

В.В. Погарська, д-р техн. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)

Н.М. Тимофєєва, директор КП «КДХ» (Харків)

К.В. Кострова, ст. викл. (ХДУХТ, Харків)

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ КАРОТИНОВМІСНОЇ СИРОВИНИ НА ДРІБНОДИСПЕРСНІ ДОБАВКИ

У роботі розроблено інноваційні технології переробки каротинвмісної сировини в дрібнодисперсні добавки та виявлено закономірності і механізми впливу заморожування (з повільною та високою швидкістю при криогенному «шоковому» заморожуванні), низькотемпературного подрібнення каротинвмісних овочів (КВО) на збереження каротиноїдів і активацію їх гідрофільних властивостей при переробці каротинвмісних овочів.

Вивчено вплив заморожування з повільною швидкістю (0,1...0,2 °C/хв) до температури -18...-20° С і криогенного «шокового» зі швидкістю 5, 10, 100° С/хв до температури мінус 35° С з використанням газоподібного азоту на каротиноїди КВО (моркви, гарбуза, томатів, солодкого перцю). Криогенне «шокове» заморожування проводили з використанням криогенного програмного заморозувача (напіввиробничий скороморозильний тунельний апарат), розробленого і виготовленого спільно з фахівцями Національного аерокосмічного університету «ХАІ» та ХДУХТ. Подрібнення заморожених КВО проводили на низькотемпературному подрібнювачі (Франція).

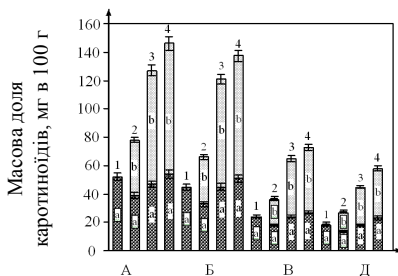


Рисунок 1 – Вплив заморожування і низькотемпературного подрібнення каротинвмісних овочів на каротиноїди: 1 – вихідні (свіжі) каротинвмісні овочі; 2, 3 – КВО, заморожені з повільною (2) швидкістю до -18...-20 °С і з високою (3) швидкістю 100 °С/хв до мінус 35 °С; 4 – КВО після низькотемпературного подрібнення; а, б – жиророзчинна (а) і водорозчинна (б) форми КР; А – морква, Б – гарбуз, В – томати, Д – перець солодкий

Встановлено закономірності приросту і трансформації каротиноїдів (КР) при заморожуванні з різними швидкостями і низькотемпературному подрібненні КВО. Показано, що в порівнянні з вихідною сировиною (свіжими КВО), при заморожуванні відбувається кількісне збільшення масової частки каротиноїдів, яке в залежності від швидкості заморожування і виду КВО становить 1,5...2,5 рази (рис. 1). Встановлено, що при низькотемпературному подрібненні та отриманні кріопоре з КВО відбувається ще більше збільшення масової частки каротиноїдів, яке в залежності від виду КВО становить 3...3,5 рази у порівнянні з вихідною сировиною.

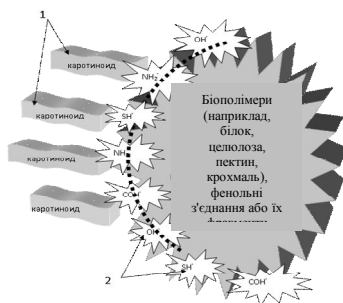


Рисунок 2 – Схематичне представлення механізму утворення й збільшення при дрібнодисперсному подрібненні каротинвмісних овочів водорозчинної форми* каротиноїдів: 1 – каротиноїди у зв'язаній з біололімерами формі; 2 – фрагменти біололімерів, фенольних з'єднань, до складу яких входять гідрофільні групи; відщеплення при дрібнодисперсному подрібненні водорозчинних комплексів (асоціатів) каротиноїдів з фрагментами біололімерів, фенольних з'єднань, що володіють гідрофільними властивостями

* Під водорозчинними формами каротиноїдів розуміють водорозчинні комплекси (асоціати) каротиноїдів з фрагментами біололімерів (білок, целюлоза, пектин, крохмаль та ін.), фенольних з'єднань, що володіють гідрофільними властивостями за рахунок гідрофільних груп (NH₂ -, SH-, OH-, COOH-, CH₃-), що входять до їх складу.

Паралельно збільшується масова частка КР, які знаходяться у водорозчинній формі, тобто відбувається активація гідрофільних властивостей КР. Співвідношення між жиророзчинною та водорозчинною формами каротиноїдів в замороженому продукті становить: 1:1 (при повільній швидкості заморожування) і 1:1,5...1,7 (при кріогенному «шоковому» заморожуванні і низькотемпературному подрібненні). Виявлено механізм збільшення і трансформації каротиноїдів в гідрофільну форму при заморожуванні. На наш погляд, при заморожуванні відбувається деструкція комплексів каротиноїдів з

біополімерами (білками, целюлозою, пектиновими речовинами, крохмалем) і перехід частини каротиноїдів із зв'язаної форми у вільну за рахунок руйнування водневих зв'язків, послаблення індукційної взаємодії (рис.2). Крім того, при заморожуванні, як і при тепловій обробці, може відбуватися утворення водорозчинних форм КР за рахунок утворення комплексів між КР і біополімерами (білка, вуглеводів та ін.), фенольними сполуками та їх фрагментами, які мають гідрофільні властивості.

Таким чином, встановлено, що використання заморожування призводить порівняно з вихідною сировиною (свіжими КВО) до збільшення вмісту каротиноїдів, масова частка яких в залежності від швидкості заморожування зростає в 1,5...2,5 рази, а також до активації їх гідрофільних властивостей – трансформації частини КР (50...70%) у водорозчинну форму, а при криогенному подрібненні і отриманні поре кількість каротиноїдів збільшується в 3,0...3,5 рази в порівнянні з вихідною сировиною. Показано, що на відміну від традиційного способу заморожування з повільною швидкістю, застосування криогенного «шокового» заморожування сприяє збільшенню масової частки не тільки КР, а й аскорбінової кислоти, вміст якої в швидко замороженому продукті зростає залежно від виду КВО на 20...25%.

О.М. Постнова, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

Г.М. Лисюк, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

ВИКОРИСТАННЯ КРІОПОДРІБНЕНОЇ СИРОВИНИ З ОПЛОДНЯ ГРЕЧКИ В ТЕХНОЛОГІЇ МАСЛЯНОГО БІСКВІТА

В останні роки багато вчених проводять дослідження у напрямку створення й розробки нових вітчизняних технологій виробів, спрямованих на захист і збереження здоров'я споживачів, подовження термінів зберігання готової продукції. Одним з напрямків створення таких виробів є розробки продуктів масового призначення, які проявляють специфічну фізіологічну активність і здатні корегувати фізіологічні порушення, а також покращувати стан здоров'я людини. Їх виробництво базується на біотехнологічних процесах переробки харчової сировини, які підвищують поживну та фізіологічну цінність традиційної продукції або спрямовані на створення якісно нових продуктів з цілеспрямованим відкоригованим складом та властивостями, які найбільш відповідають потребам організму людини.