

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ІЗОЛЯТУ З РІПАКОВОГО ШРОТУ ЯК ПЕРЕДУМОВА ЗАСТОСУВАННЯ ЙОГО У ВИРОБНИЦТВІ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

У статті наведено методики та результати досліджень фізико-хімічних і функціональних властивостей білкового ізоляту ріпакового шроту. Проаналізовано ці показники та обґрунтовано можливості подальшого використання білкового ізоляту у виробництві ковбасних виробів.

Ключові слова: ковбасні вироби, ізолят, шрот, олійні культури, фізико-хімічні показники, функціональні показники, розчинність, жирутримуюча здатність, емульгуюча здатність, водозв'язуюча здатність.

Постановка проблеми та її зв'язок із найважливішими науковими та практичними завданнями. Введення в м'ясний фарш білкових препаратів як рослинного, так і тваринного походження можна розглядати як один із способів отримання високоякісних м'ясних продуктів з регульованими властивостями. Слід зазначити, що за походженням білок не має різких меж за амінокислотним складом і біологічною цінністю. Значна частина рослинних білків за цими показниками дуже близька до тваринних. Це стосується, наприклад, білків сої, насіння олійних культур, картоплі тощо.

Досить високі функціонально-технологічні властивості цих білкових препаратів у поєднанні з підвищеною біологічною цінністю, багатоваріантністю технологічного застосування, високою економічністю та простотою використання дозволяють вважати їх найбільш перспективними для виробництва фаршевих м'ясних продуктів.

Питання використання добавок рослинного чи тваринного походження у виробництві ковбасних виробів досліджували Г.І. Касьянов, В.Б. Толстогузов, А.В. Устинова, Є.Ф. Орешкин, В.Н. Пасічний, І.В. Сирохман, В.Г. Щербаков.

Метою роботи є аналіз показників ізоляту з ріпакового шроту, що визначають його функціональні властивості, та можливості подальшого використання у виробництві ковбасних виробів функціонального призначення.

Для вирішення завдань, поставлених у цій роботі, виконувались лабораторні дослідження на кафедрі товаровознавства та маркетингу ЧТЕІ КНТЕУ, лабораторії центру стандартизації, сертифікації та метрології м. Чернівці.

Асортимент сировини, що використовується для одержання білкових продуктів рослинного походження, досить широкий. Перспективними для використання з цією метою є шроти олійних культур, що є побічними продуктами за умови виробництва олії. Крім шротів насіння бобових (сої, арахісу), айстрових (соняшнику, сафлору) та мальвових (бавовнику) в дослідно-промислових масштабах застосовуються також шроти насіння родини капустяних – ріпаку, гірчиці, суріпка [5, с. 22].

У світовому виробництві олійних культур насіння ріпаку становить 12-14% від загального обсягу (майже 43 млн. тонн), а посівна площа його у світі становить близько 20 млн гектарів. Крім олії, насіння ріпаку містить 22-25% повноцінних білків, які можна використовувати для збагачення білками багатьох харчових продуктів. За амінокислотним складом білок насіння ріпаку наближається до соєвого, а за біологічною цінністю перевищує кормові боби та горох. Сумарний вміст білкового азоту в насінні ріпаку складає 82-87% від загального. У світовій практиці шроти насіння олійних культур – цінна сировина для одержання білкових добавок – ізолятів і концентратів [3, с. 1].

Схему одержання ріпакового білкового ізоляту подано на рисунку 1.

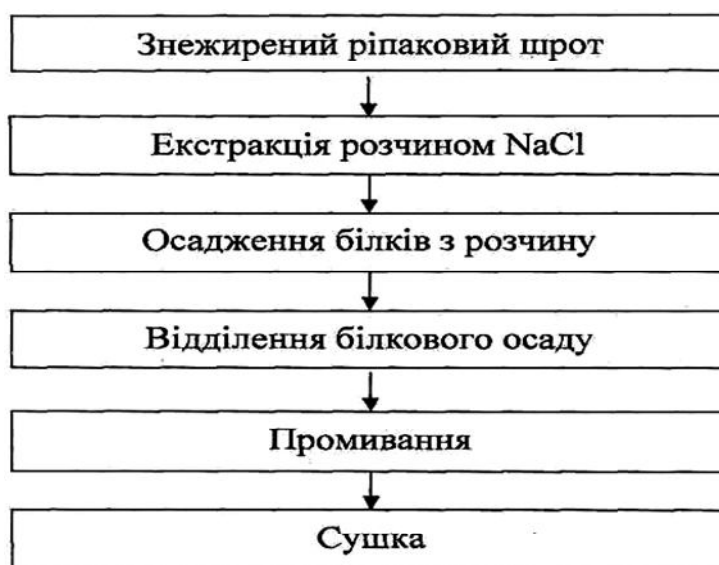


Рисунок 1 – Схема виробництва білкового ізоляту

Згідно з рисунком 1 технологія білкових ізолятів полягає в екстрагуванні білків із шротів, осадженні їх за умови заданих значень рН і наступному розпилювальному висушуванню одержаної білкової пасти [6, с. 89].

