СПИСАНИЕ НА БЪЛГАРСКОТО ГЕОЛОГИЧЕСКО ДРУЖЕСТВО,
год. 85, кн. 3, 2024, с. 159–162

REVIEW OF THE BULGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY,
vol. 85, part 3, 2024, p. 159–162

Prospects for the development of medical geology in Bulgaria

Miroslav Krastanov[1], Daniela Petrova[2], Plamen Ivanov[1], Rosen Nankin[1]

[1] Geological Institute of Bulgarian Academy of Sciences, Acad. Georgi Bonchev str., bl. 24, 1113 Sofia;
E-mail: miroslavbasbg@gmail.com
[2] Military Medical Academy, 3 Georgi Sofiaski str., 1606 Sofia; E-mail: dan_petrova@abv.bg

Перспективи за развитие на медицинската геология в България

Мирослав Кръстанов[1], Даниела Петрова[2], Пламен Иванов[1], Росен Нанкин[1]

Abstract. The common historical background between geology and medicine is rich in research opportunities, so the current scientific development in the field can prove to be both a useful resource and an incentive for further research and development. The main task of medical geology is to study the impact of the geological environment and related processes on the health of people and animals. Globally, it is a dynamically developing discipline bringing together the geoscience, biomedical, and public health communities to address a wide range of environmental health problems. Unfortunately, Bulgaria lacks a scientific direction in that field. The purpose of this article is to initiate the development of the scientific direction of medical geology, as well as the relationship between medicine and geology and the problems that can be considered and solved.

Keywords: medical geology, environmental health, Bulgaria.

Въведение

Медицинската геология е наука, която се занимава с въздействието на геоложките материали и процеси върху здравето на животните и хората. Следователно медицинската геология изисква геолозите и биомедиците да си сътрудничат във връзка със здравословни проблеми, причинени или изострени от геоложката среда като микроелементи, скали, минерали, вода, петрол и геоложки процеси като вулканични изригвания, земетресения и прах.

В редица случаи геолози и биомедици са работили съвместно по редица въпроси, свързани със здравето и околната среда (Boyadjiev et al., 1965; Maskall, Thornton, 1996; Bencko, Vostal, 1999; Centeno et al., 2002; Cronin, Sharp, 2002; Benderev et al., 2018; Ivanov, Toteva, 2024), но тези проучвания до голяма степен са се водили от интересите и ентусиазма на отделните учени. Понастоящем, медицинската геология получава институционална подкрепа от много организации по целия свят.

Перспективите за развитие на медицинска геология могат да се обобщят в следните пет основни насоки: 1) Идентифициране на геохимични аномалии в почвите, седиментите и водите, които могат да окажат неблагоприятно въздействие върху здравето на хората и животните; 2) Установяване на геоекологичните причини за известни здравни проблеми и в сътрудничество с биомедицински или обществени здравни изследователи да се намират решения за предотвратяване или минимизиране на тези проблеми; 3) Оценка на благоприятното въздействие на геоложката среда и процесите, възникващи в нея, върху здравето на хората и животните; 4) Работа с обществеността, когато има опасения за здра-

© Българско геологическо дружество и Българска академия на науките, 2024

https://doi.org/10.52215/rev.bgs.2024.85.3.159

вето вследствие на възникване на дадени процеси в геоложката среда; и 5) Изграждане на връзки между развитите и развиващите се страни, за да се намират решения на проблемите, свързани със здравето и околната среда.

Структура и взаимовръзка с други научни направления

Примерна структура на медицинската геология е показана на фигура 1. От страна на медицината се включват следните поддялове: *урология* (обхваща научната област засягаща диагностиката, лечението и профилактиката на болестите на мъжката и женската пикочно-отделителна система, както и на мъжката полова система); *нефрология* (диагностика и лечение на бъбречни заболявания); *ендокринология* (наука за болестите, свързани с жлезите с вътрешна секреция и болестите на обмяната на веществата); *дерматология* (занимава се с кожни проблеми); *гастроентерология* (занимава се с диагностика, изследване и лечение на заболявания на коремните органи при човека); *ортопедия и травматология* (изследване на болести в опорно-двигателния апарат). Изборът и включването на тези направления от медицината са избрани на базата прилагането на лечение чрез минерална вода в миналото (Daisky, 1981).

