

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-656-0-7>

**INFLUENCE OF ENERGY DRINK ON MACRO-  
AND MICROELEMENT COMPOSITION OF KIDNEYS  
AND ERYTHROCYTES**

**ВПЛИВ ЕНЕРГЕТИЧНОГО НАПОЮ НА МАКРО-  
ТА МІКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД НИРОК ТА ЕРИТРОЦИТІВ**

**Partsei Kh. Yu.**

*Doctor of Philosophy,  
Associate Professor,  
Associate Professor at the Department  
of Biological and Medical Chemistry  
named after Academician  
H. O. Babenko  
Ivano-Frankivsk National Medical  
University  
Ivano-Frankivsk, Ukraine*

**Парцей Х. Ю.**

*доктор філософії, доцент,  
доцент кафедри біологічної та  
медичної хімії імені академіка  
Г. О. Бабенка  
Івано-Франківський національний  
медичний університет  
м. Івано-Франківськ, Україна*

**Tokaryk H. V.**

*Candidate of Chemical Sciences,  
Associate Professor,  
Associate Professor at the Department  
of Biological and Medical Chemistry  
named after Academician  
H. O. Babenko  
Ivano-Frankivsk National  
Medical University  
Ivano-Frankivsk, Ukraine*

**Токарик Г. В.**

*кандидат хімічних наук, доцент,  
доцент кафедри біологічної  
та медичної хімії імені академіка  
Г. О. Бабенка  
Івано-Франківський національний  
медичний університет  
м. Івано-Франківськ, Україна*

**Senchii V. M.**

*Candidate of Medical Sciences,  
Associate Professor,  
Associate Professor at the Department  
of Biological and Medical Chemistry  
named after Academician  
H. O. Babenko  
Ivano-Frankivsk National  
Medical University  
Ivano-Frankivsk, Ukraine*

**Сенчій В. М.**

*кандидат медичних наук, доцент  
доцент кафедри біологічної  
та медичної хімії імені академіка  
Г. О. Бабенка  
Івано-Франківський національний  
медичний університет  
м. Івано-Франківськ, Україна*

**Вступ.** Упродовж останніх років відзначається стійка тенденція до зростання споживання енергетичних напоїв серед різних вікових груп населення, зокрема серед спортсменів, підлітків і студентів,

які використовують їх з метою підвищення працездатності або компенсації дефіциту сну [1, с. 469; 5, с. 295]. До складу енергетичних напоїв входять кофеїн, таурин, прості вуглеводи та інші біологічно активні сполуки, здатні впливати на інтенсивність енергетичного обміну, активність симпато-адреналової системи та перебіг окисно-відновних процесів у клітинах.

Особливої актуальності проблема споживання енергетичних напоїв набула в умовах тривалого фізичного та психоемоційного напруження, хронічного стресу й нестачі сну. За даними сучасних досліджень, енергетичні напої активно використовуються військовослужбовцями для короткочасного підвищення пильності та зменшення відчуття втоми [4, с. 3; 7, с. 74]. З початком повномасштабної війни в Україні спостерігається помітне зростання їх споживання.

На передовій енергетичні напої застосовуються як засіб підтримання витривалості та концентрації уваги в умовах підвищеного навантаження, тоді як у цивільного населення вони нерідко використовуються як альтернатива каві в умовах обмеженого доступу до електроенергії під час блекаутів [2, с. 1].

Разом із тим зростання популярності енергетиків супроводжується підвищенням ризиків для здоров'я. Низка досліджень свідчить про зв'язок між їх регулярним споживанням і розвитком тривожних розладів, депресивних станів та серцево-судинних ускладнень [2, с. 1]. Однак, нез'ясованими залишаються питання регуляції метаболічних процесів в організмі за умов систематичного споживання енергетичних напоїв. Важлива роль у цих процесах належить макро- та мікроелементам, які забезпечують структурної цілісності клітинних мембран, регуляції іонного обміну та активності ензимів. Нирки виконують ключову функцію у підтриманні макро- та мікроелементного гомеостазу, тоді як еритроцити можуть слугувати чутливим індикатором системних змін мінерального обміну в організмі [3, с. 920; 6, с. 2].

**Мета дослідження.** Оцінити вплив енергетичного напою на макро- та мікроелементний склад (Mg, Cu, Fe, Zn, Mn) тканини нирок і еритроцитів експериментальних тварин.

**Матеріали і методи.** Дослідження проведено на статевозрілих щурах-самцях масою 180–200 г. Тварин утримували на стандартному харчовому раціоні віварію. Контрольна група отримувала воду, експериментальна – енергетичний напій упродовж 30 днів. Забір крові та нирок проводили під анестезією тіопенталом натрію (60 мг/кг). Усі процедури відповідали вимогам Європейської конвенції про захист хребетних тварин (Страсбург, 1986). Вміст Mg, Cu, Fe, Zn та Mn визначали методом атомно-абсорбційної спектроскопії (C-115ПК,

SHIMADZU AA-7000). Статистичну обробку проводили з використанням Microsoft Excel та Statistica 8.0.