Для характеристики білкового ізоляту з ріпакового шроту (БРШ) було досліджено деякі його фізико-хімічні показники, результати яких відображені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники досліджуваних зразків

Назва показника	Значення для БРШ	Значення для молока сухого
Вміст вологи, %	5,2	4
Вміст золи, %	4,4	8,2
Вміст білка, %	86,4	36,2
Вміст жиру, %	–	1
Вміст вуглеводів, %	3,8	51,5

Як контрольний зразок використовували молоко сухе знежирене. Це пов'язано з тим, що у виробництві ковбасних виробів вареної групи воно найчастіше використовується як добавка.

Відповідно до таблиці 1 білковий ізолят з ріпакового шроту в першу чергу перевищує молоко сухе за вмістом білка. Це пов'язано з тим, що така форма харчового білка як ізолят передбачає не менше 80% білків у своєму складі, а молоко сухе не є саме білковою добавкою. За зольністю досліджуваний зразок мав показник менший, ніж контрольний на 3,8%. За вмістом жиру вони не відрізнялись суттєво, тому що обидва продукти є знежиреними. Вміст вуглеводів у дослідженого зразка є суттєво нижчим (47,7%). Вищевикладене підтверджує, що білковий ізолят із ріпакового шроту є перш за все білковою добавкою і порівняно з молоком сухим містить на 50,2% більше білка.

Під функціональними властивостями білка розуміють фізико-хімічні характеристики, що визначають його поведінку за умови переробки на харчові продукти, а також ті, що забезпечують необхідну структуру, технологічні та споживні властивості готових харчових продуктів. До найбільш важливих функціональних властивостей білка належать розчинність і набрякання, здатність стабілізувати дисперсні системи (піни, емульсії, суспензії), утворювати гелі, адгезійні та реологічні властивості білкових систем.

У харчові продукти у невеликій кількості вводять білки. Останні виконують подвійну роль: по-перше, збагачувальних добавок (до 2-10% маси) вони підвищують загальний вміст білка та біологічну цінність харчових продуктів (в основному рослинного походження); по-друге, рослинні білки, як менш дорогі, ніж тваринні, повинні виконувати їх структурні функції в харчовому продукті. Функціональні властивості білкових добавок при цьому повинні забезпечити збереження структури та комплексу властивостей збагачуваного продукту. Такі добавки, що називають функціональними, вводяться у невеликій кількості (1-3% маси).

У таблиці 2 наведені функціональні властивості білкового ізоляту з ріпакового шроту (як еталон брали показники яєчного порошку).

Таблиця 2 – Функціональні показники досліджуваних зразків

Назва показника	Значення для БІРШ	Значення для яєчного порошку
Розчинність	77,8	84,9
Водозв'язуюча здатність, %	13,2	11,5
Емульгуюча здатність, см ³ /г	46,6	38,4
Жироутримуюча здатність, г/г	4,2	3,6

Розчинність визначали експрес-методом за індексом розчинності [2, с. 1]. Для цього зважували 5 г натрію хлориду та розчиняли у 100 см³ дистильованої води. У чисту суху плоскодонну колбу ємністю 250 см³ вносили наважку досліджуваного зразка масою 5 г. Повільно додавали 25 см³ розчину натрію хлориду. Вміст колби струшували протягом 20 хв, після чого 5 хв вміст відстоювався. Після відстоювання із дна колби піпеткою відбирали 1-2 краплі розчину та вносили у верхню вимірювальну камеру рефрактометра. Середнє арифметичне результатів трьох підрахунків є показником заломлення досліджуваного розчину. Так само вимірювали показник заломлення розчину натрію хлориду 50 г/дм³.

Індекс розчинності вираховують за формулою:

$$X = (a - b) \cdot 1000, \quad (1)$$

де a – показник заломлення досліджуваного розчину;
 b – показник заломлення розчину натрію хлориду 50 г/дм³;
1000 – коефіцієнт перерахунку на індекс розчинності.

Одержаний результат переводили у проценти за допомогою таблиці відповідності індексів.

