

Результати досліджень показали, що при заморожуванні ягід вітамін С і антоціанові речовини не тільки повністю зберігалися, але і більш повно вилучалися з тканин і клітин (в 1,5-2,2 рази більше ніж у свіжих ягодах). Органолептична оцінка розморожених продуктів показала, що вони мають гарний товарний вигляд, а колір і смак відповідають якості вихідної сировини та при розморожуванні немає втрат клітинного соку.

Таким чином, розроблено технології заморожених ягід і кріопюре з використанням газоподібного азоту, виявлено закономірності та механізм впливу швидкого заморожування на збереженість і витяг біологічно активних речовин ягід і виявлено механізм цього процесу. Розроблено нормативно-технічну документацію на кріопюре із ягід (полуниці та червоної смородини). Проведено промислові випробування в НВП «КРІАС-ПЛЮС» м. Харкова.

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

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

**К.В. Кострова**, ст. викл. (*ХДУХТ, Харків*)

**О.Е. Кірюшина** (*ХДУХТ, Харків*)

## **НОВІ БІЛКОВІ ДРІБНОДИСПЕРСНІ ДОБАВКИ ІЗ КВАСОЛІ ТА ЗАКУСОЧНІ ПАСТИ З ЇХ ВИКОРИСТАННЯМ**

Метою даної роботи є розробка інноваційної технології отримання білкових добавок із квасолі у формі дрібнодисперсного замороженого пюре. Як інновації використовували паротермічну обробку, заморожування і низькотемпературне дрібнодисперсне подрібнення до розмірів часток продукту, які в десятки разів менше, ніж традиційні. Нова технологія дозволяє отримати принципово новий білковий натуральний продукт в наноструктурованій формі оздоровчої дії.

Показано, що в отриманих білкових наноструктурованих добавках вміст білка становить до 25 %, який є повноцінним за своїм складом і за вмістом всіх незамінних амінокислот значно перевищує ідеальний білок (в 1,4...2,4 рази). Показано також, що після дрібнодисперсного подрібнення в добавці з квасолі 42...45 % білка знаходиться у формі вільних амінокислот і 55...58 % залишилося у зв'язаному стані. Встановлено, що при паротермічній обробці, заморожуванні і дрібнодисперсному подрібненні відбувається дезагрегація, деструкція і механоліз білка до окремих амінокислот (42...45 %). Крім того, показано, що кількість вільних амінокислот

збільшується в 1,5...6,8 разів у порівнянні з вихідною сировиною (табл.). Це пов'язано з трансформацією зв'язаних амінокислот у вільні, які набагато краще засвоюються живими організмами. Тобто, вперше був виявлений ефект механодеструкції, активації і значного механолізу біополімерів білка у вільні амінокислоти при отриманні добавок із квасолі (до 50%).

**Таблиця – Вплив термообробки і тонкодисперсного подрібнення на трансформацію зв'язаних амінокислот білку у вільну форму при отриманні білкових наноструктурованих заморожених добавок з квасолі**

