

Р.Ю. Павлюк, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

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

Г.В. Кіпенко, асист. (*ХДУХТ, Харків*)

ІННОВАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ ЗАМОРОЖЕНИХ ЯГІД ТА ДРІБНОДИСПЕРСНОГО ЗАМОРОЖЕНОГО ПЮРЕ З НИХ ДЛЯ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Метою роботи є розробка криогенної технології заморожених ягід (полуниці, червоної смородини) та дрібнодисперсного замороженого пюре з них як збагачувачів БАР, структуроутворювачів, барвників, загусників із застосуванням в якості холодоагенту та інертного середовища рідкого та газоподібного азоту і виявлення закономірностей і механізмів впливу різних швидкостей заморожування і до різних кінцевих температур ягід на збереження біологічно активних речовин (БАР).

У ХДУХТ спільно з фахівцями Фізико-технічного інституту низьких температур НАНУ (ФТІНТ НАНУ) та Харківського авіаційного інституту (ХАІ) розроблена технологія заморожування ягід та пюре із застосуванням рідкого та газоподібного азоту. Від традиційних інноваційна технологія отримання криопюре із ягід відрізняється використанням шокового заморожування з високими швидкостями з використанням газоподібного азоту та до кінцевої температури $-32...-35^{\circ}\text{C}$ (традиційно продукти заморожують до температури -18°C) та низькотемпературного дрібнодисперсного подрібнення.

Результати досліджень показали, що під час заморожування ягід вітамін С і антоціанові речовини не тільки повністю зберігалися, але і більш повно вилучалися з тканин і клітин (в 1,5–2,0 разів більше ніж у свіжих ягодах).

Органолептична оцінка розморожених продуктів показала, що вони мають гарний товарний вигляд, а колір і смак відповідають якості вихідної сировини та при розморожуванні немає втрат клітинного соку. Показано, що чим вище швидкість заморожування і до більш низьких кінцевих температур ($-35...-40^{\circ}\text{C}$) продукту, тим краще зберігається якість ягід. При цьому показано, що такі швидкості дозволяють не тільки зберегти біологічно активні речовини (БАР) такі як аскорбінова кислота, антоціанові барвні речовини фенольної природи, але, і відбувається збільшення виходу перерахованих речовин із зв'язаного стану. Додавка перерахованих корисних речовин становить від 20 до 75%.

Показано, що під час заморожування та низькотемпературного подрібнення плодово-ягідної сировини, які супроводжуються процесами криодеструкції та механоактивації, відбувається більш повне вилучення БАР із зв'язаного з біополімерами стану у вільний. Збільшення БАР становить від 1,8 до 2,2 разу відносно вихідної свіжої сировини. Дослідження впливу режимів заморожування на біологічно активні речовини заморожених ягід (полуниці та червоної смородини) та поре з них представлені на рис. 1 та 2.

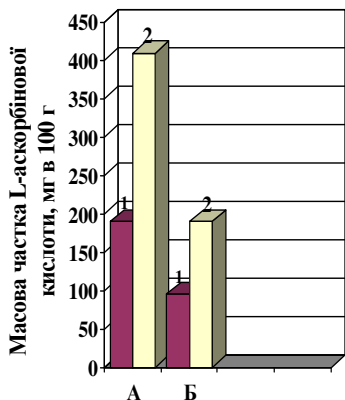


Рисунок 1 – Порівняльна характеристика аскорбінової кислоти (мг в 100 г) у свіжій сировині (1) та кріопоре (2) із чорної смородини (А), полуниці (Б)

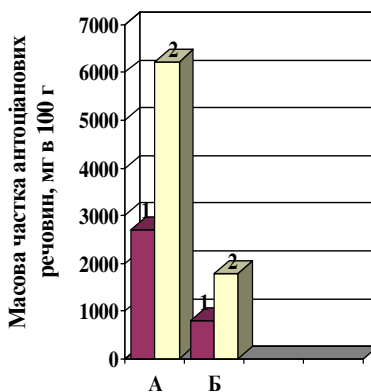


Рисунок 2 – Порівняльна характеристика антоціанових речовин (мг в 100 г) у свіжій сировині (1) та поре (2) із червоної смородини (А), полуниці (Б)

Показано, що при заморожуванні та низькотемпературному подрібненні плодово-ягідної сировини, які супроводжуються процесами криодеструкції та механоактивації, відбувається більш повне вилучення БАР із зв'язаного з біополімерами стану у вільний. Збільшення БАР становить від 2,0 до 2,2 разів відносно вихідної свіжої сировини.

Таким чином, розроблено технології заморожених ягід і дрібнодисперсного замороженого поре з використанням газоподібного азоту, виявлено закономірності та механізм впливу швидкого заморожування на збереженість і витяг біологічно активних речовин ягід і виявлено механізм цього процесу. Розроблено нормативно-технічну документацію на дрібнодисперсне заморожене поре із ягід (полуниці та червоної смородини). Проведено промислові випробування в НВП «КРІАС-ПЛЮС» м. Харкова.