

### **МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НЕКОТОРЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ РАВНИННОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА**

*П.М. Ибнумасхудова\** ORCID: [0000-0002-5952-148X](https://orcid.org/0000-0002-5952-148X)

*П.Д. Казанбиева\** ORCID: [0000-0002-8236-5155](https://orcid.org/0000-0002-8236-5155)

*У.А. Магомедова\** ORCID: [0000-0002-4939-2637](https://orcid.org/0000-0002-4939-2637)

*Х.Н. Абдуразакова\** ORCID: [0000-0003-2560-0320](https://orcid.org/0000-0003-2560-0320)

*З.З. Сурхаева\** ORCID: [0000-0001-8160-1673](https://orcid.org/0000-0001-8160-1673)

*С.С. Ибрагимова\** ORCID: [0000-0001-6695-3566](https://orcid.org/0000-0001-6695-3566)

\*Дагестанский государственный медицинский университет  
(Республика Дагестан, г. Махачкала)

Неврологические и эндокринные заболевания, из-за широкого распространения, серьезного влияния на здоровье и высокого риска инвалидности работоспособного населения (что оказывает большую нагрузку на бюджет государства), остаются важнейшими современными медицинскими и экономическими проблемами. Цель исследования – выяснение связи болезней населения с содержанием микроэлементов (кобальта, меди, цинка, марганца) в почвах равнинной зоны Республики Дагестан. Содержание подвижных форм кобальта, меди, цинка, марганца в почвах определялось на атомно-абсорбционном спектрофотометре Hitachi 170-70 (Япония) в лаборатории биогеохимии Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского федерального исследовательского центра РАН. Для выяснения масштаба заболеваемости населения использовались данные министерства здравоохранения Республики Дагестан. Исследование показало, что актуальные патологии жителей Дагестана, приводящие к инвалидности, обусловлены микроэлементным составом почв. При сопоставлении данных по содержанию кобальта, меди, цинка, марганца в почвах равнинных районов республики (Кизилюртовский, Хасавюртовский, Бабаюртовский) и пораженности населения актуальными эндокринологическими и неврологическими патологиями обнаружена корреляционная связь высокой силы. Количество больных было прямо пропорционально содержанию марганца и обратно пропорционально уровням кобальта, меди и цинка. Коррективу в общее заключение внес Кизлярский район, где зафиксирована только корреляция содержания цинка в почвах и заболеваемости населения эндокринными аномалиями, что связано, по-видимому, с

---

**Ответственный за переписку:** Магомедова Умийат Абдулбасировна, адрес: 367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Ш. Алиева, д. 1; e-mail: m.umijat@yandex.ru

**Для цитирования:** Ибнумасхудова П.М., Казанбиева П.Д., Магомедова У.А., Абдуразакова Х.Н., Сурхаева З.З., Ибрагимова С.С. Медико-экологическое значение содержания некоторых микроэлементов в почвах равнинной зоны Дагестана // Журн. мед.-биол. исследований. 2021. Т. 9, № 1. С. 69–76. DOI: 10.37482/2687-1491-Z045

особым пищевым статусом жителей района (в питании большую роль занимает рыбная продукция), а также с частым подтоплением территории прибрежными водами, что влияет на содержание изученных микроэлементов в почвах района.

**Ключевые слова:** содержание микроэлементов в почве, кобальт, медь, цинк, марганец, эндокринологические заболевания, заболевания нервной системы, коэффициент корреляции.

Геохимический состав окружающей среды, из-за мозаичности содержания микроэлементов, играет огромную роль в возникновении и развитии заболеваний у населения [1–6]. Микроэлементный фон почв оказывает существенное влияние на здоровье населения, вследствие того что они являются начальным звеном цепи поступления микроэлементов в организм человека: «почва–вода–растение–животный организм–человек».

На территории равнинного Дагестана недостаток одних и избыток других микроэлементов в почве, наряду с иными причинами, приводит к дисбалансу их в организме человека. В дальнейшем дисбаланс микроэлементов обуславливает запуск механизма патологических изменений обмена веществ, что приводит к заболеваниям населения [7–11].

Неврологические и эндокринные заболевания населения, из-за повсеместного распространения, влияния на здоровье работоспособного населения и риска инвалидности (что оказывает большую нагрузку на бюджет государства), остаются важнейшими современными медицинскими и экономическими проблемами [12–14].