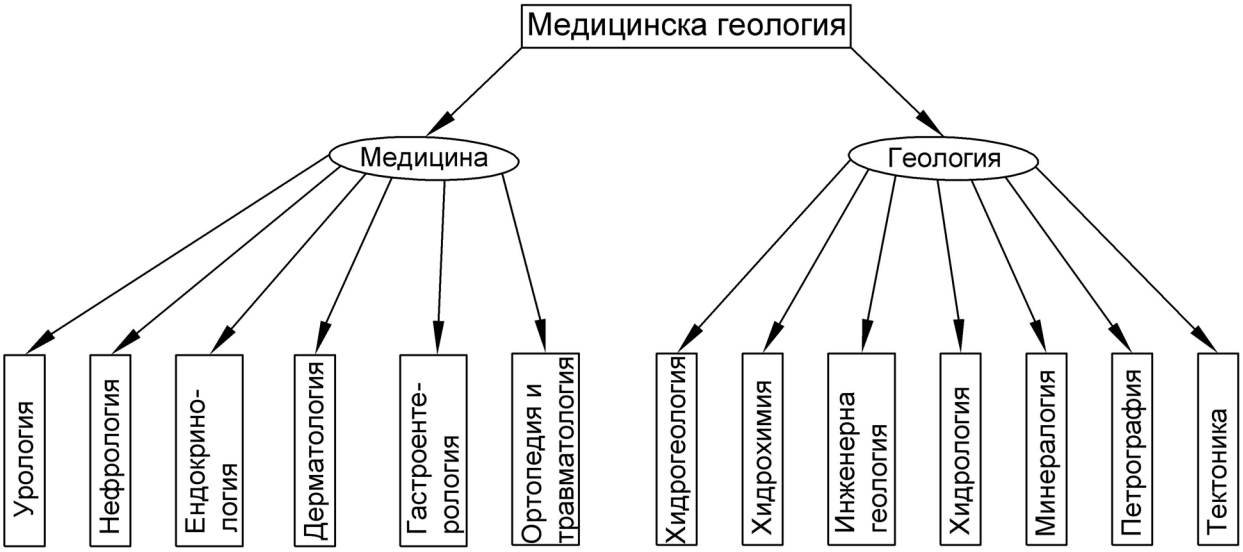
От друга страна геологията е представена от следните седем направления: *хидрогеология* (изучава произхода и разпространението на подземните води, тяхното движение, химично и механично въздействие върху акумулиращата ги среда), *хидрохимия* (изследва разпределението и процесите на миграция на химичните елементи в земната кора), *инженерна геология* (изучава геоложките условия и динамиката на горните хоризонти на земната кора, както и изясняване на състава, структурните, текстурните и физикомеханичните свойства на различните видове скали), *хидрология* (разглежда разпространението, разпределението и движението на водите на сушата); *минералогия* (изучава минералите и процесите, в резултат на които те се образуват); *петрография* (изследва произхода, състава и физичните свойства на скалите, техните находища и промените, които стават в тях) и *тектоника* (разглежда структурата, устройството на земната кора и процесите, въз основа на които се е оформила тази структура).

Бъдещите научни изследвания по направлението медицинска геология ще доведат до включването и на допълнителни направления от медицината и геологията.

Връзката между медицината и геологията може да се приеме, че е водата, която е основна компонента от човешкото тяло. Човек се нуждае от всекидневен прием на определено количество вода. Въпросът е какъв вид вода е полезна за дадения индивид, т.е. алкална, кисела или неутрална. Този въпрос се решава от медицинската геология.

