

Відгук офіційного опонента

д.т.н., доц., професора кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії
Державного біотехнологічного університету

Фощана Андрія Леонтійовича

на дисертаційну роботу **Боковця Сергія Петровича**

«Удосконалення технології батончиків желейних
з використанням меду та кунжутного борошна»,
подану на здобуття ступеня доктора філософії
з галузі знань 18 «Виробництво та технології»
за спеціальністю 181 «Харчові технології»

1. Актуальність теми дисертаційної роботи.

Згідно зі стратегічними національними пріоритетами України стосовно підвищення якості життя населення одним із основних завдань інноваційної діяльності у сфері виробництва харчової продукції є підвищення її якості, харчової та біологічної цінності, безпечності. Підкреслюється важливість впровадження сучасних, науково обґрунтованих технологій переробки сировини, що адаптовані до сучасних вимог галузі, для досягнення високої ефективності виробництва та підвищення харчової та біологічної цінності кінцевої продукції.

За останні роки спостерігається тенденція до зростання попиту на нові види продукції, зокрема на структуровану продукцію. Ця тенденція є результатом впровадження виробництва високоефективних технологій та використання нових видів сировини. Структурована продукція відзначається високою харчовою та біологічною цінністю і відповідає сучасним вимогам у галузі нутриціології.

Дисертаційне дослідження Боковця Сергія Петровича спрямоване на вирішення важливої наукової проблеми, а саме розробку та наукове обґрунтування технології виготовлення желейної продукції з використанням меду та кунжутного борошна, що дозволяє створити безглютеновий продукт, який не містить рафінованого цукру, має тривалий термін зберігання, підвищену харчову цінність, задовольняючи при цьому потреби різних груп споживачів.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, темами, планами.

Дисертаційна робота була виконана відповідно до основних наукових напрямків, визначених Сумським національним аграрним університетом, а саме в рамках теми 0119U103484 "Наукове обґрунтування та розробка технологій харчової та кулінарної продукції з використанням інноваційних видів сировини".

Мета дослідження полягала у проведенні теоретичного обґрунтування та вдосконаленні існуючих технологій виробництва структурованих кондитерських продуктів, зокрема желейного батончика, використовуючи агар як основу продукту з додатковим внесенням кунжутного борошна та меду у рецептури.

Автор брав активну участь у теоретичних та експериментальних дослідженнях, обробці та узагальненні отриманих результатів, розробці нормативної документації та впровадженні розроблених технологій у виробництво.

3. Наукова новизна одержаних результаті.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в розробці науково обґрунтованої технології виробництва желейних батончиків з використанням меду та кунжутного борошна. Дослідження встановило закономірності впливу складу модельних драглеутворюючих систем на основі агару на структурно-механічні властивості продукту, що сприяють утворенню стійкого корпусу, який витримує високі температури.

Проведено дослідження впливу гліцерину на міцність драглеподібних систем, які базуються на структуроутворювачах полісахаридної та білкової природи, таких як агар, карагенан, фуцеларан та желатин. Експериментально було вивчено вплив концентрацій рецептурних компонентів на температури структуроутворення та на в'язкість модельних систем, таких як "агар-вода," "агар-вода-гліцерин," "агар-вода-гліцерин-мед," та "агар-вода-гліцерин-мед-кунжутне борошно", які використовуються як начинка для готового продукту.

Використовуючи диференціальний термічний аналіз, диференціально скануючу калориметрію та ІЧ-спектральні дослідження, було виявлено, що додавання пластифікатору - гліцерину має позитивний вплив на стійкість готового продукту до впливу високих температур і втрати вологи.

Дослідження експериментально підтвердило доцільність використання агару як структуроутворювача для корпусу батончиків у кількості 1% від маси продукту. Також були обґрунтовані технологічні параметри і процеси виробництва желейних батончиків, виготовлених з використанням меду та кунжутного борошна.

На основі отриманих даних щодо мікробіологічних, фізико-хімічних, структурно-механічних і технологічних властивостей батончиків желейних було обґрунтовано термін їх зберігання. Також була розрахована собівартість продукту.

4. Наукове та практичне значення.

Було проведено аналіз сучасних підходів до розробки структурованих кондитерських виробів та інноваційних тенденцій щодо поліпшення їх споживчих характеристик. Досліджено теоретичні аспекти процесів мікробіологічного розкладу під час зберігання цих продуктів, а також вивчено можливості використання меду та кунжутного борошна у рецептурі батончиків.

Були визначені об'єкт, предмет і методи досліджень, а також надана схема проведення досліджень. На основі цих досліджень була удосконалена технологія виготовлення желейних батончиків з використанням меду та кунжутного борошна. Результатом цієї розробки стали покращення органолептичних характеристик продукту, висока харчова та біологічна цінність, а також тривалий термін зберігання.

Отримано експертні рішення та проект технічних умов України на "Вироби кондитерські. Батончики драглистої структури, глазуровані", під номером ТУ У 10.8-04718013-001:2023. Також були отримані два патенти України на корисні моделі.