Цель исследования – определение роли микроэлементного (кобальт, медь, цинк, марганец) состава почв в заболеваемости населения равнинной зоны Дагестана. Ранее такие исследования в Дагестане не проводились.

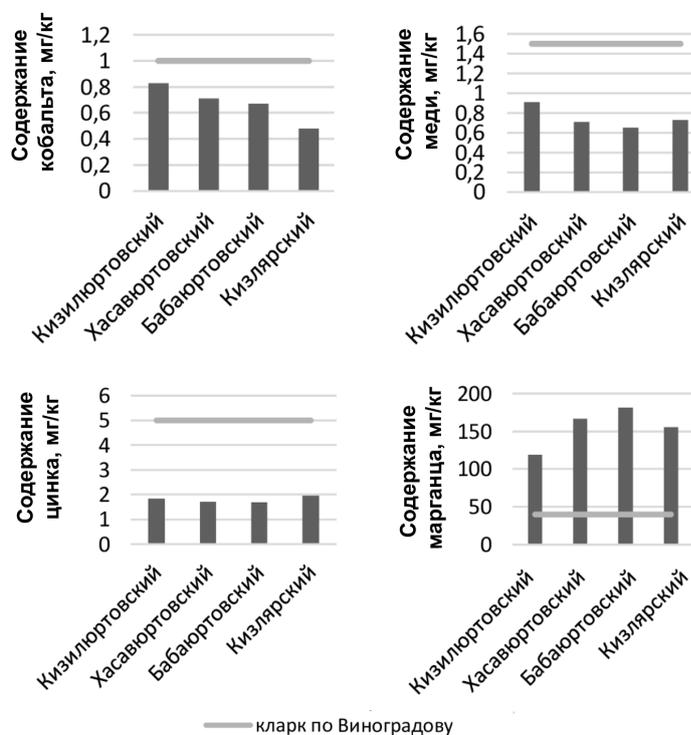
**Материалы и методы.** Данные по заболеваемости и смертности населения за 2012–2014 годы были получены в Республиканском медико-аналитическом информационном центре министерства здравоохранения Республики Дагестан.

Для обнаружения связи концентрации микроэлементов в почвах и заболеваемости населения в 2012–2014 годах исследованы почвы равнинных районов Республики Дагестан: Кизилюртовский, Хасавюртовский, Бабаюртовский, Кизлярский. Отбор и подготовку проб осуществляли, как это описано в работе [15]. Содержание подвижных форм кобальта, меди, цинка, марганца в почвах было установлено на атомно-абсорбционном спектрофотометре Hitachi 170-70 (Япония) в лаборатории биогеохимии Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского федерального исследовательского центра РАН.

Статистическую обработку результатов исследования осуществляли при помощи статистического пакета Microsoft Excel. Для определения тесноты и значимости связи между параметрами применяли коэффициент корреляции Пирсона.

**Результаты.** Установлено, что в почвах равнинных районов Республики Дагестан содержание микроэлементов различается, что связано с составом почв, географией местности (рис. 1). Данная территория периодически подвержена сгонно-нагонным процессам. С морской водой поступают элементы, ее загрязняющие. Выявлено, что средние концентрации в почвах подвижных форм кобальта, меди и цинка ниже, а марганца – выше кларка по Виноградову.

Нарушение баланса микроэлементов в объектах биосферы приводит к возникновению многочисленных заболеваний нервной, иммунной и эндокринной систем человека [16–19].



