

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗДАТНОСТІ ДО ФЕРМЕНТАЦІЇ РОСЛИННИХ ТА
ТВАРИННИХ БІЛОКВІСНИХ НАПОВНЮВАЧІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА
ПАШТЕТНИХ КОНСЕРВІВ**

В.М. Пасічний, кандидат технічних наук, доцент, (pasww@voliacable.com)

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Ю.А. Ястреба, аспірант, (yul-yastreba@yandex.ru)

Полтавський університет економіки і торгівлі, Полтава, Україна

***Анотація.** Викладені результати досліджень здатності до протеолізу рослинних і тваринних білоквісних наповнювачів і паштетних консервів з їх використанням*

***Ключові слова:** білоквісні наповнювачі, ферментація, in vitro, ГПН*

Вступ. Дослідження останніх років були направлені на удосконалення та на більш раціональне використання ресурсів харчового білка, удосконалення техніки і технології переробки традиційних і нетрадиційних видів сировини в галузях харчової промисловості, розширення асортименту повноцінних продуктів харчування в різному ціновому діапазоні [1].

Не виключенням є і сучасна м'ясопереробна галузь в якій на одному рівні з основною сировиною використовують білоквісні наповнювачі рослинного і тваринного походження, які володіють високою харчовою цінністю, функціональними властивостями, можливістю покращити чи стабілізувати якість готових виробів, дозволяють підвищити економічну ефективність їх використання.

В сучасній науковій літературі відмічається, що більш широко при виробництві м'ясопродуктів використовуються наступні білоквісні добавки: продукти переробки молока і яєць (м'яких і твердих сичужних сирів, сухого знежиреного і незбираного молока, харчового казеїну, молочної сироватки, яєчного білка і жовтка, меланжу і купажованих сумішей на їх основі), зернові, зернобобові, продукти переробки целюлози, овочі, гриби, а також рослинні фабрикати з різним ступенем технологічної обробки: рафінування, екструзія, екстрагування [2].

Слід зазначити, що вітчизняними і закордонними вченими на основі багаторічних досліджень доведена актуальність комплексного використання білоквісної рослинної і тваринної сировини та перспективність харчових продуктів комбінованого складу [1].

Саме тому, нами були проведені дослідження по вивченню можливості комплексного використання деяких видів рослинних і тваринних білоквісних наповнювачів для виробництва паштетних консервів.

Мета та задачі досліджень. Було досліджено здатність до ферментації рослинних і тваринних білоквмісних наповнювачів та паштетних консервів з їх використанням.

Матеріали і методи. В якості об'єктів досліджень були вибрані такі білоквмісні наповнювачі: молочна сироватка, яєчний білок та жовток, порошкоподібний напівфабрикат з грибів глива звичайна (ГПН), виготовлений у відповідності до оптимізованих режимів конвективного сушіння, та паштетні консерви з їх використанням.

Аналіз здатності до перетравлення протеолітичними ферментами в системі "in vitro" проводили по стандартизованій методиці [3]. Метод полягає в поступовій дії на білкові речовини досліджуваного об'єкту системи протеїназ, яка складається з пепсину і трипсину. При безперервному виділенні з сфери реакції продуктів гідролізу діалізом. Гідроліз проводять у спеціальному приладі, який складається із зовнішньої і внутрішньої ємкостей, розділених напівпроникною мембраною. Внутрішня ємкість оснащена скляною мішалкою, що забезпечує безперервне перемішування маси, яка ферментується і діаліз продуктів гідролізу.

Ферментацію проводять у дві стадії, тривалістю 3 години кожна. Перша стадія ферментації пепсином, друга – трипсином.

Результати досліджень. Швидкість перетравлювання білків в шлунково-кишковому тракті протеолітичними ферментами являється одним з основних показників визначаючих біологічну цінність харчових продуктів. Результати визначення перетравлювання білків травними ферментами in vitro дають можливість передбачити ступінь утилізації білків організмом.

Дослідження проводилися у декілька етапів. Першим етапом було встановлення здатності до ферментації білоквмісних наповнювачів: сухої молочної сироватки в комбінації з яйцепродуктами та ГПН.

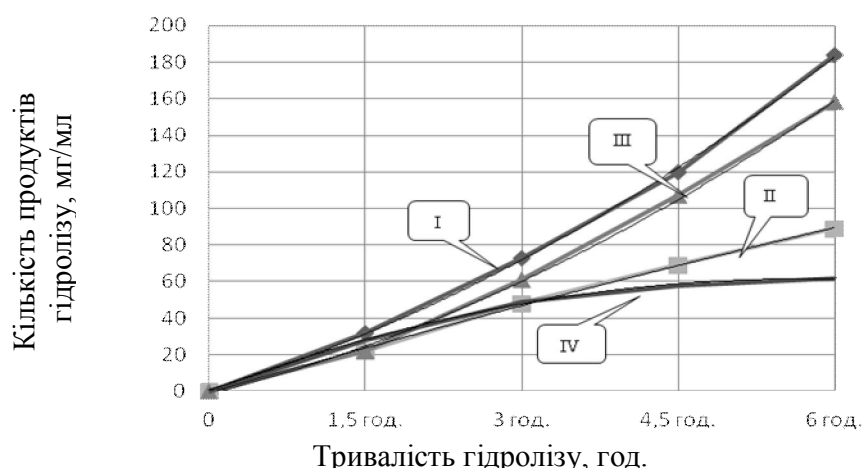
При вирішенні поставленої задачі, крім вивчення доступності білків наповнювачів, на другому етапі вирішувались задачі оцінки біологічної цінності паштетних консервів з використанням вище зазначених наповнювачів.

