

ЕТАЛОННИЙ БЛОК ТА РОЗРАХУНОК БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

А. Б. Нестеренко, студент

Науковий керівник – к.т.н., доцент Юлевич О.І.

Миколаївський національний аграрний університет

На основі вивчення рекомендацій експертів ФАО/ВООЗ у статті проаналізовано зміни в амінокислотному складі і формули еталонного білка протягом 1957-2011 років. Встановлено, що у сучасній періодичній і навчально-науковій літературі дуже часто використовують застарілу формулу еталонного білка (1971р.). Запропоновано використовувати формулу еталонного білка, рекомендовану експертами ФАО у 2011 р. (за наявності інформації про біологічно доступну кількість амінокислот).

Ключові слова: амінокислоти, еталонний білок, біологічна цінність, ФАО.

Постановка проблеми. Незважаючи на досягнення агропромислового комплексу та здобутки харчової науки, проблема білкового дефіциту раціонів харчування все ще залишається не вирішеною. Особливо це стосується країн з низьким економічним розвитком. Адже основою харчування їх жителів є переважно вуглеводовмісні продукти – овочі та зернові культури. Так однією із першочергових є проблема білка, яка потребує якнайшвидшого вирішення. Вона актуальна як для людей, так і для тварин: якщо рослини мають здатність до синтезу амінокислот із неорганічних азотовмісних речовин, то людина і тварина мають одержувати білки у готовому вигляді разом з харчовими продуктами та кормом. За нестачі білка знижується працездатність і резистентність людини, а дефіцит білка у раціоні тварини не дає змогу реалізувати генетичний потенціал продуктивності і забезпечити на належному рівні стан здоров'я та їх відтворювальну здатність.

Пріоритетною проблемою можна вважати створення принципово нових технологій, глибокої комплексної переробки сільськогосподарської сировини у продукти високої якості, які мають оздоровчий вплив на організм людини, забезпечують профілактику аліментарно-залежних станів і захворювань, сприяють усуненню дефіциту вітамінів, мікро- і макроелементів, інших есенціальних речовин.

Цим вимогам відповідають оздоровчі продукти – функціональні товари і функціональні інгредієнти, біологічно активні добавки до їжі та інші групи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Фахівцями різних галузей харчової промисловості проводиться активна робота щодо збагачення білком

традиційних харчових продуктів. Головне завдання, що має бути при цьому вирішене, – максимальне наближення білкової складової нового продукту до фізіологічно обґрунтованих норм. Наукові дослідження в галузі розробки функціональних продуктів та наближення білкової складової нового продукту здійснюються науковцями вищих навчальних закладів (НУХТ, ОДАХТ, КНТЕУ), Інституту мікробіології і вірусології НАН України. Результати розробок поступово впроваджуються в виробництво і щорічно розширюється асортимент функціональних продуктів і БАД до їжі, що випускають вітчизняними підприємствами. Згідно з чинною нормативною документацією [1], розробленою на основі міжнародних рекомендацій, оцінка біологічної цінності білка проводиться шляхом зіставленням амінокислотного складу досліджуваного продукту й еталонного білка.

Постановка завдання. Зважаючи на домінуючий вплив незамінної амінокислоти, що міститься в найменшій кількості (лімітуючої амінокислоти), на ступінь утилізації решти незамінних амінокислот, прийнято вважати, що біологічна цінність білка визначається скором лімітуючої амінокислоти, а також кількістю амінокислот, скор яких менше 100%. Звідси зрозуміло, що правильний вибір еталонного білка має визначальне значення для оцінки харчових раціонів і визначення білкової повноцінності нових продуктів. Тому не дивно, що удосконалення медико-біологічних досліджень, накопичення статистичного матеріалу та розвиток нутриціології зумовлює постійний перегляд амінокислотної формули еталонного білка. Представники 159 країн світу, включаючи Україну, прийняли «Всесвітню декларацію і Програму дій в області харчування», взявши на себе обов'язки усунути хронічну нестачу в раціоні харчування основних вітамінів, мікроелементів та інших необхідних сполук.

Однак проведений огляд літератури показав, що більшість дослідників, на жаль, користуються застарілими даними – переважно ще 1971 р. [1].

Необхідно здійснити огляд формування складу еталонного білка в історичній перспективі та проаналізувати сучасні норми, зважаючи на те, що застаріла формула еталонного білка 1971 р. міститься у нормативній документації, а також беручи до уваги важливість правильного розрахунку показника амінокислотного числа для розроблення збалансованих раціонів харчування.

Матеріали і методика. За допомогою харчової комбінаторики можна послабити негативні наслідки зовнішнього середовища завдяки проектуванню і конструюванню харчових продуктів не лише безпечних для людини, але й таких, що захищають його генетичні структури від пагубного впливу.

Функціональні продукти харчування інтенсивно випускають і розробляють у більшості країн Європи, а також і Японії та США [2].

Серед функціональних продуктів важливе місце займають продукти збагачені вітамінами, мікроелементами, білками, харчовими волокнами та ін., продукти з яких видалені певні сполуки, не рекомендовані за медичними показниками або замінені на інші компоненти. Основним принципом створення харчових функціональних продуктів можна вважати зміцнення здоров'я людини шляхом впливу на відповідні фізіологічні реакції організму.

Продукти функціонального спрямування повинні бути безпечними для споживачів і складові компоненти мають виключати небажану взаємодію між інгредієнтами.

