

## МЕДИЧНА ГІДРОЛОГІЯ

УДК 615.838-074:553.77(477.87)

Л.П. КИРТИЧ, М.О. ГАЙСАК, Г.А. ВОЩЕПИНЕЦЬ, Б.М. ФЕКИЙШГАЗІ

### РОДОВИЩЕ ВИСОКОМІНЕРАЛІЗОВАНОЇ БОРНОЇ ГІДРОКАРБОНАТНОЇ НАТРІЄВОЇ МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ ПАСІКА НА ЗАКАРПАТТІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ БІОЛОГІЧНОЇ ДІЇ

*Дана характеристика месторождений и биологических свойств борных гидрокарбонатных натриевых вод Закарпатья.*

\* \* \*

Свалявський район - це унікальний район Закарпаття за насиченістю водопроявами вуглекислих гідрокарбонатних натрієвих мінеральних вод (МВ) середньої та високої мінералізації (10 родовищ, 94 водопрояви), що користуються найбільшою популярністю у населення завдяки своїм антацидним (кислотонейтралізуючим) властивостям та смаковим якостям. Причому, широко використовуються не тільки природні, а і розлиті у пляшки води - відомі “Поляна-Купіль”, “Поляна Квасова”, “Лужанська”, “Лужанська-7”, “Неліпинська”, “Поляна Неліпинська”, “Плосківська”, “Поляна Плосківська”, “Поляна Оленівська” [1].

За історичними даними ця група вод стала визнаною на Закарпатті ще з XV сторіччя. Спочатку вони широко вивозились у бочках і використовувались населенням для розведення вина, потім, з XVIII сторіччя - і з лікувальною метою, а з середини XIX сторіччя почали розливатись у пляшки і широко експортуватись за межі Австро-Угорської імперії - у Західну та Східну Європу, Америку, Канаду, отримували високі винагороди на міжнародних виставках в Парижі, Відні, Будапешті [2] (рис.1).



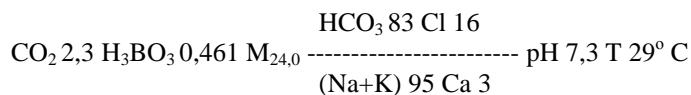
Рис.1. Розповсюдженість борних гідрокарбонатних вод у Свалявському районі

Найбільший інтерес представляють рідкісні і найбільш цінні для лікувального використання високомінералізовані гідрокарбонатні води, до яких на Закарпатті відноситься МВ Пасіка. Вся група гідрокарбонатних вод Закарпаття містить бор. Хоча борні води широко розповсюджені у світі (на території СНД з лікувальною метою використовується до 40 родовищ борних МВ), однак роль бору в їх біологічних властивостях залишається найменш вивченою і вони продовжують являти інтерес для наукових досліджень [3].

Вуглекислі гідрокарбонатні натрієві холодні МВ середньої мінералізації (5-15 г/дм<sup>3</sup>) складають одну із найбільш поширених груп МВ Українських Карпат. Основна територія їх розповсюдження знаходиться в басейні р.Пиня, де вони складають самостійну гідрогеохімічну зону в системі тектонічних порушень Латорицького регіонального розлому. В цій системі виділяється Лужанський, Полянський, Пасіцький та Свалявський викиди, якими територія розбита на блоки. Родовища вуглекислих вод Свалявського району, а саме Полянське, Лужанське, Плосківське, Свалявське, Неліпинське – це просторово та генетично пов’язані

групи родовищ гідрокарбонатних натрієвих вод в потужних зонах тріщинуватості в масивних пісковиках верхньо-крейдового віку. Води тріщинні та тріщинно-жилвні. Залежно від величини мінералізації цих МВ виділяють два основні типи - Боржомський (М 5-8,5 г/дм<sup>3</sup>) та Поляно-Квасівський (М 8-12 г/дм<sup>3</sup>). На відміну від Боржомських, Полянські МВ володіють більш високим вмістом розчиненого СО<sub>2</sub> до 2,0-2,2 г/дм<sup>3</sup>, підвищеною концентрацією ортоборної кислоти (до 140-180 мг/дм<sup>3</sup> та більше), практично безсульфатні, з наявністю фтору (2-3 мг/дм<sup>3</sup>) та бромю.