**Рис. 1.** Содержание микроэлементов в почвах равнинных районов Республики Дагестан (данные 2012–2014 годов)

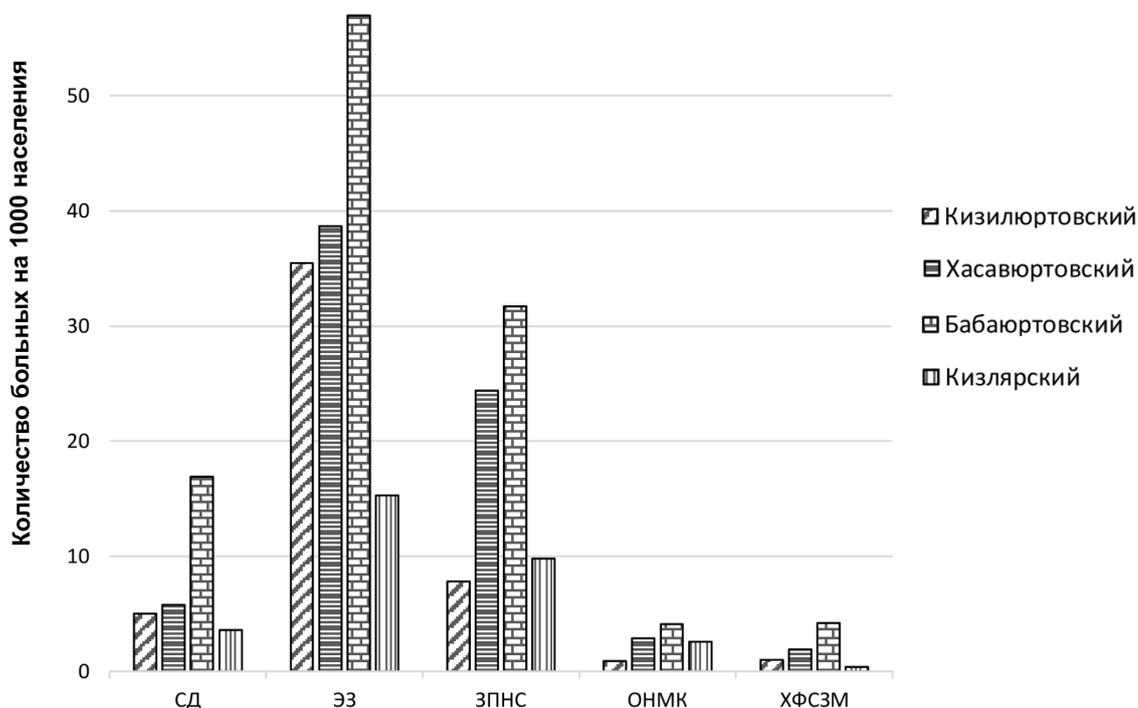
**Fig. 1.** Trace element content in the soils of Dagestan's lowland districts (2012–2014)

Данные по заболеваемости населения неврологическими и эндокринными патологиями [20] представлены на *рис. 2*, по смертности – на *рис. 3*, см. с. 72. Наибольшие показатели по неврологическим и эндокринным заболеваниям наблюдались в Бабаюртовском районе, что мы связываем с относительно большим содержанием в почвах данной территории марганца и меньшими концентрациями кобальта, цинка и меди. Наименьшая заболеваемость изученными патологиями отмечена в Кизил'юртовском районе Дагестана, для почв которого, наоборот, характерно относительно меньшее содержание марганца и большее – меди, кобальта и цинка.

Корреляционный анализ показал (см. *таблицу*, с. 73) отрицательную связь высокой

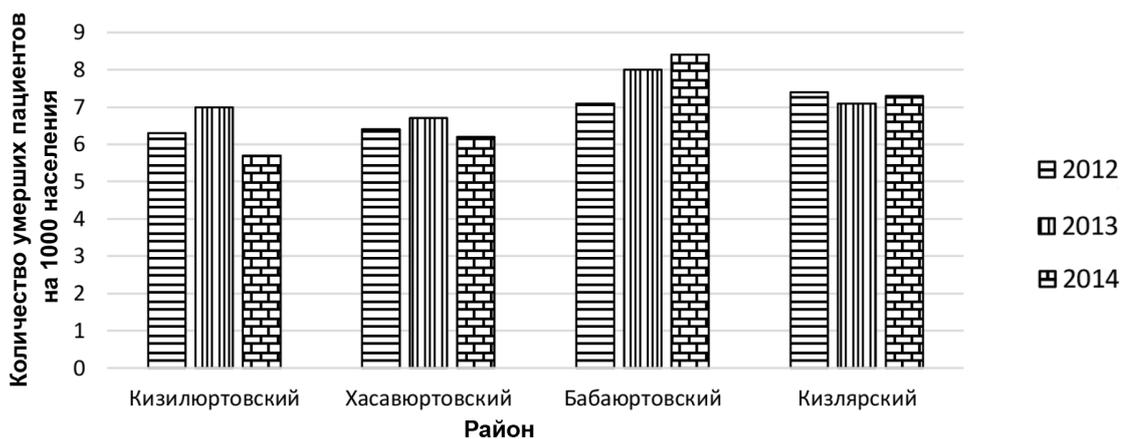
силы количества больных среди населения равнинных районов республики (Кизил'юртовский, Хасавюртовский, Бабаюртовский) с содержанием в почве цинка, меди и кобальта, а также положительную связь высокой силы – с уровнем марганца. Для жителей Кизлярского района выявлена только корреляция содержания цинка в почвах и заболеваемости населения эндокринными аномалиями. Таким образом, чем выше содержание в почвах марганца и меньше – кобальта, меди, цинка, тем большая часть населения подвержена неврологическим и эндокринологическим заболеваниям.

