

валін, ізолейцин, лейцин, та сумарною кількістю фенілаланіну і тирозину значно перевищує ідеальний білок.

Нові соуси-діпи на основі дрібнодисперсного пюре з квасолі відрізняються приємним оригінальним смаком і ароматом, мають стабільну гомогенну структуру, що залишаються не змінними протягом 6 місяців як при кімнатній температурі (18...23° С), так і при температурі 0...+5° С.

Таким чином, розроблені інноваційні технології натуральних соусів-діпів на основі дрібнодисперсного пюре з квасолі, що відрізняються від продуктів-аналогів (овочевих соусів, майонезів) високим вмістом білку та амінокислот. Так, в 100 г соусів-діпів міститься 17,5...19,0% білків. Вміст сухих речовин становить 40...43 %. Нові соуси-діпи мають високі смакові властивості та складаються лише з натуральних компонентів.

Кінцевим результатом роботи є розробка проекту НД на наноструктуровані білкові добавки із квасолі та на нові види соусів-діпів на їх основі. Білкові добавки із квасолі у формі дрібнодисперсного пюре та соуси-діпи з їх використанням пройшли дегустацію, отримали позитивну оцінку та рекомендовані для впровадження у виробництво.

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*)

РОЗРОБКА 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

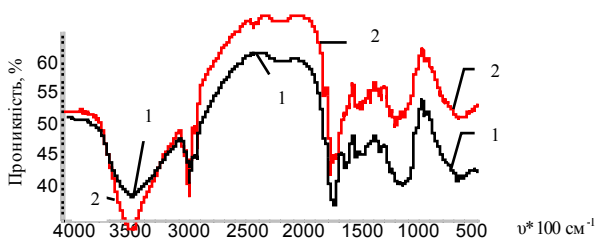
прийомів виробництва білових добавок та продуктів харчування збагачених білком. У якості сировини була обрана квасоля, яка є таким харчовим продуктом, в якому містяться майже всі речовини, необхідні для нормального харчування людини, що ставить її в число дієтичних продуктів. Також квасоля є високобілковою 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 білових добавок з квасолі взагалі не існує на сучасному ринку. Літературних джерел, які б несли інформацію про технології переробки квасолі без втрат білових 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 білових 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. Що 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 білових 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 дезагрегація, деструкція 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 активної деструкції та механолізу біополімерів білку у вільні амінокислоти. Також було проведено розрахунок амінокислотного скору білку дрібнодисперсно подрібненої квасолі,

який показав, що даний білок є повноцінним за своїм складом, за виключенням метіоніну. А за такими амінокислотами як триптофан, лізин, треонін, валін, ізолейцин, лейцин, та сумарною кількістю фенілаланіну і тирозину білок дрібнодисперсно подрібненої квасолі значно перевищує ідеальний білок.

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



Валентні коливання груп, см ⁻¹				
ОН	NH	CH	S-H	C=O
3645...2500	3500...3300	3350...2850	2600...2550	1750...1720
Валентні коливання груп, см ⁻¹				
C-O-	COOH	S=S	C=N	CH ₂
1300...1000	1750...1700	550...450	1230...1030	1470...1355

Рисунок – Порівняння ІЧ-спектрів квасолі грубоподрібненої (1) та дрібнодисперсно подрібненої (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 – ОН, 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 CH_3 , NH_2 , NH_3 , 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», «Із 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 -амінокисло т.

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

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

Л.М. Соколова, канд. техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

СУЧАСНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ПЛОДООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ

Розглянуто прийняті в міжнародній практиці сучасні технології зберігання та переробки плодів та овочів та представлені власні розробки щодо створення інноваційних технологій переробки плодоовочевої сировини в порошки, пасти, заморожені продукти оздоровчої дії з рекордними характеристиками.

Актуальність робіт пов'язана зі світовою тенденцією зниження імунітету і скорочення тривалості життя населення в наслідок загального погіршення екологічної ситуації на Землі. Підвищити імунітет можна шляхом споживання яскраво забарвлених овочів, фруктів і ягід, які є джерелами корисних БАП, які сприяють зміцненню імунітету (вітамінів, каротиноїдів, хлорофілів, антоціанових, фенольних сполук та ін.) і повинні надходити в організм людини протягом року щодня. Як було встановлено чисельними свідчать статистичні дані, жителі тих країн, де населення в достатній кількості вживає свіжі яскраво забарвлені овочі і плоди і свіжевиготовлені соки з них мають найвищу середню тривалість життя на Землі. До числа таких країн входять Японія, США, країни Західної Європи. У зв'язку з цим міжнародна організація ФАО / ВООЗ розробила рекомендації до добових раціонів харчування, відповідно до яких, раціони харчування на 70% повинні складатися зі свіжих овочів, фруктів і продуктів їхньої переробки. Що стосується України, то в даний час потреба в плодах задовольняється на 50%, в овочах – на 70%, а потреба у вітамінах та