

Отримані результати дозволяють по-новому розглядати процеси, які відбуваються в каротинвмісних овочах при паротермічній обробці та подрібненні при використанні сучасного обладнання, яке набуває широкого застосування в закладах ресторанного господарства.

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

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

О.О. Юр'єва, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

Н.П. Максимова, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

МЕХАНОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ СИЧУГОВИХ СИРІВ ДО ПЛАВЛЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ СИРНИХ ВИРОБІВ

Робота присвячена вивченню впливу заморожування, кріомеханодеструкції твердих сичугових сирів на зміну параказеїнаткальційфосфатного комплексу, трансформацію зв'язаних амінокислот у вільну форму, конформаційні зміни молекул білку (об'єм, радіус, радіус ядра, показник заповнення ядра гідрофобними залишками) твердих сичугових сирів при їх підготовці до плавлення.

Вивчено вплив заморожування і кріомеханодеструкції твердих сичугових сирів на зміну параказеїнаткальційфосфатного комплексу, трансформацію зв'язаних амінокислот у вільну форму при їх підготовці до плавлення (рис.).

Встановлено, що при заморожуванні і низькотемпературному подрібненні твердих сичугових сирів відбувається деструкція (руйнування) параказеїнаткальційфосфатного комплексу білку і загальне збільшення амінокислот, що знаходяться у зв'язаному і у вільному стані відповідно в 1,3 і 1,6 рази.

При цьому збільшення масової частки окремих амінокислот білку, що знаходиться у вільному стані становить до 2,5 раз, амінокислот у вільній формі до 2,9 раз по відношенню до вихідної сировини (твердих сичугових сирів до заморожування). Виявлено механізм цього процесу, який пов'язаний з механокрекінгом.

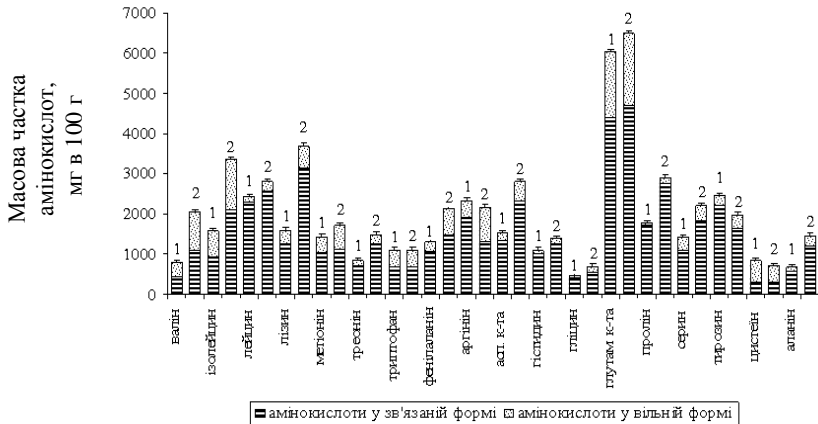


Рис. Зміни параказеїнаткальційфосфатного комплексу та трансформація зв'язаних амінокислот білка твердих сичугових сирів у вільну форму під впливом заморожування і криомеханодеструкції: 1, 2 – твердий сичуговий сир вихідний (1) та після заморожування і криомеханодеструкції (2)

Вивчено вплив заморожування і криомеханодеструкції на утримання в молекулах білка твердого сичугового сиру гідрофільних і гідрофобних залишків амінокислот (табл.).

Таблиця

Порівняльна характеристика білкових молекул вихідного та замороженого і низькотемпературно подрібненого твердого сичугового сиру (n-3, P ≥ 0,95)

Показник	Твердий сичуговий сир	
	вихідний	після обробки
1	2	3
Вміст полярних залишків амінокислот, C _п , %	45,92	43,03
Вміст неполярних залишків амінокислот, C _{нп} , %	54,08	56,97
Співвідношення C _п / C _{нп}	0,85	0,76
Радіус молекули, r ₀ , мкм	0,2265 · 10 ⁻²	0,2474 · 10 ⁻²
Радіус ядра молекули, r, мкм	0,1765 · 10 ⁻²	0,1974 · 10 ⁻²
Об'єм молекули, V, мкм ³	0,04 · 10 ⁻⁶	0,08 · 10 ⁻⁶
Показник заповнення ядра молекули гідрофобними залишками, b (за графіком)	0,90	0,45

1	2	3
Форма білкової молекули	 витягнутий еліпсоїд $(b > b_s)$	 надмолекулярні структури $(b < b_s)$

Встановлено, що при заморожуванні і кріомеханодеструкції паралельно з деструкцією частини білка до окремих амінокислот і простих пептидів відбувається зменшення в молекулах білка масової частки гідрофільних залишків амінокислот (C_n), збільшення гідрофобних залишків (C_{nn}) і зменшення співвідношення між ними (C_n / C_{nn}). Проведено порівняння розміру і форми білкових молекул твердого сичугового сиру вихідного і після заморожування і низькотемпературного подрібнення згідно до теорії Е.Г. Фішера.

Встановлено, що заморожування і кріомеханодеструкція призводять до збільшення радіусу, обсягу білкової молекули, радіуса її ядра, а також до зменшення показника заповнення ядра гідрофобними залишками. Крім того, змінюється форма білкових молекул. Відповідно до теорії Е.Г. Фішера, молекули вихідного твердого сичужного сиру мають вигляд витягнутих еліпсоїдів, а після заморожування і кріомеханодеструкції набувають вигляду надмолекулярних структур (табл.), що сприяє збільшенню доступності, розчинності, пептизація білкових молекул при підготовці твердого сичужного сиру до плавлення.

Таким чином, встановлено, що використання заморожування і кріомеханодеструкції твердих сичужових сирів при підготовці їх до плавлення при виробництві плавлених сирних продуктів призводять до механо- і кріодеструкції (руйнування) параказеїнаткальційфосфатного комплексу, конформаційних змін молекул білка, що дозволило виключити використання солей-плавильників і отримати однорідну гомогенну сирну масу.