Также был обнаружен достаточно высокий уровень корреляции содержания кобальта, меди, цинка, марганца в почвах исследуемой



**Рис. 2.** Распространенность неврологических и эндокринологических патологий среди населения равнинных районов Республики Дагестан (данные 2012–2014 годов): СД – сахарный диабет; ЭЗ – эндемический зуб; ЗПНС – заболевания периферической нервной системы; ОНМК – общее нарушение мозгового кровообращения; ХФСМ – хроническая форма сосудистого заболевания мозга

**Fig. 2.** Prevalence of neurological and endocrine pathologies among the population of Dagestan’s lowland districts (2012–2014)



**Рис. 3.** Динамика смертности от неврологических и эндокринологических заболеваний населения равнинных районов Республики Дагестан в 2012–2014 годах

**Fig. 3.** Dynamics of mortality from neurological and endocrine pathologies among the population of Dagestan’s lowland districts (2012–2014)

КОЭФФИЦИЕНТЫ КОРРЕЛЯЦИИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ  
НАСЕЛЕНИЯ РАВНИННЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН  
С СОДЕРЖАНИЕМ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВЕ  
CORRELATION COEFFICIENTS OF MORBIDITY AND MORTALITY  
WITH THE CONTENT OF TRACE ELEMENTS IN THE SOIL  
AMONG THE POPULATION OF DAGESTAN'S LOWLAND DISTRICTS

Микроэлемент	Заболеваемость в 2012–2014 годах					Смертность от данных заболеваний по годам		
	эндокринологическими патологиями		неврологическими патологиями			2012	2013	2014
	СД	ЭЗ	ЗПНС	ОНМК	ХФСЗМ			
Кобальт	-0,75	-0,79	-0,98	-0,98	-0,87	-0,76	-0,54	-0,84
Медь	-0,73	-0,78	-0,98	-0,99	-0,86	-0,78	-0,52	-0,82
Цинк	-0,76	-0,80	-0,98	-0,98	-0,86	-0,77	-0,55	-0,85
Марганец	0,73	0,78	0,98	0,97	0,83	0,76	0,51	0,83

территории со смертностью населения от изучаемых заболеваний.

**Обсуждение.** Проведенное исследование установило, что количество больных изучаемыми патологиями в 2012–2014 годах среди жителей равнинных районов Дагестана в целом зависит от содержания кобальта, меди, цинка, марганца в почвах. Таким образом, здоровье населения во многом определяется природным содержанием микроэлементов в окружающей среде.

Коррективу в общее заключение внес Кизлярский район, где зафиксирована только корреляция содержания цинка в почвах и заболеваемости населения эндокринными аномалиями, что связано, по-видимому, с особым пищевым статусом жителей района (в питании большую роль играют морепродукты, в основном рыба,

икра), а также с частым подтоплением (сгонно-нагонные процессы) территории прибрежными водами, что влияет на содержание изученных микроэлементов в почвах района.

Исследования показывают, что экологозависимые заболевания распространены только у 5–20 % населения Дагестана, остальные адаптируются к геохимической среде обитания [21]. В нашей работе число больных эндемией зоба было – 5,73 %; сахарным диабетом – 1,72 %; существенными болезнями нервной системы – 4,34 %. Число больных и уровень смертности населения равнинных районов Дагестана растут, по нашим наблюдениям, пропорционально содержанию кобальта, меди, цинка, марганца в почвах.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Список литературы

