
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

Державне підприємство Український науково-дослідний інститут
медицини транспорту

Центральна санітарно-епідеміологічна станція
на водному транспорті

ВІСНИК

МОРСЬКОЇ МЕДИЦИНИ

Науково-практичний журнал
Виходить 4 рази на рік

Заснований в 1997 році. Журнал є фаховим виданням для публікації основних
результатів дисертаційних робіт у галузі медичних наук
(Наказ Міністерства освіти і науки України № 886 (додаток 4) від 02.07.2020 р.)
Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації серія КВ № 18428-7228ПР

№ 4 (101)
(жовтень - грудень)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор **А. І. Гоженко**

О. М. Ігнат'єв (заступник головного редактора), Н. А. Мацегора (відповідальний секретар), Н. С. Бадюк, Є. П. Белобров, Р. С. Вастьянов, В. С. Гойдик, М. І. Голубятніков, А. А. Гудима, Ю. І. Гульченко, О. М. Левченко, Г. С. Манасова, В. В. Огоренко, Т. П. Опаріна, И. В. Савицький, С. М. Пасічник, Е. М. Псядло, Н. Д. Філінець, В. В. Шухтін

РЕДАКЦІЙНА РАДА

Х. С. Бозов (Болгарія), Денисенко І. В. (МАММ), В. А. Жуков (Польща), С. Іднані (Індія), А. Г. Кириченко (Днепр), М. О. Корж (Харків), І. Ф. Костюк (Харків), М. М. Корда (Тернопіль), Н. Ніколіч (Хорватія), М. Г. Проданчук (Київ), М. С. Регеда (Львів), А. М. Сердюк (Київ)

Адреса редакції

65039, ДП УкрНДІ медицини транспорту
м. Одеса, вул. Канатна, 92
Телефон/факс: (0482) 753-18-01; 42-82-63
e-mail *nymba.od@gmail.com*
Наш сайт - www.medtrans.com.ua

Редактор Н. І. Єфременко

Здано до набору 22.12.2023 р.. Підписано до друку 27.12.2023 р Формат 70×108/164
Папір офсетний № 2. Друк офсетний. Умов.-друк.арк. .
Зам № 2/9/15 Тираж 100 прим.

ISSN 2707-1324

©Міністерство охорони здоров'я України, 1999
©Державне підприємство Український науково-дослідний інститут медицини транспорту, 2005
© Центральна санітарно-епідеміологічна станція на водному транспорті, 2010

УДК 546.28:613.31

DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10606801>

В. В. Бабієнко, А. В. Мокієнко

МАГНІЙ У ПИТНІЙ І МІНЕРАЛЬНІЙ ВОДІ

Одеський національний медичний університет

Authors informationБабієнко В.В. <https://orcid.org/0000-0002-4597-9908>Мокієнко А.В. <https://orcid.org/0000-0002-4491-001X>

Summary. Babienko V. V., Mokienko A. V. **MAGNESIUM IN DRINKING AND MINERAL WATER.** *Odessa National Medical University; e-mail mokienkoav56@gmail.com*

The analysis of the literature showed the need to generalize scientific information about the magnesium content in drinking and mineral waters. Goal: analysis of literature data on the significance of magnesium in drinking and mineral waters. Materials and methods: bibliometric, analytical. The review is devoted to the analysis of literature data on magnesium content in drinking and mineral waters. It has been shown that water rich in magnesium can provide up to 30% of the daily requirement. It has been proven that the degree of effectiveness of the organism's biological response to the administration of magnesium-containing natural waters to animals depends on the salt form of the magnesium ion in their chemical composition. Data are given on the biological role of magnesium, as the main component of bischofite, and the features of magnesium deficiency and methods of its correction. The results of experimental and clinical studies of Poltava bischophyte and balneological remedy "Magnesium oil" are presented. An analysis of literature data on magnesium content in drinking and mineral natural table waters was carried out. The need to implement a program to minimize magnesium deficiency in the population is substantiated.

Key words: magnesium, drinking water, mineral water, magnesium deficiency, program.

Реферат. Бабієнко В. В., Мокієнко А. В. **МАГНІЙ У ПИТНІЙ І МІНЕРАЛЬНІЙ ВОДІ.** Аналіз літератури показав необхідність узагальнення наукової інформації щодо вмісту магнію у питних і мінеральних водах. Мета роботи: аналіз даних літератури щодо значимості магнію у питних та мінеральних водах. Матеріали та методи: бібліометричні, аналітичні. Огляд присвячено аналізу даних літератури щодо вмісту магнію у питних і мінеральних водах. Показано, що вода, багата магнієм, може забезпечити до 30% денної норми. Доведено, що ступінь ефективності біологічної відповіді організму на введення тваринам магнієвмісних природних вод залежить від сольової форми іона магнію у їх хімічному складі. Наведено дані щодо біологічної ролі магнію, як основної складової частини бішофіту, та особливості прояви дефіциту магнію і методи його корекції. Представлено результати експериментальних та клінічних досліджень Полтавського бішофіту та бальнеологічного засобу «Магнієва олія». Проведено аналіз даних літератури щодо вмісту магнію у питних та мінеральних природних столових водах. Обґрунтовано необхідність впровадження програми мінімізації магнієвого дефіциту у населення.

Ключові слова: магній, питна вода, мінеральна вода, дефіцит магнію, програма.

