і напівфабрикатів, що забезпечують текстуру виробам, максимально наближену до традиційних продуктів. Це, в першу чергу, пов'язано з тим, що з рецептури виключається пшеничне борошно, технологічні властивості якого обумовлюють необхідні реологічні характеристики тіста, структуру та якість одержаних виробів.

При проведенні досліджень визначали в'язкість, яка є важливою реологічною характеристикою бісквітного тіста як піни, виконує роль структурно-механічного бар'єру при утворенні і руйнуванні піноподібної структури та обумовлює якість готових виробів. Результати досліджень реологічних властивостей бісквітного тіста при 20 °С на безглютенових видах борошна з продуктів переробки проса, рису та кукурудзяного борошна свідчать, що використання даних видів борошна призводить до зниження в'язкості тіста. Так, при швидкості зсуву $1,8 \text{ с}^{-1}$ в'язкість контрольного зразка на пшеничному борошні склала 42,2 Па·с, а на безглютенових – 9,47...19,0 Па·с. Це пов'язано з відсутністю клейковинних білків в даних видах борошна, що призводить до ослаблення структури тіста і деякого його розрідження. Зважаючи

на те, що формування та фіксація структури БН відбувається під час випікання, визначали зміну в'язкісних властивостей тіста при його прогріванні. Результати досліджень показали, що підвищення в'язкості безглютенового бісквітного тіста на РПБ при нагріванні його до 40 °С склало 13 %, на ПрПБ – 27 %, тоді як для тіста на РБ і ПрБ – 7 % і 13 % відповідно. Це обумовлено наявністю частково клейстеризованих крохмальних гранул в борошні з крихти пластівців в результаті вологотермічної обробки при їх одержанні, що призводить до більш значного підвищення в'язкості тіста при їх внесенні у порівнянні з однойменними видами борошна і пшеничним. Тобто внесення даних видів борошна в тісто буде сприяти його стабілізуванню вже на першій стадії випікання.

Для забезпечення високої якості безглютенових бісквітів проведено оптимізацію рецептурного складу сумішей. Для визначення їх оптимального співвідношення був реалізований план трьохфакторного експерименту Боксу на кубі типу ВЗ. Критерієм оцінки впливу співвідношення безглютенових видів борошна на якість бісквіту основного був обраний показник пористості.

Враховуючи більш значне підвищення в'язкості при прогріванні бісквітного тіста на основі борошна з крихти пластівців, що сприяє більш швидкому формуванню необхідних в'язко-пластичних властивостей напівфабрикатів під час випікання, основою композитної суміші було обрано ПрПБ. Це буде сприяти зміцненню структури безперервної фази в результаті підвищення зв'язування води при внесенні даного виду борошна. Включення до композитної суміші КБ обумовлено високими органолептичними і фізико-хімічними показниками якості бісквітів на його основі. Внесення в композитну суміш РБ, незважаючи на те, що безглютенові БН на його основі мали невеликий питомий об'єм, обґрунтовано тим, що тісто на даному виді борошна мало в'язкість вище, ніж на інших безглютенових видах борошна. Крім того, РБ надає виробам м'яку, кремову консистенцію і ніжний «вершковий» смак. Обробка результатів досліджень методом найменших квадратів з використанням послідовного регресійного аналізу і програми PLAN дозволила одержати наступне рівняння регресії:

$$y = 77,16 - 3,12x_3 + 1,89x_1^2 + 3,71x_2^2 + 1,791x_3^2, \quad (1)$$

де y – пористість, %;

x_1, x_2, x_3 – кодовані значення факторів ПрПБ, КБ і РБ, відповідно.

Використовуючи отримане рівняння (1) були визначені масові частки компонентів композитної суміші, які забезпечують максимальну пористість БН: ПрПБ=60 %, КБ=30 % і РБ=10 %. Геометрична інтерпретація рівняння (1), що дає візуальне уявлення про залежність пористості БН від масового співвідношення компонентів ПрПБ, КБ і РБ, була отримана у вигляді поверхонь відгуку залежності пористості бісквіту від масового співвідношення даних видів борошна.

Використання композитної суміші ПрПБ, КБ і РБ у визначеному співвідношенні при виробництві БН дозволяє: збільшити вологість випечених напівфабрикатів на 1,2 %; знизити упікання на 2,5 %, що говорить про можливість збільшення виходу готових виробів; збільшити питомий об'єм на 0,9 см³/г; підвищити пористість на 6,3 %; збільшити відносну пластичність на 3,0 %.

