

В.В. Погарська, д-р техн. наук проф. (ХДУХТ, Харків)

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

Т.В. Котюк, асист. (ХДУХТ, Харків)

Р.О. Демідов, студ. (ХДУХТ, Харків)

РОЗРОБКА ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПЮРЕ З БОБІВ НУТУ

До завдань нашої роботи входила розробка інноваційної технології пюре з нуту з використанням в якості інновації паротермічну обробку та дрібнодисперсне подрібнення.

Головним при розробці технології пюре з нуту з використанням паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення було трансформувати білки в легкозасвоювану форму (тобто зруйнувати їх до окремих амінокислот), збільшити ступінь вилучення з сировини прихованих зв'язаних форм біополімерів білків у наноконформах у вільний стан за рахунок механодеструкції та механолізу (механічного руйнування за рахунок механічної енергії).

Відомо, що боби нут відрізняються високим вмістом білка від 21,0 г до 24,9 г та містить усі незамінні амінокислоти. Показано, що сухі речовини нуту переважно складаються з важкорозчинних гетерополісахаридів целюлози (від 7,7% до 11,1%), пектину (від 3,4% до 4,0%). Масова частка загального цукру, що складає від 4,0% до 4,5%, представлена моноцукрами фруктозою (від 1,0% до 1,2%) та глюкозою (1,1%...1,3%). Показано, що масова частка золи в висушених бобах нуту становить 2,9–3,1% і представлена широким спектром мікроелементів (К, Na, P, Mg, Mo). Вітаміни нуту представлені рибофлавіном (0,12–0,29 мг в 100 г), холіном (211...215 мг в 100 г), тіаміном (0,8–1,2 мг в 100 г), вітаміном Е (8,1–10,1 мг в 100 г), пантотеновою кислотою (0,9–1,6 мг в 100 г), ніотиною кислотою (1,5–3,4 мг в 100 г).

Труднощі під час переробки нуту з високим вмістом важкорозчинних біополімерів, їх наноконформів (зокрема целюлози, білків, пектинових речовин та ін.) пов'язані з тим, що значна частина цих речовин знаходяться в неактивній (скритій, зв'язаній) формі.

Авторами роботи встановлено, що паротермічна обробка та дрібнодисперсне подрібнення висушеного нуту під час отримання із нього дрібнодисперсного пюре супроводжується процесами механодеструкції та неферментативного біокаталізу та призводить до руйнування білка та наноконформів і наносоціатів білка з іншими біополімерами, зокрема гетерополісахаридами та їх часткового механолізу на 45–50% до окремих α -амінокислот (табл.). Це пов'язано з тим, що значна частина білка трансформувалась у розчинну форму у вільні α -амінокислоти, які легко засвоюються живими організмами. Тобто був виявлений ефект механодеструкції й руйнування білків до вільних амінокислот, які є нанорозмірні.

Таблиця

Вплив паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення на вміст зв'язаних і вільних амінокислот білка в пюре з нуту

Амінокислота	Масова частка амінокислот							
	зв'язаних				вільних			
	Грубоподрібнене пюре з нуту, % до СР	Дрібнодисперсне пюре з нуту, % до СР	% до вихідної сировини	Зменшення до вихідної сировини, раз	Грубоподрібнене пюре з нуту, % до СР	Дрібнодисперсне пюре з нуту, % до СР	% до вихідної сировини	Збільшення до вихідної сировини, раз
Аспарагінова кислота	1,14	0,62	54,0	1,8	0,13	0,65	515,1	5,2
Треонін	0,43	0,22	49,8	2,1	0,03	0,25	950,0	5,7
Серін	0,52	0,26	50,0	2,0	0,56	0,32	564,0	5,6
Глутамінова кислота	2,00	1,01	50,2	1,9	0,22	0,22	550,5	5,4
Пролін	0,44	0,45	50,6	2,1	0,10	0,32	338,2	3,5
Цистін	0,33	0,16	49,2	2,0	0,03	0,19	762,1	7,6
Гліцин	0,39	0,20	49,8	2,1	0,04	0,22	861,2	8,7
Аланін	0,52	0,24	47,2	2,2	0,06	0,33	592,1	5,8
Валін	0,58	0,29	50,0	2,0	0,025	0,34	1250,0	2,5
Метіонін	0,12	0,06	45,9	2,2	0,01	0,08	749,0	7,5
Ізолейцин	0,48	0,29	50,5	1,9	0,05	0,28	570,0	5,7
Лейцин	0,86	0,45	52,6	1,9	0,06	0,47	720,0	7,2
Тирозін	0,17	0,18	100,0	1,0	0,19	0,22	107,9	1,1
Фенілаланін	0,55	0,28	51,9	1,9	0,04	0,31	760,0	7,6
Гістидін	0,30	0,15	50,0	2,0	0,07	0,42	431,3	4,3
Лізін	0,86	0,43	50,0	2,0	0,07	0,48	675,6	6,8
Аргінін	1,06	0,80	75,0	1,3	0,02	0,15	600,0	6,0
Триптофан	0,23	0,20	44,4	2,2	0,03	0,15	600,0	6,0
Σ	11,05	6,29	-	-	1,74	5,4	-	-

Отримані результати експериментальних досліджень стали основою при розробці інноваційної технології дрібнодисперсного пюре з нуту, яке можна використовувати у якості добавок для розробки широкого асортименту оздоровчих продуктів і страв для підприємств ресторанного бізнесу: білкові пасти типу «Хумусів», закуски, начинки, супи-пюре та ін. Експериментально визначені і обґрунтовані раціональні технологічні параметри технології, проведено апробацію у виробничих умовах та розроблено НД.