Вступ. Вміст магнію у водопровідній/бутильованій воді може бути значним фактором його споживання. Кількість магнію у водопровідній, мінеральній та бутильованій воді залежить від джерела та марки (від 1 мг/л до більш ніж 120 мг/л) [1-3]. Магній у воді є варіантом задоволення потреб організму, оскільки він має високу біодоступність [4]. Встановлено більш високу біодоступність магнію при вживанні мінеральної води, багатої на Mg^{2+} [5].

Мета роботи: аналіз даних літератури щодо значимості магнію у питних та мінеральних водах.

Матеріали та методи: бібліометричні, аналітичні.

Результати досліджень та їх обговорення

1. *Магній у мінеральних водах та бальнеологічних засобах.*

Вода, багата магнієм, може забезпечити до 30 % денної норми. Стандарт Кодексу щодо природної мінеральної води не стосується вмісту магнію [6]. Згідно Європейських правил щодо бутильованої питної води на етикетці може бути зазначено, що вона багата на магній, якщо вона містить його більше 50 мг/л [7].

Доведено, що ступінь ефективності біологічної відповіді організму на введення тваринам магнієвмісних природних вод залежить від сольової форми іона магнію у їх хімічному складі. Аналіз отриманих даних показує, що магнієвмісні природні засоби, в хімічному складі яких переважала сульфатна сольова форма Mg^{2+} (мінеральні води), мають стимулюючий вплив на метаболічні процеси в печінці, а ті, в яких іон Mg^{2+} міститься в основному в сольовій хлоридній формі (розведення бішофіту) - на функціональний стан нирок та на процеси збудження в ЦНС. Іншими словами, біологічна активність магнієвмісних природних засобів певною мірою залежить від сольової форми знаходження в них магнію, а також кількості присутнього в них кальцію [8].

В аналітичному огляді наведено дані щодо біологічної ролі магнію (основної складової частини бішофіту) та описано особливості проявів дефіциту магнію і методи його корекції. Показано ефективність призначення фармакологічних магнієвмісних препаратів, а також препаратів, отриманих з бішофіту, або призначення внутрішнього прийому різних розведень природного мінералу. Наведено результати експериментальних досліджень та клінічних спостережень, які обґрунтовують доцільність і перспективність подальшого вивчення ефективності бішофіту і створення науково обґрунтованих рекомендацій для розширення його використання у лікувальній практиці [9].

Представлено огляд даних літератури щодо існуючих способів лікування хронічного гастриту в залежності від типу даного захворювання. Зроблено акцент на біологічних особливостях ролі магнію в організмі людини і наведено огляд експериментальних робіт, присвячених вивченню дії бішофіту і бішофітвміщуючих речовин на перебіг запальних змін в гастродуоденальній зоні [10].

Експериментальними дослідженнями доведено, що курс внутрішньошлункового прийому Полтавського бішофіту сприяє активації процесів регенерації слизової оболонки шлунку при її пошкодженні, нормалізує початкові порушення вуглеводного обміну, функціональний стан серцево-судинної системи та повільно обмежує імунозапальні процеси у суглобах.

При зовнішньому застосуванні у експериментальних тварин показано наявність біологічної активності «Засобу для підвищення активності адаптаційних систем організму», який є преформованим лікувальним засобом, що складається з двох складових — водного розчину Полтавського бішофіту та розчину природного сапропелю.

Застосування Полтавського бішофіту у комплексному лікуванні значно посилює ефективність відновлювальної терапії найбільш розповсюджених категорій захворювань — хворих гастроентерологічного профілю та хворих на неалкогольну жирову хворобу печінки [11, 12].

У роботі [13] вивчено ефективність лікування тривожних та депресивних розладів у хворих з хронічним остеоартрозом за допомогою бальнеологічного засобу «Магнієва олія». Встановлено, що тривожні та депресивні розлади у хворих з хронічним остеоартрозом виявлятимуться у трьох варіантах: змішана тривожна та депресивна реакція, обумовлена

розладом адаптації; змішаним тривожним та депресивним розладом та тривожним та депресивним розладом органічного походження. Показано терапевтичну ефективність внутрішнього прийому «Магнієвої олії», що виявляється у зменшенні вираженості психопатологічної симптоматики [13].

Міні-огляд [14] присвячений сучасним уявленням про біологічну роль магнію, проблемі його нестачі в організмі людини та експериментальному обґрунтуванню можливості використання мінеральних вод (МВ) з різною концентрацією магнію, отриманих шляхом розведення бальнеологічного препарату «Магнієва олія» (ВАМО) з метою оздоровлення та профілактики багатьох захворювань, пов'язаних з дефіцитом магнію. Застосування питної води на основі ВАМО призводить до поліпшення емоційного стану тварин і зниження емоційного стресу. МВ на основі ВАМО з концентрацією магнію 2,0 і 4,0 г/л мають седативну дію на емоційний стан тварин і збудливу – на окремі показники ЦНС. Мінеральні води з різним вмістом магнію виявляють різну біологічну активність, характер і особливості якої дозволяють використовувати їх з лікувальною метою.