Отделните геоложки направления, които имат отношение при оценка на водата за човешкото здраве са следните:

- *хидрогеология* – основно направление при проучване на подземните води, които на-



Фиг. 1. Графика на структурата на научното направление *Медицинска геология*

мират широко приложение за питейно-битовото водоснабдяване;

- *хидрохимия* – свързана е с анионите и катионите в състава на водите;
- *хидрология* – направление, отговарящо за повърхностните води (реки, езера, язовири, валежи и други), които са основния източник на питейна вода в България;
- *инженерна геология* – разглежда някои от процесите, които са свързани с деструктуриране на части от земната кора, като суфозия, свлачища, ерозия и други, при които се създават условия за по-бързото изнасяне и разтваряне на минерали от засегнатата геоложка среда.
- *минералогия* – дава информация за минералния състав на акумулиращата среда, която играе роля на резервоар на подземни води.
- *петрография* – дава информация за геоложката среда, през която преминават подземните води;
- *тектоника* – свързана е най-вече с образуването на минералните води.

Област на приложение

Благодарение на изследванията на Daisky (1981) са установени ползи при прилагане на лечение на различни заболявания с минерална вода. Примери за тези лечения при различните заболявания са: при заболяване на бъбреците и пикочо-половата система са полезни водите от минералните находища Търговище, Панчарево, Меричлери, Хисаря, Наречен, Горна баня, Брацигово, Момин проход и др.; при заболявания на храносмилателния тракт са полезни водите от минералните находища Михалково, Павел баня, Велинград, Рупите, Долна баня и др.; при лечение на жлъчно-чернодробни заболявания положително въздействие имат водите от находищата Биримирци, Илиянци, Харманли, Меричлери, Търговище и др.; при болести, свързани с обмяната на вещества, се прилагат водите от находищата Стрелча, Момин проход, Меричлери, Брезник, Брацигово, Биримирци, Овча купел и др.; при кожни заболявания подходящи са водите от Кюстендил, Сапарева баня, Благоевград, Брезник, Наречен, Момин проход, Харманли и др.; при лечение на белодробни заболявания са подходящи водите от находищата Хасковски минерални бани, Вонеща вода – Великотърновско, Варненски минерални бани, Панчарево, Сапарева баня и др.

Почти всичките ни известни находища на минерална вода имат положително въздействие върху определени заболявания, но при дозиран прием и лекарско предписание.

Здравните проблеми на околната среда, по които геоложката и медицинската общности следва да си сътрудничат, включват: излагане на естествен прах и радиоактивност; излагане на токсични нива на следи от елементи като арсен и живак; дефицит на хранителни микроелементи; естествено срещащи се токсични органични и неорганични съединения в питейната вода; идентификация и въздействието на вулканичните емисии и т.н.

Повечето изследвания са фокусирани върху здравословни проблеми, причинени от излишък или дефицит на микроелементи, излагане на околния прах и други, свързани с геоложката среда здравословни проблеми, към които биха могли да се приложат геонаучни инструменти, техники или бази данни. Недостатъчно внимание се обръща на благоприятното влияние на минерали, скали и геоложки процеси върху човешкото здраве. Тези благоприятни ефекти са били признати още преди 2 хиляди години (Abrahams, 2005) и включват ползи за емоционалното, умственото и физическото здраве на човека. Някои от най-ранните известни лекарства са били получени от скали и минерали. В продължение на хиляди години различни глини са били използвани като противоотрова, например, медицинските глини, „terra sigillata“, които все още се прилагат и днес. Много микроелементи, скали и минерали се използват понастоящем в голямо разнообразие от фармацевтични и здравни продукти. Други скорошни примери за благоприятни ефекти от геоложката среда включват епидемиологични проучвания в Япония (Bunnell et al., 2007), които идентифицират широк спектър от здравословни проблеми (като болки в мускулите и ставите, хемороиди, изгаряния, подагра и др.), които могат да бъдат лекувани чрез водите на горещи извори, друг пример са използваните „пясъчни бани“ за попълване на основните хранителни вещества, изследване, проведено в Португалия (Bunnell et al., 2005).