Як свідчать дані таблиці 2, розчинність досліджуваного зразка дещо поступається контрольному зразку (яєчний порошок) – на 7,1%.

Вологозв'язуючу здатність визначали методом центрифугування. При цьому зразки масою 4 г поміщали в центрифужні пробірки та центрифугували при 1500 об/хв. Після цього проби зважували та додавали до них речовини, які виділили з супернанту шляхом висушування.

Знаючи вміст вологи у досліджуваному зразку, можна визначити кількість зв'язаної вологи:

$$X = (m_1 + m_3 - m_2) \cdot 100 / m_0, \quad (2)$$

де m_0 і m_1 – маса наважки до і після висушування;
 m_2 – маса сухого залишку в наважці;
 m_3 – маса сухого залишку від центрифугованої рідини [1, с. 233].

Згідно з таблицею 2, водозв'язуюча здатність ізоляту перевищує цей показник у яєчного порошку на 1,7%.

Емульгуючу здатність білків визначають за максимальною кількістю олії, що вводиться в колоїдну систему білків до досягнення коацервації за певних умов.

Дослідження проводили таким чином: наважку білка 17 г поміщали в хімічний стакан місткістю 200 мл і додавали під час перемішування 100 мл дистильованої води температури 20°C. Постійно перемішуючи зразок, додавали з бюретки рослинну олію зі швидкістю 5 мл/с до візуального спостереження точки розшарування емульсії (точки коацервації). Вимірявши доданий об'єм олії, розраховували точку коацервації ТК у мл/г:

$$TK = a / 17, \quad (3)$$

де a – кількість доданої олії;
17 – наважка зразка [1, с. 237].

Емульгуюча здатність білкового ізоляту становить на 21% більше, ніж у еталона.

Принцип методу визначення жирутримуючої здатності полягає в тому, що за певних умов до порошку білка додається олія та після центрифугування визначається кількість вільної олії.

Дослідження проводили таким чином: у центрифужну пробірку на 30 мл вносили наважку білка 4 г і додавали 20 мл соняшникової олії. Витримували пробірку в термостаті при 20°C, періодично перемішуючи суспензію протягом 30 хв. Після цього центрифугували при 15000 об./хв протягом 15 хв. Вимірювали об'єм надосадової рідини (супернанту). Жироутримуючу здатність (ЖУЗ) у мл/г розраховували за формулою:

$$\text{ЖУЗ} = (20 - a)/4, \quad (4)$$

де 20 – кількість внесеної олії;
a – об'єм супернанту;
4 – наважка зразка, г [1, с. 242].

За даними таблиці 2, жирутримуюча здатність досліджуваного зразка на 17% перевищує контрольний зразок.

Ураховуючи те, що досліджуваний білковий ізолят за функціональними показниками в основному перевищує еталон, вважаємо, що його можна успішно використовувати у виробництві харчових продуктів. Внесення такої добавки у рецептуру ковбасних виробів вареної групи дозволить замінити молоко сухе. Це має значення за умови розробки рецептур ковбасних виробів для дитячого харчування, оскільки відомо, що молоко та молочні продукти є сильним харчовим алергеном. Кожна четверта-п'ята дитина страждає від алергічних проявів. Згідно зі статистичними даними, середньорічний темп зростання захворюваності на алергічні захворювання в Україні серед дітей та дорослих становить 0,3%. Харчова алергія реєструється у 7% дітей, при цьому її поширеність більша у дітей – мешканців міст [4, с. 2].

Подальші дослідження передбачають розробку рецептур нових ковбасних виробів для дитячого харчування, дослідження їх показників якості та введення у виробництво.

Список літератури

1. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
2. Визначення розчинності сухих яєчних продуктів за індексом (експрес-метод) розчинності [Електронний ресурс] // Аграрний сектор України. – Режим доступу: <<http://agroua.net/processing/quality/index.php?docid=24>>.
3. Носенко Т. Насіння ріпаку як важливе й перспективне джерело не лише олії, а й цінних білків / Т. Носенко, О. Гриценко // Харчова і переробна промисловість. – 2008. – № 10. – С. 20-21
4. П'ятницький Ю.С. Харчова алергія в дітей / Ю.С. П'ятницький // Здоров'я України. – 2006. – № 19/1. – С. 33-36.
5. Толстогузов В.Б. Новые формы белковой пищи / В.Б. Толстогузов. – М., 1987. – 303 с.
6. Щербаков В.Г. Производство белковых продуктов из масличных семян / В.Г. Щербаков, С.Б. Иваницкий. – М.: Агропромиздат, 1987. – 152 с.