

Л.М. Соколова, канд. техн. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)

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

В.В. Яницький, канд. техн. наук, проф., радник прем'єр-міністра України (Департамент харчової промисловості Мінагрополітики України, Київ)

### ВИВЧЕННЯ ВМІСТУ БАР У ВІТАМІННИХ НАНОСТРУКТУРОВАНИХ КРІОПОРОШКАХ ІЗ ПЛОДІВ ТА ЯГІД

За даними ФАО і ВОЗ, із кожних 100 чоловік, що живуть в даний час на земній кулі, 10 не отримують достатнього харчування. Ретроспективна і прогнозна оцінка світової чисельності населення підтверджує глобальність соціально-економічних проблем харчування. Проблема забезпечення населення планети продуктами харчування, що існує в світі, може бути вирішена за рахунок використання сучасних досягнень науки і техніки, зокрема нанотехнологій. Потенційні переваги нанопродуктів (продуктів харчування, виготовлених за допомогою нанотехнологій) це досконаліший процес виробництва продуктів і упаковки, покращений смак і нові поживні властивості (продукт буде містити лікарські або додаткові поживні речовини), збільшення продуктивності і зменшення цін на харчові продукти.

Таблиця – Хімічний склад вітамінних фітодобавок, отриманих за криогенною технологією

Вітамінні кріопорошки	Вологість, %	Органічні кислоти, % (за яблучною кислотою)	Аскорбінова кислота, мг на 100г	Фенольні сполуки з Р-вітамінною активністю, мг на 100 г		
				загальний вміст фенольних сполук (за хлороге-ною кислотою)	сума флавоно-лових глікозидів (за рутином)	вільні катехіни (за d-катехі-ном)
1	2	3	4	5	6	7
Чорносмородиновий	5,0±0,1	13,1±0,2	2745±6,0	3252±35,0	764± 5,0	895± 7,0
Полуничний	5,0±0,1	9,5±0,2	670±3,0	2100±40,0	755±12,0	822± 7,5
Апельсиновий з цедрою*	5,0±0,2	1,6±0,2*	705±2,0	975±15,0	532±15,0	185± 6,0
Лимонний з цедрою*	5,0±0,1	21,1±0,3*	582±6,0	1940±10,0	667±10,0	263±12,5
Яблучний (сорт Семирєнко)	5,0±0,1	5,0±0,2	94± 5,0	832±20,5	322± 5,0	158±15,0
Яблучний (сорт Антонівка)	5,0±0,1	2,5±0,2	60±4,0	1390±30,5	470±12,5	846±13,0
Виноградний	5,0±0,3	2,8±0,2	25±4,0	1725±25,5	725±13,5	389±15,0

Примітка: \* за лимонною кислотою.

На кафедрі технологій переробки плодів, овочів і молока отримані наноструктуровані кріопорошки із плодів і ягід за допомогою криогенного подрібнення сублімованих плодів і ягід. Застосування рідкого азоту у процесі подрібнення сублімованих плодів дозволяє різко підвищити питому поверхню порошоків, уникнути окислення та руйнування БАР. Криогенне подрібнення плодів проводили у кульовому та вібраційно-кульовому млинах. При цьому контролювали витрати рідкого азоту, розмір часток, масову долю аскорбінової кислоти та загальну кількість фенольних сполук з Р-вітамінною активністю. Подрібнення сублімованих плодів проводили із застосуванням рідкого азоту при різних температурах (0° С, -10, -20, -30, -50, -150, -196° С та кімнатній температурі +20° С). Встановлено, що при подрібненні при температурі -10° С та нижче зберігаються не тільки всі вітаміни та БАР, але й отримують більш біологічно збагачений продукт з покращеними у порівнянні з вихідною сировиною якостями. Так, вихід вітаміну С збільшується на 10...40% в залежності від вихідної сировини, фенольних сполук 10...80%. Підвищений вихід аскорбінової кислоти та інших БАР у кріопорошках із плодів і ягід пояснюється тим, що при заморожуванні та криогенному подрібненні із застосуванням рідкого азоту відбувається процес руйнування тканин та клітин сировини на міжмолекулярному рівні, що призводить до відщеплення низькомолекулярних сполук: аскорбінової кислоти та інших БАР, що спостерігається загально визнаними методами.

На основі аналізу динаміки змін розмірів часток із плодів від температури подрібнення та витрат рідкого азоту була прийнята температура кріоподрібнення мінус 10...15° С, яка є раціональною. Витрати рідкого азоту при цьому складають 1,5...2,5 кг на 1 кг продукту.

Проведені дослідження хімічного складу кріопорошків із плодів і ягід, результати наведені у таблиці. На основі наноструктурованих кріопорошків із плодів і ягід були розроблені технологія та рецептури порошкоподібних концентратів для безалкогольних напоїв. Проведена апробація в промислових умовах.