

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

## **НАНОТЕХНОЛОГІЇ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОКІВ З ВИСОКИМ ВМІСТОМ БАР З ВИКОРИСТАННЯМ ЯК ІННОВАЦІЇ ЗАМОРОЖЕНИХ НАНОСТРУКТУРОВАНИХ ПОРЕ - МІКСІВ**

Робота присвячена розробці нового покоління плодово-ягідних соків з рекордним вмістом вітамінів та інших біологічно активних речовин (БАР). Інновацією при виробництві соків було використання як основи наноструктурованих поре – міксів з плодово-ягідної сировини отриманих за допомогою криогенного заморожування і дрібнодисперсного низькотемпературного подрібнення заморожених, що містять значну кількість вітамінів, барвних речовин, біофлавоноїдів та ін.

Актуальність роботи пов'язана з дефіцитом в Україні натуральних плодово-ягідних соків з високим вмістом вітамінів та інших БАР. Проблема забезпечення населення раціональним і збалансованим харчуванням, що є однією з важливих завдань держави в галузі харчування, в Україні посилюється наслідками аварії на Чорнобильській АЕС і економічною кризою. У населення спостерігається істотне зниження імунітету, що веде до різних захворювань. В його корекції харчуванню, зокрема – споживанню соків з фруктів, ягід і овочів, в провідних країнах світу відводиться одна з провідних ролей. Плодово-ягідні соки є основним джерелом природних біологічно активних речовин, таких як фенольні сполуки, аскорбінова кислота і т.п., які є природними антиоксидантами, сприяють підвищенню імунітету, зміцненню здоров'я, попереджають старіння організму. Сьогодні ці речовини визнані потужними регуляторами гомеостазу, які забезпечують збереження здоров'я і зміцнення імунітету. У всьому світі прийнято вважати, що свіжі фрукти і ягоди, а також соки з них є продуктами, що спрямовані на підвищення захисних сил організму, оскільки вони містять перелічені БАР, які необхідно вживати в визначеній кількості кожен день.

За статистичними підрахунками, потреба України в натуральних плодово-ягідних соках, яка становить близько 30 млн. декалітрів на рік, задовольняється на 20%. У порівнянні зі США, де споживання соків на душу населення становить 30-32 л, в Україні обсяги споживання складають 6-8 л, з яких біля 90 % виробляють на основі концентратів інофірм з використанням штучних ароматизаторів та барвників, що шкідливі для здоров'я людини. Крім того, як у нас, так і за кордоном, існує проблема збереження БАР плодово-ягідної сировини при переробці та отриманні соків. Відомо, що при переробці плодово-ягідної сировини і отриманні соків практично на всіх стадіях виробництва соків (подрібненні, ферментації, пресуванні, пастеризації, стерилізації і т.п.) втрачається значна частина таких лабільних ненасичених БАР як аскорбінова кислота, низькомолекулярні фенольні

сполуки (антоціани, оксикоричні кислоти, катехіни, флавоноїди і т.п.). Втрати при окисненні та деградації БАР ферментативним і неферментативним шляхом становлять від 40 до 80% залежно від виду сировини і технології. В існуючих технологіях плодкових соків передбачено використання різних прийомів для їх збереження: інактивація ферментів, введення антиоксидантів, вдосконалення обладнання та інш. Однак існуючі методи не вирішують проблему збереження БАР при виробництві соків. В зв'язку з цим в завдання даної роботи входила розробка технології нового покоління плодово-ягідних соків з рекордною кількістю БАР.

Як сировину для виготовлення плодово-ягідних соків використовували яблука, журавлину, чорнопідну горобину, лимони та апельсини з цедрою, моркву, гарбуз, чорну смородину та ін.

Нами було розроблено нове покоління плодово-ягідних соків з використанням як основи заморожених наноструктурованих пюре-міксів, що мають принципово нові властивості: відрізняються в 3...5 раз вищим ніж у свіжій сировині вмістом низькомолекулярних БАР, розміром частинок м'якоті у 10...20 раз менше розміру традиційних соків з м'якоттю. Крім того, заморожені пюре - мікси мають потенційні імуномодулюючі властивості. Показано, що за умов заморожування та низькотемпературного подрібнення плодово-ягідної сировини, які супроводжуються процесами криодеструкції та механоактивації, відбувається більш повне вилучення БАР зі зв'язаного з біополімерами стану у вільний.

Технологія їх виробництва включає пастеризацію при 85°C протягом 10 хв. та гарячий розлив. Встановлено, що вміст БАР отриманих за новою технологією свіжевиготовлених соків в 3...5 раз більший вмісту в свіжій (вихідній) сировині. Після пастеризації соків втрати БАР становлять 25...30 %, тобто в 1,2 ...3 рази більше, ніж в свіжих плодах та ягодах.

Проведено порівняння вмісту БАР в отриманих з використанням заморожених наноструктурованих пюре-міксів плодово-ягідних соках та аналогах вітчизняного та закордонного виробництва. Показано, що вміст вітаміну С в соку яблучному з м'якоттю, отриманому за новою технологією складає 80,95...90,00 мг в 100 мл, тоді як в аналогу – 2,0...2,5 мг в 100 мл, тобто в десятки раз більше.

Таким чином, розроблено технологію плодово-ягідних соків нового покоління з використанням інновації - заморожених наноструктурованих пюре – міксів, отриманих з застосуванням процесів заморожування та низькотемпературного криоенного подрібнення дає можливість отримати наноструктуровані пюре і соки з них з рекордними характеристиками за вмістом БАР, які можуть бути використані в оздоровчому харчуванні.