

(за рахунок фракції холестерину ліопротеїнів низької щільності). Оцінка відносного та атибутивного ризиків показала, що всі ці дисфункції можна розглядати як опосередковані біомаркери аллостатичного навантаження.

Відносний та атибутивний ризики характеризують участь окремого фактора або комплексу факторів у формуванні порушень стану здоров'я людини чи розвитку різноманітних дисфункцій. Їх перевага – можливість використання у випадках, коли дисфункції проявляються лише у частини осіб з аналізованої когорти.

Таким чином, в осіб віком 18-24 років, котрі зазнали пролонгованого впливу малих доз радіації, сформувалися ознаки аллостаза за певними показниками імунно-нейроендокринного комплексу. Молодь із територій посиленого радіоекологічного контролю України повинна перебувати під постійним медичним контролем.

Література

1. Belsky J., Pluess M. Beyond risk, resilience, and dysregulation: Phenotypic plasticity and human development. *Development and Psychopathology*. 2013. Vol. 25. P. 1243–1261.
2. Orgiazzi J. Radiation-related health effects of major nuclear events. *La Revue du praticien*. 2015. Vol. 65(1). P. 93–94.
3. Rossnerova A. et al. Mapping the factors affecting the frequency and types of micronuclei in an elderly population from Southern Bohemia. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*. 2016. Vol. 793. P. 32–40.
4. Tang F. R., Loke W. K., Khoo B. C. Low-dose or low-dose-rate ionizing radiation-induced bioeffects in animal models. *Journal of radiation research*. 2016. Vol. 58(2). P. 165–182.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВІТАМІНУ В₁₂ У ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ

Стрижак С.В., Криворучко А.В.

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Вітаміни – життєво необхідні речовини. Деякі вітаміни не можуть синтезуватися в організмі людини і тварин або синтезуються в недостатніх кількостях, тому повинні надходити ззовні з продуктами харчування. Таким є вітамін В₁₂.

Вітамін В₁₂ (ціанкобаламін) – антианемічний. Він оберігає організм від злоякісної анемії. Добова потреба людини у вітаміні В₁₂ становить 0,8 – 0,1 мг. Така невелика кількість вітаміну В₁₂ необхідна організму для нормального функціонування нервової, серцево-судинної системи, нуклеотидного біосинтезу, засвоєнню Феруму та метаболізму амінокислот.

До групи кобальтумісних біологічно активних речовин (вітаміни В₁₂) входять власне ціанкобаламін, гідроксікобаламін і дві коферментні форми вітаміну В₁₂ (метилкобаламін і 5-дезоксаденозилкобаламін). Ціанкобаламін завжди є вітаміном В₁₂, але не завжди вітамін В₁₂ є ціанкобаламіном. Ціанкобаламін є коферментом при синтезі нуклеїнових кислот і метіоніну, приймає участь у процесі дозрівання еритроцитів, забезпечує синтез ліпопротеїнів в мієліновій тканині і глутатіону (тому його дефіцит супроводжується розвитком анемії, нейтропенії та неврологічних розладів) [1,3,4].

Вітамін В₁₂ єдиний металовмісний вітамін, до складу якого входить кобальт. Молекула вітаміну В₁₂ складається з двох частин – кобальтумісної, коринопорфіриноподібної, або хромофорної, і нуклеотидної. У центрі хромофорної частини знаходиться атом кобальту.

Специфічні властивості вітаміну В₁₂ визначаються хромофорною частиною його молекули, і навіть незначні структурні зміни її призводять до втрати вітамінної активності або надають йому антивітамінних властивостей. Відомі аналоги вітаміну В₁₂, які виконують роль кобаламідних коферментів. Відомо також близько 100 аналогів вітаміну В₁₂, які відрізняються структурою нуклеотидною частини молекули [1].

Джерелом вітаміну В₁₂ з їжі є продукти тваринного походження (м'ясо, молочні продукти, яйця). Вегетаріанці потребують вітаміну В₁₂ у вигляді біологічно активних добавок або збагачених на вітаміни продуктів харчування рослинного походження.

Нестача вітаміну В₁₂ призводить до дегенерації периферичних нервів, спинного та головного мозку, анемії і неврологічних симптомів. Дефіцит, обумовлений недостатнім надходженням вітаміну з продуктами харчування, може спостерігатися тільки у тих дорослих, які протягом багатьох років дотримувалися веганства і не вживали харчових добавок з В₁₂ або збагачених В₁₂ продуктів. Також він може спостерігатися у дітей, в сім'ях яких дотримуються такої моделі харчування. Якщо дефіцит цього вітаміну в організмі своєчасно не встановити, наслідками можуть бути стійке погіршення психічного здоров'я і параліч [3].