Результати досліджень. Група експертів ФАО (Продовольча та сільськогосподарська організація ООН), що займалася виключно питаннями білкових потреб людей різного віку та фізичної активності, була скликана ще у 1957 р. Вже тоді було визначено, що врахування лише загальної кількості спожитого білка для оцінки повноцінності харчових раціонів є недостатнім для функціональних продуктів, у тому числі збагачених незамінними мікронутрієнтами, необхідно брати до уваги також біологічну цінність білка та ступінь його засвоєння [2]. На цьому ж засіданні були запропоновані перша модель еталонного білка та узагальнена систематизація основних видів харчових продуктів за їх призначенням, яка включає чотири групи і 18 видів. Однак амінокислотний склад еталонного білка був переглянутий вже кілька разів – на міжнародних зборах експертів ФАО у 1971, 2002 і 2011 рр. [2, 3] Порівняння найбільш поширеною в літературі і актуальною на сьогодні формули еталонного білка наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Формула еталонного білка згідно з рекомендаціями ФАО

Амінокислота	Пропонований вміст, мг/г білка		
	1957 р.	1971р.	2011р.
Валін	42	50	40
Гістидин	-	-	16
Ізолейцин	42	40	30
Лейцин	48	70	61
Лізін	42	55	48
Метіонін+цистин	42	35	23
Треонін	28	40	25
Триптофан	14	10	7
Фенілаланін+тирозин	56	60	41

Однак, слід взяти до уваги, що експерти ФАО, починаючи з Консультативних зборів 1989 року, рекомендують враховувати при оцінці

біологічної цінності харчових продуктів і раціонів (особливо з переважанням рослинних компонентів) також і біодоступність амінокислот. Використання удосконаленої формули еталонного білка і сучасних методик розрахунку біологічної цінності забезпечать оптимізацію хімічного складу вже існуючих виробів і розробку нових продуктів, хімічний склад яких буде краще відповідати фізіологічним потреб споживачів. Коефіцієнти засвоюваності поживних речовин окремих продуктів наведені у таблиці 2.

Оскільки методика розрахунків біологічної цінності харчових продуктів з урахуванням ступеня засвоюваності поживних речовин забезпечила отримання показників близьких до результатів клінічних досліджень вона відразу біла прийнята науковим співтовариством [3].

Таблиця 2

Коефіцієнт засвоюваності поживних речовин, %

Види продуктів та їжа	Білків	Жиру	Вуглеводів
Овочі різні	80	-	85
Картопля	70	-	95
Фрукти, ягоди, горіхи	85	95	90
Борошно, хліб, манна крупа	85	93	96
Оббивне борошно, хліб, бобові, крупи	70	92	94
Цукор	-	-	99
Кондитерські вироби, мед	85	93	95
Олія, маргарин	-	95	-
Молоко, молочні продукти, яйця	96	95	98
М'ясо і м'ясопродукти, риба і рибопродукти	95	90	-
Змішана їжа	84,5	94,0	95,6
Тваринна їжа (у середньому)	97	95	98
Рослинна їжа (у середньому)	80,0-83,0	90,0	96,5

Що стосується основних видів харчових продуктів, то до першої групи відносять продукцію масового споживання. Найбільш важливе місце займають натуральні харчові продукти для безпосереднього загального засвоювання усіма групами населення. Окремо виділені штучно-структуровані харчові продукти з добавками і збагачувачами замість натуральних для загального споживання.

Друга група включає продукти дитячого харчування і розподіляє їх за віком. Виділені замінники материнського молока для дітей грудного віку.

Третя група об'єднує продукти дієтичного і лікувально-профілактичного призначення. В окрему підгрупу включені лікувальні та лікувально-профілактичні продукти для людей із серцево-судинними захворюваннями, у третю підгрупу – спеціальні лікувальні продукти для людей, хворих на цукровий діабет, четверту – продукти дитячого і лікувально-профілактичного призначення для людей із шлунково-кишковими захворюваннями. Окрему позицію займають лікувально-профілактичні продукти для людей з алергічними захворюваннями й астмою.

Четверта група представлена продуктами харчування для спеціальних груп населення. Важливе місце займають високобілкові продукти для людей з інтенсивним м'язовим навантаженням.

Раціони, що містять певну кількість продуктів кожної групи, надійно забезпечують гомеостаз організму і підтримують на високому рівні функціональні системи. Тривала відсутність у раціоні будь-якої групи продуктів призводить до порушення обміну речовин і діяльності різних органів і систем.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Зважаючи на вказані в статті дані, вважаємо за доцільне рекомендувати для оцінки біологічної цінності продуктів і раціонів використовувати формулу еталонного білка, що рекомендований ФАО у 2011р. З часом, коли науковцями буде визначено кількість біологічно доступних амінокислот у різних харчових продуктах і змішаних раціонах, варто проводити активну роботу щодо збагачення білком традиційних харчових продуктів за рахунок застосування оздоровчих компонентів – функціональних товарів і функціональних інгредієнтів, біологічно активних добавок до їжі.

Список використаних джерел

1. Энергетические и белковые потребности: доклад Специального объединенного комитета экспертов ФАО. – М. : Медицина, 1974. – 144 с.
2. Потребности в энергии и белке: доклад Объединенного консультативного совещания экспертов ФАО, ВОЗ и УООН. – М. : Медицина, 1987. – 144 с.
3. Махинько В. Н. Современная методика расчета биологической ценности пищевых продуктов и рационов / В. Н. Махинько, И. А. Соколовская // Агропанорама БГТАУ. – 20014. - № 6. – С. 70-72.