

Р.Ю. Павлюк, д-р. техн. наук (*ХДУХТ, Харків*)
В.В. Погарська, д-р. техн. наук (*ХДУХТ, Харків*)
К.В. Кострова (*ХДУХТ, Харків*)
В.Г. Лук'янова (*ХДУХТ, Харків*)

ТЕХНОЛОГІЯ БІЛКОВИХ НАНОСТРУКТУРОВаниХ ДОБАВОК ІЗ КВАСОЛІ

Робота присвячена розробці білкових наноструктурованих добавок із квасолі в формі дрібнодисперсного пюре, заморожених добавок та у вигляді висушених порошків. Метою роботи було вивчення впливу паротермічної обробки і дрібнодисперсного подрібнення на біополімери при отриманні білкових добавок.

Важливим джерелом повноцінного білку, який не поступається за поживністю тваринному, є соя, але значний вміст в ній інгібіторів протеаз і ГМО, які негативно впливають на організм людини, дало поштовх для багатьох досліджень, направлених на пошуки нових білкових продуктів. Тому під час виконання даної роботи був проведений підбір нової сировини та інноваційних технологічних прийомів виробництва білових добавок та продуктів харчування збагачених білком. У якості сировини була обрана квасоля, яка є таким харчовим продуктом, в якому містяться майже всі речовини, необхідні для нормального харчування людини, що ставить її в число дієтичних продуктів. Також квасоля є високобілковою культурою, в якій міститься до 25% повноцінного білку. Але в даний час квасоля не знайшла належного застосування в харчовій промисловості України. Асортимент продуктів з її використанням обмежений та представлений декількома видами консервованої продукції: «Квасоля в томаті», «Квасоля з грибами консервована», «Квасоля консервована звичайна» та ін. А білкових добавок з квасолі взагалі не існує на сучасному ринку. Літературних джерел, які б несли інформацію про технології переробки квасолі без втрат білкових речовин та про інноваційні технології отримання дрібнодисперсних добавок із квасолі в формі дрібнодисперсного пюре, заморожених добавок та у вигляді висушених порошків також не має. У зв'язку з цим є актуальною розробка нових білкових наноструктурованих добавок із квасолі та соусів-діпів на їх основі.

Відомо, що одним із прогресивних методів переробки рослинної сировини є заморожування та криогенне дрібнодисперсне подрібнення. Щодо стосується переробки квасолі, то ніхто ще цих методів не використовував. В ХДУХТ було розроблено технологію отримання наноструктурованих добавок із квасолі в формі дрібнодисперсного пюре, заморожених добавок та у вигляді висушених порошків. В якості інновації використано паротермічну обробку та низькотемпературне дрібнодисперсне подрібнення. Нові технологічні прийоми проводилися на високотехнологічному обладнанні, яке тільки з'явилося на міжнародному ринку та в елітних ресторанах (пароконвектомат, низькотемпературний подрібнювач). Нова технологія виробництва дрібнодисперсного наноструктурованого пюре з квасолі дозволяє отримати принципово новий білковий продукт оздоровчої дії.

В отриманих білкових наноструктурованих добавках із квасолі було визначено вміст білку (23-24%) та його амінокислотний склад (вільні та зв'язані амінокислоти). Показано, що при паротермічній обробці та дрібнодисперсному подрібненні відбувається

деагрегація, дезструкція та механоліз білку до окремих амінокислот (до 50%). Крім того показано, що кількість вільних амінокислот збільшується на 50-90 %. Це пов'язано з транспортацією зв'язаних амінокислот у вільні, які набагато краще засвоюються живими організмами. Тобто був виявлений ефект активації дезструкції та механолізу біополімерів білку у вільні амінокислоти. Також було проведено розрахунок амінокислотного скору білку дрібнодисперсно подрібненої квасолі, який показав, що даний блок є повноцінним за своїм складом, за виключенням мелоніну. А за такими амінокислотами як триптофан, лізин, треонін, валін, ізолейцин, лейцин, та сумарною кількістю фенілаланіну і тирозину блок дрібнодисперсно подрібненої квасолі значно перевищує ідеальний блок.

Визначення якості нових білкових дрібнодисперсних добавок із квасолі було доповнено використанням спектроскопічного аналізу (рис. 1).

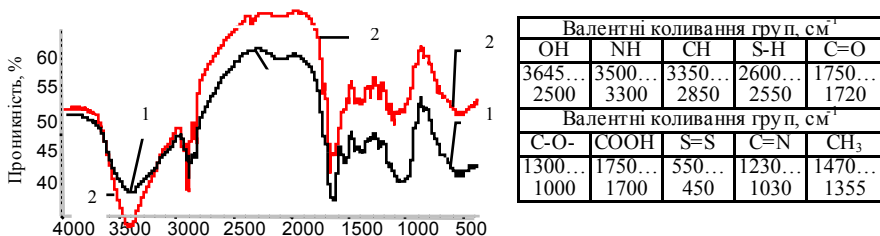


Рисунок 1 – Порівняння ІЧ-спектрів квасолі грубоподрібненої (1) та дрібнодисперсноподрібненої (2)

При порівнянні ІЧ-спектрів грубоподрібненої та низькотемпературно подрібненої квасолі спостерігається зменшення інтенсивності спектрів при $\nu = 3650...3000 \text{ см}^{-1}$, характерної для валентних коливань функціональних груп – OH, що свідчить про руйнування міжмолекулярних і внутрішньомолекулярних водневих зв'язків та збільшення інтенсивності при $\nu = 2920...2850 \text{ см}^{-1}$, $\nu = 2500...2000 \text{ см}^{-1}$, $\nu = 1620 \text{ см}^{-1}$, характерних відповідно для валентних коливань груп CH₃, NH₂, NH₃, C-O-, α -амінокислот, а також ненасичених подвійних зв'язків. Це свідчить про збільшення після механічного впливу масової частки та про перехід низькомолекулярних біологічно активних речовин із зв'язаного з біополімерами стану у вільний, а також про трансформацію частини біополімерів (білку) до їх мономерів (α -амінокислот). Отримане наноструктуроване пюре із квасолі було використано як основу під час приготування соусів-діпів. Нами було розроблено три види соусів-діпів: «Гострий», «З грибами», «З шинкою», які мають високі смакові властивості та відрізняються від продуктів-аналогів (овочевих і соєвих соусів, майонезів) високим вмістом білку (17,5 – 19 %) та вільних амінокислот.

Таким чином, у роботі розроблено інноваційні технології білкових наноструктурованих добавок із квасолі і рецептури нових видів соусів-діпів для дієтичного харчування, що відрізняються значним вмістом білків та вільних амінокислот. Показано, що використання паротермічної обробки та низькотемпературного дрібнодисперсного подрібнення дає можливість отримати наноструктуроване пюре із рослинної сировини з новими споживчими характеристиками за вмістом білку, в формі вільних α -амінокислот.