**Результати та обговорення.** У тканині нирок експериментальних тварин встановлено зниження вмісту всіх досліджуваних макро- та мікроелементів порівняно з контрольною групою. Зокрема, рівень купруму зменшувався у 5 разів, цинку – у 13 разів, мангану – у 2,5 раза, феруму – у 3,7 раза, магнію – у 2,3 раза. Такі зміни свідчать про розвиток дисмікроелементозу в організмі тварин, глибокі порушення ниркової регуляції біоелементного гомеостазу та можуть бути пов'язані з підвищеним метаболічним навантаженням і оксидативним стресом.

В еритроцитах експериментальних тварин виявлено різноспрямовані зміни макро- та мікроелементного складу. Вміст магнію підвищувався у 1,1 раза, цинку – у 1,9 раза, тоді як концентрації купруму та феруму знижувалися відповідно у 1,8 та 3 рази; для мангану характерним було незначне підвищення його вмісту порівняно з контрольними тваринами. Такий контраст між змінами в тканині нирок та еритроцитах може відображати порушення процесів перерозподілу та депонування елементів в організмі.

**Висновки.** Виявлені порушення свідчать про формування дисмікроелементозу та провідну роль нирок у порушеннях мінерального гомеостазу за умов тривалого прийому енергонапоїв.

### Література:

1. Alsunni A. A. Energy drink consumption: beneficial and adverse health effects. *International Journal of Health Sciences (Qassim)*. 2015. Vol. 9, No. 4. P. 468–474. PMID: 26715927. PMCID: PMC4682602.
2. В Україні стрімко зріс попит на енергетичні напої, особливо серед військових [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://slovoproslovo.info/v-ukraini-strimko-zris-popyt-na-enerhetychni-napoi-osoblyvo-sered-viyskovykh> (дата звернення: 11 червня 2024).
3. Imenez Silva P. H., Mohebbi N. Kidney metabolism and acid-base control: back to the basics. *Pflügers Archiv – European Journal of Physiology*. 2022. Vol. 474, No. 8. P. 919–934. DOI: 10.1007/s00424-022-02696-6.
4. Knapik J. J., Steelman R. A., Trone D. W., Farina E. K., Lieberman H. R. Prevalence of caffeine consumers, daily caffeine consumption, and factors associated with caffeine use among active duty United States military personnel. *Nutrition Journal*. 2022. Vol. 21, No. 1. Art. 22. DOI: 10.1186/s12937-022-00774-0.
5. McLellan T. M., Caldwell J. A., Lieberman H. R. A review of caffeine's effects on cognitive, physical and occupational performance. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2017. Vol. 71. P. 294–312. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2016.09.001.

6. Rodriguez-Villamizar L. A., Medina O. M., Flórez-Vargas O., Vilanova E., Idrovo A. J., Araque-Rodriguez S. A., Henao J. A., Sánchez-Rodríguez L. H. Chemical element mixtures and kidney function in mining and non-mining settings in Northern Colombia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023. Vol. 20, No. 3. Art. 2321. DOI: 10.3390/ijerph20032321.

7. Stephens M. B., Attipoe S., Jones D., Ledford C. J., Deuster P. A. Energy drink and energy shot use in the military. *Nutrition Reviews*. 2014. Vol. 72, Suppl. 1. P. 72–77. DOI: 10.1111/nure.12139

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-656-0-8>

**USE OF MEDICINES CONTAINING  $\Omega$ -3 POLYUNSATURATED  
FATTY ACIDS (EPADOL AND OMACOR) IN PATIENTS  
WITH ISCHEMIC HEART DISEASE**

**ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТІВ, ЩО МІСТЯТЬ  $\Omega$ -3  
ПОЛІНЕНАСИЧЕНІ ЖИРНІ КИСЛОТИ (ЕПАДОЛ ТА ОМАКОР)  
У ХВОРИХ ІЗ ІШЕМІЧНОЮ ХВОРОБОЮ СЕРЦЯ**

**Skoreiko R. S.**

*Doctor of Philosophy (Medicine)  
Rivne Medical Academy  
Rivne, Ukraine*

**Скорейко Р. С.**

*доктор філософії (медицина)  
Рівненська медична академія  
м. Рівне, Україна*

**Skoreiko N. T.**

*Cardiologist at the Regional  
Cardiology Center  
Rivne Regional Clinical Hospital  
Rivne, Ukraine*

**Скорейко Г. Т.**

*лікар-кардіолог  
Обласний кардіологічний центр  
м. Рівне, Україна*

Results of studies on the effects of Epadol and Omacor (participation in tissue metabolism processes [1-3]) on blood lipid spectrum indicators in cardiovascular system pathologies, in particular ischemic heart disease combined with hypertension, as well as in healthy individuals with dyslipoproteinemia.

Omacor is a medicinal product consisting of a mixture of ethyl esters of omega-3 polyunsaturated essential fatty acids (84–90%): eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA).