

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ, ПЕРЕРОБКИ ТА  
СТАНДАРТИЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА  
ІМ. ПРОФ. Б.В. ЛЕСИКА  
ЯГІДНИЙ КЛАСТЕР «АГРОВЕСНА»**



**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО – ПРАКТИЧНОЇ  
ОНЛАЙН – КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ЯГІДНИЦТВО В УКРАЇНІ. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ЯГІДНИХ  
КУЛЬТУР ЗА ДОПОМОГОЮ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ  
ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ, ЗБИРАННЯ, ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ  
ДОРОБКИ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ»**

**(м. Київ, 28 – 29 квітня 2021 р.)**



**КИЇВ 2021**

**УДК 663.674**

**РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОРОЗИВА АЦИДОФІЛЬНО-  
СИРОВАТКОВОГО ЗБАГАЧЕНОГО**

**Сапіга В., Михалевич А., Ноліщук Г., Осьмак Т.**

Національний університет харчових технологій

*e-mail:* [vika.sapiga1904@ukr.net](mailto:vika.sapiga1904@ukr.net)

Аналіз раціонів населення показує зниження споживання найбільш біологічно цінних продуктів, таких як молоко і молочні продукти, фрукти, овочі, риба, яйця, олія та м'ясо та надмірне споживання хліба та картоплі. Внаслідок такого харчування відзначається незбалансованість харчового

раціону за вмістом повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мікро- та макроелементів.

У зв'язку з цим одним із пріоритетних напрямків розвитку молочної галузі є розширення асортименту продуктів масового споживання, які б відповідали не тільки смаковим уподобанням споживачів, але і мали підвищену біологічну цінність [1]. Це стосується не лише основних молочних продуктів харчування, а й десертів, ласощів, морозива.

Використання вторинних молочних ресурсів, зокрема сироватки, стає більш поширеним у світових виробників заморожених молочних десертів. Сироватка молочна та продукти її переробки можуть вказувати на вагомій переваги функціональності, забезпечувати харчову цінність та інші важливі харчові переваги, такі як, зниження глікемічного індексу, поліпшення якості готових продуктів [2].

Харчові системи, такі як морозиво, потребують у своєму складі обов'язкового вмісту стабілізаторів або стабілізаційних систем: камедей, крохмалів, білків, сульфатованих полісахаридів, пектинів тощо, а також їх композиційних сумішей. У більшості випадків у складі морозива застосовують високоочищені препарати пектинів. У той же час, останнім часом значний теоретичний і практичний інтерес являє пектиновмісна сировина, технологічні властивості якої активують шляхом гідролітичного переведення протопектину в активний стан. Саме розчинний пектин має здатність у кислому середовищі і в присутності цукру утворювати гелі. Вказана властивість дає змогу застосовувати пектин для формування і стабілізації структури морозива, яке містить органічні кислоти – плодово-ягідного, овочевого, ароматичного та щербету.

З одного боку, внесення стабілізаторів підвищує собівартість готового продукту, оскільки більшу частину з переліку харчових добавок не виробляють вітчизняні підприємства, а з іншого, такі сполуки та їх суміші, здебільшого, не впливають на формування біологічної та харчової цінності готової продукції [3].

У морозиві стабілізуючого ефекту можна досягти шляхом розроблення технологій комбінованих молочних продуктів із застосуванням рослинної сировини, яка містить функціонально-технологічні компоненти, зокрема пектини. Це дозволить, по-перше, розширити асортимент структурованої продукції на основі виключно природних інгредієнтів, а по-друге, задовольнити потребу організму в вітамінах, мікро- та макроелементах і харчових волокнах [4].

Пектинові речовини овочів відрізняються вищою комплексоутворювальною здатністю щодо токсичних елементів у порівнянні з пектинами плодів і ягід. Більшість овочів доволі нейтральні за смаком та запахом (кабачки, морква, гарбузи, окремі сорти капусти), тому їх можна купажувати з будь-якими іншими видами сировини рослинного і тваринного походження. Найпопулярнішими овочами у складі морозива є морква та гарбуз, у тому числі за сполучення з фруктами та ягодами [5,6].

На кафедрі технології молока і молочних продуктів НУХТ розроблені рецептури нових видів ацидофільно-сироваткового морозива, збагаченого купажами з пектиновмісних плодів та овочів.

Відомі рецептури морозива сироваткового з використанням яблук, слив, абрикосів, моркви, томатів. В свою чергу, використання овочів є дуже обмеженим і маловивченим.

На першому етапі проведення дослідження обрано найбільш перспективні овочі для застосування у складі морозива: буряк столовий (*Beta vulgaris L. subsp. vulgaris var. conditiva Alef.*) «Делікатесний», кабачки (*Cucurbita pepo var. giraumontia*) «Кавілі», броколі (*Brassica oleracea var. italica*) «Ягуар» і томати (*Lycopersicon*) «Астерікс F1». Моркву столову (*Daucus carota subsp. sativus*) «Королева осені» досліджували як традиційний для виробництва морозива овоч з максимальним вмістом пектинових речовин. Особливістю хімічного складу овочів є високий вміст в їх тканинах води, що зумовлює досить низьку калорійність і значно покращує засвоюваність розчинених у ній речовин. Також ці овочі дуже відрізняються міцністю м'якоті, а також можуть виконувати різні функції у складі морозива, у тому числі забарвлювати цей продукт за рахунок вмісту  $\beta$ -каротину, антоціанів, хлорофілу.