1. *Abeywickrama B., Ralapanawa U., Chandrajith R.* Geoenvironmental Factors Related to High Incidence of Human Urinary Calculi (Kidney Stones) in Central Highlands of Sri Lanka // *Environ. Geochem. Health.* 2015. Vol. 38, № 5. P. 1203–1214. DOI: [10.1007/s10653-015-9785-x](https://doi.org/10.1007/s10653-015-9785-x)
2. *Cabral Pinto M.M.S., Marinho-Reis A.P., Almeida A., Ordens C.M., Silva M.M.V.G., Freitas S., Simões M.R., Moreira P.I., Dinis P.A., Diniz M.L., Ferreira da Silva E.A., Condesso de Melo M.T.* Human Predisposition to Cognitive Impairment and Its Relation with Environmental Exposure to Potentially Toxic Elements // *Environ. Geochem. Health.* 2018. Vol. 40, № 5. P. 1767–1784. DOI: [10.1007/s10653-017-9928-3](https://doi.org/10.1007/s10653-017-9928-3)

3. Leslie D.L., Lyons W.B. Variations in Dissolved Nitrate, Chloride, and Sulfate in Precipitation, Reservoir, and Tap Waters, Columbus, Ohio // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2018. Vol. 15, № 8. Art. № 1752. DOI: [10.3390/ijerph15081752](https://doi.org/10.3390/ijerph15081752)
4. Cabral Pinto M.M.S., Ferreira da Silva E.A. Heavy Metals of Santiago Island (Cape Verde) Alluvial Deposits: Baseline Value Maps and Human Health Risk Assessment // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2018. Vol. 16, № 1. Art. № 2. DOI: [10.3390/ijerph16010002](https://doi.org/10.3390/ijerph16010002)
5. Timofeev I., Shartova N., Kosheleva N., Kasimov N. Potentially Toxic Elements in Urban Topsoils and Health Risk Assessment for the Mining W–Mo Center in the Baikal Region // *Environ. Geochem. Health*. 2019. Vol. 42, № 1. P. 221–240. DOI: [10.1007/s10653-019-00340-4](https://doi.org/10.1007/s10653-019-00340-4)
6. Bini C. Urban Soils and Human Health // *EQA Int. J. Environ. Quality*. 2019. Vol. 33. P. 1–10. DOI: [10.6092/issn.2281-4485/8529](https://doi.org/10.6092/issn.2281-4485/8529)
7. Krężel A., Maret W. The Biological Inorganic Chemistry of Zinc Ions // *Arch. Biochem. Biophys*. 2016. Vol. 611. P. 3–19. DOI: [10.1016/j.abb.2016.04.010](https://doi.org/10.1016/j.abb.2016.04.010)
8. Marreiro D.D., Cruz K.J., Morais J.B., Beserra J.B., Severo J.S., de Oliveira A.R. Zinc and Oxidative Stress: Current Mechanisms // *Antioxidants*. 2017. Vol. 6. № 2. Art. № 24. DOI: [10.3390/antiox6020024](https://doi.org/10.3390/antiox6020024)
9. Atrián-Blasco E., Gonzalez P., Santoro A., Alies B., Faller P., Hureau C. Cu and Zn Coordination to Amyloid Peptides: From Fascinating Chemistry to Debated Pathological Relevance // *Coord. Chem. Rev*. 2018. Vol. 375. P. 38–55. DOI: [10.1016/j.ccr.2018.04.007](https://doi.org/10.1016/j.ccr.2018.04.007)
10. Van Cleave C., Crans D.C. The First-Row Transition Metals in the Periodic Table of Medicine // *Inorganics*. 2019. Vol. 7, № 9. Art. № 111. DOI: [10.3390/inorganics7090111](https://doi.org/10.3390/inorganics7090111)
11. Khayat S., Fanaei H., Ghanbarzahi A. Minerals in Pregnancy and Lactation: A Review Article // *J. Clin. Diagn. Res*. 2017. Vol. 11, № 9. P. QE01–QE05. DOI: [10.7860/jcdr/2017/28485.10626](https://doi.org/10.7860/jcdr/2017/28485.10626)
12. Бегун Д.Н., Морозова Т.А., Сурикова А.В. Болезни нервной системы как медико-социальная проблема // *Молодой ученый*. 2019. № 10(248). С. 78–80.
13. Говбах И.А. Популяционно-эпидемиологические аспекты наследственных болезней нервной системы // *ScienceRise*. 2015. Т. 2, № 4(7). С. 54–60. DOI: [10.15587/2313-8416.2015.38184](https://doi.org/10.15587/2313-8416.2015.38184)
14. Кузнецов Е.В., Жукова Л.А., Пахомова Е.А., Гуламов А.А. Эндокринные заболевания как медико-социальная проблема современности // *Соврем. проблемы науки и образования*. 2017. № 4. С. 62–70.
15. Методические указания по определению микроэлементов в почвах, кормах и растениях методом атомно-абсорбционной спектроскопии. М.: ЦИНАО, 1985. 95 с.
16. Мерзлякова А.Ю. Влияние экогенетических факторов на человека // *Молодой ученый*. 2020. № 7(297). С. 283–286.
17. Абусуев С.А., Яхияев М.А., Салихов Ш.К., Казанбиева П.Д. Содержание йода в почвах и питьевых водах Дагестана и распространенность эпидемического зоба // *Проблемы жен. здоровья*. 2016. Т. 11, № 1. С. 26–31.
18. Салихов Ш.К., Яхияев М.А., Абусуев С.А., Исаханова М.М. Влияние микроэлементов почв и водоисточников на здоровье населения равнинной зоны Дагестана // *Аридные экосистемы*. 2017. Т. 23, № 2(71). С. 68–71.
19. Луганова С.Г., Яхияев М.А., Салихов Ш.К., Гамзаева А.У. Влияние ряда микроэлементов в почвах и природных водах Дагестана на здоровье населения // *Микроэлементы в медицине*. 2018. Т. 19, № 3. С. 41–48. DOI: [10.19112/2413-6174-2018-19-3-41-48](https://doi.org/10.19112/2413-6174-2018-19-3-41-48)
20. Состояние здоровья населения Республики Дагестан в 2014 году: сб. / Респ. мед. информ.-аналит. центр Мин-ва здравоохранения Респ. Дагестан. Махачкала, 2015. URL: <https://rmiac.ru/statistika/sborniki-o-sostoianii-zdorovia-naseleniia-respubliki-dagestan> (дата обращения: 20.12.2020).
21. Сусликов В.Л. Геохимическая экология болезней. Т. 3. Атомовитозы. М.: Гелиос АРВ, 2002. 670 с.