Родовища вуглекислих гідрокарбонатних натрієвих вод високої мінералізації (15-35 г/дм<sup>3</sup>) типу Криниця в вапняках Пининської зони зустрічаються дуже рідко. На сьогоднішній день на території Складчастих Карпат відоме єдине родовище такого типу – Пасіцьке, яке знаходиться на лівому березі р. Латориця. МВ приурочені до пісковиків мергеліто-глинистих нашарувань верхньої крейди в ізольованих глибах нелітоморфних вапняків. За умовами циркуляції води тріщинні та тріщинно-жилвні, напірні. Гідрогеологічна закритість родовища зумовлює високий ступінь газонасичення МВ. Газовий фактор сягає 4,5-5,5. Підвищений геотермічний градієнт родовища приводить до підвищення температури води до 30°C на гирлі свердловини. Невеликі розміри глиб водовмісних вапняків за площею обмежують експлуатаційні запаси родовища. Вони оцінюються в 10-15 м<sup>3</sup>/добу. За хімічним складом вода Пасіка унікальна, єдина на Україні та в СНД, вміщує мікроелементи фтору 5-7 мг/л, йоду 4-5 мг/л, ортоборної кислоти 440-668 мг/л при коливаннях загальної мінералізації в межах 20-25,0 г/л. Склад води визначається формулою:



Вважається, що підвищений вміст бору в МВ зумовлений регіональним термо- та динамометаморфізмом порід. Родовища гідрокарбонатних натрієвих вод Свалявської групи приурочені до Закарпатського прогину пісковиків. Коли термометаморфізму підлягають добре промиті пісковики, то спостерігається накопичення аномально високого вмісту бору, в той час як рівень гідрогеохімічного фону бору в МВ Закарпаття складає 4,9 мг/л [4]. Згідно досліджень УкрНДІ медичної реабілітації та курортології [5], Центрального НДІ курортології та фізіотерапії (м.Москва), до основних форм міграції бору у МВ, в число яких увійшли і всі борні МВ Закарпаття, у вуглекислих гідрокарбонатних натрієвих борних водах з мінералізацією 3,0-8,0 г/л переважають 3 типи сполук бора: ортоборна кислота Н<sub>3</sub>ВО<sub>3</sub> та гідрокомплекс ортоборної кислоти НВ(ОН)<sub>4</sub><sup>о</sup> = Н<sub>3</sub>ВО<sub>3</sub>·Н<sub>2</sub>О, гідроксифторидні комплекси бору та продукт дисоціації першого ступеню тетраборної кислоти Н<sub>2</sub>В<sub>4</sub>О<sub>7</sub><sup>-</sup>. Співвідношення цих сполук залежить від багатьох факторів - температури МВ, рН, мінералізації та ін. Так, у водах з нормальною температурою перевагу має ортоборна кислота (понад 50% всього бору у МВ), у вигляді гідрокомплексу борної кислоти - понад 40%. У групі з мінералізацією до 25 г/л також переважають молекули ортоборної кислоти (80-95% всього бору). Однак у водах з найбільш високим вмістом бору (більше 600 мг/л) помітну роль починають відігравати іони тетраборної кислоти, які зумовлюють міграцію до 17-22% бору [6]. Вміст бору в розрахунку на ортоборну кислоту у МВ всієї Свалявської групи МВ (Поляна-Купіль, Поляна Квасова, Лужанська, Неліпинська, Оленівська, Плосківська, Пасіка) знаходиться в межах від 80 мг/л (Лужанська) до 700 мг/л (Пасіка). Однак крім розчинних неорганічних сполук у борних МВ знаходиться і певна кількість бору в складі органічних комплексів - від 6,8% в МВ Пасіка до 46,7% в МВ Лужанська, вплив яких на організм людини залишається не до кінця вивченим.

