

LIGHT INDUSTRY AND FOOD INDUSTRY



Страшинський Ігор Мирославович

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів,
Національний університет харчових технологій, Україна

Маринін Андрій Іванович

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
завідувач Проблемної науково-дослідної лабораторії,
Національний університет харчових технологій, Україна

Грицай Максим Сергійович

здобувач 2 курсу аспіратури,
аспірант кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів,
Національний університет харчових технологій, Україна

Коросташов Андрій Юрійович

випускник бакалавратури
Навчально-наукового інституту харчових технологій,
Національний університет харчових технологій, Україна

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ФОСФАТНИХ ПРЕПАРАТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСОПРОДУКТІВ

Неорганічний фосфор є важливим компонентом дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК) та рибонуклеїнової кислоти (РНК). Все виробництво та зберігання енергії залежить від фосфорильованих сполук, таких як аденозинтрифосфат (АТФ) та креатинфосфат.

Фосфор є життєво важливою речовиною для розвитку і формування скелету та головним структурним компонентом кісткової тканини у вигляді фосфатної солі кальцію – гідроксиапатиту, Фосфоліпіді (наприклад, фосфатидилхолін) є основними структурними компонентами клітинних



мембран.

Фосфор є у фосфоліпідах клітинних мембран та проміжних продуктах, що передають клітинні сигнали енергетичних процесів та метаболізму в організмі людини. Крім того, він є важливим елементом глюконеогенезу та гліколізу.

Ряд ферментів, гормонів та клітинних сигнальних молекул залежать від фосфорилування для їх активації. Фосфор також допомагає підтримувати нормальний кислотно-лужний баланс, діючи як один з найважливіших буферів організму. Крім того, 2,3-дифосфогліцерат, що містить фосфор, зв'язується з гемоглобіном в еритроцитах і регулює доставку кисню до тканин організму.

За різних фізіологічних умов, таких як лактація та ріст, потреби організму у фосфорі більші, ніж при звичайних умовах. У людей розрахована орієнтовна середня потреба (EAR) у фосфорі становить 580 мг/день, що є значенням, необхідним для підтримки концентрації фосфору в сироватці вище нижньої межі (приблизно 2,7 мг/л) від нормального діапазону (2,7-4,5 мг/л). Однак EAR є надійним показником лише в 50 відсотках особи. Рекомендована дієтична норма (RDA) фосфору становить 700 мг/день, тобто достатню дієтичну цінність для задоволення потреб майже 97-98% осіб. Допустима верхня норма споживання рівень (UL) фосфору становить 3000-4000 мг/день, що є найвищим допустимим значенням щоденного споживання без побічних ефектів у будь-якої особи. Споживання приблизно 3400 мг/день являє собою верхню межу (приблизно 4,5 мг/л) норми. Тому ми можемо встановити низький вміст фосфатів у їжі нижче EAR [1]. Крім того, високі концентрації харчових фосфатів можуть бути встановлені вище, ніж UL у здорових людей.

Багато різних видів продуктів містять фосфор, включаючи молочні продукти, м'ясо та птицю, рибу, яйця, горіхи, бобові, овочі та зернові продукти. Швидкість поглинання фосфору, який природним чином міститься в їжі, становить 40% -70%; фосфор з тваринних джерел має більш високу швидкість поглинання, ніж у рослинних джерел.

Споживання і застосування фосфатів в харчових добавках останнім часом

зростає [2]. Різні форми фосфату широко використовуються в якості добавки в технології харчових продуктів. Для виробництва м'ясопродуктів використовують натрієві і частково калієві солі ортофосфорної (H_3PO_4), пірофосфорної ($H_4P_2O_7$), триполіфосфорної ($H_5P_3O_{10}$) і гексаметафосфорної $(HPO_3)_6$ кислот. Вони відрізняються між собою ступенем впливу на білки і жири м'язової тканини, яку зумовлює головним чином величина рН їх 1%-го розчину. Кислі солі знижують ВЗЗ м'ясного фаршу, нейтральні характеризуються низькою активністю, а лужні сприяють зміщенню рН середовища в лужний бік, надаючи при цьому продукту неприємний смак. Оскільки використання однієї сполуки не забезпечує бажаний результат, перевагу надають використанню сумішей кислих, нейтральних і лужних фосфатів, які підвищують і стабілізують ВЗЗ м'яса, не збільшують рН готового продукту вище 6,5 і не змінюють його органолептичних властивостей [3].

Фосфати також застосовуються для хімічної закваски в технології крекерів, як кислота в реакції з бікарбонатом натрію для отримання CO_2 , H_2O та нейтральної солі. Крім того, фосфати використовують в молочних продуктах. Натрієва кислота пірофосфат використовується у фруктах і овочах для запобігання «потемніння» після приготування. Крім того, фосфорна кислота використовується в безалкогольних напоях як ароматизатор [4].

Відповідний вміст фосфатів у харчових продуктах можна представити таким чином: сосиски (200-300 мг/150 г), плавлений сир (400 - 500 мг/50 г), цільозерновий хліб (100-200 мг/100 г) і шоколад (100-200 мг/50 г). Навіть кола, пиво і фруктовий сік містить 50-100 мг фосфату на 200 мл [5].

Однак збільшення споживання з їжею фосфатних добавок може викликати судинні пошкодження, такі як кальцифікація судин і загострення хронічних хвороб нирок, підвищення рівня фосфатів у сироватці негативно впливає на організм. Фосфати також можуть викликати токсичні ефекти, пов'язані зі старінням, таких як атрофія, втрата фертильності та скорочення тривалості життя. Тому зменшення частки фосфатів в рецептурах м'ясопродуктів, безумовно, позитивно вплине на медико-біологічну оцінку

ГОТОВИХ ВИРОБІВ [6].

Список джерел:

1. Takeda, E., Yamamoto, H., Nashiki, K., Sato, T., Arai, H. and Taketani, Y. (2004): Inorganic phosphate homeostasis and the role of dietary phosphorus. *J. Cell Mol. Med.*, 8, 191-200.
2. Calvo, M.S. and Uribarri, J. (2013): Public health impact of dietary phosphorus excess on bone and cardiovascular health in the general population. *Am. J. Clin. Nutr.*, 98, 6-15.
3. Страшинський І.М., Маринін А.І., Грицай М.С., Шкірдов Д.М. ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЗАМІНИ ФОСФАТНИХ ПРЕПАРАТІВ У М'ЯСОПРОДУКТАХ Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference «Concepts for the Development of Society's Scientific Potential» (May 19-20, 2022). Prague, Czech Republic: Author-publishers miscellaneous, 2022. 384 p. с. 287-296 ISBN 978-80-238-7346-7 DOI 10.51582/interconf.19-20.05.2022 DOI 10.51582/interconf.19-20.05.2022.036.
4. Lampila, L.E. (2013): Applications and functions of food-grade phosphates. *Ann. N Y. Acad. Sci.*, 1301, 37-44.
5. Ritz, E., Hahn, K., Ketteler, M., Kuhlmann, M.K. and Mann, S.-H. Hong *et al. J.* (2012): Phosphate additives in food-a health risk. *Dtsch. Arztebl. Int.*, 109, 49-55.
6. І.М. Страшинський Вплив експериментальних фосфатних сумішей на модельні м'ясні фарші [Текст] / І.М. Страшинський, Г.І. Гончаров // Наукові праці НУХТ, Київ: НУХТ, № 15, 2004. – С. 40-42.