Експериментальна робота [15] присвячена дослідженню впливу бальнеологічного засобу «Магнієва олія» на функціональний стан нирок у щурів із експериментальним артрозом. Артроз моделювали за допомогою ін'єкції дексаметазону в колінний суглоб білих безпородних щурів Вістар. У щурів 1-ї групи досліджували сечовидільну та екскреторну функцію нирок на тлі розвитку патологічного процесу, у 2-й групі – на фоні основного артрозу та трансдермального застосування засобу, який містить 95 % магнію хлориду. Контрольну групу становили здорові щури. Виявлено, що добове навантаження на сечу було на 17% менше, ніж у щурів з артрозом, за рахунок зниження швидкості клубочкової фільтрації на 43%, виведення калію, натрію та хлору на 30% і виведення креатиніну на 10%. Трансдермальне застосування хлоридно-магнієвого розчину із загальною мінералізацією 15 г/л призвело до практично повного відновлення сечовидільної функції нирок із частковим відновленням їх видільної функції – екскреція калію та креатиніну не відрізнялася від рівня 3-ї групи, а секреція натрію та хлору зросла порівняно з 1 групою, але не досягла рівня контролю. Аналіз отриманих даних дозволяє стверджувати, що при розвитку артрозу порушується функціональний стан нирок. Навіть часткове відновлення функції нирок під впливом магнієвмісного засобу призводить до стабілізації гомеостазу та сприяє усуненню дегенеративних змін у суглобах [15].

2. Магній у питній воді

Відповідно до ДСТУ 4808:2007 [16] норматив магнію для поверхневих вод залежно від класу якості води 1-4 коливається від 10 до 80 мг/л, для підземних вод від 10 до 30 мг/л. У санітарних правилах [17] магній нормується лише у воді фасованій, з пунктів розливу та бюветів на рівні ≤ 80 мг/л, а у додатку 4 (Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води) норматив становить 10-50 мг/л. Аналіз причин такого нормування магнію у воді показав таке.

Насамперед слід наголосити на безуспішності спроб відповісти на запитання: чим зумовлений такий норматив фізіологічної повноцінності. Власне магнію, зокрема як макроелементу питної води, присвячені лише оглядові вітчизняні роботи. Головним чином магній сприймається як складовий компонент жорсткості води.

За даними англійських учених, вміст магнію в міокарді у померлих від серцевих нападів було зниженим на 12-15%. За рахунок жорстких вод дефіцит магнію може значно знижуватись, а споживання м'яких вод може призводити до ще більшого дефіциту його в організмі. Так, Magier [18] демонструє лінійну залежність надходження магнію від жорсткості води та виводить формулу надходження його (у міліграмах на день): $(0,17 \times \text{жорсткість}) + 238$. Ця лінійна регресія дозволяє оцінити роль магнію, що міститься у питній воді. При нульовій жорсткості води щоденне споживання магнію становить 238 мг (за рахунок харчових продуктів), а при жорсткості 8 мМ/л – вже 306 мг, тобто на день додатково надходить 68 мг.

Підраховано, що кожні 2 мМ/л жорсткості є джерелом 6-7 % загального надходження магнію. Це збігається з даними, за якими при жорсткості води 7 мМ/л надходить додатково 27 %. Встановлено, що їжа, приготовлена на природно-м'якій або штучно пом'якшеній воді, втрачає мікроелементи; в той же час, якщо їжа готується на «жорсткій» воді, вона може накопичувати мікроелементи. На користь ролі «водного магнію» свідчить краща

засвоюваність його з води (до 60%), ніж з їжі (30%). У зв'язку з цим роботи, які мають переважно характер епідеміологічних спостережень і підтверджують роль магнію «жорстких вод» у зниженні серцево-судинної патології, набувають особливого значення.

У 1975 р. Neri із співавт. [19], що досліджували 575 джерел водопостачання та частоту серцево-судинних захворювань у відповідних районах, установили: з 15 елементів, присутніх у воді, магній – найімовірніший «кандидат» у попередженні серцевих захворювань. Виявлено значну кількість (10 000 на рік) випадків смерті чоловіків 45-64 років у районах Англії та Уельсу, де населення використовує м'яку воду для пиття. У штаті Огайо (США) в регіоні, де питна вода містить магнію менше 15 мг/л, виявлено більш високу частоту серцево-судинних захворювань, ніж у районах із вмістом магнію у воді 36 мг/л.

Anderson із співавт. [20], досліджуючи 350 гістологічних препаратів від 161 трупа, встановили, що магнію у міокарді жителів району з м'якою водою на 6% менше, ніж у померлих жителів районів із «жорсткою» водою. У Канаді, США та деяких європейських країнах спостерігалися випадки раптової смерті дорослих людей від гострої серцевої недостатності без будь-яких симптомів. Ці випадки також частіше зустрічалися в районах з «м'якою» питною водою, що містить недостатню кількість магнію.

В дослідженнях, проведених на добровольцях - жінках, у раціонах яких був різний вміст магнію, було продемонстровано лінійну залежність надходження магнію в організм від жорсткості води та показано, що кожен 2 мМ/л жорсткості є джерелом 6-7 % загального надходження магнію, тобто навіть за нормальної жорсткості води (7 мМ/л) додатково надходить 27% магнію [21].

Іноді серцево-судинна система за нестачі кальцію та магнію реагує швидко. У Чехії та Словаччині (2000-2002 рр.), коли в системі централізованого водопостачання стали використовувати метод зворотного осмосу, вже через кілька місяців з'явилося багато скарг населення з боку серцево-судинної системи, пов'язаних із гострою нестачею кальцію або магнію.

Відповідно до загальної думки вчених та органів охорони здоров'я Нідерландів, Великобританії та США слід обережніше підходити до пом'якшення води для збереження в ній природного вмісту неорганічних компонентів і насамперед магнію. За цими рекомендаціями слід пом'якшувати лише воду, що йде на промислові потреби.

Вищезазначене дозволяє судити про необхідність більш глибокого та всебічного вивчення питань, пов'язаних із певною роллю магнію жорстких вод у запобіганні серцево-судинним захворюванням, що диктується вимогами оптимізації умов питного водокористування [21].