Амінокислота	Масова частка амінокислот							
	в зв'язаному стані				у вільному стані			
	Вихідна сировина (висушена квасолля), %	Заморожене дрібнодисперсне пюре із квасолі, %	% до вихідної сировини	Зменшення до вихідної сировини, разів	Вихідна сировина (висушена квасолля), %	Заморожене дрібнодисперсне пюре із квасолі, %	% до вихідної сировини	Збільшення до вихідної сировини, разів
Аспарагінова к-та	2,33	1,59	68,2	1,5	0,15	1,02	680,0	6,8
Триптофан	0,31	0,19	61,3	1,6	0,07	0,39	557,1	5,6
Треонін	0,71	0,50	70,4	1,4	0,29	0,90	310,0	3,1
Серин	0,69	0,55	79,7	1,3	0,31	0,75	241,9	2,4
Гліцин	1,27	1,02	80,3	1,3	0,32	0,60	187,5	1,9
Аланін	1,17	0,92	78,6	1,1	0,30	0,65	216,0	2,2
Валін	1,44	1,13	78,5	1,2	0,44	0,75	170,5	1,7
Метіонін	1,17	1,00	85,5	1,1	0,30	0,60	200,0	2,0
Ізолейцин	1,04	0,82	78,8	1,0	0,15	0,60	400,0	4,0
Лейцин	1,44	1,28	88,9	1,1	0,30	0,78	260,0	2,6
Тирозин	0,88	0,81	92,5	1,1	0,51	0,63	123,5	1,2
Фенілаланін	1,19	0,62	52,1	1,9	0,19	1,07	563,2	5,6
Гістидин	0,33	0,13	39,4	2,5	0,15	0,45	300,0	3,0
Лізин	1,36	0,95	69,9	1,4	0,44	0,98	222,7	2,2
Аргінін	0,70	0,57	81,4	1,2	0,30	0,45	150,0	1,5
Глутамінова к-та	1,86	1,18	63,4	1,6	0,36	0,86	238,9	2,4
Пролін	0,95	0,40	42,1	2,4	0,20	0,30	150,0	1,5
Цистін	0,32	0,20	62,5	1,6	0,06	0,14	233,3	2,3
Σ	20,4	14,08	69,0	1,5	3,92	10,24	261,2	2,6

Отримані білкові добавки з квасолі використовували як основну сировину при приготуванні нових закусочних паст або намазок для бутербродів. За аналог була використана популярна в світі ізраїльська білкова паста «Хумус». Як додаткову сировину

використовували шинку, гриби, сушену цибулю та дрібнодисперсні заморожені добавки з коренів імбиру, селери, часнику і хрону з високим вмістом БАР (ароматичних, дубильних речовин, L-аскорбінової кислоти), які розроблені в ХДУХТ на кафедрі технологій переробки плодів, овочів і молока. Встановлено, що нові закусочні пасту відрізняються приємним оригінальним смаком і ароматом, мають стабільну гомогенну структуру, залишаються незмінними протягом 6 місяців як при кімнатній температурі (18...23° С), так і при температурі 0...+5° С.

Таким чином, розроблені інноваційна технологія білкових наноструктурованих добавок із квасолі та рецептури нових білкових закусочних паст на їх основі, які відрізняються значним вмістом повноцінних білків та вільних амінокислот. Показано, що використання паротермічної обробки, заморожування і низькотемпературного дрібнодисперсного подрібнення дозволяє отримати наноструктуровані пюре з рослинної сировини з новими споживчими характеристиками за вмістом білка та вільних  $\alpha$ -амінокислот. Розроблено проект НД на дрібнодисперсні білкові добавки з квасолі. Проведено апробацію технології у виробничих умовах і вироблені дослідні партії нових білкових добавок і закусочних паст на їх основі (НВФ «ФІПАР», НВП «Кріас-1», ТОВ «ХПК»).

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

**Т.С. Маціпура**, асист. (ХДУХТ, Харків)

**Н.Е. Шевченко** (ХДУХТ, Харків)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ КРІОМЕХАНОХІМІЇ ПІД ЧАС КРІОГЕННОГО ПОДРІБНЕННЯ ТА ЗАМОРОЖУВАННЯ ГРИБІВ ШАМПІНЬЙОНІВ**

Мета роботи – вивчення процесів кріомеханохімії при кріогенному подрібненні та заморожуванні грибів шампінйонів та вивчення руйнування складних важкорозчинних білокхітиномінеральних комплексів.

В останні роки в міжнародній практиці з'явилась низка БАД із грибів. Особливістю грибів, так як і лікарської рослинної сировини, є те, що вони мають здатність здійснювати виражену терапевтичну дію на організм людини. Відомо, що гриби мають імуномодулюючі та протипухлинні властивості. Це пов'язано з особливостями їх хімічного складу. Вони відрізняються високим вмістом повноцінного білка (до 25%), незамінних амінокислот, низькомолекулярних фенольних