

**К.С. Балабай**, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

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

**І.С. Кумонок**, студ. (*ХДУХТ, Харків*)

## **РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СУХИХ ШВИДКОРОЗЧИННИХ НАНОНАПОЇВ ДЛЯ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛОДООВОЧЕВИХ ДРІБНОДИСПЕРСНИХ КРІОДОБАВОК**

Мета роботи – розробка технології сухих швидкорозчинних нанопаїв для оздоровчого харчування з використанням як інновації плодоовочевих дрібнодисперсних кріодобавок у формі порошків, отриманих сублімаційним способом сушіння поре з топінамбура, гарбуза, яблук, апельсинів та лимонів, які попередньо пройшли обробку за допомогою таких інноваційних прийомів, як кріогенне «шокове» заморожування за допомогою рідкого азоту та низькотемпературне дрібнодисперсне подрібнення. Використання останніх дозволяє отримати добавки з принципово новими технологічними та фізико-хімічними властивостями, які в 1,5–2,0 рази перевищують властивості свіжої сировини, а також характеристики аналогічних добавок, вироблених традиційним способом. Показано, що кріодобавки відрізняються високим вмістом БАР (вітамінів, фенольних сполук, дубильних речовин) та пребіотичних речовин (инуліну, целюлози, пектину, білка), що обумовлено більш повним вилученням їх із зв'язаного у наноконформаціях з біополімерами стану у вільну форму та більш повним використанням природного потенціалу рослинної сировини.

Розроблено технологію, технологічну схему та рецептури трьох сухих швидкорозчинних нанопаїв, які являють собою натуральні багатокомпонентні порошкоподібні суміші плодоовочевих дрібнодисперсних добавок у нанорозмірній формі, з високим вмістом БАР, що миттєво розчиняються у воді та одразу придатні до споживання. Вивчено якість відновлених напоїв за органолептичними, фізико-хімічними показниками, а також за вмістом БАР. Органолептична оцінка довела, що отримані нанопаї мають стабільну гомогенну структуру, що не розшаровується, оригінальний смак та аромат, властивий свіжій плодоовочевій сировині та привабливий зовнішній вигляд, зумовлений природним помаранчевим кольором залучених плодів та овочів.

Результати вивчення фізико-хімічних показників та вмісту БАР розроблених нанопаїв свідчать, що їх можна розглядати як джерело таких важливих вітамінів, як L-аскорбінова кислота та  $\beta$ -каротин, яких у 100 г кожного з видів напою міститься половина добової потреби людини (табл. 1), а у склянці – відповідно, у 2,0 рази більше.

Таблиця 1

**Вміст БАР та пребіотичних речовин у 100 мл відновлених сухих швидкорозчинних нанонапоїв із використанням плодоовочевих дрібнодисперсних кріодобавок (n=3, P≥0,95)**

Продукт	Масова частка, мг в 100 мл відновленого напою				Вміст пребіотичних речовин, %			
	L-аскорбінової кислоти	фенольних сполук (за хлорогеновою кислотою)	дубильних речовин (за таніном)	β-каротину	інуліну	целюлози	пектинових речон	білку
Нанонапій «Топі-Каротинка»	32,9	405,3	322,2	4,1	2,5	0,5	1,0	0,3
Нанонапій «Топі-Фрукт»	35,5	407,5	334,1	3,8	2,3	0,6	0,9	0,2
Нанонапій «Топі-Цитринка»	37,1	408,2	346,8	3,9	1,9	0,7	0,8	0,2

Крім того, до складу 100 мл напоїв входить значна кількість фенольних сполук (405,3–408,2 мг), дубильних речовин (322,2–346,8 мг), пектину (0,8–1,0 г), целюлози (0,5–0,7%), а також завдяки наявності в рецептурі топінамбура – пребіотику інуліну (1,9–2,5%) та білку (0,2–0,3%) (табл. 1). За даними FAO/WHO продукти з таким хімічним складом відносяться до категорії продуктів оздоровчої дії.

Таким чином, розроблена технологія виробництва сухих швидкорозчинних нанонапоїв з дрібнодисперсними кріодобавками у формі порошків із плодоовочевої сировини, що включає використання таких інновацій, як кріогенне «шокове» заморожування та низькотемпературне дрібнодисперсне подрібнення, дозволяє отримати якісно нові продукти, які неможливо отримати з використанням традиційних методів обробки, що було підтверджено результатами органолептичної та фізико-хімічної оцінки, а також шляхом проведення спектроскопічного аналізу.

Отримані нанонапої пройшли апробацію у виробничих умовах підприємства м. Харків ПП НВП «Кріас-Плюс», де були вироблені дослідні партії. На відміну від традиційної продукції, в відновлювальних нанонапоях відсутні синтетичні компоненти, тому вони можуть бути рекомендовані до вживання як оздоровчі продукти.