Саме тискотропна здатність пектиновмісної сировини у складі сумішей для виробництва морозива є надзвичайно важливою. Підвищена в'язкість сумішей у технології морозива небажане, оскільки може призвести до зниження піноутворювальної здатності.

На наступному етапі, було досліджено можливість збагачення ацидофільно-сироваткового морозива казеїнатом натрію (КН), концентратом сироваткових білків, одержаних методом ультрафільтрації (КСБ-УФ) та соєвим білковим ізолятом (СБ). За результатами аналізу функціонально-технологічних характеристик білків, можна рекомендувати масову частку КСБ-УФ на рівні 1,0-1,5%, а вміст КН у складі морозива, внаслідок прояву лужного присмаку, не зважаючи на його інші переваги, слід застосовувати у кількості не більше 0,75 %. Соевий білковий ізолят, як і КСБ-УФ, можна рекомендувати у кількості близько 1,0-1,5 %, хоча цей білок менш ефективний у складі морозива ацидофільно-сироваткового.

На прикладі рецептури на основі свіжої підсирної сироватки з композицією білкових концентратів було встановлено раціональний вміст овочевої пасти у складі морозива ацидофільно-сироваткового. Для цього досліджували комплекс показників якості зразків морозива з масовою часткою пасти від 5 до 15 %, порівняно зі зразком без овочевого наповнювача (контроль).

Найбільшу збитість встановлено для зразку морозива з вмістом пасти овочевої на рівні 10%, що пояснюється раціональним співвідношенням між піноутворюючими та стабілізуючими властивостями білкового комплексу та пектинових речовин. Подальше збільшення вмісту овочевої пасти ускладнює процес насичення суміші повітрям під час фризеравання. Органолептичні показники морозива підтверджують доцільність внесення до складу морозива

ацидофільно- сироваткового пасти овочевої у кількості 10 %, яка значно покращує смак і запах, забарвлює продукт у привабливий рожевий колір, сприяє формуванню легкої кремоподібної консистенції, що дало підставу оцінити цей зразок за найвищим балом. Опір таненню та дисперсність повітряної фази морозива за підвищеного вмісту пасти (більше ніж 10 %) змінюються незначно, проте органолептичні показники погіршуються - спостерігається деяке зниження кремоподібності, надто яскравий та неприродний колір готового продукту.

Отже, науково доведено доцільність застосування у складі морозива ацидофільно-сироваткового комплексу білків, що за сполучення з овочевою пастою за рахунок ймовірного комплексоутворення між білками і пектином та у присутності нерозчинних харчових волокон овочів надав максимальний технологічний ефект. Сполучення пектину з білками підвищує здатність сумішей до відновлення структури за зниження швидкості зсуву, що сприятиме максимальній стабілізації структури морозива у статичних умовах і може бути рекомендоване до практичного застосування.

#### **Література:**

1. Золотин. А.Ю., Дмитриева С.Е. Аспекты разработки функциональных продуктов. Переработка молока. 2014, № 9, с. 62-64.
2. Басс, О. О., Кузьмик, У. Г., Поліщук, Г. Є. (2020). Продукти переробки сироватки як рецептурні компоненти у складі морозива. Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції: програма та тези матеріалів ІХ-ї Міжнародної науково-технічної конференції, 10-11 листопада 2020 р.–Київ: НУХТ, 2020, с. 167-169.
3. Згурський, А. В., Поліщук, Г. Є., Кропивницька, І. О. Перерозподіл пектинових речовин в овочевій сировині при виробництві морозива. 2011.
4. Артемова, Е. Н. Научные основы пенообразования и эмульгирования в технологии пищевых продуктов с растительными добавками [Текст]: Дис. д-ра техн. наук: СПб.: 1999. – 372 с.
5. Pavlyuk, R., Pogarskaya, V., Pogarskiy, A., Kakadii, I., Stukonozhenko, T. (2018), Development of the nanotechnology for wellness products naturesuperfood–fruit and vegetable ice-cream sorbets with a record content of biologically active substances, *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, 6(11), pp. 59-68.
6. Hassan, M. F., Barakat, H. (2018), Effect of carrot and pumpkin pulps adding on chemical, rheological, nutritional and organoleptic properties of ice cream, *Food and Nutrition Sciences*, 9 (8), pp. 969-982.
7. Protein-polysaccharide interactions / J. L. Doublier, C. Garnier, D. Renand,, C. Sanchez // *Current Opinion in Colloid & Interface Science*. – 2000. – № 5. – pp. 202– 214.