Заключение

Целите на медицинската геология са да идентифицира вредни геоложки елементи, да определи условията на експозиция, които предизвикват влошаване на здравословните условия, и да разработи устойчиви принципи, стратегии, програми и подходи, необходими за премахване или минимизиране на рисковете за здравето. Необходими са взаимодействие и комуникация между геонаучните, биомедицинските и обществените здравни общности, за да се защити човешкото здраве от вредните ефекти на физически, химични и биологични агенти на геоложката среда. Бързо развиващата се

в световен мащаб научна дисциплина медицинска геология има перспективи за увеличаване на базата от знания за здравето на биосферата и допринася за значителни подобрения в благосъстоянието на човешкото общество.

Общата историческа основа между геологията и медицината е богата на изследователски възможности и се надяваме, че настоящата публикация може да бъде полезен ресурс и стимул за по-нататъшно развитие на медицинската геология у нас.

Литература
References

Abrahams, P. W. 2005. Geophagy and the involuntary ingestion of soil. – In: Selinus, O., B. Alloway, J. A. Centeno, R. B. Finkelman, R. Fuge, U. Lindh, P. Smedley. (Eds.), *Essentials of Medical Geology*. Amsterdam, Elsevier, 435–458.

Bencko, V., J. Vostal. 1999. Air pollution by solid particles and public health: When can we conclude on causality. – *Central European Journal of Public Health*, *7*, 2, 63–66.

Benderev, A. D., O. L. Pikhur, V. H. Hristov, T. M. Kehayov, A. G. Toteva, T. N. Kerestegian. 2018. Fluoride in Bulgarian groundwater: medical-geological aspects. – *Prospect and Protection of Mineral Resources*, 1, 41–48; http://rion-journal.com/2018/02/16/1-2018/.

Boyadjiev, N., B. Raikova, M. Naplatarova, T. Kuyumdjieva. 1965. Hydrogeological and hydrochemical characteristics of the area with endemic nephropathy in Bulgaria. – *Bulletin Inst. Hydrol. and Meteorol.*, *6*, 5–35 (in Bulgarian).

Bunnell, J. E., R. B. Finkelman, J. A. Centeno, O. Selinus. 2007. Medical Geology: a globally emerging discipline. – *Geologica Acta*, *5*, 3, 273–281; https://doi.org/10.1344/105.000000299.

Bunnell, J. E., A. W. Karlsen, R. B. Finkelman, T. M. Shields. 2005. Geographic information systems (GIS) in human health studies. – In: Selinus, O., B. Alloway, J. A. Centeno, R. B. Finkelman, R. Fuge, U. Lindh, P. Smedley. (Eds.), *Essentials of Medical Geology*. Amsterdam, Elsevier, 633–644.

Centeno, J. A., F. G. Mullick, L. Martinez, N. P. Page, H. Gibb, D. Longfellow, D. Thompson, E. R. Ladich. 2002. Pathology related to chronic arsenic exposure. – *Environmental Health Perspectives*, *110*, 5, 883–886; https://doi.org/10.1289/ehp.02110s5883.

Cronin, S. J., D. S. Sharp. 2002. Environmental impacts on health from continuous volcanic activity at Yasar (Tanna) and Ambrym, Vanuatu. – *International Journal of Environmental Health Research*, *12*, 2, 109–23; https://doi.org/10.1080/09603120220129274.

Daisky, Al. 1981. *Treatment by Drinking Mineral Water*. Sofia, Medicine and physical education, 151 p. (in Bulgarian).

Ivanov. J., A. Toteva. 2024. Mineral waters suitable for balneotherapy of problems in Bulgaria. – *Zbornik Radova. XVII Srpski simpozijum o hidrogeologiji*, 02–06 oktobar 2024. Pirot, 361–366.

Maskall, J., I. Thornton. 1996. The distribution of trace elements in Kenyan soil profiles and implications for wildlife nutrition. – In: Appleton, J. D., R. Fuge, G. J. H. McCall (Eds.), *Environmental Geochemistry and Health*. Geological Society, London, Special Publications, *113*, 47–62; https://doi.org/10.1144/GSL.SP.1996.113.01.05.

The published material was presented at the National Conference with international participation GEOSCIENCES 2024.