
**ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СУХОГО
НАПІВФАБРИКАТУ НА ОСНОВІ ОЛЕОГЕЛІВ
У ТЕХНОЛОГІЇ ПІНОПОДІБНОЇ ДЕСЕРТНОЇ
ПРОДУКЦІЇ**

Котляр О. В.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-697-3-4>

ВСТУП

Останніми роками у сфері виробництва десертної кулінарної продукції спостерігається тенденція до активного впровадження ресурсозберігаючих технологій, що спрямовані на підвищення ефективності виробництва та раціональне використання сировинних ресурсів. Водночас актуальною залишається проблема дефіциту життєво необхідних нутрієнтів у харчуванні населення, що зумовлює необхідність розроблення нових видів десертної продукції з удосконаленим рецептурним складом та підвищеною харчовою цінністю.

Серед широкого асортименту харчових продуктів десертна продукція посідає особливе місце завдяки стабільному попиту споживачів, високим органолептичним показникам та різноманітності рецептурних рішень. Значна кількість можливих комбінацій сировинних компонентів створює передумови для формування нових видів десертів із заданими функціонально-технологічними властивостями та покращеними показниками якості.

Особливої уваги заслуговує десертна продукція з пінною структурою, яка характеризується привабливими споживчими властивостями та користується значним попитом. Разом із тим наявний рівень виробництва неповною мірою забезпечує потреби споживачів у цій групі продукції. Одним із перспективних напрямів вирішення цієї проблеми є розширення виробництва та реалізації піноподібних десертів у закладах ресторанної індустрії. На сучасному етапі асортимент такої продукції представлений широким спектром виробів, зокрема морозивом, мусами, суфле, самбуками, пудингами та парфе.

Сучасна кондитерська промисловість має значний практичний досвід використання функціональних сумішей, що забезпечують стабільність технологічного процесу, сприяють усуненню виробничих ризиків та мінімізують можливість виникнення небажаних змін у готовій продукції. Важливу роль у формуванні структурно-механічних та органолептичних характеристик десертів відіграють піноутворювачі й емульгатори, які широко застосовуються у кондитерському виробництві та суміжних галузях харчової промисловості.

Перспективним напрямом є використання сухих напівфабрикатів, здатних забезпечувати високу якість готової продукції, скорочення тривалості технологічних процесів та зниження енергетичних витрат. Застосування таких напівфабрикатів дозволяє не лише розширити асортимент десертної продукції та покращити її якісні характеристики, а й забезпечити більш раціональне використання сировинних та енергетичних ресурсів.

Під час розроблення нових видів десертної продукції важливим є забезпечення її збалансованого складу та наявності незамінних нутрієнтів. Формування пінної структури продукції забезпечується за рахунок використання поверхнево-активних речовин і білкових компонентів рослинного та тваринного походження, які характеризуються високою засвоюваністю, харчовою та біологічною цінністю. У складі рецептурних систем такі компоненти утворюють стабільні багатокomпонентні системи, параметри яких дозволяють регулювати функціонально-технологічні властивості готової продукції.

Метою дослідження є наукове обґрунтування та розроблення технології десертної продукції з пінною структурою масового споживання з використанням сухого напівфабрикату на основі олеогелів.

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення таких завдань:

- обґрунтувати доцільність використання сухого напівфабрикату на основі олеогелів у технології піноподібної десертної продукції;
- дослідити вплив виду та концентрації стабілізаторів на структурно-механічні властивості піноподібної продукції;
- визначити раціональний вміст рецептурних компонентів для формування асортименту десертної продукції з пінною структурою;
- встановити оптимальні параметри технологічного процесу, що забезпечують високу піноутворюючу здатність та стійкість пін;
- розробити науково обґрунтовані рецептури і технології десертної продукції з використанням сухого напівфабрикату на основі олеогелів;
- визначити показники якості та безпечності готової продукції;

1. Аналіз сучасного стану та перспектив розвитку технологій сухих напівфабрикатів на основі олеогелів для піноподібної десертної продукції

Метою розробки технології піноподібної десертної продукції масового споживання на основі сухого напівфабрикату є створення асортименту піноподібної кулінарної продукції з високими показниками якості, стабільності та економічної ефективності. Соціальна значущість цього дослідження полягає у високому попиті на піноподібну десертну продукцію з широким асортиментом та високими біологічними і смаковими показниками. Саме розробка заданої технології має задовольнити зростаючий попит. Задана розробка має суттєве значення для подальшого розвитку сегменту десертної продукції та сухих напівфабрикатів для збивання, вона розширює теоретичні та практичні знання у вирішенні проблем створення стабільних пінних систем з високою піноутворюючою здатністю.

За даними аналітичних агентств, світовий ринок десертної продукції демонструє стабільне зростання^{1, 2}. У 2025 році обсяг світового ринку десертів оцінювався понад у 120 млрд доларів США, а середньорічний темп приросту сегменту піноподібних десертів становить близько 5–7%. Найбільшу частку ринку займають муси, кремові десерти, збиті вершкові суміші, готові сухі суміші для приготування десертів та молочні аеровані продукти. В Україні сегмент десертної продукції також характеризується позитивною динамікою. Частка десертів швидкого приготування та сухих сумішей у структурі реалізації кулінарної продукції щорічно зростає на 8–10%, що зумовлено зміною споживчих вподобань, розвитком закладів ресторанної індустрії та популяризацією продуктів швидкого приготування.

Сухий напівфабрикат на основі олеогелів у технології має суттєве значення для створення нових напрямів у сегменті десертної продукції, бо представляє суміш, яку можна використовувати у різноманітних десертах³. Вона вирішує питання стабільності, піноутворення та розширення асортиментного переліку та сприяє якісним змінам

¹ Dessert Mixes Market Size, Share, and Growth Analysis. *SkyQuest Technology*. 2025. URL: https://www.skyquestt.com/report/dessert-mixes-market?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 18.05.2026)

² Dairy Desserts Market Size and Share Outlook to 2031. *Mordor Intelligence*. 2026. URL: https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-dairy-desserts-market?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 18.05.2026)

³ Murray B. S. Stabilization of foams and emulsions by mixtures of surface active food-grade particles and proteins. *Food Hydrocolloids*. 2011. Vol. 25(4). P. 627–638. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2010.07.025.