В Європі відомий аналог МВ Пасіка МВ Зубер-3 використовується на курорті Криниця (Польща) та розливається як “Zuber-3”. В Країнах СНД розливаються 24 борні МВ з вмістом ортоборної кислоти від 80 до

1400 мг/л в МВ “Уцера”, ”Семигірська”, серед яких 10 гідрокарбонатних натрієвих. Останні широко використовуються в лікуванні хворих із захворюваннями шлунково-кишкового тракту, в тому числі виразкової хвороби. Експериментальні дослідження свідчать про виражену дію МВ на процеси репаративної регенерації в слизовій шлунку при вмісті бору не менш як 105 мг/л [7]. Було також виявлено, що процеси репарації проявляються з більшою ефективністю, коли бор знаходиться у формі тетраборат-натрію. Це, ймовірно, певною мірою пов’язане з тим, що дана форма переважно присутня в лужному середовищі, яке також позитивно впливає та перебіг виразкового процесу [8].

Відомо, що вуглекислі гідрокарбонатні (так звані “лужні”) МВ за механізмом дії є природними антацидами, які забезпечують зменшення кислотності шлункового соку. І хоча рН більшості МВ коливається в невеликому діапазоні (6,8-7,2), тривалість і глибина олузнення шлункового вмісту під їх впливом (кислотонейтралізуюча здатність) значно різняться. При нейтралізації соляної кислоти в порожнині шлунка під впливом МВ послаблюється безпосередня подразнююча дія кислоти на слизову оболонку шлунка і 12-палої кишки. При зниженні кислотності гальмується протеоліз, зумовлений дією пепсину, особливо коли величина рН хімусу перевищує 4,0-4,5, послаблюється або втрачається пептична дія шлункового соку на слизову оболонку стравоходу, шлунка, проксимального відділу 12-палої кишки. Зв’язуючи соляну кислоту у порожнині шлунка, МВ сприяють прискоренню евакуації нейтралізованого шлункового вмісту в кишечник, викликаючи таким чином ліквідацію явищ кислотного моторної дискоординації гастро-дуоденальної зони. Ступінь вираженості антацидних властивостей МВ визначається не тільки показниками нейтралізуючої здатності (НЗ), а і буферною ємністю (БЄ), що відображає здатність антациду утримувати рН на певному (лужному) рівні при додаванні до нього 0,1 N розчину соляної кислоти і виражається в ммоль/л [9,10,11]. Цей показник значно нижчий у відповідних розчинів питної соди. Виявилось, що вираженість антацидних властивостей МВ залежить не стільки від мінералізації, як від рівня гідрокарбонатів. Прямо пропорційна залежність (з коефіцієнтом кореляції  $r=0,98$ ) існує тільки для чисто гідрокарбонатних МВ. Можна припустити, що в мінеральній воді бор приймає участь у створенні буферної системи МВ за рахунок  $H_2BO_2$ ,  $H_2B_4O_7$ ,  $H_3BO_3 + NaHCO_3$ , доповнюючи багатокомпонентну буферну систему, основу якої складає так звана бікарбонатна буферна система, що здатна нейтралізувати можливу подразнюючу дію бору та його сполук на органи травлення при питному вживанні МВ [12]. За антацидними властивостями МВ Пасіка значно випереджає інші гідрокарбонатні води Свалявської групи та відповідний 2%-ний розчин соди, особливо за буферною ємністю (рис.2).

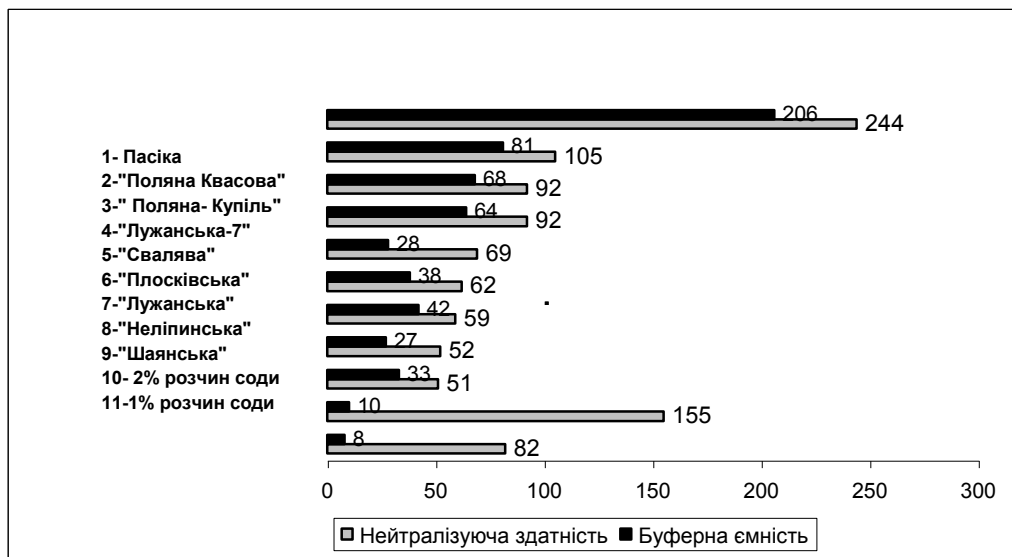


Рис. 2. Антацидні властивості гідрокарбонатних вод Закарпаття

Зважаючи та ці особливості біологічної дії МВ води Пасіка, науковцями НПО “Реабілітація” були розроблені диференційовані методики використання МВ Пасіка при різних захворюваннях шлунково-кишкового тракту, які були підтверджені і результатами клінічних досліджень в умовах санаторію “Сонячне Закарпаття” та “Карпати”, де певний період використовувалась ця МВ [13,14,15,16,17,18,19]. Крім цього, у зв’язку з тим, що розповсюдженість МВ даного типу обмежена, виникає необхідність як в їх розливі, так і в розробленні методики отримання сухої солі за аналогією з сухою сіллю “Zuber” із МВ курорту Криниця [20].

Так як до цього часу залишається невирішеним питання кількісних градацій концентрації бору для лікувально-питних МВ різних гідрогеологічних типів та питного їх використання, виникла необхідність прослідкувати можливості накопичення бору в організмі та виділення його з сечею у хворих під впливом курсового 18-20-денного питного використання природної МВ Пасіка за розробленою методикою. Розрахункова кількість бору, що поступає в організм людини у вигляді ортоборної кислоти, складає 240-300 мг/добу. Дослідження були проведені у 24 хворих на виразкову хворобу 12-палої кишки в біологічних середовищах (кров, сеча) до та після 24-денного лікування в умовах санаторію “Сонячне Закарпаття” (табл.1).

Таблиця 1. Результати визначення вмісту бору в крові та сечі у хворих на виразкову хворобу 12-палої кишки до та після курсового прийому МВ Пасіка

Показники	До лікування	Після лікування	P
Вміст бору (мг/л):			
-в крові	2,64±0,32	2,77±0,21	>0,3
-в сечі	0,30±0,07	0,38±0,07	<0,3
Добовий діурез (мл)	987±150	1490±150	<0,05
Добове виділення боратів з сечею (мг/добу)	0,30±0,07	0,57±0,09	<0,05

Результати проведених досліджень показали, що курсовий прийом МВ Пасіка не викликав вірогідного підвищення концентрації боратів у крові та сечі. В той же час виявлено, що після курсового прийому МВ Пасіка спостерігається суттєве збільшення діурезу. У зв’язку з діуретичним ефектом в результаті прийому МВ Пасіка був проведений перерахунок загальної кількості бору, що виводився з сечею, зібраною за фіксовані проміжки часу (8 годин). В результаті дебіт бору до прийому МВ складав 0,30±0,07 мг/добу, а після курсу питного лікування - 0,57±0,09 мг/добу, що відповідає медико-біологічним даним ВООЗ по умовній людині (0,56-2,3 мг/добу). Таким чином, результати досліджень можуть свідчити про те, що бор, який надходить в організм з мінеральною водою в кількості 240-300 мг на добу, не затримується в організмі. Ці дані співпадають з дослідженнями С.Job [21], M.S.Meier [22], які спостерігали підвищення діурезу після двотижневого прийому МВ джерела Luzius (курорт Taraspeг, Німеччина), що вміщує бор у концентрації 592 мг/л у перерахунку на метаборну кислоту. Грунтуючись на експериментальних дослідженнях з внутрішнім використанням Семигорської МВ (1,4 г/л борної кислоти), була визначена у першому наближенні межа токсичної дії борних вод при курсовому (24-денному) питному їх прийомі – 140 мг/л (з коефіцієнтом запасу 10) [23].

Дослідження, проведені Інститутом фізіології ім. Богомольця НАНУ та його відділом у Трускавці, УкрНДІ медичної реабілітації та курортології, показали, що важливим фактором лікувальної дії переважної більшості МВ є їх антимікробні властивості, якими можна пояснити ефективність їх внутрішнього прийому при запальних захворюваннях. Хоча в цілому проведені дослідження свідчать про те, що в реалізації антимікробної дії велика роль належить мікробам антагоністам, присутнім у МВ, механізм антимікробної дії МВ складний і вимагає подальшого вивчення [24,25].

Однак, виявлено, що антисептичними властивостями володіють також і борвмісні води [26]. Відомо, що борна кислота в концентрації 290 мг/л при зовнішньому використанні подавляє полімікробну флору й сприяє розвитку репаративних процесів. Так, при порівнянні антимікробних властивостей штучних розчинів борної кислоти з вмістом 700 мг/л  $H_3BO_3$ , МВ Семигорська та МВ вод з аналогічним Семигорській складом, але без  $H_3BO_3$ , було встановлено, що стафілокок в штучному розчині метаборної кислоти гине на 37-му добу, а в Семигорський МВ – на 12-13-ту добу, кишкова паличка – відповідно на 88-му та 12-ту добу.

При вивченні вуглекислих МВ України, які містять в біологічно активних концентраціях бор, в тому числі і Пасіки, співробітники УкрНДІ медичної реабілітації та курортології виявили, що борні води є природним місцем перебування для мікробних асоціацій, що приймають участь у кругообороті вуглецю, азоту, сірки, заліза, а також таких, що виконують деструкцію речовин. В МВ Пасіка (С орг.10,6 мг/л) відмічалась найбільша численність мікроорганізмів, що викликають масляно-кисле бродіння (до 108 кл/мл), які мають суттєвий вплив на збагачення МВ різними групами жирних кислот та  $CO_2$ . [27].

Таким чином, як витікає із наведених даних, бактерицидні властивості МВ зумовлені як наявністю мікробної флори з антагоністичними властивостями, так і не виключається антисептична дія бору у борних МВ. У зв'язку з цим нами було проведено вивчення бактерицидних властивостей високомінералізованої борвмісної МВ Пасіка у порівнянні з іншими борвміщуючими водами, що могло би доповнити дані про механізм її лікувальної дії.

Дослідження були проведені з неавтоклавованою та автоклавованою МВ Пасіка, а також для порівняння - з штучними розчинами борної кислоти з відповідним до природної МВ і її розведень вмістом бору - 500, 250 та 160 мг/л. Контрольні виміри проведені також з дистильованою водою та іншими борвміщуючими (Поляна Квасова, Поляна-Купіль) та водами, що не містять бору (Ужгородська).

