

целюлози, білка та ін.) у їх мономері (галактуронову кислоту, прості цукри, амінокислоти та ін.), що підтверджує дані отримані хімічними методами.

Нові добавки були використані при розробці технологій оздоровчих молочно-рослинних продуктів (плодово-ягідного морозива, парфе, напоїв на основі сироватки молочної) та термостабільних желейно-фруктових начинок для кондитерських виробів. Кінцевим результатом роботи є розробка та затвердження на рівні МОЗ України НД на заморожені дрібнодисперсні добавки із фруктів (ТУУ 10.3-01566330:282:2013) та проведення апробації у виробничих умовах на НВП «КРИАС ПЛЮС» м. Харкова.

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 (*ХДУХТ, Харків*)

Д.Г. Андрусенко (*ХДУХТ, Харків*)

ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ МЕХАНОХІМІЇ ПІД ЧАС РОЗРОБКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПЛАВЛЕНИХ СИРНИХ ПРОДУКТІВ

Мета роботи – вивчення процесів механохімії при розробці інноваційної технології плавлених сирних продуктів з використанням заморожування та механодеструкції.

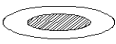

Відомо, що традиційно при виробництві плавлених сирних продуктів на основі твердих сичугових сирів плавлення подрібненої сирної суміші здійснюють із застосуванням солей-плавильників (фосфати, цитрати, пірофосфати та ін.) в кількості не менше 2,0% від маси сирної суміші, які є шкідливими синтетичними добавками в продукті, знижують популярність продукту та його нешкідливість. При виробництві продукту існують труднощі при підготовці твердих сичугових сирів до солеплавлення, пов'язані з його структурою, а саме з будовою параказеїнаткальційфосфатного комплексу (ПККФК), в якому поліпептидні ланцюги щільно переплетені між собою за допомогою кальцієвих містків, дисульфідних зв'язків, водневих внутрішньо і міжмолекулярних зв'язків, які ускладнюють процес плавлення сирної маси та процеси, що протікають при цьому – декальціонування ПККФК твердих сичугових сирів, руйнування структури гелю сиру, перехід її із нерозчинного стану (золю) в розчинний стан (гель), диспергування рідкої фази (жир, вода), емульгування жиру, утворення кальцієвих солей на основі іонів кальцію, які вивільнились при декальціонуванні ПККФК і аніонів

солей-плавителів які беруть участь у стабілізації золевої і формуванні нової структури гелю плавлених сирів. У зв'язку із цим актуальною задачею є розробка інноваційної технології плавлених сирних продуктів з використанням заморожування та механодеструкції.

В ХДУХТ розроблено інноваційну технологію плавлених сирних продуктів, яка відрізняється від традиційних використанням заморожування та низькотемпературного подрібнення твердих сичугових сирів при підготовці їх до плавлення без солей-плавильників.

В роботі вивчені процеси механохімії, конформаційні зміни білкової молекули ПККФК твердих сичугових сирів при підготовці їх до плавлення без солей-плавильників за зміною вмісту вільних і зв'язаних амінокислот, полярних і неполярних залишків амінокислот, їх співвідношенням, зміною радіусу глобули, радіусу ядра глобули, об'єму глобули та визначенням показника заповнення ядра молекули гідрофільним залишками, табл.

Таблиця – Порівняльна характеристика білкової молекули вихідного сичугового сиру і після обробки з використанням процесів заморожування та механодеструкції

Показник	Білок вихідного твердого сичугового сиру	Білок твердого сичугового сиру після заморожування та механодеструкції
Вміст полярних (гідрофільних) залишків амінокислот, C_p	45,92	43,03
Вміст неполярних (гідрофобних) залишків амінокислот, C_{np}	54,08	56,97
Співвідношення C_p / C_{np}	0,85	0,76
Радіус глобули, r_0 , мкм	$0,2265 \cdot 10^{-2}$	$0,2474 \cdot 10^{-2}$
Радіус ядра глобули, r , мкм	$0,1765 \cdot 10^{-2}$	$0,1974 \cdot 10^{-2}$
Об'єм глобули, V , мкм ³	$0,04 \cdot 10^{-6}$	$0,08 \cdot 10^{-6}$
Показник заповнення ядра глобули гідрофільними залишками (b)	0,90	0,45
Форма білкової молекули	 витягнутий еліпсоїд ($b > b_s$)	 надмолекулярні структури ($b < b_s$)

Встановлено, що заморожування і механодеструкція призводять до збільшення радіусу, об'єму білкової молекули, радіусу 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 сичугового сиру мають вигляд витягнутих еліпсоїдів, а після заморожування і механодеструкції набувають вигляду надмолекулярних структур, що сприяє збільшенню доступності, розчинності, пептизації білкових молекул при підготовці твердого сичугового сиру до плавлення та отримання однорідної текучої сирної маси.

Модельними дослідями встановлено, що комплексне використання заморожування і механодеструкції дозволяє не тільки зменшити кількість солей-плавильників, а взагалі їх виключити. Зазначені технологічні прийоми заморожування і механодеструкції було використано при розробці технології плавлених сирних продуктів (сирно-овочевих начинок для кондитерських виробів «ПанКейк», сирних соусів-дресингів, пастоподібних плавлених сирів).

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

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

А.А. Берестова, канд. техн. наук (*ХДУХТ, Харків*)

О.С. Вихренко (*ХТЕК КНТЕУ*)

НОВІ ВИДИ ПЛОДОВО-ЯГІДНОГО МОРОЗИВА НА ОСНОВІ СУМІШЕЙ-МІКСІВ ЗАМОРОЖЕНИХ ДРІБНОДИСПЕРСНИХ ДОБАВОК ІЗ ФРУКТІВ

Робота присвячена розробці технології, технологічної схеми і рецептур нових видів плодово-ягідного морозива для оздоровчого харчування на основі сумішей-міксів заморожених дрібнодисперсних добавок із фруктів (яблук, лимонів і апельсинів з цедрою, бананів), які від традиційних відрізняються використанням інноваційного способу структуроутворення, що включає використання гетерогенних дрібнодисперсних систем – фруктових сумішей-міксів – натуральних збагачуючих рослинних добавок у формі дрібнодисперсних поре із фруктів, комплексне використання яких обґрунтовано в раціональному співвідношенні «яблуко-банан-лимон» – 3:1:0,1; «яблуко-банан-апельсин-лимон» – 2:1:0,2:0,1 та 2:1:0,1:0,2. Фруктові суміші-мікси дозволяють одержати нові види плодово-ягідного морозива високої якості, що відрізняються від традиційних видів морозива високим вмістом БАР, поліпшеними структурно-механічними характеристиками, оригінальним натуральним цитрусовим смаком і ароматом, а також відсутністю в їх