

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

С.М. Лосєва, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

О.С. Погарський, асист. (*ХДУХТ, Харків*)

СТАБІЛІЗАЦІЯ ХЛОРОФІЛУ ТА ІНШИХ БАР ПІД ЧАС ОТРИМАННЯ НАНОСТРУКТУРОВАНИХ ПОРОШКІВ ІЗ ЗЕЛЕНІ СЕЛЕРИ ТА БАЗИЛІКУ

У ХДУХТ розроблена нова технологія наноструктурованих порошків із хлорофіловмісних овочів – зелені селери та базиліку. Як інновацію в новій технології використовували інактивацію окиснювальних ферментів зелені селери та базиліку та стабілізацію біологічно активних речовин вихідної сировини шляхом її обробки розчином лимонної кислоти перед вакуумним сушінням, а також дрібнодисперсне подрібнення з використанням процесів механодеструкції та механоактивації, які дозволяють повністю зберегти БАР вихідної сировини та надати кінцевому продукту нові споживчі властивості.

Зелень селери та базиліку відноситься до хлорофіловмісних листових овочів, які відрізняються серед іншої рослинної сировини високим вмістом хлорофілу, аскорбінової кислоти, каротину, фенольних сполук та інших БАР. Хлорофіл є одним із найважливіших барвних речовин (пігментів) рослин, без якого неможливо життя на Землі. Молекула хлорофілу містить значну кількість ненасичених кон'югованих сполук, які мають протипроменеву та протипухлинну дію, а також сприяють підвищенню імунітету, особливо в сполученні з аскорбіновою кислотою і каротином, що у великій кількості містяться в листових овочах. Хлорофіловмісні листові овочі та функціональні добавки з них особливо великою популярністю користуються у Японії, де у населення найвища тривалість життя. Після наслідків атомного вибуху на Хіросімі та Нагасакі, японцями було доведено, що хлорофіловмісні овочі виконують функції радіопротекторів, які знижують ефективно діючу дозу опромінення. Обов'язковим компонентом дієти радіаційно-опромінених хворих після Чорнобильської катастрофи є хлорофіловмісні листові овочі. Традиційні технології переробки цих овочів призводять до значних втрат БАР.

Головним у даній роботі було збереження та стабілізація хлорофілу, каротиноїдів та L-аскорбінової кислоти ХВО. У зв'язку з цим, необхідно було з'ясувати вплив певних чинників на ферментативне окиснення хлорофілу, каротиноїдів та L-аскорбінової кислоти нарізаних ХВО перед сушінням, а також на інактивацію окиснювальних ферментів. Показано, що після подрібнення зелені селери та базиліку через 5–6 хвилин руйнується 28,8–40,5% L-аскорбінової кислоти та 18–25% каротину. Зрозуміло, якщо не інактивувати відразу окиснювальні

ферменти перед сушінням, це може викликати великі втрати БАР, в тому числі і хлорофілу. В роботі було проведено модельні експерименти, які показали, що витримання нарізаної свіжої зелені селери та базилику в 0,5–1,0% розчині лимонної кислоти протягом 10–15 хвилин призводило до повного збереження L-аскорбінової кислоти, хлорофілу та каротину, а також до повної інактивації окиснювальних ферментів.

Процес подрібнення є одним із основних технологічних прийомів під час отримання порошкоподібних продуктів із висушеної сировини. Нами було використано подрібнення висушеної зелені селери та базилику у млині без застосування охолодження. Комплексними дослідженнями встановлено закономірності зміни хлорофілу а і b, L-аскорбінової кислоти, каротиноїдів при дрібнодисперсному подрібненні висушених, за допомогою вакуумного сушіння хлорофіловмісних овочів (рис.).

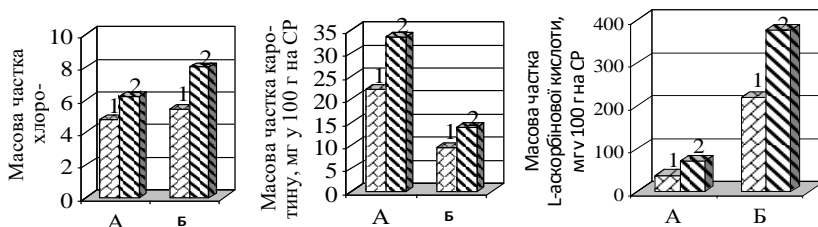


Рис. Вплив дрібнодисперсного подрібнення на вміст БАР під час отримання наноструктурованих порошків із зелені селери (А) та б (Б): 1 – висушена сировина; 2 – наноструктурований порошок із ХВО

Встановлено, що відбувається механодеструкція та значно краще вилучення низькомолекулярних БАР, залежно від виду БАР, на 22–80%. Так, масова частка хлорофілу збільшилась на 48–51%, каротиноїдів на 45–55%, аскорбінової кислоти на 22–30% порівняно з вихідною сировиною. Це пов'язано з тим, що під час дрібнодисперсного подрібнення відбувається вилучення хлорофілу із наноконструкцій біополімер-хлорофіл і вивільнення інших БАР із вихідної зв'язаної форми з біополімером у вільний стан.

Кінцевим результатом роботи є те, що розроблено і затверджено нормативну документацію ТУ та ТІ на «Порошки овочеві дрібнодисперсні». Проведено апробацію нової технології у виробничих умовах у НВФ «КРІАС-ПЛЮС».