

Р.Ю. Павлюк, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)
В.В. Погарська, канд. техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)
О.О. Юр'єва, ст. викл. (*ХДУХТ, Харків*)
Ю.Г. Наконечна, канд. техн. наук, доц. (*ПУЕТ, Полтава*)

КРІОГЕННА ТЕХНОЛОГІЯ ПОДРІБНЕННЯ ПІД ЧАС ОТРИМАННЯ НАНОСТРУКТУРОВАНИХ ДОБАВОК ІЗ ЧАСНИКУ

Серед овочів особливе місце займає часник, що відрізняється високим вмістом ненасичених БАР таких як ефірні олії з фітонцидною активністю, низькомолекулярні сполуки, аскорбінова кислота, селен та ін. Часник має широку лікувально-профілактичну дію, особливо, зміцнювати й очищати судини серця і мозку, підвищувати імунітет, володіти протионкологічною дією, виводити різні токсичні речовини з організму людини, перешкоджати старінню організму та ін. Він широко культивується в Україні, але поки що не знайшов належного застосування в харчовій промисловості як сировини при виробництві добавок. Труднощі при його переробці пов'язані з тим, що часник містить дуже леткі ароматичні речовини, що швидко окислюються, а також має волокнисту структуру, що важко піддається подрібненню традиційним способом. У зв'язку з цим, у даний час, актуальним є розробка нових способів його переробки і зберігання, створення мало і безвідхідних технологій з максимальним збереженням біологічно активних речовин (БАР) і створення на їхній основі нових продуктів оздоровчого харчування з подовженим терміном зберігання.

Відомо, що найбільш ефективним способом переробки рослинної сировини під час отримання порошків є кріогенне дрібнодисперсне подрібнення та сублімаційне, вакуумне сушіння, які забезпечують найбільш повне збереження вітамінів та інших БАР. В ХДУХТ в рамках наукової школи проф. Павлюк на різних видах рослинної сировини (морква, гарбуз, чорноплідна горобина, петрушка, кріп, перець солодкий та ін.) виявлено, що кріогенне подрібнення супроводжується процесами механодеструкції та механоактивації, що призводить до активації продукту, трансформації його в наноструктуровану форму та посиленню окремих властивостей внаслідок чого продукт отримує принципово нові якісні характеристики та властивості (вміст БАР, розчинність, засвоюваність, органолептичні властивості, збереженість та ін.).

В ХДУХТ розроблена технологія наноструктурованих порошкоподібних БАД із часнику з використанням кріогенного подрібнення.

В роботі вперше виявлено, що використання процесів (МА) при кріогенному механічному подрібненні висушеного часнику в дрібнодисперсній БАД призводить до кріодеструкції (КД) та механолізу білків часнику до їх мономерів – вільних амінокислот на 50-55%, тобто відбувається трансформація білку до окремих його мономерів – амінокислот. При цьому розмір частинок дрібнодисперсного порошку складає біля десятка мкм, що забезпечує його легкозасвоюваний та розчинний стан та рекордний вміст БАР, таких як, ароматичні речовини, фенольні сполуки, фітонциди та ін. Показано, також, що при кріогенному подрібненні із зв'язаного з біополімерами (целюлоза, пектин та ін.) стану вивільнюються 50-55% амінокислот. Так, у висушеному часнику масова частка зв'язаних амінокислот складає 6,84%, а після кріогенного подрібнення 11,86%. Також виявлено, що збільшення кількості окремих амінокислот коливалось в 1,3...3,2 рази по відношенню до вихідного часнику. В роботі також вперше показано, що при дії процесів (МА) і (КД) відбувається механічне руйнування білків, що супроводжується збільшенням кількості вільних амінокислот у 1,5 рази по відношенню до вихідної висушеної сировини. Загальна кількість зв'язаних амінокислот, що трансформуються у вільні складає від 30 до 100%.

Розроблені нові технології отримання наноструктурованих порошкоподібних добавок із часнику, які відрізняються від традиційних, використанням вакуумного сушіння при температурі + 55° С до вмісту вологи 5...8% та застосуванням кріогенного подрібнення до розміру частинок 5...50 мкм із застосуванням в якості інертної середи та джерела низьких температури рідкого та газоподібного азоту. Показано, що дрібнодисперсний наноструктурований порошок із часнику після механічного подрібнення, яке супроводжується процесами (МА) має якісно новий хімічний склад за рахунок збереження та додаткового вивільнення БАР вихідного часнику, має високу розчинність, легку засвоюваність та більший вміст білку в наноструктурованому (вільному) стані. Якість нових БАД за органолептичними та фізико-хімічними показниками та вмістом БАР значно перевищує вітчизняні та закордонні аналоги.

Нові дрібнодисперсні наноструктуровані добавки із часнику можуть використовуватися у якості самостійних смакових добавок до перших та других страв так і для створення з їх використанням різних продуктів оздоровчого харчування (плавлених сирів, сирних соусів дресингів та дипів, майонезів, сухих і розчинних приправ для ковбасних та рибних виробів, гострих салатів, закусок, тощо).

На порошкоподібні БАД із часнику затверджено на рівні МОЗ України ТУ (ГУУ 15.3-01566330-182-2005). На їх основі в промислових умовах було вироблено нові плавлені сири зі значним вмістом БАР та високими смаковими властивостями.