В результаті досліджень було виявлено, що в природній МВ Пасіка стафілокок (тест-культура штам 209) гине на 8 добу, кишкова паличка (тест культура штам К-12) - на 6 добу, в автоклавованій – відповідно на 21 та 19 добу. В штучному розчині борної кислоти (500 мг/л бора) стафілокок гине на 19, кишкові паличка на 12 добу, тобто найменше виживання патологічної флори відмічається у неавтоклавованій МВ (6-8 діб). В автоклавованій МВ виживання стафілококу зрівнюється з дією штучного розчину борної кислоти (21-19 діб), в той час як кишкова паличка живе значно довше (відповідно 19 і 2 доби). Це може свідчити про те, що у неавтоклавованій МВ її бактерицидні властивості зумовлені бактерицидними властивостями аутохтонної мікрофлори. В той же час в автоклавованій воді бактерицидні властивості можуть бути зумовлені тільки наявністю бору. Якщо стосовно до стафілокока їх дія однакова, то стосовно кишкової палички дія бору слабша.

В той же час, коли ми прослідкували за ступенем зниження кількості колоній патологічної флори при другому посіві проб МВ, в які вона була засіяна (на 4 день), було виявлено, що найбільший ступінь зниження колоній тест-культур стафілокока та кишкової палички встановлено в посівах неавтоклавованої мінеральної води Пасіка. В автоклавованій МВ ці показники були дещо нижчими, однак вищі, ніж в штучному розчині борної кислоти. При розведенні МВ ці показники зменшувалися відповідно розведенню.

Таким чином, у зв'язку з тим, що бактерицидні властивості природної МВ Пасіка перевищують дію розчину борної кислоти з однаковим вмістом бору, можна припускати, що в цьому ефекті певну роль відіграє поєднання бактерицидних властивостей мікрофлори МВ, бо в автоклавованій МВ цей ефект не відмічається.

Враховуючи дані Кисельова В.Б [26], що борні мінеральні води показані для кишкових зрощень, представляло практичний інтерес вивчення ступеню змін при повторному дослідженні калу на дисбактеріоз під впливом лікування у хворих двох груп, яким проводились й не проводились промивання кишечника МВ Пасіка. Він виявився однаковим: кількість кишкової палички збільшилась відповідно в першій і другій групі з  $22,2 \cdot 10^6$

до  $45,8 \cdot 10^6$  та з  $22,3 \cdot 10^6$  до  $53,5 \cdot 10^6$ , частість висівання колоній умовно патогенної флори знизилась з 32,0% до 9,4% (у 3,4 рази) та з 43,8% до 12,2% (у 3,5 рази). Таким чином, суттєвої різниці не виявлено. Отримані дані свідчать, що під впливом питного використання високомінералізованої МВ Пасіка перш за все відбувається покращення процесів травлення в тонкому відділі кишечника за рахунок виражених антацидних властивостей МВ, внаслідок чого настає нормалізація біохімічних процесів в товстій кишці, зміни порожнинного рН, нормалізація складу кишкової флори, нормалізація перистальтики кишечника. Суттєве зменшення мікробного заселення кишечника може бути пов'язане певною мірою і з бактерицидними властивостями борних вод. Не виключається, що виражені антацидні властивості та наявність бактерицидної дії можуть слугувати критерієм для можливостей використання МВ Пасіка в лікуванні виразкової хвороби, асоційованої з гелікобактерною інфекцією.

Таким чином, родовище МВ Пасіка є рідкісним типом МВ для України, що володіють високими антацидними і певними бактерицидними властивостями. Незважаючи на певні технічні труднощі в експлуатації родовища, воно є перспективними для лікувального використання МВ як в умовах курорту, так і розливу. Крім розливу у пляшки, є рідкісна можливість використання МВ Пасіка для отримання сухої солі як природного антациду.

### Література

1. Мінеральні води Закарпаття. Питне лікувальне використання / за ред. М.В.Лободи, Л.П. Киртич.- Ужгород: Іва, 1997.- 174 с.
2. Кращі мінеральні води Закарпаття: Святі криниці / Л. Киртич, М.Гайсак, Б.Фекийшгазі Б., І.Ревтій, І.Лемко, М.Петровцій.- Ужгород: Ліра, 2002.- 80 с.
3. Петрова Н.Г. Современное состояние изученности борных вод // Борсодержащие минеральные воды СССР: Труды ЦНИИКиФ.- М., 1988.- С. 3-11.
4. Билак С.П. Минеральные воды Закарпатья.- Львів: Вища школа, 1986.- 165 с.
5. Алексеенко Н.А., Булитко Г.Г., Койнов И.М. Закономерности формирования и бальнеологическая ценность углекислых гидрокарбонатных натриевых вод с высоким содержанием бора // Четвертый съезд физиотерапевтов и курортологов Украинской ССР: Тез.докл.- Одесса, 1988.- Ч.1.- С. 8-9.
6. Юшков С.А., Швацев С.Л., Букаты М.Б. Формы миграции бора в минеральных водах СССР // Борсодержащие минеральные воды СССР: Труды ЦНИИКиФ.- М., 1988.-С. 96-113.
7. Королев Ю.И., Панова Л.Н., Загорская Н.З., Солдатов В.В. Некоторые вопросы биологического действия борсодержащих вод по экспериментальным данным // Борсодержащие минеральные воды СССР: Труды ЦНИИКиФ.- М., 1988.-С. 116-131.
8. Выгоднер Е.Б. Современное состояние вопроса о действии питьевых минеральных вод и перспективы его дальнейшего изучения// Вопр. курортол., физиотер. и леч.физ.- 1979.- № 6.- С. 12-16.
9. Равич-Щербо М.И., Новиков В.В. Физическая и коллоидная химия: Учебник для мединститут. – 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Высшая школа, 1975.- С. 95.
10. Методи оцінки буферних властивостей мінеральних вод /Лемко І.С., Гайсак М.О., Лендьел М.П., Киртич Л.П., Фекийшгазі Б.М., Ковач С.К.: Метод. рекомендації МОЗ України / НПО “Реабілітація” МОЗ України.- Ужгород, 2001.- 12 с.
11. Гайсак М.О., Лендьел М.П. Критерії оцінки антацидних властивостей мінеральних вод та їх преформованих аналогів // Науковий вісник Ужгородського університету.- Вип.6.- 1998.- С. 35-39.
12. Гайсак М.О. До питання про питний прийом борних гідрокарбонатних натрієвих мінеральних вод // Науковий вісник Ужгородського університету.- Вип.6.- 1998.- С. 31-35.