На основі проведених досліджень розроблено і оптимізовано рецептури нових видів безглютенових бісквітних напівфабрикатів, що забезпечує підвищення їх якості, сприяє розширенню асортименту виробів спеціального призначення та дозволяє урізноманітнити раціон харчування хворих на целиацію.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОВКИ ЗЕРНА, ВИГОТОВЛЕННЯ КОМБІКОРМІВ ТА БІОПАЛИВА

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОБІЛЬНИХ КОМБІКОРМОВИХ ЗАВОДІВ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	
Браженко В.Є., Фесенко О.О.....	2
ОЦІНКА ЯКОСТІ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ПОРОСЯТ	
Воєцька О.Є., Макаринська А.В., Лапінська А.П., Євдокимова Г.Й.....	4
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ РЕЦЕПТУР КОМБІКОРМІВ ДЛЯ СПІВУЧОЇ ТА ДЕКОРАТИВНОЇ ПТИЦІ	
Єгоров Б.В., Бордун Т.В.....	6
РЕЗЕРВИ РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В КОМБІКОРМОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ	
Єгоров Б.В., Бурдо О.Г., Хоренжий Н.В.....	7
ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТОМАТНИХ ВІДХОДІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОРМОВИХ ДОБАВОК	
Єгоров Б.В., Малакі І.С.....	10
ЖОМ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ – ЦІННИЙ КОРМОВИЙ ЗАСІБ У ГОДІВЛІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	
Єгоров Б.В., Могилянський М.О.....	12
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ	
Єгоров Б.В., Кузьменко Ю.Я.....	14
АНАЛІЗ СИРОВИНИ ТА РЕЦЕПТІВ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ РИБ	
Єгоров Б.В., Фігурська Л.В.....	16
ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ КОНСЕРВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В КОМБІКОРМАХ ДЛЯ КОНЕЙ	
Єгоров Б.В., Цюндик О.Г.....	17
ВИКОРИСТАННЯ ЯБЛУЧНИХ ВИЧАВКІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОМБІКОРМІВ	
Карунський О.Й., Воєцька О.Є.....	19
АНТИДИСБІОТИЧНІ РЕЧОВИНИ В ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН ТА ПТИЦІ	
Левицький А.П., Лапінська А.П.....	21
ЕВОЛЮЦІЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН І СПОСОБІВ ЗБАГАЧЕННЯ КОМБІКОРМОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	
Макаринська А.В.....	23
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМОВОЇ ПРОДУКЦІЇ НА МОДУЛЬНИХ МОБІЛЬНИХ УСТАНОВКАХ	
Єгоров Б.В., Чайка І.К., Браженко В.Є.....	25
ТЕХНОЛОГІЧНІ СПОСОБИ ПЕРЕРОВКИ ВОДОРОСТЕЙ	
Макаринська А.В.....	28
НАПРЯМИ ГЛИБОКОЇ ПЕРЕРОВКИ ЗЕРНА У СВІТІ	
Жигунов Д.О., Шутенко Є.І., Давидов Р.С.....	30
РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ КРУП'ЯНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ ВІВСЯНИХ ПЛАСТІВЦІВ	
Жигунов Д.О., Волощенко О.С., Смоглій М.С.....	33
РОЗРОБКА ЕНЕРГООЩАДНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОВКИ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ В МУКУ	
Жигунов Д.О., Донець А.О., Ковальов М.О.....	34
ПОРІВНЯННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ РІЗНИХ МЕТОДІВ ВІДМИВАННЯ КЛЕЙКОВИНИ	
Жигунов Д.О., Стоянова В.П.....	35
РОЗРОБКА ТА АПРОБАЦІЯ БАЛОВОЇ ШКАЛИ ДЛЯ ОРГАНОЛЕПТИЧНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ СУМІШЕЙ ЗЕРНОВИХ ПЛАСТІВЦІВ	
Мардар М.Р., Жигунов Д.О., Голубева М.М., Ярошенко К.....	37
НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОВКИ ВІВСА	
Соц С.М., Кустов І.О.....	39
ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕРОВКИ ВІТЧИЗНЯНОГО ЗЕРНА ПОЛБИ	
Соц С.М., Кустов І.О., Жара М.....	42
ВПЛИВ ВОДНОТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА НА ВИХІД ТА ЯКІСТЬ ПЛАСТІВЦІВ З ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ	
Соц С.М., Кустов І.О., Колесніченко С.В.....	44

СЕКЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОНДИТЕРСЬКИХ, ХЛІБОПЕКАРНИХ, МАКАРОННИХ ВИРОБІВ І ХАРЧОКОНЦЕНТРАТІВ

ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ БЕЗГЛУТЕНОВИХ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	
Юргачова К.Г., Макарова О.В., Котузаки О.М.....	46

Наукове видання

Збірник тез доповідей 75 наукової конференції викладачів академії
20 – 24 квітня 2015 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами
За достовірність інформації відповідає автор публікації

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгоров
Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Члени колегії:

Бельтюкова С.В., д.х.н., професор

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Волков В.Е., д.т.н., доцент

Гладушняк О.К., д.т.н., професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Іоргачова К.Г., д.т.н., професор

Павлов О.І., д.е.н., професор

Станкевич Г.М., д.т.н., професор

Савенко І.І., д.е.н., професор

Ткаченко Н. А., д.т.н., професор

Хобін В.А., д.т.н., професор

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

Черно Н.К., д.т.н., професор