Джерелами вітаміну В₁₂ є печінка, яловичина, м'ясо птиці, риба, сир, молоко та кисломолочні продукти. Було проведено дослідження кількісного вмісту вітаміну В₁₂ методом спектрофотометрії у яловичій печінці, скумбрії, щуці, молоці та яйцях за ГОСТ 18663-78 [2]. Тверді матеріали досліджень подрібнювали з кварцевим піском, одержували витяжку та центрифугували. Досліджували вміст водорозчинного вітаміну В₁₂ у центрифугаті. Вимірювання проводилось на спектрофотометрі ULAB 102. Вимірювання оптичної густини проводили в максимумі поглинання при довжині хвилі 361 нм в кюветі з товщиною шару 10 мм.

Вміст вітаміну розраховували за формулою:

$$X = \frac{A \cdot a_0 \cdot N \cdot 10^6}{A_0 \cdot V},$$

де А – оптична густина досліджуваного розчину;

А₀ – оптична густина стандартного зразка ціанокобаламіну;

а₀ – наважка стандартного зразка ціанокобаламіну (у перерахунку на 100%), г;

N – розведення;

V – об'єм, узятий для аналізу, мл.

Для приготування розчину стандартного зразка ціанокобаламіну близько 0,05 г (точна наважка) стандартного зразка ціанокобаламіну поміщають в мірну колбу місткістю 100 мл, додають 80 мл води, збовтують 10 хв, доводять об'єм розчину водою до мітки і перемішують. 2,0 мл отриманого розчину переносять в мірну колбу місткістю 50 мл, доводять об'єм розчину водою до мітки і перемішують. При відсутності стандартного зразка ціанокобаламіна можна використовувати значення питомого показника поглинання ціанокобаламіну при довжині хвилі 361 нм, що дорівнює 207 [2].

Результати спектрофотометричного дослідження вмісту вітаміну В₁₂ у продуктах харчування показали, що найбільше його міститься у яловичій печінці 82 мг/100г. У морській рибі (скупбрія) міститься більше 18,7 мг/100г ніж у річковій (щука) 2,1 мг/100г. У яйцях міститься 1,8 мг/100г. Найменше у молоці – 0,47 мг/100г.

Отже, спектрофотометричного дослідження вмісту вітаміну В₁₂ у продуктах харчування показало достатню його кількість для забезпечення добової потреби організму людини та формування збалансованого раціону дорослих та дітей.

Література

1. Боечко Ф.Ф. Біологічна хімія : навч. пос. / Ф.Ф. Боечко. – 2-ге вид., перероб. і допов. – Київ : Вища школа, 1995. – 536 с.
2. ГОСТ 18663-78 Витамин В(12) кормовой. Технические условия режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/15/15062.shtml>
3. Dagnelie PC, van Staveren WA, van den Berg H. Vitamin B-12 from algae appears not to be bioavailable. *Am J Clin Nutr.* 1991;53:695-7.
4. Srattaphut L. Genetic Algorithms-Based Approach for Wavelength Selection in Spectrophotometric Determination of Vitamin B12 in Pharmaceutical Tablets by Partial Least-Squares / L. Srattaphut, N. Ruangwises // *Procedia Engineering.* – 2012. – Vol. 32. – P. 225-231.

РОЛЬ ПЕКТИНІВ ЯК БІОЛОГІЧНОАКТИВНИХ РЕЧОВИН

Стрижак Д.О.

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

У сучасному світі відбувається стрімкий розвиток технологій. Розбудовуються міста, збільшується кількість заводів, промислових виробництв, збільшується видобуток сировини з корисних копалин. Все це значно впливає на екологію і перш за все на здоров'я людини. В останні роки в суспільстві спостерігається тенденція дотримання здорового способу життя. Люди частіше займаються фізичними навантаженнями, приділяють увагу кількості і якості сну, підтримують здоровий спосіб харчування. Саме до останнього входить використання біологічно активних добавок. Одними з таких добавок є пектини.

Пектини – це полісахариди, утворені залишками галактуронової кислоти. Основним шляхом вилучення пектинів є переробка рослинної сировини, так як пектинові речовини знаходяться як в клітинних стінках, так і в міжклітинному просторі вищих рослин. Найбільша кількість пектинів міститься в плодах овочів і фруктів. Завдяки своїй будові та ефективній сорбційній здатності ВООЗ визнав пектин токсикогеннобезпечним продуктом і рекомендував його як коректор стану здоров'я людини [1].

Найбільшим світовим виробником пектину є компанія «CP Kelco» (США). Чималу роль у світовому виробництві відіграє і найбільший в світі пектиновий завод Kobenhagen Pektinfabric (Данія). Друге місце за обсягом виробництва посідає німецька компанія «Herbstreith & Fox KG» (Німеччина) [4].

Пектин, який добули з рослин, після висушування має вигляд порошку від білого до сіро-коричневого кольору. Використання пектинів є уні-