

В.В. Погарська, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)
Р.Ю. Павлюк, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)
О.С. Погарський, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)
С.М. Лосєва, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

РОЗРОБКА НАНОТЕХНОЛОГІЇ БІЛКОВИХ ДОБАВОК ІЗ НУТУ В ЛЕГКОЗАСВОЮВАНІЙ ФОРМІ – ОСНОВИ ДЛЯ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

Робота присвячена розробці нанотехнології білкових добавок із нуту у формі дрібнодисперсного пюре з використанням як інновації паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення із застосуванням сучасного обладнання підприємств ресторанного бізнесу.

Боби нуту серед рослинної сировини відрізняються високим вмістом білку (від 21,1% до 24,8%) та містять усі незамінні амінокислоти. До складу сухих речовин нуту входять важкорозчинні гетерополісахариди целюлози (від 7,6% до 11,0 %) та пектину (від 3,5% до 4,1%). Загальні цукри, масова частка яких становить від 4,1% до 4,6%, представлені моноцукрами фруктозою (від 1,1% до 1,3%) та глюкозою (1,2–1,4%). Загальна кількість золи в висушених бобах нуту становить 2,8...3,2% і представлена широким спектром мікроелементів (К, Na, P, Mg, Mo). Серед вітамінів до складу нуту входять: рибофлавін (0,13–0,28 мг в 100 г), холін (212–216 мг в 100 г), тіамін (0,7–1,3 мг в 100 г), вітамін Е (8,0–10,2 мг в 100 г), пантотенова кислота (0,8–1,7 мг в 100 г), нікотинова кислота (1,6–3,3 мг в 100 г).

Під час переробки нуту в борошно виникають труднощі, які пов'язані з високим вмістом важкорозчинних біополімерів, їх наноконкомплексів, зокрема, целюлози, білків, пектинових речовин та ін. Труднощі викликані тим, що значна частина цих речовин знаходяться в неактивній (прихованій, зв'язаній) формі.

Під час розробки технології білкових добавок із нуту у формі дрібнодисперсного пюре головним було комплексне використання паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення з метою трансформації білків в легкозасвоювану форму (до окремих амінокислот), збільшення ступеню вилучення з сировини прихованих зв'язаних форм біополімерів білків у наноконкомплексах у вільний стан за рахунок механолізу (механічного руйнування під дією механічної енергії).

Виявлено, що комплексне застосування паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення під час отримання з висушеного нуту добавок у формі дрібнодисперсного пюре супроводжується процесами паротермічної та механодеструкції та призводить до руйнування білка, а також наноконкомплексів і наноасоціатів білка з іншими біополімерами

(зокрема, з гетерополісахаридами) та до їх часткового (на 48–60%) механолізу до окремих α -амінокислот (рис. 1). Це пов'язано з тим, що значна частина білка трансформується у розчинну форму – у вільні α -амінокислоти, які легко засвоюються живими організмами. Тобто, був виявлений ефект паротермічної та механодеструкції і руйнування молекул білків до вільних амінокислот, які є нанорозмірними. Установлено, що при цьому відбувається зменшення молекулярної маси білку, перерозподіл в їх складі співвідношення гідрофільних та гідрофобних залишків амінокислот, зменшується розмір молекул білку, діаметр оболонки молекул і діаметр ядра і, як наслідок, збільшується здатність утворювати гелі. Розкрито механізми механодеструкції молекул білка, який пов'язаний з механокрекінгом.

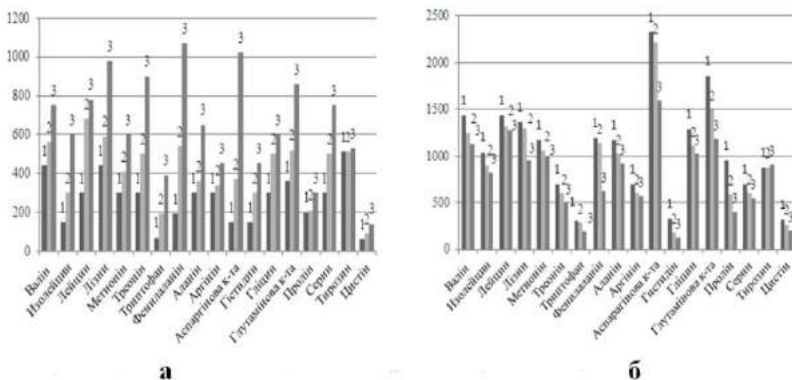


Рис. 1. Вплив процесів паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення на трансформацію амінокислот із зв'язаного стану у вільний під час отримання дрібнодисперсного пюре з нуту: *а, б* – масова частка амінокислот (мг в 100 г) у вільному та у зв'язаному стані відповідно; 1 – нут висушений, 2 – нут після термообробки та грубодисперсного подрібнення, 3 – дрібнодисперсне пюре з паротермічно обробленого нуту

Результати отриманих експериментальних досліджень стали основою при розробці нанотехнології білкових добавок із нуту у формі дрібнодисперсного пюре. Експериментально визначені і обґрунтовані раціональні технологічні параметри технології, проведено апробацію у виробничих умовах та розроблено НД. Отримані білкові добавки із нуту можна використовувати як основу та збагачуючу білкову добавку під час розробки широкого асортименту оздоровчих продуктів і страв для підприємств ресторанного бізнесу (білкових паст типу Хумус, закусок, начинок, супів-пюре, соусів-дресингів тощо).