Аналіз здатності до перетравлення протеолітичними ферментами в системі in vitro по пепсиновій та трипсиновій стадії був проведений до та після теплової обробки яйцепродуктів у поєднанні з сухою молочною сироваткою. Дані представлені на графічному зображенні (Рис. 1)

На підставі отриманих даних можна зробити висновок, що композиція сухої молочної сироватки з білком яйця має кращу здатність до перетравлення як у сирому так і в нагрітому стані ніж композиція сухої молочної сироватки з жовтком яйця.

На основі отриманих експериментальних даних встановлено функціональний зв'язок між концентрацією продуктів гідролізу (y) та тривалістю гідролізу (x), що описується наступними рівняннями: $y_1 = 5x^2 + 15,6x - 20$; $r^2 = 0,9996$; $y_2 = -0,6429x^2 + 26,357x - 26,4$; $r^2 = 0,999$; $y_3 = 4,6429x^2 + 12,243x - 18,2$; $r^2 = 0,9991$;

$y_4 = -4,2857x^2 + 41,114x - 36,8$; $r^2 = 0,9991$. Коефіцієнти апроксимації (r^2) рівнянь свідчать про високу достовірність рівняння, які характеризують здатність білкових компонентів до гідролізу.



сироватка + яєчний білок (I); сироватка + яєчний білок нагріті (II);
сироватка + яєчний жовток (III); сироватка + яєчний жовток нагріті (IV)

Рис. 1. Доступність білків яйцепродуктів та сироватки гідролізу у системі *in vitro*

Також був проведений аналіз до перетравлення протеолітичними ферментами в системі *in vitro* для відновленого гідратацією ГПН до та після теплової обробки, яка моделювала процес стерилізації (Рис. 2).

Аналізуючи дане графічне зображення можна зробити висновок, що ступінь ферментативного гідролізу білків ГПН суттєво залежить від температурного режиму обробки. Нагрівання позитивно впливає на перетравлюваність білків ферментами. Коефіцієнти апроксимації (r^2) отриманих рівнянь свідчать про високу достовірність рівнянь, які характеризують здатність білкових компонентів до гідролізу у $y_1 = 0,6429x^2 + 23,443x - 24,2$; $r^2 = 1$; $y_2 = -2,1429x^2 + 38,657x - 38$; $r^2 = 0,9967$.

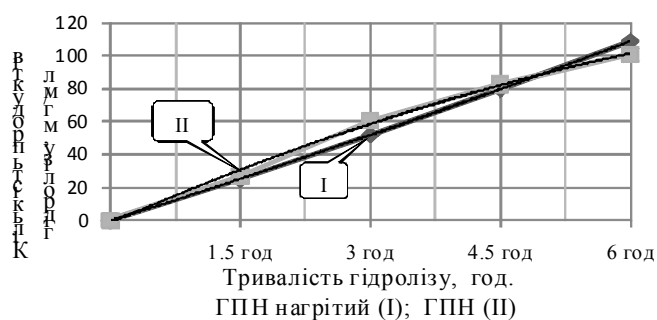


Рис. 2. Доступність білків ГПН гідролізу у системі *in vitro*

На другому етапі досліджень з урахуванням хімічного складу компонентів, розроблені нові рецептури паштетів з використанням білоквісних наповнювачів та досліджена їх здатність до ферментації (рис. 3).

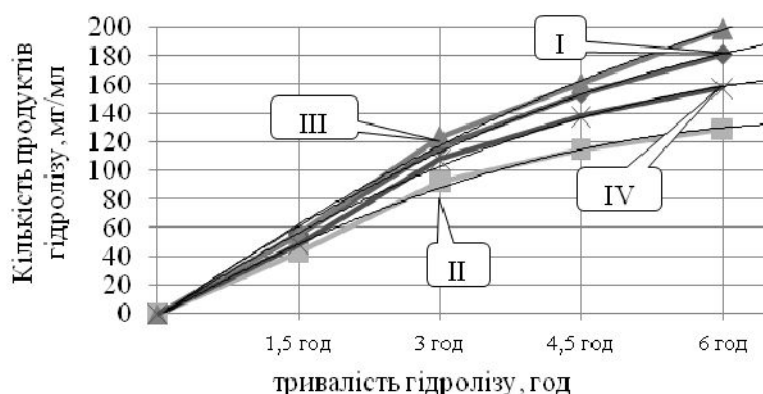


Рис. 3. Доступність білків ГПН гідролізу у системі *in vitro*

Дослідження паштетів вироблених за технологією паштетних консервів по їх здатності до ферментації підтверджують вплив введення рослинних та тваринних білоквісних наповнювачів на здатність до протеолітичної здатності паштетних консервів. Зразки II та IV з більшим вмістом рослинних наповнювачів мають гіршу здатність до ферментації. Рецептури паштетів, що містять жовток яйця (I, II) мають також трохи нижчі значення здатності до перетравлення ніж паштети з білком яйця.

Однак значення здатності до перетравлення паштетних мас в цілому відтворюють характеристики повноцінних харчових продуктів.

Висновки. Результати проведених досліджень підтверджують можливість створення повноцінних паштетних консервів на основі м'ясної сировини з раціональним використанням білоквісних наповнювачів рослинного і тваринного походження.

Література.

1. Пасичный В.Н. Проблема белка или проблема качества пищи. Мясной бизнес № 2, 2004, С. 12-18, № 3, 2004, С. 12-16.
2. Пасичный В.Н. Технология производства гидратированных белоксодержащих наполнителей фаршевых систем. Мясной бизнес № 7, 2004, С. 18-21, № 8, 2004, С. 12-15.
3. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений] / Антипова Л. В. , Глотова И. А., Рогов И. А. – М. : Колос, 2001. — 376 с. – ISBN 5 -10-003612-5

Summary

The results of research of opportunity to proteolysis vegetable and animal protein containing the filler and pate with their use.