Були детально досліджені функціонально-технологічні властивості гелів на основі агару з додаванням гліцерину, проведено дослідження міцності структури гелів. Науково обґрунтовано технологічні параметри отримання желейних батончиків з використанням меду та кунжутного борошна.

Проведений розрахунок економічного ефекту від виробництва нових видів желейних батончиків свідчить про доцільність таких розробок. Апробація розробок підтвердила той факт, що впровадження нової технології виробництва желейних батончиків призводить до розширення асортименту продукції, поліпшення органолептичних характеристик, підвищення харчової та біологічної цінності продуктів, а також продовження терміну їх зберігання. Рациональне поєднання обраної сировини сприяє підвищенню конкурентоспроможності нової продукції.

5. Повнота викладення матеріалу дисертації у наукових публікаціях.

За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 14 наукових праць, у тому числі 4 статі у затверджених в Україні наукових фахових виданнях категорії В, 1 - у міжнародному науковому виданні, 1 – в журналі, який індексується у базі Scopus, 6 тез доповідей на міжнародних конференціях та отримано 2 деклараційні патенти України на корисну модель.

6. Ступінь обґрунтованості наукових положень.

Дисертаційна робота складається з вступу та п'яти розділів, висновків, 10 додатків, списку використаних джерел, який містить 133 найменування (із них 110 іноземних). Дисертаційна робота викладена на 214 сторінках друкованого тексту, містить 22 таблиці та 47 рисунків.

7. Структура та зміст дисертації, її завершеність та відповідність встановленим вимогам щодо оформлення.

Текст дисертації викладено українською мовою логічно та послідовно. Структура дисертації, мова та стиль викладення відповідають вимогам, які ставлять до дисертацій доктора філософії. Застосована в роботі наукова термінологія є загальноновизнаною, стиль викладення результатів теоретичних і практичних досліджень, нових наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує доступність їх сприйняття та використання. В цілому дисертація є закінченою науковою роботою, що відповідає спеціальності 181 - Харчові технології.

8. Дискусійні положення та зауваження до дисертації.

Разом із загальною позитивною оцінкою роботи є наступні зауваження і побажання:

1. У Розділі 3 дисертаційної роботи наведені рисунки 3.2 (ст. 68) та 3.12 (ст. 85) мають низьку роздільну здатність тому є погано читабельні.

2. На представлених технологічних схемах (рис. 3.3 ст. 69, та рис. 3.27 ст. 102), між процесами «розчинення» та «змішування», доцільно було додати процес «охолодження», оскільки «змішування», як зазначено у схемі відбувається при нижчій температурі. Також цей процес варто було зазначити і після процесу «оздоблювання», оскільки він згадується в подальшому у тексті.

3. На графіку рис. 4.5 (ст. 140) наведено параметри, що вказують на динаміку зміни кислотності протягом кількох днів, в той час як у тексті вказано, що дослідження полягало у вивченні змін протягом кількох місяців.

4. У проведених аспірантом дослідженнях зазначено про внесення гліцерину концентрацією від 10 до 50 %, проте не зовсім зрозуміло по відношенню до чого (від маси структуроутворювача чи від загальної маси досліджуваних систем)?

5. На представленій блок-схемі комплексних досліджень виробництва батончиків желейних з використанням меду та борошна кунжутного (рис. 2.1 ст. 53) відсутній п'ятий етап формування досліджень, хоча далі в тексті він згадується.

6. У Розділі 3, при дослідженні міцності гелевих систем на основі агару, фурцеларану, капакарагенану та желатину, вказано, що найвищими показниками міцності характеризувалась система на основі капакарагенану. Чому тоді для своєї технології був обраний саме агар як структуроутворювач, а не капакарагенан?

7. В дисертаційній роботі у Розділі 2 відсутня інформація щодо посилання на нормативну документацію проведення досліджень міцності, в'язкості та структуроутворення гелеподібних систем, які використовувались аспірантом під час виконання роботи.

8. У наведеній аспірантом технології запропоновано використання соняшникового меду та подальше його нагрівання у процесі приготування. Відомо, що в процесі нагрівання меду та подальшому його зберіганні може накопичуватись така речовина, як оксиметилфурфурол. Як контролюється процес виробництва, щоб забезпечити безпечність цих батончиків, зокрема стосовно вмісту оксиметилфурфуролу, якщо він присутній?

Наведені зауваження і побажання по дисертаційній роботі не є принциповими і не знижують загальної позитивної оцінки роботи.

9. Загальний висновок

Дисертаційна робота Боковця Сергія Петровича «Удосконалення технології батончиків желейних з використанням меду та кунжутного борошна», яка подана до захисту у спеціалізовану вчену раду на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 181 «Харчові технології» за своїми актуальністю, науково-теоретичним рівнем, основними результатами обґрунтованості, основними положеннями і результатами опублікованими у фахових виданнях, новизною постановки та практичним значенням відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та Постанові Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 341 від 21.03.2022.

Офіційний опонент:

д.т.н., доц., професор кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії Державного біотехнологічного університету



Андрій ФІЛІПАН

Сідніс А. Ровина
І.В.О. Іващенко

Даревичева А.С.