

**Р.Ю. Павлюк**, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)  
**В.В. Погарська**, д-р техн. наук., проф. (*ХДУХТ, Харків*)  
**О.С. Погарський**, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)  
**К.С. Балабай**, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)  
**Н.П. Максимова**, ст. викл. (*ХДУХТ, Харків*)

## **РОЗРОБКА ЗЕЛЕНОГО НАНОМОРОЗИВА ДЛЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАМОРОЖЕНИХ МІКСІВ ІЗ ФРУКТІВ ТА ОВОЧІВ**

Метою роботи є розробка нового виду зеленого морозива в наноформі у вигляді плодоовочевого сорбету із зелених овочів, яблук та ін. для здорового харчування для підприємств ресторанного бізнесу без цукру та синтетичних добавок. Як інновацію запропоновано та розроблено експрес-метод виготовлення наноморозива з рекордними характеристиками з використанням рідкого азоту. Від традиційних технологій метод відрізняється використанням швидкого «шокового» заморожування та дрібнодисперсного подрібнення в присутності споживача. Цей метод обробки сировини є методом ексклюзивним для споживача і дозволяє не тільки вишукано, швидко і смачно виготовити продукти для здорового харчування, але й отримати продукти, які за вмістом БАР в декілька раз (в 2–3 разу) перевищують вихідну свіжу сировину – зелені овочі (шпинат), яблука тощо.

Морозиво користується популярністю населення різних країн світу. На сьогоднішній день обсяги виробництва та споживання морозива на душу населення на рік в Україні складає 3–4 кг, в США – 21,5–22,0 кг, у Швеції, Норвегії, Фінляндії – 12–14 кг, в Австралії – 19 кг (при фізіологічній нормі потреби морозива – 5 кг на рік).

Для виготовлення морозива використовують у значній кількості різні харчові добавки, до яких відносяться барвники, ароматизатори, консерванти, стабілізатори структури, емульгатори, антиоксиданти, різні наповнювачі тощо. Їх вживання призводить до зниження захисних сил організму людини, алергії, різних захворювань. За статистичними даними, щорічне вживання таких добавок з продуктами харчування у розвинутих країнах світу складає 1,9–2,2 кг на душу населення.

В Україні при виготовленні морозива сьогодні спостерігається дефіцит натуральних рослинних добавок із високим вмістом біологічно активних речовин, таких як вітаміни, природні антиоксиданти, а також тих, які одночасно мали б фарбуючу здатність та виконували функції загусників, структуроутворювачів при їх використанні. У зв'язку з цим, актуальним є як створення різних натуральних рослинних компонентів для морозива, так і створення нових видів морозива з натуральними добавками. У цьому напрямку в Україні проводиться мало дослідів,

відсутні технології морозива з використанням натуральних компонентів. За винятком робіт, що проводяться в ХДУХТ у рамках наукової школи проф. Р.Ю. Павлюк та проф. В.В. Погарської зі створення дрібнодисперсних продуктів з використанням нанотехнологій і кріотехнологій рослинних добавок із фруктів, ягід, каротиноїдних овочів, нетрадиційної лікарської і пряно-ароматичної сировини у формі замороженого поре, порошків, наноструктурованих паст з рекордним вмістом натуральних біологічно активних речовин, таких як вітаміни, каротиноїди, фенольні сполуки, розчині пектинові речовини. Кріодобавки із плодів і овочів є натуральними носіями БАР та одночасно мають властивості загусників, барвників, структуроутворювачів, ароматизаторів. На основі отриманих натуральних добавок розроблено нове покоління різних видів морозива для оздоровчого харчування.

У ХДУХТ на кафедрі харчових технологій продуктів із плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні авторами вперше запропонована та розроблена технологія наноморозива з використанням експрес-методу, який дає можливість за декілька хвилин в присутності споживача в ресторані отримати оригінальні сорбети для здорового харчування. Рідкий азот в м. Харкові не є дефіцитом, його можна знайти на азотозаправних станціях.

Експрес-метод виготовлення наноморозива включає швидке заморожування та низькотемпературне подрібнення суміші зелених овочів, фруктів, овочів з використанням рідкого азоту в ємності при присутності споживача морозива – сорбету з високим вмістом вітамінів, каротиноїдів та інших БАР (в 2,5–3,0 рази вище, ніж у вихідних овочах або фруктах), що неможливо досягти, використовуючи традиційні методи заморожування та подрібнення. У результаті такої обробки продукт набуває нові властивості, які неможливо досягти при використанні традиційної технології виготовлення морозива та знаходиться в легкозасвоюваній нанорозчинній формі. Унікальність даної молекулярної нанотехнології полягає в тому, що під час швидкого заморожування, фризеравання та гомогенізації відбуваються процеси кріо механодеструкції та кріомеханохімії, при яких готовий продукт набуває гомогенну стійкість і структуру без застосування будь-яких харчових добавок (структуроутворювачів, барвників, ароматизаторів).

Отримане наноморозиво має натуральне зелене забарвлення, оригінальний смак, аромат та не містить синтетичні компоненти. В 100 г зеленого наноморозива міститься від 1/2 до добової потреби вітаміну С (35–100 мг) та β-каротину (5–8 мг), від 1% до 1,5% фенольних сполук та інші БАР. Наноморозиво за вмістом БАР перевищує якість вітчизняних та закордонних аналогів і рекомендується для імунопрофілактики населення України та впровадження на підприємствах ресторанного бізнесу та на великих підприємствах.