у виробництві⁴. Особливого значення набуває використання олеогелів як структурованої жирової системи, що дозволяє зменшити вміст трансжирів та покращити функціонально-технологічні властивості готової продукції^{5, 6}.

Відмінність заданої розробки полягає у низькій собівартості, високих технологічних властивостях, можливості використання у різних продуктах, високих показниках якості. Крім того, застосування сухого напівфабрикату забезпечує спрощення технологічного процесу, зниження витрат на транспортування та зберігання, збільшення терміну придатності продукції та мінімізацію втрат сировини.

Аналіз ринку десертної продукції показав, що сухий напівфабрикат для піноподібної продукції характеризується досить вузьким асортиментом продукції з гетерогенною структурою. Асортимент формується продукцією, що випускається підприємствами молокопереробного комплексу, які в ході технологічного процесу виготовляють обмежену кількість продукції з пінною структурою. Наявна продукція не задовольняє попит споживача та диктує необхідність розширення напівфабрикатів для продукції з пінною структурою, що характеризується високим попитом у споживачів.

За результатами маркетингових досліджень встановлено, що понад 60% споживачів надають перевагу десертам з ніжною пінною текстурою, а близько 45% покупців звертають увагу на швидкість приготування продукції. Також спостерігається тенденція до збільшення попиту на продукти з поліпшеними показниками харчової цінності, зниженим вмістом насичених жирів та відсутністю синтетичних стабілізаторів⁷. У структурі асортименту сухих сумішей для десертної продукції найбільшу частку займають суміші для кремів, мусів, панна-коти, тірамісу та збитих вершків.

На основі аналітичних досліджень нами планується розробка технології піноподібної десертної продукції.

З урахуванням аналітичних досліджень та інноваційного задуму продукції нами визначено інноваційну стратегію розробки нової продукції. До основи інноваційної стратегії покладено принцип реалізації взаємодії

⁴ Goralchuk A., Gubsky S., Omelchenko S., Riabets O., Grinchenko O., Fedak N., Kotlyar O. Impact of added food ingredients on foaming and texture of whipped toppings: a chemometric analysis. *European Food Research and Technology*. 2020. Vol. 246(10). P. 1955–1970. DOI:10.1007/s00217-020-03547-3.

⁵ Patel A. R., Dewettinck K. Edible oil structuring: an overview and recent updates. *Food & Function*. 2016. Vol. 7(1). P. 20–29. DOI: 10.1039/C5FO01006C.

⁶ Fayaz G., Calligaris S., Nicoli M. C. et al. Potential of oleogel technology in food applications. *Food Research International*. 2017. Vol. 100. P. 467–476. DOI: 10.1016/j.foodres.2017.05.018.

⁷ Wassell P., Rajah K. *Bakery Fats*. Cambridge : Woodhead Publishing, 2014. 408 p.

компонентів сухого напівфабрикату на основі олеогелів у технології та стабілізатора залежно від структури продукції, а також обґрунтування наповнювачів для піноподібної продукції для розробки асортименту піноподібної продукції.

Перспективним напрямом є використання натуральних наповнювачів рослинного походження: фруктових порошків, сублімованих ягід, какао-продуктів, кавових екстрактів, горіхових паст, рослинних білків та харчових волокон⁸. Такі компоненти дозволяють формувати широкий асортимент десертної продукції функціонального спрямування.

Актуальність дослідження визначається можливістю використання сухого напівфабрикату у технології піноподібної десертної продукції. Сухий напівфабрикат задовольняє вимогам технологічності, високої ефективності та має високі показники піноутворення та стійкості за рахунок комплексу інгредієнтів, що входять до складу.

Напрямок для створення лінійки нової піноподібної продукції – це поєднання піноутворюючих властивостей суміші та стабілізаційної системи. Цей напрям галузі розвивається стрімкими темпами та має деякі притаманні проблеми, пов'язані зі стабілізацією системи, вибором оптимального піноутворювача та отриманням пінних систем з певними властивостями. Актуальність дослідження та розробки страв з піноподібною структурою полягає у визначенні раціональних концентрацій стабілізаторів та сировини, яка визначає асортимент.

Намір України все більш тісно інтегруватися в різні європейські структури ставить перед нею гострі питання конкурентоспроможності вітчизняних товарів і підприємств на національному, а особливо на світовому ринках. Нині можна впевнено сказати, що майбутнє України тісно пов'язане з розвитком харчової промисловості та агропромислового комплексу. Це саме ті галузі, які можуть вивести Україну на гідне місце серед світових лідерів з виробництва продуктів харчування.

За даними Державної служби статистики України, виробництво харчових продуктів у структурі переробної промисловості становить понад 20%. Значна частка припадає на молочну та кондитерську галузі, де активно використовуються сухі напівфабрикати та суміші. Сегмент десертної продукції залишається одним із найбільш динамічних напрямів розвитку харчової індустрії.

Під час аналізу наявних технологій та новітніх розробок визначено вагомість напряму розробки технології страв з пінною структурою на

⁸ McClements D. J. Food Emulsions: Principles, Practices and Techniques. 3rd ed. Boca Raton : CRC Press, 2015. 714 p. DOI: 10.1201/b18868.

основі сухого напівфабрикату. У розробці проєкту необхідно дотримуватись таких вимог:

- задоволення технологічних властивостей продукту, в якому буде використовуватись сировина;
- використання безпечної та якісної сировини;
- стабільність у різних умовах зберігання та використання;
- доступна цінова політика;
- високі органолептичні показники;
- здатність до швидкого відновлення та збивання;
- забезпечення стабільної піни та структурної міцності.

Сухі жировмісні напівфабрикати такого типу використовуються у багатьох технологіях – від напоїв до десертної продукції промислового виробництва. Найбільш активно вони застосовуються у виробництві кондитерських кремів, молочних коктейлів, морозива, аерованих десертів, мусів, крем-чизів, кавових напоїв та продукції швидкого приготування.