Результати аналізу концентрацій магнію у воді поверхневих вододжерел, як основного джерела водопостачання населення України, показують наступне.

Середній вміст магнію у природних водах м. Київ наступний (мг/л): р. Дніпро з притоками – 23,18, озера та ставки – 20,17; райони міста – Деснянський район – 14,47, Лівобережна частина-14,75, Центральна та Південна частина-20,20, Західна частина-13,91 [22]. У р. Дністер концентрація магнію коливається від 13,4 до 40,1 (середня 26,9±8,79) мг/л [23], Дунаї – від 11,6 до 13,1 мг/л [24, 25]. Аналіз середньоарифметичного вмісту основних іонів та мінералізації р. Сейм за різні періоди спостережень (1964–2013 рр.) показав коливання магнію в межах від 17,03 до 21,44 мг/л [26]. В окремих природних джерелах Львівської області концентрація магнію коливається від 0 до 50 мг/л [27], у пунктах розливу питної води (10) (м. Львів) – 0 – 17,02 мг/л [28]. У верхів'ї Дністра максимальну концентрацію магнію зареєстровано на рівні 14,7 мг/л, при цьому просторових змін його вмісту у водах річок басейну залежно від фізико-географічних особливостей не виявлено [29].

Проведена гігієнічна оцінка 25 мінеральних природних столових вод (близьких за своїм складом питним) 12 областей України свідчить про рівні магнію від 4 до 41,9 мг/л у 23 зразках і лише у двох 53,5 та 87,6 мг/л [30].

За визначенням експертів ВООЗ [31], «Безпечна питна вода не становить жодного значного ризику для здоров'я в результаті її споживання протягом усього життя, включаючи різну вразливість, яка може виникати на різних етапах життя».

У таблиці 8.7 Посібника ВООЗ з якості питної води (2020 р.) [31], яка має назву Naturally occurring chemicals for guideline values have not been established (Природні хімічні компоненти, яким було встановлено нормативні значення), магній відсутній. Щодо жорсткості сказано таке: жорсткість не є медичною проблемою при рівнях, знайдених у питній воді. Може торкнутися прийнятності питної води (див. розділ 10). У цьому розділі наголошується, що поріг смаку для іона кальцію знаходиться в діапазоні 100-300 мг/л залежно від зв'язаного аніону, для магнію, ймовірно, нижче, ніж для кальцію. На цій підставі нормативного значення для жорсткості в питній воді не запропоновано і подано чергове посилання на Додаток 1 даного керівництва, у відповідній публікації якого [32] представлено огляд вкладу питної води при щоденному споживанні кальцію та магнію та оцінки можливого здоров'я споживачів, включаючи скорочення серцево-судинної захворюваності, смертності та остеопорозу.

За даними дослідження, проведеного Німеччини, поширеність дефіциту магнію у загальній популяції становить 14,5 %, а субоптимальний рівень спостерігається у 33,7 % населення [33]. Відомий дослідник магнію як засобу натуральної алопатії Марк Сіркус [34] піднімає планку магнієвого дефіциту для американців ще вище - до 80% населення. Тому не дивно, що дефіцит магнію є самостійною нозологічною одиницею у Міжнародній класифікації хвороб (МКХ-10) (код E61.2).

3. «Магнієва олія» та магнієва програма

Результати експертизи бальнеологічного засобу «Магнієва олія» свідчать про його високу ефективність у профілактиці та лікуванні різних захворювань. Розроблено та затверджено інструкції для зовнішнього та внутрішнього застосування, отримано патенти [35-37], опубліковано інформаційні листи [38-40].

Аналіз даних літератури свідчить, що магній саме у тій формі, яка міститься в бальнеологічному засобі «Магнієва олія», є потужним засобом корекції магнієвого дефіциту – патогенетичної основи всіх хвороб. Застосування засобу дозволяє мінімізувати симптоматику та об'єктивні ознаки захворювань на системному рівні.

У зв'язку з цим, є необхідною розробка та впровадження магнієвої програми, яка передбачає виконання наступних заходів.

- Інформування населення через засоби інформації щодо важливості корекції магнієвого дефіциту.

- Анкетування населення різних категорій, насамперед, найбільш уразливих контингентів (вагітні, діти, люди похилого віку, особи на амбулаторному та стаціонарному лікуванні, хворі на імунодефіцит різного генезу тощо) за розробленою анкетною з ранжуванням ступеню дефіциту магнію.

- Консультування хворих.

- Визначення вмісту магнію у крові осіб із ознаками достовірного дефіциту магнію.

- Пошук кореляційних залежностей між результатами анкетування, суб'єктивними та об'єктивними ознаками захворювання.

- Розробка уніфікованих протоколів корекції дефіциту магнію з профілактичною метою та за різних патологічних станів.

- Видання щорічного звіту щодо оцінки сучасного стану проблеми дефіциту магнію та його корекції у населення.

- Участь у конференціях державного та міжнародного рівня.

- Створення окремого веб-сайту, на якому можна отримати наукову чи практичну інформацію щодо цієї проблеми.

Ця програма не має аналогів ані в Україні, ані в жодній із країн колишнього СРСР [41].

Література:

1. Takahashi Y., Imaizumi Y. Hardness in Drinking Water. *Eisei Kagaku*. 1988. V. 34. P. 475–479.
2. Van Der Aa M. Classification of mineral water types and comparison with drinking water standards. *Environ. Earth Sci*. 2003. V. 44. P. 554–563.

