7. European Pharmacopoeia 11.0. Monograph: Lidocaine Hydrochloride Injection. Council of Europe, 2023. URL: https://pheur.edqm.eu/.
8. United States Pharmacopeia (USP 47-NF 42). Monograph: Lidocaine Hydrochloride Injection. USP, 2024. URL: https://online.uspnf.com/.
9. Державний реєстр лікарських засобів України : [електронний ресурс]. URL: http://www.drlz.com.ua/
10. Buffered Lidocaine Hydrochloride Solution With and Without Epinephrine: Stability in Polypropylene Syringes / E. Pascuet [et al.]. Can J Hosp Pharm. 2009. Vol. 62, No. 5. P. 375–380. DOI: 10.4212/cjhp.v62i5.823.

ОМЕГА-3 ЖИРНІ КИСЛОТИ У СТРУКТУРІ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК

Гаврилова Ірина
здобувач вищої освіти
Козуб Світлана
к.техн.н., доцент
Харківський Національний Медичний Університет
Україна

У сучасних умовах спостерігається зростання частоти виявлення дефіциту не лише мікро- та макроелементів, але й біологічно цінних ліпідів, які відіграють ключову роль у забезпеченні нормального функціонування організму. Інтенсифікація темпу життя, характерна для більшості населення, не сприяє повноцінному надходженню цих речовин з раціону. Додатковими чинниками є поширення незбалансованих харчових звичок, переважання швидких перекусів та недостатній рівень відпочинку, що комплексно зумовлює порушення забезпеченості організму есенціальними мікро- та макроелементами і корисними жирами.

У зв’язку з цим актуалізується застосування біологічно активних добавок (БАДів) як додаткового джерела есенціальних нутрієнтів.

БАДи – це харчові добавки, що містять вітаміни, есенціальні жирні кислоти, мінеральні речовини, амінокислоти та інші біологічно значущі компоненти, призначені для компенсації їх недостатнього надходження в організм людини.

Основні види біологічно активних добавок можна класифікувати за їхнім хімічним складом і функціональним призначенням.

1. Вітамінні комплекси. Ця група БАДів містить вітаміни, дефіцит яких найчастіше спостерігається в організмі людини. До таких належать жиророзчинні вітаміни D_2 (ергокальциферол) та D_3 (холекальциферол), а також водорозчинні вітаміни групи В – B_{12} (ціанокобаламін), B_9 (фолієва кислота) та вітамін С (аскорбінова кислота).

2. Мінеральні комплекси. Мінеральні БАДи містять мікро- та макроелементи, що беруть участь у численних біохімічних процесах.

Найпоширенішими компонентами є цинк, магній, калій і кальцій. Часто ці комплекси застосовуються разом із вітамінними, оскільки мінеральні елементи беруть участь у метаболічних шляхах вітамінів і забезпечують їх біологічну активність.

3. Ліпідні (жирові) добавки. До цієї групи належать добавки, що містять біологічно цінні ліпіди, зокрема поліненасичені жирні кислоти. Найпоширенішим представником є Омега-3 (риб'ячий жир), який бере участь у регуляції ліпідного обміну та підтримці функціонування серцево-судинної системи.

4. Протеїнові та амінокислотні добавки. Ці добавки містять комплекси незамінних амінокислот або концентровані білкові продукти, що забезпечують організм субстратами для синтезу нових білкових структур. Вони використовуються для підтримки м'язової регенерації, росту та метаболічних процесів.

Дія БАДів полягає у підтриманні фізіологічно гарного перебігу біохімічних та обмінних процесів в організмі, зокрема енергетичного, ліпідного, білкового та мінерального обмінів при недостатній кількості їх надходження з навколишнього середовища. Наявність достатньої кількості мікро- та макроелементів, корисних жирів сприяє стабілізації клітинних процесів та забезпечує нормальну функціональну активність на клітинному та тканинному рівнях організації людського організму.

У межах серцево-судинної системи БАДи здатні впливати на еластичність судин та клітинний тонус, позитивно впливають на роботу серцевого м'язу – міокарду та підтримають сталість складу крові. Вплив на нервову систему організму полягає в тому, що БАДи приймають участь у формуванні нейромедіаторів, підтримують сталий потенціал клітинних мембран нейронів та забезпечують нейрогуморальну регуляцію, впливають на когнітивні властивості організму. На рівні ендокринної системи можуть впливати на синтез гормонів й на взаємодію залоз внутрішньої секреції, тим самим сприяючи покращенню метаболітичних процесів та енергетичних процесів. Влив на імунну систему полягає в тому, що БАДи приймають участь у формуванні вродженого імунітету, підтримають антиоксидантний захист, що зумовлює підвищення резистентності або стійкості організму до інфекцій та захворювань, які спричинені чужорідними білками та чужорідною ДНК.

Корисні жири – це переважно ненасичені жирні кислоти, що містяться у горіхах, морепродуктах, насінні та рослинних оліях. Однією з найважливіших груп таких ліпідів є Омега-3 поліненасичені жирні кислоти, які можна розглядати як складову біологічно активних добавок.

За хімічною класифікацією Омега-3 належать до поліненасичених жирних кислот. Ця група включає 11 різновидів, серед яких три є незамінними для організму людини, тобто не можуть синтезуватися ендогенно та повинні надходити з їжею:

- Альфа-ліноленова кислота (ALA) є есенціальною, оскільки організм людини не здатний її синтезувати; вона надходить виключно з харчових джерел.

- Ейкозапентаєнова кислота (EPA). Лише незначна частина добової потреби (приблизно 5–15%) в ейкозапентаєновій кислоті може синтезуватися з альфа-ліноленової кислоти з наступним перетворенням на докозагексаєнову кислоту (DHA). У значної частини людей через генетичні особливості активність ферментних систем, відповідальних за ці перетворення, знижена, що робить ендогенний синтез EPA мінімальним або практично відсутнім.