Аналіз сухих сумішей для одержання піноподібної десертної продукції (табл. 1) дозволив зробити висновки щодо мінімальної конкуренції у цьому сегменті. Сухі суміші для збивання здебільшого представлені сумішами для отримання кремів та вершків. Вони характеризуються вузькою



Рис. 1. Сучасний асортимент піноподібної десертної продукції

Таблиця 1

**Моніторинг сухих сумішей для одержання піноподібної
десертної продукції**

Назва продукції	Виробник	Країна	Термін зберігання	Склад
Десерт «Dr.Oetker» крем тирамісу	«Dr. August Oetker Nahrungsmittel KG»	Німеччина	18 міс.	Цукор, печиво з персіпана, пшеничне борошно, білок яйця, рослинні жири, ароматизатори, розпушувачі, стабілізатори
Мус шоколадний «Dr.Oetker»	Dr. August Oetker Nahrungsmittel KG	Німеччина	18 міс.	Цукор, какао-порошок, шоколад, рослинний жир, желатин, молочний білок, емульгатори, каррагінан
Десерт «Dr.Oetker» мус шоколадний зі шматочками шоколаду	Dr. August Oetker Nahrungsmittel KG	Німеччина	18 міс.	Какао-порошок, шоколад, емульгатори, молочний білок, модифікований крохмаль
Суміш для мусу ванільного	Haas	Австрія	12 міс.	Цукор, сухе молоко, ароматизатори, стабілізатори, рослинні жири
Суміш для крему «Патисьє»	Prestige	Польща	12 міс.	Модифікований крохмаль, цукор, емульгатори, молочні компоненти
Порошкова суміш для приготування кондитерського крему «Pronto Crema»	Elenka	Італія	12 міс.	Цукор, модифікований крохмаль, сухе знежирене молоко, молочні білки, яєчний жовток, ароматизатори, стабілізатори: E401, E407, E412, емульгатори: E472a, E472b, E460, антиоксиданти: E322 (соєвий лецитин), E304, E307, E330, барвник: E160a

направленістю та специфічністю виготовлення. Лідируючі позиції на ринку займають компанії «Dr.Oetker», «Haas», «Prestige», а також окремі виробники професійних сумішей для HoReCa.

Таким чином, проведений аналіз ринку показав, що асортимент сухих сумішей для піноподібної десертної продукції залишається обмеженим, а більшість продукції представлена імпортними виробниками^{9, 10}. Водночас спостерігається тенденція до розширення сегменту функціональних десертів, низькокалорійної продукції та сумішей з натуральними компонентами.

Тому виробництво піноподібного десерту з використанням сухого напівфабрикату на основі олеогелів у технології буде перспективним напрямом, позаяк використання піноутворюючих властивостей сухого напівфабрикату на основі олеогелів у виробництві десертів дозволить отримати продукт без штучних піноутворювачів і стабілізаторів, підвищити харчову цінність готового продукту, розширити асортимент та забезпечити конкурентоспроможність продукції на ринку.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці технологій піноподібної десертної продукції з використанням олеогелів різного складу, визначенні оптимальних рецептурних співвідношень компонентів, дослідженні структурно-механічних властивостей систем та формуванні нових видів десертної продукції функціонального спрямування^{11, 12}.

2. Теоретичні аспекти формування піноподібних та піноемультсійних харчових систем

Піна являє собою високодисперсну систему, у якій газова фаза розподілена у вигляді бульбашок у безперервному рідкому середовищі. Сукупність тонких рідких плівок формує просторовий каркас піни, який визначає її структурно-механічні властивості та стійкість. Залежно від співвідношення об'ємів газової та рідкої фаз бульбашки можуть мати сферичну або поліедричну форму. У висококонцентрованих пінних системах формується комірчаста структура, характерна для харчових аерованих продуктів¹³.

Утворення пінних систем може здійснюватися диспергаційним або конденсаційним способом. У технології харчових продуктів найбільш поширеним є механічне збивання з одночасною аерацією системи, що

⁹ Dr. Oetker Україна. Збиті десерти та сухі суміші. URL: <https://www.oetker.com.ua/>

¹⁰ Metro Chef. Суміші для десертної продукції. URL: <https://shop.metro.ua/>

¹¹ Patel A. R. Alternative routes to oil structuring via oleogelation : a review. *Food Research International*. 2015. Vol. 76. P. 448–460.

¹² Puscas A., Muresan V., Socaciu C., Muste S. Oleogels in Food: A Review of Current and Potential Applications. *Foods*. 2020, 9, 70. DOI: 10.3390/foods9010070.

¹³ Ropciuc S., Amariei S., Gutt G. Development and Characterization of New Plant-Based Ice Cream with Oleogels. *Gels*. 2024. Vol. 10, No. 6. <https://doi.org/10.3390/gels10060397>

забезпечує рівномірний розподіл газової фази у рідкому середовищі¹⁴. Формування та стабілізація піни значною мірою залежать від фізико-хімічних властивостей компонентів системи, концентрації поверхнево-активних речовин, в'язкості середовища та здатності міжфазних плівок протидіяти руйнуванню.

На межі розділу фаз формується адсорбційний шар поверхнево-активних речовин, який стабілізує газові бульбашки та знижує поверхневий натяг. Важливу роль у підвищенні стійкості пін відіграють білки та полімерні речовини, що здатні утворювати пружно-в'язкі міжфазні шари та сповільнювати процес витікання рідини з каналів Плато – Гіббса¹⁵. Білки є ефективними природними піноутворювачами завдяки наявності гідрофільних і гідрофобних груп, які забезпечують їхню поверхневу активність та здатність взаємодіяти з ліпідами і поверхнево-активними речовинами.

У сучасних технологіях десертної продукції особливого значення набуває використання білково-полісахаридних комплексів, олеогелів та комбінованих стабілізаційних систем. Такі компоненти забезпечують підвищення стійкості аерованих структур, формування необхідної текстури та покращення органолептичних показників готової продукції.

3. Наукове обґрунтування рецептурного складу та технологічного процесу виробництва десертної продукції з використанням сухих напівфабрикатів на основі олеогелів

В основу інноваційної стратегії покладено принцип комплексної взаємодії компонентів пінної системи зі стабілізуючими агентами, а також наукове обґрунтування використання сировини для формування широкого асортименту десертної продукції. Основною метою такого підходу є забезпечення високих показників стабільності, піноутворення та структурно-механічних властивостей готових виробів.