3. Magnesium in tap and bottled mineral water in Spain and its contribution to nutritional recommendations. F. Maraver et al. *Nutr. Hosp.* 2015. V. 31. P. 2297–2312.
4. Magnesium bioavailability from mineral water. A study in adult men. M. Verhas et al. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2002. V. 56. P. 442–447.
5. Meal effect on magnesium bioavailability from mineral water in healthy women. M. Sabatier et al. *Am. J. Clin. Nutr.* 2002. V. 75. P. 65–71.
6. Стандарт Кодекса на природные минеральные воды CODEX STAN 108-1981 с изм. 1997, 2001, 2008 г. С. 29-35. Цит. по Зуев Е.Т., Фомин Г.С. Питьевая и минеральная вода. Требования мировых и европейских стандартов к качеству и безопасности. М. : Протектор, 2003. 320 с.
7. Директива 2009/54/ЄС Європейського парламенту та Ради від 18 червня 2009 р. щодо експлуатації та маркетингу природних мінеральних вод.
8. Роль солевой формы иона магния в биологической активности магнийсодержащих природных средств. Н.А. Алексеенко и др. *Медицина реабілітація, курортологія, фізіотерапія*. 2010. № 1. С. 21-24.
9. Золотарева Т.А., Павлова Е.С. Применение бишофита как магнийсодержащего природного фактора. *Медицина реабілітація, курортологія, фізіотерапія*. 2010. № 1. С. 24-27.
10. Шевченко Н. О. Перспективи внутрішнього застосування бішофіту для лікування запальних захворювань гастродуоденальної зони. *Медицина реабілітація, курортологія, фізіотерапія*. 2011. №.1. С. 39-41.
11. Внутрішній прийом Полтавського бішофіту (експериментально-клінічні дослідження). К.Д. Бабов та ін. К.: КІМ, 2010. 88 с.
12. Полтавський бішофіт – біологічна дія, ефективність лікувального застосування. К.Д. Бабов та ін. Одеса: «ПОЛІГРАФ», 2018. 104 с.
13. Битенский В. С., Шевченко-Битенский К. В., Польшакова Т. В. Влияние внутреннего применения бальнеологического средства «Магниевое масло» на тревожные и депрессивные коморбидные расстройства при остеоартрозах. *Медицина реабілітація, курортологія, фізіотерапія*. 2016. № 4. С. 19-28.
14. Physiological mechanisms of influence of table and treatment mineral waters based on balgeneological measure "Magnesium Oil" on some systems of health organism in experiment. S.G. Gushcha, B.A. Nasibullin, A.L. Plakida, V.S. Volyanskaya. *International Journal of Molecular Biology: Open Access*. 2018. V. 3 (3). P. 100 -101.
15. Investigation of the effect of natural chloride-magnesium solution on the functional state of kidneys with experimental arthrosis. S.G. Gushcha et al. *Deutscher Wissenschaftsherold German Science Herald*. 2017. № 5. P. 16-20.
16. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання : ДСТУ 4808-2007 : К. : Держспоживстандарт України, 2007. [Чинний від 01.01.2009]. 36 с.
17. Про затвердження Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" 2.2.4-171-10. Наказ МОЗ України від 12 травня 2010 року N 400. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 1 липня 2010 р. за N 452/17747.
18. Marier J.R. Cardio-protective contribution of hard water to magnesium intake. *Reviews of Canadian Biology*. 1978. V. 37. P. 115-125.
19. Magnesium and certain other elements and cardiovascular disease. L.C. Neri et al. *The Science of the Total Environment*. 1975. V. 42. P. 49-75.
20. Ischemic heart disease, water hardness and myocardial magnesium. T.W. Anderson et al. *Canadian Medical Association Journal*. 1975. V. 113 (3). P. 199-203.
21. Magnesium in drinking water in relation to morbidity and mortality from acute myocardial infarction. E. Rubenowitz, I. Molin, G. Axelsson, R. Rylander *Epidemiology*. 2000. V. 1. P. 416 -421.
22. Еколого-геохімічна оцінка природних вод Київської міської агломерації. І.В. Кураєва та ін. *Мінералогічний журнал*. 2008. Т.30 (№4). С.70-76.