13. Лендьел М.Ф., Гайсак М.А., Вощепинец Г.А., Киртич Л.П., Вагерич Е.И., Чайковская Т.В. Обоснование питьевого применения высокоминерализованной гидрокарбонатной натриевой минеральной воды Пасека в лечении больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки // Курортология и физиотерапия.- К.: Здоров'я, 1985.- Вып.18.- С. 82-86
14. Лендьел М.Ф., Киртич Л.П., Гайсак М.А., Вагерич Е.И., Чайковская Т.В., Вощепинец Г.А. Методики дифференцированного приема минеральной воды Пасека в лечении больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки: Информ письмо.- К.: РЦНМИ, 1984.- 2 с.
15. Лендьел М.Ф., Киртич Л.П., Вощепинец Г.А., Гайсак М.А., Вагерич Е.И., Чайковская Т.В. Использование высокоминерализованной гидрокарбонатной натриевой минеральной воды Пасека в лечении больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки с сопутствующей патологией органов пищеварения // Санаторно-курортное лечение больных заболеваниями органов пищеварения: Тез. докл. Всесоюзн. научн.-практ. конф.- Моршин, 1986.- С. 38-40.
16. Гайсак М.А. Обоснование дифференцированного применения борных гидрокарбонатных натриевых вод для повышения эффективности лечения больных язвенной болезнью: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.- Одесса, 1987.- 23 с.
17. Вагерич Е.И. Особенности дифференцированного применения борных гидрокарбонатных натриевых минеральных вод в лечении больных хроническим холециститом с учетом функционального состояния поджелудочной железы : Автореф. дис. ... канд. мед. наук.- Одесса, 1990.- 23 с.
18. Чайковська Т.В. Комбіноване застосування борвміщуючих гідрокарбонатних натрієвих мінеральних вод рівної мінералізації для корекції порушень функціонального стану підшлункової залози у хворих хронічним гастродуоденітом : Автореф. дис. ... канд. мед. наук.- Одеса, 1993.- 22 с.
19. Максименко Л.М., Желтвай В.В., Ляшенко Н.П. Вплив вуглекислої високомінералізованої йодобромно-фторидної гідрокарбонатної натрієвої води Пасіка на секреторну і ферментативну функції шлунка // Фізичні і курортні фактори та їх лікувальне застосування.- К.: Здоров'я, 1972.- Вип.6.- С. 68-71
20. Использование минеральных вод Закарпатья в лечении и профилактике хронического панкреатита /Лендьел М.Ф., Чайковская Т.В., Вагерич Е.И., Гайсак М.А., Киртич Л.П., Вощепинец Г.А.: Метод. рекоменд. МЗ УССР, УжФОНИИК. - Ужгород, 1989.- 21 с.
21. Job C. Resorption und Ausscheidung von peroral zugeführten Bor // Bäder- und Klimaheilkunde.- 1973.- 20, N 3.- S. 137-142.
22. Meier M.S. Perorale Bor-Resorption bei Trinkkuren mit den borreichen Tarasper Mineralquellen // Bäder- und Klimaheilkunde.- 1973.- 20, N 3.- S.130-137.
23. Панова Л.Н. Морфо-функциональный анализ действия борсодержащих вод в норме и при экспериментальной язве желудка : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - М.- 1989. - 17 с.
24. Есипенко Б.Е. Физиологическое действие минеральной воды «Нафтуса».-К.: Наукова думка,1981.- 214 с.
25. Койнов И.М., Жилинская К.И. Высокоминерализованные подземные воды Украинских Карпат и возможности их использования // III съезд физиотерапевтов и курортологов Украины: Тез. докл.- Одесса, 1979.- С. 43-44.
26. Киселев В.Б. Особенности внутреннего действия борсодержащих минеральных вод // III съезд физиотерапевтов и курортологов Украины: Тез. докл.- Одесса, 1979.- С. 40-41.

27. Нікіпелова О.М., Ніколенко С.І., Солодова Л.Б. Фізико-хімічний склад і мікробний ценоз мінеральних вод України, які містять умовно есенціальні мікроелементи бор та кремній // Укр. бальнеол. журн.- 2001.- №4.- С. 59-64.

**L.P. KYRTYCH, M.O. HAYSSAK, G.A. VOSHCHERYNETS', B.M. FEKYISHGASI**  
**THE LAYER OF HIGH MINERALIZED BORIC HYDROCARBONATE SODIUM MINERAL WATER PASSIKA ON ZAKARPATTYA AND PECULIARITIES ITS BIOLOGICAL EFFECTS**

*It is done the characteristics of layers and biological properties of high mineralized boric hydrocarbonate sodium mineral waters on Zakarpattya.*

Науково-практичне об'єднання "Реабілітація" МОЗ України, ГГРЕС Закарпатського представництва ЗАТ "Укрпрофоздоровниця", м.Ужгород

Дата поступлення: 25.05.2003 р.