Вибір структуроутворювача ґрунтується на декількох ключових принципах. Насамперед структуроутворювач повинен характеризуватись високою вологоутримувальною здатністю та забезпечувати стабільність пінної системи. Водночас важливо, щоб його використання не спричиняло осадження або руйнування піни. Інший підхід передбачає здатність структуроутворювача ефективно взаємодіяти із сухим напівфабрикатом,

¹⁴ Ferdaus M. J., Islam M. T., Hasan M. et al. Characteristics and Functional Properties of Bioactive Oleogels. *Gels*. 2025. Vol. 11, № 1. <https://doi.org/10.3390/gels11010069>

¹⁵ Asqardokht-Aliabadi A., Mohammadzadeh Milani J. Application of oleogelators in bakery products: A comprehensive review. *Applied Food Research*. 2026, Vol. 6, Is. 1, <https://doi.org/10.1016/j.afres.2025.101610>

залучаючи компоненти системи до синергетичної взаємодії. Це дозволяє забезпечити необхідні структурно-механічні та органолептичні показники продукції, а також підвищити її стійкість під час зберігання¹⁶.

У процесі проведення теоретичних та експериментальних досліджень основним об'єктом вивчення була технологія сухого напівфабрикату на основі олеогелів^{17, 18}. Предметом досліджень виступали рецептурні композиції для отримання сухого напівфабрикату на основі олеогелів (табл. 2), а також десертна продукція, виготовлена з його використанням.

Таблиця 2

Склад сухого напівфабрикату на основі олеогелів

Найменування сировини	Характеристика сировини
Олія соняшникова рафінована дезодорована	Рослинні олії – це олії, які добуваються з різних частин рослин і складаються в основному (на 95–97%) з тригліцеридів вищих жирних кислот. Сировина, що використовується у виготовленні продукції, має низьку вологість низький відсоток окислення, може використовуватись у різних видах продукції, збільшує термін реалізації продукції.
Цукор білий	Важливий структуроутворюючий компонент більшості кондитерських виробів і фруктових підварок. Він є наповнювачем маси і забезпечує текстуру молочних десертів.
Моно- та дигліцериди жирних кислот	E471 – харчова добавка, яка використовується у ролі стабілізатора та емульгатора. Основне призначення такої добавки – отримання з речовин, які в природі не змішуються, однорідної маси.
Лецитин	Лецитин – речовина, що має сильні поверхнево-активні властивості, завдяки чому часто використовується як харчова добавка-емульгатор.
Каррагінан	Каррагінани широко застосовуються як стабілізатори в'язкості, гелеутворювачі.
Фосфат кальцію	Харчова добавка E341 використовується в харчовій промисловості як стабілізатор, регулятор кислотності, розпушувач, фіксатор забарвлення.
Ванілін	Використовується для надання ванільного аромату харчовим продуктам і напоям.
β-каротин	Барвник

¹⁶ Андреева С., Діхтяр А., Грінченко О., Пивоваров Ю., Колеснікова М., Омельченко С., Котляр О. Розробка технології кремів з використанням гідроколідів. *EUREKA: Life Sciences*, 2021. (6), 34–42. <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2021.002187>

¹⁷ Технологія напівфабрикату сухого збивного жиромісного : монографія / О. В. Котляр, А. Б. Горальчук, О. О. Гринченко, С. Б. Омельченко. Харків : Видавництво Іванченка І. С., 2017. 138 с.

¹⁸ Goralchuk A., Gubsky S., Tereshkin O., Kotlyar O., Omel'chenko S., & Tovma L. Development of a theoretical model for obtaining the whipped emulsions from a dry fat-containing mixture and its experimental verification. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2017. 2(10 (86), 12–19. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.98322>

Для наукового обґрунтування технології піноподібних десертів із застосуванням сухих напівфабрикатів на основі олеогелів необхідним є проведення комплексу експериментальних досліджень. Такі дослідження повинні бути спрямовані на визначення впливу технологічних чинників на фізико-хімічні, реологічні та структурно-механічні властивості модельних систем і готової десертної продукції.

На першому етапі встановлено час збивання розчиненої суміші на піноутворюючу здатність та стійкість піни (рис. 2) «сухий напівфабрикат–вода».

Дослідження проводились у діапазоні часу 1...10 хв. з температурою води 70°C. Одержані дані свідчать, що раціональний час збивання становить $(3...6) \times 60^{-1}$, с, за якого піноутворююча здатність становить $780 \pm 1\% ... 810 \pm 1\%$, подальше збивання є неефективним, оскільки спостерігається незначне збільшення ПЗ. Також одержані дані свідчать, що за часу збивання більш ніж 9×60^{-1} , с, спостерігається зменшення стійкості, що, на наш погляд, спричинено механічним руйнуванням пінного каркасу.

З метою визначення впливу стабілізаторів на піноутворюючу здатність та граничну напругу зсуву піни вивчено їх на ПЗ та ГНЗ піни.

Аналіз отриманих результатів (рис. 3) свідчить про суттєву зміну властивостей пінної системи залежно від концентрації сухого крохмалю. Встановлено, що зі збільшенням вмісту стабілізатора показник піноутворюючої здатності поступово знижується. Так, за початкової концентрації крохмалю 5% піноутворююча здатність зменшується

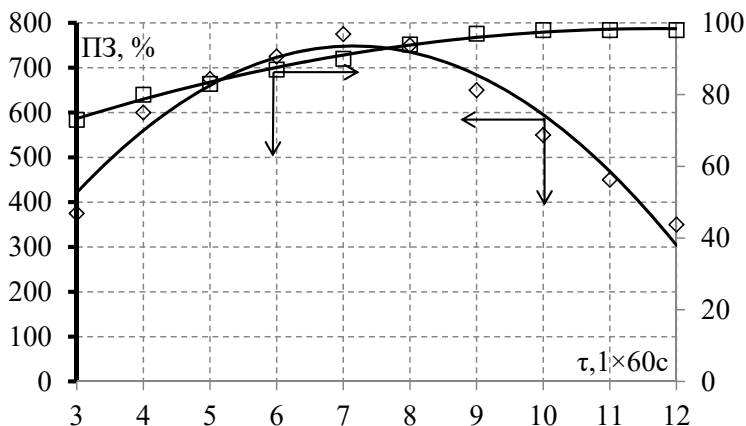


Рис. 2. Залежність ПЗ (□) та СП (◇) СЖН від часу збивання

приблизно у 3,5 раза, а у подальшому підвищенні концентрації спостерігається її зниження майже у 14 разів. Отримані результати свідчать про високу водозв'язувальну здатність крохмалю, що призводить до зменшення кількості вільної вологи у системі та негативно впливає на процес піноутворення після введення стабілізатора.

Встановлено, що в діапазоні концентрацій 5–15% сухий крохмаль характеризується інтенсивним водопоглинанням. У разі внесення його до збитої пінної системи спостерігається зниження піноутворюючої здатності, проте одночасно відбувається підвищення структурної міцності піни. Зокрема, за концентрації стабілізатора понад 5% показник стійкості піни становив $91 \pm 1\%$, а гранична напруга зсуву досягала 1550 ± 1 Па, що свідчить про зміцнення структури пінної системи та підвищення її стабільності.

З метою визначення впливу стабілізатора – крохмалю холодного набухання на піноутворюючу здатність та граничну напругу зсуву піни вивчено вплив крохмалю холодного набухання у гідратованому вигляді на ПЗ та ГНЗ піни (рис. 4).

У результаті проведених досліджень встановлено, що введення гідратованого крохмалю холодного набухання до складу збитого сухого напівфабрикату призводить до зниження піноутворюючої здатності системи. Зокрема, у разі внесення крохмалю у різних концентраціях показник ПЗ у середньому зменшується на 31%. Таке явище пояснюється високою водоутримувальною здатністю крохмалю, внаслідок чого

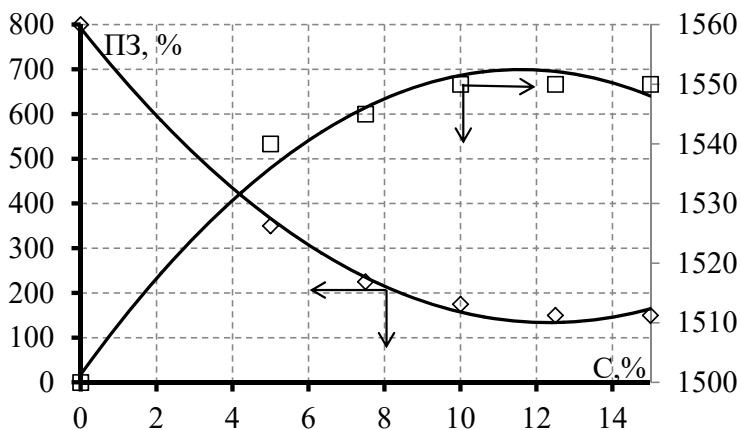


Рис. 3. Залежність ПЗ (◇) та ГНЗ (□) СЖН від вмісту крохмалю холодного набухання, введенного у сухому вигляді

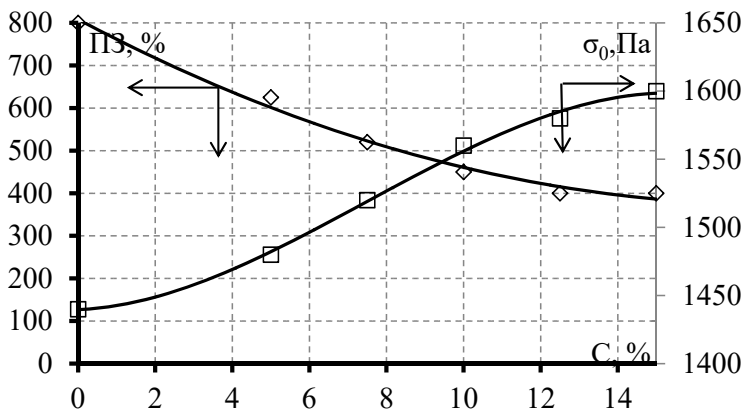


Рис. 4. Залежність ПЗ ($\diamond$) та ГНЗ ($\square$) СЖН від вмісту крохмалю холодного набухання у гідратованому вигляді

знижується кількість вільної води, необхідної для ефективного формування пінної структури.

Разом із тим встановлено, що використання крохмалю холодного набухання позитивно впливає на структурно-механічні характеристики пінної системи. Найбільш раціональною визначено концентрацію 5%, за якої спостерігалось підвищення стійкості піни до $94 \pm 1\%$, а показник граничної напруги зсуву досягав 1600 кПа. Отримані результати свідчать про зміцнення структури пінної системи та підвищення її стабільності у разі використання оптимальної концентрації стабілізатора.

З метою визначення впливу мальтодекстрину на піноутворюючу здатність та граничну напругу зсуву піни було також досліджено вплив мальтодекстрину у сухому вигляді на показники ПЗ та ГНЗ пінної системи (рис. 5).

Аналіз результатів досліджень (рис. 5) показав, що мальтодекстрин є не досить ефективним стабілізатором для такої пінної системи. Встановлено, що у разі внесення мальтодекстрину у кількості 37,5; 50 та 62,5% спостерігається поступове зниження піноутворюючої здатності системи. Отримані результати свідчать, що мальтодекстрин не забезпечує формування необхідної в'язкості пінної системи та характеризується значним виділенням води під час зберігання.

Разом із тим встановлено, що введення мальтодекстрину позитивно впливає на окремі структурно-механічні показники піни. Так, стійкість піни становила $92 \pm 1\%$, а показник граничної напруги зсуву досягав

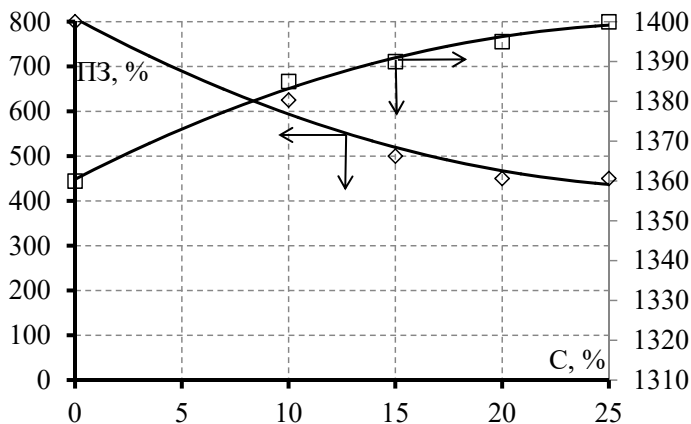


Рис. 5. Залежність ПЗ (◇) та ГНЗ (□) СЖН від вмісту мальтодекстрину

1400 кПа. Проте недостатня здатність до утримання вологи та зниження піноутворюючої здатності обмежують можливість його використання як основного стабілізатора у технології піноподібної десертної продукції.