23. Мокієнко А.В. Еколого-гігієнічні основи безпечності води, що знезаражена діоксидом хлору : автореф. дис. ... доктора мед. наук : спец. 14.02.01 «Гігієна та професійна патологія». К., 2009. 34 с.
24. Ковальчук Л. Й. Гігієнічне обґрунтування системи медико-біологічної безпеки гірлової зони Українського Придунав'я : автореф. дис. ... доктора мед. наук : спец. 14.02.01 «Гігієна та професійна патологія». Харків, 2016. 49 с.
25. Мокієнко А. В., Ковальчук Л. Й. Українське Придунав'я: гігієнічні та медико-екологічні основи впливу води як фактора ризику на здоров'я населення. Одеса : Прес-кур'єр, 2017. 352 с.
26. Лозовіцький П.С., Лозовіцький А.П. Екологічне оцінювання якості води Сейму на кордоні з Росією та транскордонне перенесення речовин стоком. *Екологічні науки*. 2015. № 10. С. 62-83.
27. Кропивницька Л.М., Брюховецька І.В. Твердість води окремих природних джерел Львівщини. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова*. 2013. Серія 20. Біологія. Випуск 5. С. 167-173
28. Мацієвська О.О. Дослідження вмісту кальцію та магнію у питній воді з пунктів розливу. *Технологический аудит и резервы производства*. 2015. Т. 26 (6/7). С. 42-44.
29. Санітарно-гігієнічна і гідрохімічна характеристика води у верхів'ї річки Дністер. О. В. Лотоцька, В. А. Кондратюк, Г. А. Крицька, В. В. Лотоцький. *Вода: гігієна і екологія*. 2014. Т. 2(1-4). С. 16–22.
30. Мокієнко А.В., Нікіпелова О.М., Солодова Л.Б. Гігієнічна оцінка впливу мінерального складу питних та мінеральних вод на здоров'я населення. В кн. Медико-гідрогеохімічні чинники геологічного середовища України. За ред. Г.І. Рудька. Київ – Чернівці: Букрек. 2015. С. 259-293.
31. Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first addendum. Geneva: World Health Organization; 2017. 631 p. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Режим доступу: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254637/9789241549950-eng.pdf>
32. Calcium and magnesium in drinking-water: Public health significance. Edited by J. Cotruvo and J. Bartram Published in 2009 by the World Health Organization. http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563550_eng.pdf
33. Шурпяк С.О. Соматичні та акушерські аспекти дефіциту магнію (Клінічна лекція). *Здоров'я жінки*. 2016. Т. 114 (8). С.10-16.
34. Сиркус М. Природная аллопатия. Магний. Элемент жизни. Москва. Миклош. 2010. 593 с.
35. Спосіб моделювання дефіциту магнію в організмі. С.Г. Гуща та ін. Пат. № 114365 Україна, МПК G09B 23/28 A61D 99/00 № u 2016 08571; заявл. 04.08.2016; опубл. 10.03.2017, Бюл. № 5.
36. Спосіб корекції дефіциту магнію в організмі. С.Г. Гуща та ін. Пат. № 113733 Україна, МПК A61K 33/14 № u 2016 08573; заявл. 04.08.2016; опубл. 10.02.2017, Бюл. № 3.
37. Спосіб лікування гонартрозу. Ю.П. Бондар, І.К. Бабова, С.Г. Гуща, М.М. Манасов. Патент № 122951 Україна, МПК A61H 33/04, A61H 33/06, A61H 9/00 A61K 33/06 A61P 19/02. № u 2017 10502; заявл. 30.10.2017; опубл. 25.01.2018, Бюл. № 2.
38. Спосіб моделювання дефіциту магнію в організмі. С.Г. Гуща та ін. Інформаційний лист № 50-2018.
39. Спосіб корекції дефіциту магнію в організмі. С.Г. Гуща та ін. Інформаційний лист № 58-2018.
40. Поєднане застосування сухих вуглекислих ванн та бальнеологічного засобу «Магнієва олія» у санаторно-курортному лікуванні хворих на гонартроз. Ю.П. Бондар та ін. Інформаційний лист № 32-2018.
41. Мокиенко А.В. Магний в питьевой воде: гигиенические и медико-биологические аспекты. *Вода: гігієна та екологія*. 2018. № 1-4. С. 3-10.

References:

1. Takahashi Y., Imaizumi Y. Hardness in Drinking Water. *Eisei Kagaku*. 1988. V. 34. P. 475–479.
2. Van Der Aa M. Classification of mineral water types and comparison with drinking water standards. *Environ. Earth Sci*. 2003. V. 44. P. 554–563.
3. Magnesium in tap and bottled mineral water in Spain and its contribution to nutritional recommendations. F. Maraver et al. *Nutr. Hosp*. 2015. V. 31. P. 2297–2312.
4. Magnesium bioavailability from mineral water. A study in adult men. M. Verhas et al. *Eur. J. Clin. Nutr*. 2002. V. 56. P. 442–447.
5. Meal effect on magnesium bioavailability from mineral water in healthy women. M. Sabatier et al. *Am. J. Clin. Nutr*. 2002. V. 75. P. 65–71.
6. Codex standard for natural mineral waters SODEX STAN 108-1981 as amended. 1997, 2001, 2008 P. 29-35. Citation according to Zuev E.T., Fomin G.S. Drinking and mineral water. Requirements of world and European quality and safety standards. M.: Protector, 2003. 320 p.
7. Directive 2009/54/EC of the European Parliament and the Council of June 18, 2009 on exploitation and marketing of natural mineral waters.
8. The role of the salt form of the magnesium ion in the biological activity of magnesium-containing natural remedies. ON. Alekseenko et al. *Medical rehabilitation, health resort, physiotherapy*. 2010. No. 1. P. 21-24.
9. Zolotareva T.A., Pavlova E.S. The use of bischofite as a magnesium-containing natural factor. *Medical rehabilitation, spa treatment, physiotherapy*. 2010. No. 1. P. 24-27.
10. Shevchenko N. O. Prospects of internal use of bischophyte for the treatment of inflammatory diseases of the gastroduodenal zone. *Medical rehabilitation, spa treatment, physiotherapy*. 2011. No. P. 39-41.
11. Internal reception of Poltava bischophyte (experimental and clinical studies). K.D. Babov et al. K.: KIM, 2010. 88 p.
12. Poltava bischophyte - biological effect, effectiveness of therapeutic use. K.D. Babov et al. Odesa: "POLIGRAPH", 2018. 104 p.
13. Bytenskyi V.S., Shevchenko-Bytenskyi K.V., Polskakova T.V. The effect of internal application of the balneological remedy "Magnesium oil" on anxiety and depressive comorbid disorders in osteoarthritis. *Medical rehabilitation, spa treatment, physiotherapy*. 2016. No. 4. P. 19-28.
14. Physiological mechanisms of influence of table and treatment mineral waters based on balgeneological measure "Magnesium Oil" on some systems of health organism in experiment. S.G. Gushcha, B.A. Nasibullin, A.L. Plakida, V.S. Volyanskaya. *International Journal of Molecular Biology: Open Access*. 2018. V. 3 (3). P. 100 -101.
15. Investigation of the effect of natural chloride-magnesium solution on the functional state of kidneys with experimental arthrosis S.G. Gushcha et al. *Deutscher Wissenschaftsberold German Science Herald*. 2017. № 5. P. 16-20.
16. Sources of centralized drinking water supply. Hygienic and ecological requirements for water quality and selection rules: DSTU 4808-2007: K.: Derzhspozhivstandard of Ukraine, 2007. [Effective from 01.01.2009]. 36 p.
17. On the approval of State sanitary norms and rules "Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption" 2.2.4-171-10. Order of the Ministry of Health of Ukraine dated May 12, 2010 No. 400. Registered in the Ministry of Justice of Ukraine on July 1, 2010 under No. 452/17747.
18. Marier J.R. Cardio-protective contribution of hard water to magnesium intake. *Reviews of Canadian Biology*. 1978. V. 37. P. 115-125.
19. Magnesium and certain other elements and cardiovascular disease. L.C. Neri et al. *The Science of the Total Environment*. 1975. V. 42. P. 49-75.
20. Ischemic heart disease, water hardness and myocardial magnesium. T.W. Anderson et al. *Canadian Medical Association Journal*. 1975. V. 113 (3). P. 199-203.

21. Magnesium in drinking water in relation to morbidity and mortality from acute myocardial infarction. E. Rubenowitz, I. Molin, G. Axelsson, R. Rylander *Epidemiology*. 2000. V. 1. P. 416-421.
22. Ekoloheo-heokhimichna otsinka pryrodnykh vod Kyivskoi miskoi ahlomeratsii. I.V. Kuraieva ta in. *Mineralohichnyi zhurnal*. 2008. T.30 (№4). S.70-76.
23. Mokiienko A.V. Ekoloheo-hihiiienichni osnovy bezpechnosti vody, shcho znezarazhena dioksydom khloru : avtoref. dys. ... doktora med. nauk : spets. 14.02.01 «Hihiiena ta profesiina patolohiia». K., 2009. 34 s.
24. Kovalchuk L. Y. Hihiiienichne obgruntuvannia systemy medyko-bioloheichnoi bezpeky hyrlovoi zony Ukrainskoho Prydunavia : avtoref. dys. ... doktora med. nauk : spets. 14.02.01 «Hihiiena ta profesiina patolohiia». Kharkiv, 2016. 49 s.
25. Mokiienko A. V., Kovalchuk L. Y. Ukrainske Prydunavia: hihiiienichni ta medyko-ekoloheichni osnovy vplyvu vody yak faktora ryzyku na zdorovia naselennia. Odesa : Pres-kurier, 2017. 352 s.
26. Lozovitskyi P.S., Lozovitskyi A.P. Ekoloheichne otsiniuvannia yakosti vody Seimu na kordoni z Rosiieiu ta transkordonne perenesennia rehovyn stokom. *Ekoloheichni nauky*. 2015. № 10. S. 62-83.
27. Kropyvnytska L.M., Briukhovetska I.V. Tverdist vody okremykh pryrodnykh dzherel Lvivshchyny. *Naukovi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova*. 2013. Serii 20. Bioloheia. Vypusk 5. S. 167-173
28. Matsiievska O. O. Doslidzhennia vmistu kaltsiiu ta mahniiu u pytnii vodi z punktiv rozlyvu. *Tekhnolohycheskyi audyt y rezervy proyzvodstva*. 2015. T. 26 (6/7). S. 42-44.
29. Sanitarno-hihiiienichna i hidrokhimichna kharakterystyka vody u verkhivi richky Dnister. O. V. Lototska, V. A. Kondratiuk, H. A. Krytska, V. V. Lototskyi. *Voda: hyhyena y ekoloheia*. 2014. T. 2(1-4). S. 16–22.
30. Mokiienko A.V., Nikipelova O.M., Solodova L.B. Hihiiienichna otsinka vplyvu mineralnoho skladu pytynykh ta mineralnykh vod na zdorovia naselennia. V kn. *Medyko-hidroheokhimichni chynnyky heoloheichnoho seredovyscha Ukrainy*. Za red. H.I. Rudka. Kyiv – Chernivtsi: Bukrek. 2015. S. 259-293.
31. Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first addendum. Geneva: World Health Organization; 2017. 631 p. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Режим доступа: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254637/9789241549950-eng.pdf>
32. Calcium and magnesium in drinking-water: Public health significance. Edited by J. Cotruvo and J. Bartram Published in 2009 by the World Health Organization. http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563550_eng.pdf
33. Shurpiak S.O. Somatychni ta akusherski aspekty defitsytu mahniiu (Klinichna leksiia). *Zdorovia zhinky*. 2016. T. 114 (8). S.10-16.
34. Syrkus M. Pryrodnaia allopatyia. Mahnyi. Element zhynny. Moskva. Myklosh. 2010. 593 s.
35. Sposib modeliuвання defitsytu mahniiu v orhanizmi. S.H. Hushcha ta in. Pat. № 114365 Ukraina, MPK G09B 23/28 A61D 99/00 № u 2016 08571; zaiavl. 04.08.2016; opubl. 10.03.2017, Biul. № 5.
36. Sposib korektsii defitsytu mahniiu v orhanizmi. S.H. Hushcha ta in. Pat. № 113733 Ukraina, MPK A61K 33/14 № u 2016 08573; zaiavl. 04.08.2016; opubl. 10.02.2017, Biul. № 3.
37. Sposib likuvannia honartrozu. Yu.P. Bondar, I.K. Babova, S.H. Hushcha, M.M. Manasov. Patent № 122951 Ukraina, MPK A61N 33/04, A61N 33/06, A61N 9/00 A61K 33/06 A61R 19/02. № u 2017 10502; zaiavl. 30.10.2017; opubl. 25.01.2018, Biul. № 2.
38. Sposib modeliuвання defitsytu mahniiu v orhanizmi. S.H. Hushcha ta in. *Informatsiinyi lyst № 50-2018*.
39. Sposib korektsii defitsytu mahniiu v orhanizmi. S.H. Hushcha ta in. *Informatsiinyi lyst № 58-2018*.
40. Poiednane zastosuvannia sukhykh vuhlekyslykh vann ta balneoloheichnoho zasobu «Mahniieva oliia» u sanatorno-kurortnomu likuvanni khvorykh na honartroz. Yu.P. Bondar ta in. *Informatsiinyi lyst № 32-2018*.