## References

1. Abeywickrama B., Ralapanawa U., Chandrajith R. Geoenvironmental Factors Related to High Incidence of Human Urinary Calculi (Kidney Stones) in Central Highlands of Sri Lanka. *Environ. Geochem. Health*, 2015, vol. 38, no. 5, pp. 1203–1214. DOI: [10.1007/s10653-015-9785-x](https://doi.org/10.1007/s10653-015-9785-x)
2. Cabral Pinto M.M.S., Marinho-Reis A.P., Almeida A., Ordens C.M., Silva M.M.V.G., Freitas S., Simões M.R., Moreira P.I., Dinis P.A., Diniz M.L., Ferreira da Silva E.A., Condesso de Melo M.T. Human Predisposition to Cognitive Impairment and Its Relation with Environmental Exposure to Potentially Toxic Elements. *Environ. Geochem. Health*, 2018, vol. 40, no. 5, pp. 1767–1784. DOI: [10.1007/s10653-017-9928-3](https://doi.org/10.1007/s10653-017-9928-3)

3. Leslie D.L., Lyons W.B. Variations in Dissolved Nitrate, Chloride, and Sulfate in Precipitation, Reservoir, and Tap Waters, Columbus, Ohio. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2018, vol. 15, no. 8. Art. no. 1752. DOI: [10.3390/ijerph15081752](https://doi.org/10.3390/ijerph15081752)
4. Cabral Pinto M.M.S., Ferreira da Silva E.A. Heavy Metals of Santiago Island (Cape Verde) Alluvial Deposits: Baseline Value Maps and Human Health Risk Assessment. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2018, vol. 16, no. 1. Art. no. 2. DOI: [10.3390/ijerph16010002](https://doi.org/10.3390/ijerph16010002)
5. Timofeev I., Shartova N., Kosheleva N., Kasimov N. Potentially Toxic Elements in Urban Topsoils and Health Risk Assessment for the Mining W–Mo Center in the Baikal Region. *Environ. Geochem. Health*, 2019, vol. 42, no. 1, pp. 221–240. DOI: [10.1007/s10653-019-00340-4](https://doi.org/10.1007/s10653-019-00340-4)
6. Bini C. Urban Soils and Human Health. *EQA Int. J. Environ. Quality*, 2019, vol. 33, pp. 1–10. DOI: [10.6092/issn.2281-4485/8529](https://doi.org/10.6092/issn.2281-4485/8529)
7. Krężel A., Maret W. The Biological Inorganic Chemistry of Zinc Ions. *Arch. Biochem. Biophys.*, 2016, vol. 611, pp. 3–19. DOI: [10.1016/j.abb.2016.04.010](https://doi.org/10.1016/j.abb.2016.04.010)
8. Marreiro D.D., Cruz K.J., Morais J.B., Beserra J.B., Severo J.S., de Oliveira A.R. Zinc and Oxidative Stress: Current Mechanisms. *Antioxidants (Basel)*, 2017, vol. 6, no. 2. Art. no. 24. DOI: [10.3390/antiox6020024](https://doi.org/10.3390/antiox6020024)
9. Atrián-Blasco E., Gonzalez P., Santoro A., Alies B., Faller P., Hureau C. Cu and Zn Coordination to Amyloid Peptides: From Fascinating Chemistry to Debated Pathological Relevance. *Coord. Chem. Rev.*, 2018, vol. 375, pp. 38–55. DOI: [10.1016/j.ccr.2018.04.007](https://doi.org/10.1016/j.ccr.2018.04.007)
10. Van Cleave C., Crans D.C. The First-Row Transition Metals in the Periodic Table of Medicine. *Inorganics*, 2019, vol. 7, no. 9. Art. no. 111. DOI: [10.3390/inorganics7090111](https://doi.org/10.3390/inorganics7090111)
11. Khayat S., Fanaei H., Ghanbarzahi A. Minerals in Pregnancy and Lactation: A Review Article. *J. Clin. Diagn. Res.*, 2017, vol. 11, no. 9, pp. QE01–QE05. DOI: [10.7860/jcdr/2017/28485.10626](https://doi.org/10.7860/jcdr/2017/28485.10626)
12. Begun D.N., Morozova T.A., Surikova A.V. Bolezni nervnoy sistemy kak mediko-sotsial'naya problema [Diseases of the Nervous System as a Medical and Social Problem]. *Molodoy uchenyy*, 2019, no. 10, pp. 78–80.
13. Govbakh I.A. Populyatsionno-epidemiologicheskie aspekty nasledstvennykh bolezney nervnoy sistemy [Population-Epidemiology Aspects of the Hereditary Diseases of the Nervous System]. *ScienceRise*, 2015, vol. 2, no. 4, pp. 54–60. DOI: [10.15587/2313-8416.2015.38184](https://doi.org/10.15587/2313-8416.2015.38184)
14. Kuznetsov E.V., Zhukova L.A., Pakhomova E.A., Gulamov A.A. Endokrinnyye zabolevaniya kak mediko-sotsial'naya problema sovremennosti [Endocrine Diseases as a Medical-Social Problem of Today]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2017, no. 4, pp. 62–70.
15. *Metodicheskie ukazaniya po opredeleniyu mikroelementov v pochvakh, kormakh i rasteniyakh metodom atomno-absorbtsionnoy spektroskopii* [Guidelines for Determining Trace Elements in the Soils, Forage and Plants by Means of Atomic Absorption Spectroscopy]. Moscow, 1985. 95 p.
16. Merzlyakova A.Yu. Vliyanie ekogeneticheskikh faktorov na cheloveka [Influence of Ecogenetic Factors on Humans]. *Molodoy uchenyy*, 2020, no. 7, pp. 283–286.
17. Abusuev S.A., Yakhiyaev M.A., Salikhov Sh.K., Kazanbieva P.D. Soderzhanie yoda v pochvakh i pit'evykh vodakh Dagestana i rasprostranennost' epidemicheskogo zoba [Iodine in Soils and Drinking Waters of Dagestan and the Prevalence of Endemic Goiter]. *Problemy zhenskogo zdorov'ya*, 2016, vol. 11, no. 1, pp. 26–31.
18. Salikhov Sh.K., Yakhiyaev M.A., Abusuev S.A., Isakhanova M.M. Vliyanie mikroelementov pochv i vodoistochnikov na zdorov'e naseleniya ravninnoy zony Dagestana [Influence of Trace Elements in Soil and Water Sources on the Health of the Population of Dagestan Lowlands]. *Aridnye ekosistemy*, 2017, vol. 23, no. 2, pp. 68–71.
19. Lukanova S.G., Yakhiyaev M.A., Salikhov Sh.K., Gamzaeva A.U. Vliyanie ryada mikroelementov v pochvakh i prirodnykh vodakh Dagestana na zdorov'e naseleniya [Effect of Several Trace Elements in Soils and Water of Dagestan on Public Health]. *Mikroelementy v meditsine*, 2018, vol. 19, no. 3, pp. 41–48. DOI: [10.19112/2413-6174-2018-19-3-41-48](https://doi.org/10.19112/2413-6174-2018-19-3-41-48)
20. *Sostoyanie zdorov'ya naseleniya Respubliki Dagestan v 2014 godu* [The Health of the Population of the Republic of Dagestan in 2014]. Makhachkala, 2015. Available at: <https://rmiac.ru/statistika/sborniki-o-sostoianii-zdorovia-naseleniia-respubliki-dagestan> (accessed: 20 December 2020).
21. Suslikov V.L. *Geokhimicheskaya ekologiya bolezney. T. 3. Atomovitozy* [Geochemical Ecology of Diseases. Vol. 3. Atomovitosis]. Moscow, 2002. 670 p.

DOI: 10.37482/2687-1491-Z045

*Patimat M. Ibumaskhudova*\* ORCID: [0000-0002-5952-148X](https://orcid.org/0000-0002-5952-148X)

*Patimat D. Kazanbieva*\* ORCID: [0000-0002-8236-5155](https://orcid.org/0000-0002-8236-5155)

*Umiyat A. Magomedova*\* ORCID: [0000-0002-4939-2637](https://orcid.org/0000-0002-4939-2637)

*Khadizhat N. Abdurazakova*\* ORCID: [0000-0003-2560-0320](https://orcid.org/0000-0003-2560-0320)

*Zarema Z. Surkhaeva*\* ORCID: [0000-0001-8160-1673](https://orcid.org/0000-0001-8160-1673)

*Sevdet S. Ibragimova*\* ORCID: [0000-0001-6695-3566](https://orcid.org/0000-0001-6695-3566)

\*Dagestan State Medical University  
(Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation)

### CONCENTRATION OF CERTAIN TRACE ELEMENTS IN THE SOILS OF DAGESTAN LOWLANDS AND ITS MEDICAL AND ECOLOGICAL SIGNIFICANCE

Neurological and endocrine diseases, being widespread and producing significant impact on people's health as well as increasing the risk of disability of the working population (thus burdening the state budget), remain a most important medical and economic problem today. The study aimed to establish a link between these pathologies and the content of trace elements (cobalt, copper, zinc and manganese) in the soils of Dagestan plains. The concentration of active forms of cobalt, copper, zinc and manganese in the soil was established using the atomic absorption spectrophotometer model 170-70 (Hitachi, Japan) at the Biogeochemistry Laboratory of the Caspian Institute of Biological Resources, Dagestan Federal Research Centre, Russian Academy of Sciences. To determine the morbidity rate in the population, we turned to the data of the Ministry of Health of the Republic of Dagestan. The study revealed that the relevant pathologies in Dagestan's population, leading to disability, are caused by the trace element composition of the soil. Having compared the data on the content of cobalt, copper, zinc and manganese in the soils of the republic's lowland districts (Kizilyurt, Khasavyurt, Babayurt) and the prevalence of endocrine and neurological pathologies, we found a high correlation. The number of patients was in direct proportion to the content of manganese and in inverse proportion to the content of cobalt, copper and zinc. However, in Kizlyar District endocrine pathologies only correlated with zinc in the soil, which, apparently, can be explained by the local diet, fish products playing an important role, and by the fact that the territory is often flooded with coastal waters, changing the elements' concentration in the soil.

**Keywords:** trace element content in the soil, cobalt, copper, zinc, manganese, endocrine diseases, neurological disorders, correlation coefficient.

Поступила 06.05.2020

Принята 09.10.2020

Received 6 May 2020

Accepted 9 October 2020

**Corresponding author:** Umiyat Magomedova, address: ul. Sh. Alieva 1, Makhachkala, Republic of Dagestan, 367000, Russian Federation; e-mail: m.umijat@yandex.ru

**For citation:** Ibumaskhudova P.M., Kazanbieva P.D., Magomedova U.A., Abdurazakova Kh.N., Surkhaeva Z.Z., Ibragimova S.S. Concentration of Certain Trace Elements in the Soils of Dagestan Lowlands and Its Medical and Ecological Significance. *Journal of Medical and Biological Research*, 2021, vol. 9, no. 1, pp. 69–76. DOI: 10.37482/2687-1491-Z045