З метою визначення впливу фонду холодного набухання на піноутворюючу здатність та граничну напругу зсуву пінної системи було досліджено його вплив у гідратованому вигляді на показники ПЗ та ГНЗ піни (рис. 6).

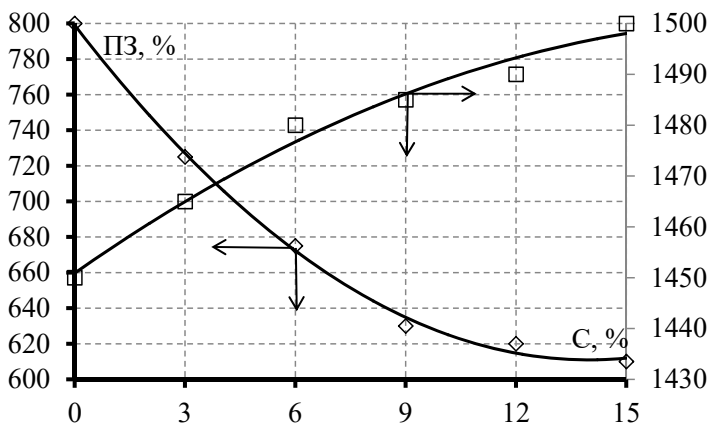


Рис. 6. Залежність ПЗ (◇) та ГНЗ (□) СЖН від вмісту фонду

У ході досліджень встановлено, що показники піноутворюючої здатності та граничної напруги зсуву відновлених сумішей змінювалися нерівномірно залежно від концентрації внесеного фонду. Так, у разі збільшення кількості стабілізатора у системі максимальне значення піноутворюючої здатності спостерігалось за концентрації 3% і становило $700 \pm 1\%$, тоді як за концентрації 15% цей показник знижувався до $610 \pm 1\%$.

Водночас аналіз стійкості піни показав, що найвищі показники стабільності спостерігались саме у разі внесенні 15% фонду холодного набухання. Раціональними технологічними показниками характеризувалась система у разі концентрації стабілізатора 3%, де стійкість піни становила $87 \pm 1\%$, гранична напруга зсуву – 1500 кПа, а піноутворююча здатність залишалась на досить високому рівні.

З метою визначення впливу стабілізатора желатину харчового на піноутворюючу здатність та граничну напругу зсуву піни вивчено вплив желатину у гідратованому вигляді на ПЗ та ГНЗ піни (рис. 7).

Результати досліджень процесу збивання відновленого сухого напівфабрикату з використанням желатину свідчать про зміну структурно-механічних характеристик системи залежно від концентрації стабілізатора. Встановлено, що у разі внесення 3% желатину піноутворююча здатність знижувалась на 8% та становила $670 \pm 1\%$, тоді як у разі концентрації 4% цей показник зменшувався на 7% і становив $650 \pm 1\%$.

Незважаючи на незначне зниження піноутворюючої здатності, введення желатину позитивно впливало на стабільність та міцність пінної

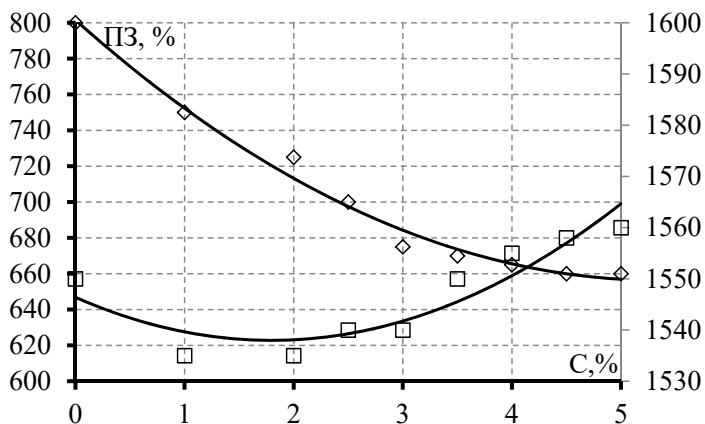


Рис. 7. Залежність ПЗ (◇) та ГНЗ (□) СЖН від вмісту желатину у гідратованому вигляді

структури. Найбільш раціонально визначено концентрацію желатину 3%, за якої спостерігались оптимальні технологічні показники: стійкість піни становила 95%, а гранична напруга зсуву досягала 1560 кПа. Крім того, саме за цієї концентрації система характеризувалась найбільш збалансованим поєднанням піноутворюючої здатності та структурної стабільності.

Отримані результати, ймовірно, пов'язані зі здатністю желатину формувати просторову структуровану сітку та утримувати вологу у міжплівковому просторі пінної системи. Завдяки цьому забезпечується зміцнення плівкового каркаса піни та підвищення її стійкості під час зберігання.

Проведені дослідження дозволили встановити раціональний стабілізатор для пінної системи на основі відновленого сухого напівфабрикату. За результатами експериментальних досліджень визначено, що найбільш ефективним структуроутворювачем є желатин у концентрації 3%, оскільки саме за таких умов система характеризувалась оптимальним поєднанням піноутворюючої здатності, стійкості піни та граничної напруги зсуву.

Водночас встановлено, що інші досліджувані структуроутворювачі також можуть бути використані у технології продукції з пінною структурою. Зокрема, застосування фондів та інших стабілізаторів є доцільним у виробництві кремів, мусів та десертів різного функціонального призначення, де важливу роль відіграють специфічні органолептичні характеристики, консистенція та текстура готового продукту. Це свідчить про можливість варіювання рецептурного складу залежно від технологічного призначення та споживчих властивостей десертної продукції.