- Докозагексаєнова кислота (DHA) є однією з основних структурних поліненасичених жирних кислот, що входять до складу фосфоліпідів клітинних мембран, особливо нервової тканини та сітківки ока. Вона забезпечує пластичність нейрональних мембран, сприяючи ефективній передачі нервових імпульсів і стабільній роботі нейромедіаторних систем. DHA відіграє ключову роль у розвитку та підтриманні когнітивних функцій, зору та психоемоційної рівноваги. Оскільки ендогенний синтез DHA в організмі людини обмежений, її регулярне надходження з харчових джерел або біологічно активних добавок є необхідним для підтримання нормального функціонування нервової системи.

Омега-3 поліненасичені жирні кислоти відіграють ключову роль у забезпеченні структурної цілісності та функціональної активності клітинних мембран. Саме в мембранах відбувається більшість основних біологічних і біохімічних процесів, а їх ефективність значною мірою залежить від пластичності та еластичності ліпідного шару. За умов дефіциту Омега-3 організм вимушено використовує альтернативні жирні кислоти, зокрема Омега-6, які є менш придатними для побудови мембранних структур. Унаслідок цього мембрани стають жорсткішими, що знижує їхню функціональність і негативно позначається на діяльності органів та систем.

Надходження поліненасичених жирних кислот Омега-3 до організму забезпечується як з харчових джерел (морепродукти, риб’ячий жир, насіння та рослинні олії), так і у вигляді біологічно активних добавок. Відповідно до рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров’я, добова потреба в Омега-3 становить 500–1000 мг. Управління з контролю за харчовими продуктами і лікарськими засобами США (FDA) визначає оптимальний діапазон споживання для ейкозапентаєнової (EPA) та докозагексаєнової (DHA) кислот на рівні 500–3000 мг на добу.

Харчові джерела Омега-3 поліненасичених жирних кислот представлені переважно рослинними оліями, насінням, горіхами та іншими продуктами, багатими на альфа-ліноленову кислоту (ALA). Вона є основним рослинним джерелом Омега-3 та слугує метаболічним попередником для синтезу ейкозапентаєнової (EPA) і докозагексаєнової (DHA) кислот. Проте цей процес є обмежено ефективним, тому надходження ALA з раціону має важливе значення для підтримання базового рівня Омега-3.

Основні харчові продукти, багаті на ALA, включають: лляну олію (близько 7,26 г ALA на одну столову ложку), волоські горіхи (приблизно 2,5 г ALA у 12–14 половинках ядра), олії рослинного походження (льняна, ріпакова, оливкова) – значущий вміст ALA залежно від виду та ступеня обробки, насіння чіа (близько

5,06 г ALA у двох столових ложках), соєву олію (орієнтовно 0,92 г ALA на одну столову ложку) тощо.

До прямих рослинних джерел EPA і DHA належить олія мікроводоростей (алгальна олія), у якій їхній вміст може становити від 25 до 50 г на 100 г продукту. Це є найбільш ефективною рослинною альтернативою риб'ячому жиру за концентрацією морських довголанцюгових Омега-3 кислот. Значні кількості EPA та DHA містяться також у жирній морській рибі: скумбрія забезпечує близько 2,5–5,5 г EPA+DHA, а лосось приблизно 1,9–2,32 г на порцію. Таким чином, основними харчовими джерелами довголанцюгових Омега-3 (EPA і DHA) є скумбрія, лосось, оселедець та риб'ячий жир. Для забезпечення організму альфа-ліноленовою кислотою (ALA) оптимальними є лляна олія, насіння чіа та волоські горіхи. У наземних тварин та більшості овочевої продукції вміст Омега-3 є мінімальним і не здатний покрити фізіологічні потреби організму.

Висновок. Біологічно активні добавки, зокрема Омега-3 поліненасичені жирні кислоти, є важливим засобом корекції дефіциту мікро- та макроелементів, а також біологічно цінних ліпідів. Вони забезпечують надходження в організм есенціальних речовин, які не синтезуються в достатній кількості або надходять у недостатній кількості з раціону. Компоненти БАДів беруть участь у регуляції ключових метаболічних, сигнальних та структурних процесів, сприяючи підтриманню нормальної роботи органів і систем.

Таким чином, застосування біологічно активних добавок є науково обґрунтованим підходом до підтримання гомеостазу та оптимізації метаболічних процесів на рівні клітин, тканин і органів.

Список використаних джерел

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations; World Health Organization. Fats and fatty acids in human nutrition: report of an expert consultation / FAO; WHO. – Rome : FAO, 2010. – 166 p.
2. Siscovick, D. S. Omega-3 polyunsaturated fatty acid (fish oil) supplementation and the prevention of clinical cardiovascular disease: a Science Advisory from the American Heart Association / D. S. Siscovick, E. B. Barringer, A. M. Fretts та ін. // Circulation. – 2017. – 135(15). – P. e867–e884.
3. Goyens, P. L. Conversion of α-linolenic acid in humans is influenced by the absolute amounts of α-linolenic acid and linoleic acid in the diet and not by their ratio / P. L. Goyens, M. E. Spilker, P. L. Zock, M. B. Katan, R. P. Mensink // The American Journal of Clinical Nutrition. – 2006. – 84(1). – P. 44–53.
4. National Institutes of Health. Office of Dietary Supplements. Omega-3 Fatty Acids – Health Professional Fact Sheet [Електронний ресурс] // NIH Office of Dietary Supplements. – Режим доступу: https://ods.od.nih.gov/factsheets/Omega3FattyAcids-HealthProfessional/ (дата звернення: 29.12.2025).