

УДК 664.2:664.68

РОЗРОБКА ІННОВАЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИВНОГО ВИПЕЧЕНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЖЕЛАТИНУ

Кондрашина Л.А., аспірант,*
Кошель О.Ю., аспірант,
Бідюк Д.О., к.т.н., доцент,
Перцевой Ф.В., д.т.н., професор
Сумський національний аграрний університет
Тел. 066-230-68-93

Анотація – у статті розглянуто стан та перспективи розвитку вітчизняного ринку кондитерських виробів, зокрема, збивних випечених, запропоновано ідею створення збивного випеченого напівфабрикату, розроблено модель інноваційної стратегії технології збивного випеченого напівфабрикату з використанням желатину.

Ключові слова – желатин, збивний випечений напівфабрикат, інноваційна стратегія, моделювання технології.

Постановка проблеми. Борошняні кондитерські вироби займають великий сегмент вітчизняного кондитерського ринку за об'ємом продаж, завдяки своїм високим споживним якостям, харчової та біологічної цінності. Збиті випечені напівфабрикати займають вагоме місце серед кондитерських виробів. До них можна віднести напівфабрикати типу бісквітів, повітряних, повітряно-горіхових. Згідно статистичних даних кількість бісквітних виробів становить від 15 до 17% від загального об'єму виробництва борошняних кондитерських виробів. Слід зазначити, що сучасні тенденції розвитку ринку борошняних кондитерських виробів свідчать про збільшення попиту населення на бісквітні вироби [1].

В останні роки в сучасній харчовій індустрії спостерігається тенденція збільшення попиту на нові види харчової продукції, які є результатом впровадження у виробництво вискоєфективних технологій і характеризуються високою харчовою і біологічною цінністю, відповідають сучасним вимогам нутриціології.

Створення нових технологій кондитерських виробів базується на оригінальних технологічних ідеях і винаходах з використанням нетрадиційних сировинних інгредієнтів, що дозволяють суттєво

© Кондрашина Л.А., аспірант, Кошель О.Ю., аспірант, Бідюк Д.О., к.т.н., доцент,
Перцевой Ф.В., д.т.н., професор

* Науковий керівник – д.т.н., професор Перцевой Ф.В.

змінити структуру і розробити нові види напівфабрикатів та готової продукції.

У зв'язку з наведеними вище передумовами нами було запропоновано ідею отримання нового нетрадиційного продукту – збитого випеченого напівфабрикату, в якому в якості піноутворювача замість яйцепродуктів заплановано використання розчину желатину. Науково обґрунтоване використання функціонально-технологічних властивостей цього гелеутворювача, а також цілеспрямована модифікація його структури за рахунок використання ферменту трансглютамінази дозволить отримати термостабільну піноподібну структуру, що здатна витримувати термообробку, характерну для класичних бісквітних напівфабрикатів. Запланований збивний випечений напівфабрикат планується використовувати як основа тортів, печива, тістечок тощо.

Аналіз останніх досліджень. У вітчизняній і зарубіжній літературі не виявлено системних досліджень, які стосуються встановлення закономірностей зміни властивостей желатину в залежності від технологічних параметрів їх модифікації.

Зарубіжними авторами [2] вивчені механічні властивості і морфологія желатинових плівок, які містять різні рівні фізичних та хімічних зв'язків, отриманих шляхом регулювання відносної кількості потрійних спіралей і каталізуючих трансглютаміназою ковалентних зв'язків за рахунок зміни температури сушки. Вміст потрійної спіралі зменшується за рахунок підвищення температури сушки над температурою гелеутворення желатину, що було підтверджено результатами досліджень. Модифікація желатину з допомогою трансглютамінази приводила до створення плівок з підвищеними механічними властивостями, водостійкістю і термостабільністю незалежно від температури сушіння. Крім того, зі збільшенням температури сушіння спостерігалися більш сильні і більш компактні структури плівкоутворюючих розчинів і плівок, що вказує на вищий рівень зшивання.

Ученими [3] зазначено, що текстурні властивості желатинових пін високо ціняться шеф-поварами усього світу, однак такі гелі і піни неможливо використовувати в кулінарних виробках, які повинні подаватися гарячими, тому що желатин плавиться при температурі від 30 до 40°C. При цьому, використовуючи ферментативну модифікацію желатину з допомогою трансглютамінази, гелі та піни, вироблені з желатину, можна зробити термостабільними. За результатами піни та гелі, виготовлені із желатину і оброблені трансглютаміназою, стабільні при 80°C на протязі певного часу, хоч текстурні властивості таких гелей повинні бути оптимізовані.

У статті [4] авторами досліджено закономірності впливу трансглютамінази на желатин, з якого отримані гелі та піни. Вивчена

стабільність піни при 20°C та 80°C, термічна стабільність та текстура гелів. Вміст желатину і трансглютамінази значно збільшує стабільність піни при обох температурах, але ефект впливу трансглютамінази був більш значним. Дослідниками відмічено, що модифікація піни та гелів на основі желатину з додаванням трансглютамінази може знайти практичне застосування у кулінарних технологіях, де желатин повинен нагріватися.

Вітчизняними вченими [5] вивчено вплив трансглютамінази на швидкість формування структури розчину желатину. Ними були отримані математичні моделі, що описують зміну в'язкості в часі. Наведено математичну модель і процес формування структури при різних співвідношеннях фермент-субстрат.

У статті [6] розглянута можливість оцінки здатності промислових препаратів трансглютамінази до каталізу освіти ізопептидних / міжмолекулярних зв'язків у білкових системах. Запропоновано кількісний показник і умови його визначення за величиною penetрації гелю стандартизованого 10% -ного розчину харчового желатину з рН 7,4.

Формулювання цілей статті. Метою досліджень є розроблення інноваційної стратегії технології збивного випеченого напівфабрикату з використанням желатину.

Завданнями досліджень є:

- аналіз стану та тенденцій розвитку сучасного вітчизняного ринку борошняних кондитерських виробів;
- розробка інноваційної стратегії та моделі рецептурного складу збитого випеченого напівфабрикату з використанням желатину.

Основна частина. Системний підхід до проблеми є одним з найбільш ефективних способів вирішення завдань з розробки, процесів удосконалення технології і розробки принципово нових видів продукції. Для одержання кінцевого продукту із запланованими рівнем якості та передбачуваними технологічними параметрами оптимально обґрунтовувати та визначати в межах кожної підсистеми. Також практичне застосування моделювання технології застосовується при плануванні технологічних процесів, проектування певних ділянок, виробничих цехів повного технологічного процесу в межах системи [7, 8].

Нами було проведено моделювання технологічної системи виробництва з метою встановлення можливості регулювання та оптимізації параметрів технологічного процесу, для визначення взаємопов'язаних параметрів виробництва з показниками якості напівфабрикатів випечених типу бісквіт без яєчних продуктів. Для спрощення складності реальних технологічних процесів застосовано моделювання, яке дозволяє деталізувати та конкретизувати їх. Це теоретичний метод, за допомогою якого є можливість намітити план

та вирішувати технологічні завдання найбільш економічним способом, мінімізувати прийняття помилкових рішень щодо реальних технологічних систем.

Враховуючи зазначені вище передумови нами було розроблено модель інноваційної стратегії (рис. 1) та модель складу харчових піноподібних систем з термостабільними властивостями. (рис. 2).

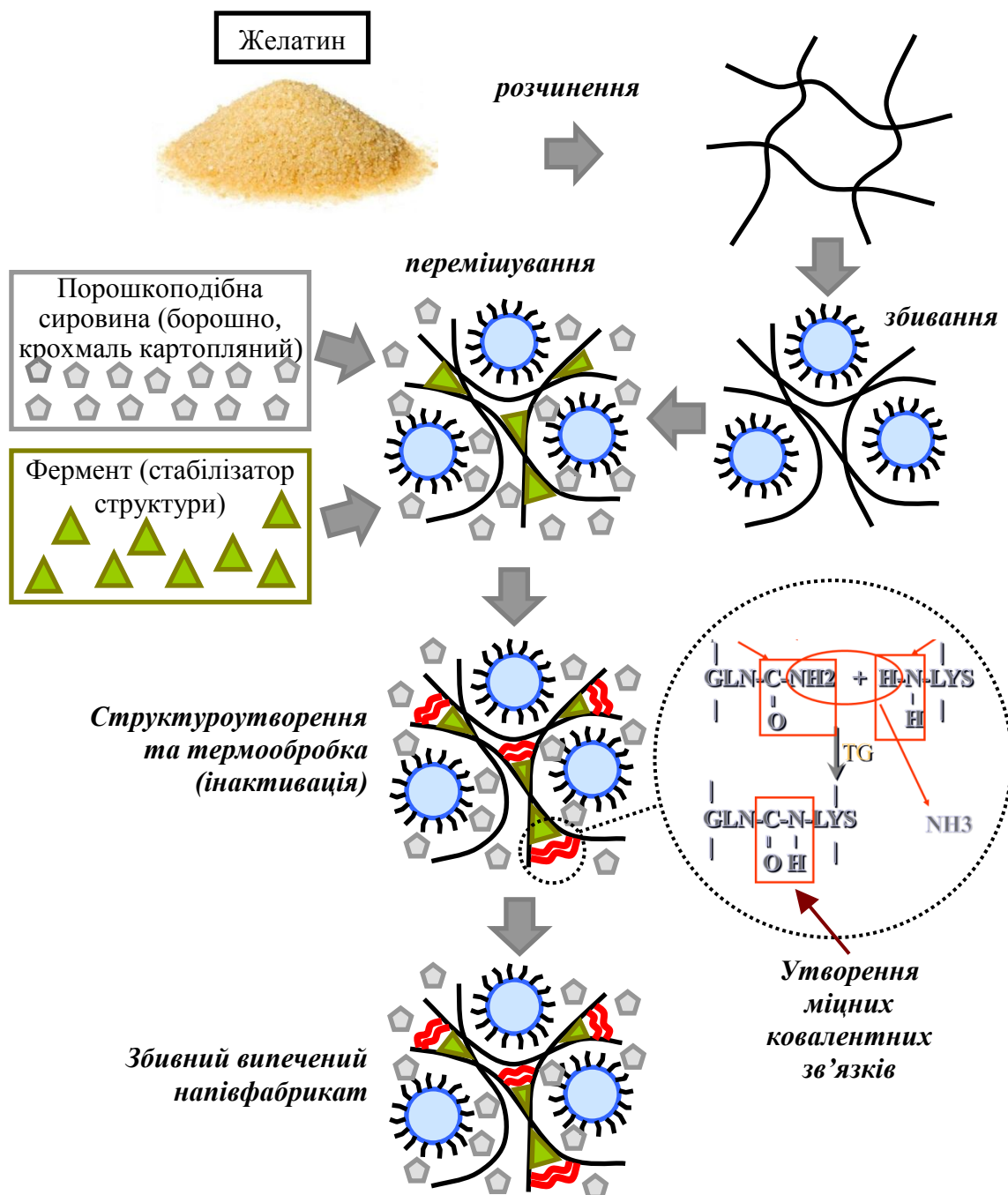


Рис. 2. Модель інноваційної стратегії технології збивного випеченого напівфабрикату.