4. Розробка технології десертної продукції з використанням сухих напівфабрикатів на основі олеогелів

На основі аналізу експериментальних даних, наведених у попередніх підрозділах, було розроблено проєкт рецептурного складу та технологічного процесу виробництва десертної продукції з пінною структурою із використанням сухих напівфабрикатів на основі олеогелів. Формування рецептур здійснювалось з урахуванням функціонально-технологічних властивостей компонентів, їх здатності забезпечувати стабільність пінної системи, необхідні структурно-механічні показники та високі органолептичні характеристики готової продукції.

Особливу увагу приділено підбору сировини, що дозволяє розширити асортимент піноподібної десертної продукції та сформувати лінійку виробів різного функціонального призначення. Використання сухих

напівфабрикатів на основі олеогелів сприяє підвищенню стабільності пінної структури, покращенню консистенції та оптимізації технологічного процесу виробництва.

До асортиментного ряду продукції, виготовленої на основі розроблених напівфабрикатів, можуть бути віднесені муси, креми, аеровані десерти, вершкові начинки, десерти типу тірамісу, низькокалорійні пінні системи, а також продукція функціонального призначення (рис. 8). Використання різних смако-ароматичних наповнювачів, фруктових порошків, какао-продуктів та молочно-білкової сировини дозволяє значно урізноманітнити асортимент готової продукції та адаптувати її до потреб сучасного ринку.

Результати проведених досліджень стали основою для розроблення рецептурного складу (табл. 3) та технологічної схеми виробництва десертної продукції з пінною структурою із використанням сухих напівфабрикатів на основі олеогелів (рис. 9). Розроблена технологія забезпечує отримання стабільних пінних систем із високими показниками піноутворення, стійкості та оптимальними структурно-механічними властивостями готової продукції.



Рис. 8. Продукція, яка сприяє розширенню асортименту піноподібної десертної продукції

Таблиця 3

Проект рецептурного складу десертної продукції з пінною структурою з використанням сухих напівфабрикатів на основі олеогелів

Найменування сировини	Десерт «Солодка насолода»
Сухий напівфабрикат на основі олеогелів	24,9
Вода питна підготовлена	100,0
Цукор білий кристалічний	2,0
Ванільний цукор	0,1
Желатин	3,0
Згущене молоко	20,0
Усього	154,0
Вихід	150,0

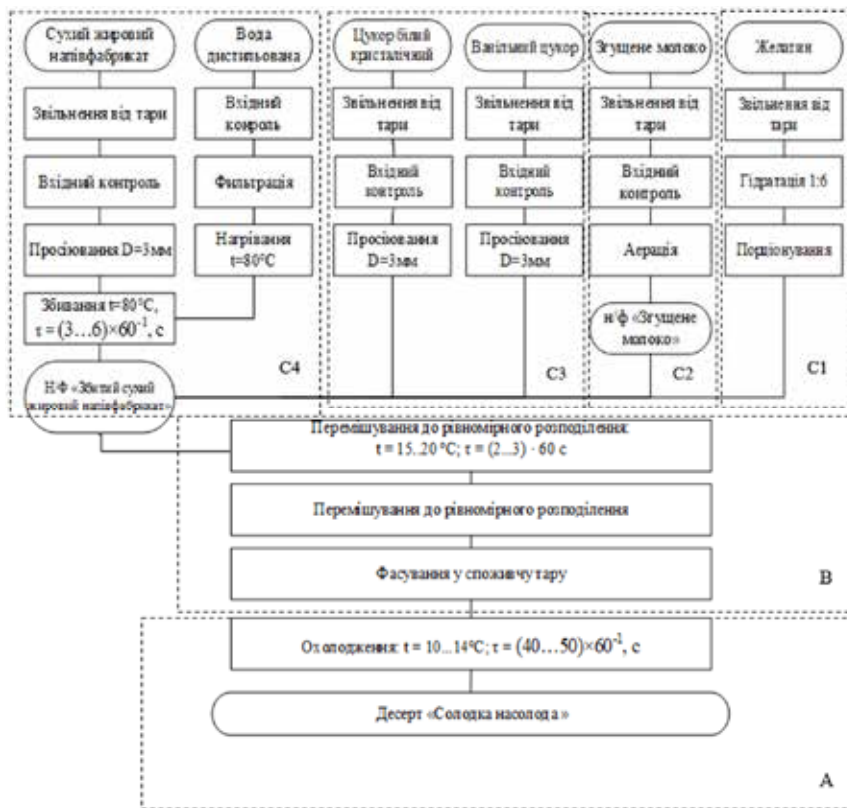


Рис. 9. Технологічна схема виробництва десерту «Солодка насолода»

Технологічний процес виробництва включає підготовку рецептурних компонентів, відновлення сухого напівфабрикату, введення стабілізуючих систем, процес збивання та аерації, структуроутворення, охолодження і фасування готової продукції. Важливим етапом є контроль параметрів збивання та температурного режиму, що безпосередньо впливають на стабільність пінної структури та якість готового десерту.

Отримані результати свідчать про перспективність використання сухих напівфабрикатів на основі олеогелів у технології десертної продукції та доцільність подальших досліджень у напрямі вдосконалення рецептурного складу, оптимізації технологічних параметрів та розширення асортименту піноподібних десертів нового покоління.

Технологічний процес виробництва десерту з пінною структурою на основі сухого напівфабрикату на основі олеогелів складається з таких систем (рис. 9). А – «Утворення цільового продукту «Десерт», В – «Утворення напівфабрикату «Пінний десерт зі згущеним молоком»», С1 – «Утворення напівфабрикату «Желатин підготовлений»», С2 – «Утворення напівфабрикату «Згущене молоко»», С3 – «Утворення напівфабрикату «Ванілін підготовлений»», С4 – «Утворення напівфабрикату «Сухий жировий напівфабрикат підготовлений»».

ВИСНОВКИ

1. Обґрунтовано та експериментально доведено використання сухого напівфабрикату на основі олеогелів як основи для виробництва піноподібної десертної продукції масового споживання. Встановлені закономірності дозволили розробити технологію піноподібних десертів з використанням різних наповнювачів.

2. Аналітичний огляд інформаційних джерел, маркетинговий аналіз ринку піноподібної десертної продукції та узагальнення науково-технічної інформації підтвердили актуальність розробки продукції на основі сухого напівфабрикату на основі олеогелів. Актуальність розробки підтверджено аналізом потреб та вимог сучасного ринку товарів.