Насібулін Б. А., Бадюк Н. С.
 Гоженко О. А., Сірман В. М.
 Дігтяр Н. М., Гоженко А. І.
**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МОРФО-
 ЛОГІЧНИХ ЗМІН НИРОК ПРИ
 ФЕНІЛГІДРАЗИНОВОМУ УРАЖЕННІ
 ПРИ ЗАСТОСУВАННІ РОЗЧИНУ NaCl
 ТА РОЗЧИНУ NaHCO₃.126**

Nasibulin B. A., Badiuk N. S.
 Gozhenko O. A., Sirman V. M.
 Digtyar N. M., Gozhenko A. I.
**COMPARATIVE ASSESSMENT OF
 MORPHOLOGICAL CHANGES OF
 KIDNEYS IN PHENYLHYDRAZINE
 INJURY USING NaCl SOLUTION AND
 NaHCO₃ SOLUTION126**

ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ

REVIEWS

Бабієнко В. В., Мокієнко А. В.
**МАГНІЙ У ПИТНІЙ І МІНЕРАЛЬНІЙ
 ВОДІ132**

Babienko V. V., Mokiienko A. V.
**MAGNESIUM IN DRINKING AND
 MINERAL WATER132**

Нікітін О. Д., Головко С. В.
 Резніков Г. Д., Слободянюк Є. М.
 Грицай В. С.
**УЧАСНИЙ ВИБІР ЛІКУВАННЯ
 СЕЧОКАМ'ЯНОЇ ХВОРОБИ
141**

Nikitin O. D., Golovko S. V.
 Reznikov G. D., Slobodanyuk E. M.
 Hrytsai V. S.
**MODERN TECHNOLOGIES AND
 TREAMNET OF URINARY STONE
 DISEASE141**

Ганган Ю. С., Асєєва Ю. О.
**ФАБІНГ ЯК МУЛЬТИДИСЦИПЛІ-
 НАРНА ПРОБЛЕМА СУЧАСНОГО
 СУСПІЛЬСТВА146**

Hanhan Yuliia, Asieieva Yuliia
**PHUBBING AS A
 MULTIDISCIPLINARY PROBLEM OF
 MODERN SOCIETY146**

Щедров А. О., Страховецький В. С.
 Сторчак Г. В., Козуб Т. О.
**ГІСТЕРОРЕЗЕКТОСКОПІЯ ПРИ
 АНОМАЛІЯХ РОЗВИТКУ МАТКИ -
 ПРЕГРАВІДАРНА ПІДГОТОВКА У
 ПАЦІЄНТОК ІЗ НЕВИНОШУВАННЯМ
 ВАГІТНОСТІ 152**

Shchedrov A. O., Strahovetsky V. S.
 Storchak G. V. Kozub T. O.
**HYSTERORESECTOSCOPY FOR
 ANOMALIES OF UTERUS
 DEVELOPMENT - PRE-
 PREGNAVIDARY PREPARATION IN
 PATIENTS WITH PREGNANCY 152**

Головко С. В., Клименко Я. М.
 Самчук П. О.
**РОЛЬ ВІДЕОУРОДИНАМІЧНОГО
 ДОСЛІДЖЕННЯ У ВИЗНАЧЕННІ
 ПРИЧИН СИМПТОМІВ НИЖНІХ
 СЕЧОВИХ ШЛЯХІВ165**

Golovko S. V., Klymenko Y. M.
 Samchuk P. O.
**THE ROLE OF VIDEOURODYNAMIC
 STUDY IN DETERMINING THE
 CAUSES OF LOWER URINARY TRACT
 SYMPTOMS165**

ІСТОРІЯ МЕДИЦИНИ

HISTORY OF MEDICINE

Панасенко Наталія
**НАУКОВА БІБЛІОТЕКА ОДЕСЬКОГО
 НАЦІОНАЛЬНОГО МЕДИЧНОГО
 УНІВЕРСИТЕТУ: ПОЧАТОК 169**

Panasenko Natalia
**SCIENTIFIC LIBRARY OF THE
 ODESSA NATIONAL MEDICAL
 UNIVERSITY: THE BEGINNING 169**