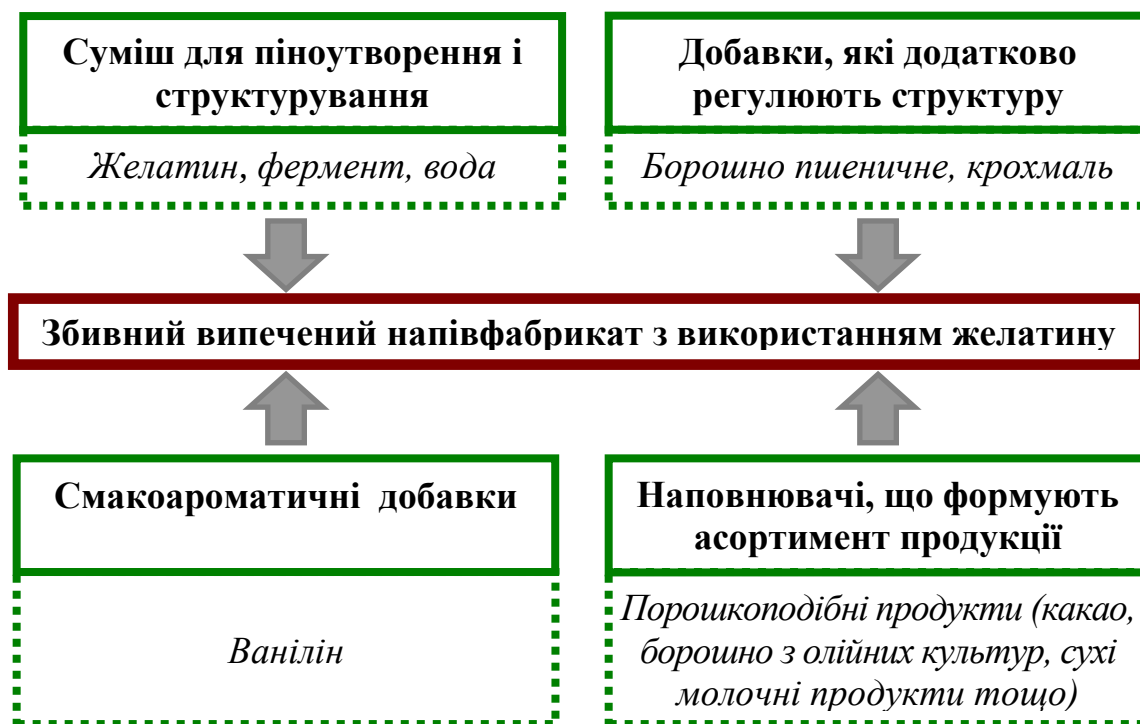


Рис 3. Модель складу збивного випеченого напівфабрикату з використанням желатину.

Хоча моделювання вважається основним методом дослідження технологічних систем, але це теоретичний метод. Отже, наступними етапами будуть проведення ряду експериментальних досліджень, націлених на такі аспекти.

Висновки. Розроблено моделі технологічної системи та інноваційної стратегії отримання випеченого напівфабрикату без яєчних продуктів, що дають можливість у загальному вигляді визначити рецептурний склад та технології нової продукції.

Література:

1. Любимые сладости: аналитический обзор рынка бисквитных изделий Украины [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://proconsulting.ua/pressroom/lyubimye-sladosti-analiticheskij-obzor-rynka-biskvitnyh-izdelij-ukrainy>
2. Tailoring physical properties of transglutaminase-modified gelatin films by varying drying temperature / Fei Liu, Hamid Majeed, John Antoniou and oth. // Food Hydrocolloids. – 2016, Vol. 58, P. 20-28.
3. Science and Technology for New Culinary Techniques / Jorge Ruiz , Julia Calvarro , José Sánchez del Pulgar and oth. // Journal of Culinary Science & Technology. – 2013, Vol. 11, Issue 1: Creativity and Innovation in Haute Cuisine, P. 66-79
4. Modification of gelatin functionality for culinary applications by using transglutaminase / Julia Calvarro Trinidad Perez-Palacios Jorge Ruiz // International Journal of Gastronomy and Food Science. – 2016, Vol. 5–6, P. 27-32.

5. *Капрельянц, Л.В.* Структуроутворення у розчинах желатину під дією ферменту трансглютамінази / Л.В. Капрельянц, Т.В. Шпирко, А.А. Зинов'єв, О.В. Шалигін // Харчова наука і технологія. – 2010. – № 4. – С. 29-31

6. *Баль–Прилипко, Л.* Эффективность катализа образования изопептидных связей препаратами трансглютаминазы / Л. Баль–Прилипко, А. Виннов, Б. Леонова, А. Гармаш, Р. Александров // Продовольча індустрія АПК. – 2014. – № 1. – С. 6-10.

7. *Стабников, В.Н.* Общая технология пищевых продуктов / В. Н. Стабников, Н.В. Остапчук. – К. : [б. и.], 1980. – 303 с.

8. *Остапчук, Н.В.* Основы математического моделирования процессов пищевых производств / Н.В. Остапчук. – 2-е изд., перераб. и доп. – К. : Выща шк., 1991. – 366 с.

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ТЕХНОЛОГИИ СБИВНОГО ВЫПЕЧЕННОГО ПОЛУФАБРИКАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖЕЛАТИНА

Кондрашина Л.А., Кошель О.Ю., Бидюк Д.О., Перцевой Ф.В.

Аннотация – в статье рассмотрены состояние и перспективы развития отечественного рынка кондитерских изделий, в частности, сбивтых выпеченных, предложено идею создания сбивного выпеченного полуфабриката, разработана модель инновационной стратегии технологии сбивного выпеченного полуфабриката с использованием желатина.

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE STRATEGY OF THE TECHNOLOGY OF THE SUMMER PROFESSIONAL POLYFABRICATE USING GELATINE

L. Kondrashina, L. Koshel, D. Bidyuk, F. Pertsevov

Summary

The article considers the state and prospects of development of the domestic market of confectionery products, in particular, knocked down briquettes, proposes the idea of creating a slaughtered baked semi-finished product, the model of the innovative strategy of the technology of the baked semi-finished product with the use of gelatin is developed.