3. Доведено наукову концепцію дослідження, яка полягає в тому, що раціональні діапазони температур та концентрацій проведення гідратації, введення стабілізаційної системи та асортиментного складу дозволяє отримати стабільну продукцію з високими показниками піноутворюючої здатності та органолептичними властивостями. Встановлено, що використання системи гідратації та збивання суміші з послідовним додаванням стабілізаційних речовин у якості желатину харчового у концентрації 1,5...3%, крохмалю гідратованого та сухого 5%, мальтодекстрину 7...10%, фондів 3%, використання якої забезпечує стійкість піни за 24 години $97 \pm 1\%$. Стабілізована пінна система дає можливість введення значної кількості різноманітних наповнювачів.

4. Науково обґрунтовано технологію піноподібної десертної продукції на основі сухого напівфабрикату на основі олеогелів з використанням стабілізаційних систем та асортиментних одиниць.

АНОТАЦІЯ

У монографії розглянуто теоретичні та практичні аспекти використання сухих напівфабрикатів на основі олеогелів у технології піноподібної десертної продукції. Проведено аналіз сучасного стану ринку десертної

продукції, визначено тенденції розвитку сегменту піноподібних десертів та обґрунтовано доцільність використання сухих напівфабрикатів для їх одержання.

У роботі досліджено особливості формування пінних та піноемульсійних систем, механізми стабілізації пін, а також вплив структуроутворювачів і стабілізаторів на фізико-хімічні та структурно-механічні властивості піноподібної продукції. Науково обґрунтовано рецептурний склад і технологію виробництва десертної продукції з пінною структурою на основі сухих напівфабрикатів з використанням олеогелів. Встановлено, що найбільш ефективним структуроутворювачем для стабілізації пінної системи є желатин у концентрації 3%, що забезпечує високі показники піноутворення, стійкості та структурної міцності готової продукції. Розроблено технологію десертної продукції з використанням сухого напівфабрикату на основі олеогелів.

Практична цінність монографії полягає у розробленні технологічних рішень щодо використання сухих напівфабрикатів на основі олеогелів у виробництві десертної продукції масового споживання, що дозволяє підвищити якість, стабільність та конкурентоспроможність готових виробів, а також розширити асортимент продукції для закладів ресторанної індустрії.

Література

1. Dessert Mixes Market Size, Share, and Growth Analysis. *SkyQuest Technology*. 2025. URL: https://www.skyquestt.com/report/dessert-mixes-market?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 18.05.2026).
2. Dairy Desserts Market Size and Share Outlook to 2031. *Mordor Intelligence*. 2026. URL: https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-dairy-desserts-market?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 18.05.2026).
3. Murray B. S. Stabilization of foams and emulsions by mixtures of surface active food-grade particles and proteins. *Food Hydrocolloids*. 2011. Vol. 25(4). P. 627–638. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2010.07.025.
4. Goralchuk A., Gubsky S., Omelchenko S., Riabets O., Grinchenko O., Fedak N., Kotlyar O. Impact of added food ingredients on foaming and texture of whipped toppings: a chemometric analysis. *European Food Research and Technology*. 2020. Vol. 246(10). P. 1955–1970. DOI:10.1007/s00217-020-03547-3.
5. Patel A. R., Dewettinck K. Edible oil structuring: an overview and recent updates. *Food & Function*. 2016. Vol. 7(1). P. 20–29. DOI: 10.1039/C5FO01006C.

6. Fayaz G., Calligaris S., Nicoli M. C. et al. Potential of oleogel technology in food applications. *Food Research International*. 2017. Vol. 100. P. 467–476. DOI: 10.1016/j.foodres.2017.05.018.
7. Wassell P., Rajah K. *Bakery Fats*. Cambridge : Woodhead Publishing, 2014. 408 p.
8. McClements D. J. *Food Emulsions: Principles, Practices and Techniques*. 3rd ed. Boca Raton : CRC Press, 2015. 714 p. DOI: 10.1201/b18868.
9. Dr. Oetker Україна. Збиті десерти та сухі суміші. URL: <https://www.oetker.com.ua/>
10. Metro Chef. Суміші для десертної продукції. URL: <https://shop.metro.ua/>
11. Patel A. R. Alternative routes to oil structuring via oleogelation : a review. *Food Research International*. 2015. Vol. 76. P. 448–460.
12. Puscas A., Muresean V., Socaciu C., Muste S. Oleogels in Food: A Review of Current and Potential Applications. *Foods*. 2020, 9, 70. DOI: 10.3390/foods9010070
13. Ropciuc S., Amariei S., Gutt G. Development and Characterization of New Plant-Based Ice Cream with Oleogels. *Gels*. 2024. Vol. 10, № 6. <https://doi.org/10.3390/gels10060397>
14. Ferdaus M. J., Islam M. T., Hasan M. et al. Characteristics and Functional Properties of Bioactive Oleogels. *Gels*. 2025. Vol. 11, № 1. <https://doi.org/10.3390/gels11010069>
15. Asqardokht-Aliabadi A., Mohammadzadeh Milani J. Application of oleogelators in bakery products: A comprehensive review. *Applied Food Research*. 2026, Vol. 6, Is. 1. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2025.101610>
16. Андреева С., Діхтяр А., Грінченко О., Пивоваров Ю., Колеснікова М., Омельченко С., Котляр О. Розробка технології кремів з використанням гідроколоїдів. *EUREKA: Life Sciences*, 2021. (6), 34–42. <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2021.002187>
17. Технологія напівфабрикату сухого збивного жировмісного : монографія / О. В. Котляр, А. Б. Горальчук, О. О. Гринченко, С. Б. Омельченко. Харків : Видавництво Іванченка І. С., 2017. 138 с.
18. Goralchuk A., Gubsky S., Tereshkin O., Kotlyar O., Omel'chenko S., & Tovma L. Development of a theoretical model for obtaining the whipped

emulsions from a dry fat-containing mixture and its experimental verification.
Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2017. 2(10 (86), 12–19.
<https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.98322>

Information about the author:

Kotliar Oleh Volodymyrovych,

Candidate of Technical Sciences,

Associate Professor at the Department of Food Technology

in the Restaurant Industry

State Biotechnological University

44, Alchevskikh Street, Kharkiv, Ukraine