ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК: 53,044 (5752).

Кулбаев А.З.
ст. преп. Кыргызско-Узбекского Межд. универ. им. Б. Сыдыкова, Кыргызская Республика
Абдулазизов Т.А.
к.х.н., доцент Ошского государственного университета, Кыргызская Республика

КАРА-ШОРО МАМЛЕКЕТТИК УЛУТТУК ЖАРАТЫЛЫШ ПАРКЫНДАГЫ МИНЕРАЛДЫК СУУЛАРДЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК АБАЛЫ

Бул жумуштун изилдөө предмети болуп Кара-Шоро Мамлекеттик улуттук жаратылыш паркындагы минералдык суулар эсептелет. Изилдөөнүн максаты болуп жаратылыш паркындагы минералдык суулардын экологиялык абалын аныктоо. Минералдык булактардагы суунун физикалык жана химиялык көрсөткүчтөрүн аныктоодо химиялык методдордон көлөмдүк жана салмактык методдор колдонулду, суутектик көрсөткүч pH-150 прибору менен аныкталды. Жаратылыш паркындагы булак сууларынын суутектик көрсөткүчү бирдей мааниге ээ эмес начар кычкыл чөйрөдөн начар негиздик чөйрөгө чейин өзгөргөн, суутектик көрсөткүчтүн мындай мааниге ээ болушу суунун курамындагы туздардын гидролизинен көз каранды. Башка булактарга салыштырганда Котур-Булакта шордуулук башкача айтканда кальцийдин жана магнийдин туздарынын сандык көрсөткүчү, хлориддер Көз–Булакта 1,33 эсе жана Котур- Булакта 298,8 эсе, сульфат иондорунун сандык көрсөткүчү Көз- Булакта, №1, №2 Кулубек- Булак жана Котур-Булактарга салыштырганда 1,6 жана 1,7 эсеге жогору. Жалпы минералдуулугу боюнча ашкана дарылоочу суу, курамында темирдин иондору болгондуктан, дарыгердин кеңешинин негизинде анемия менен жабыркаган адамдарга колдонууга сунушталат.

Негизги сөздөр: _Кара-Шоро; жаратылыш паркы; минерал суу; дарылык суу; булак; курам; көрсөткүч; чөйрө._

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА КАРА-ШОРО

Предметом исследования данной работы является минеральные воды Государственного национального природного парка Кара-Шоро. Целью исследования является определение экологического состояния минеральных вод данного природного парка. Для определения физико-химических показателей минеральных вод, использованы специальные методы химии, водородный показатель определялся при помощи прибора pH-150. Водородный показатель в минеральных водах не имеет одинаковое значение, варьирует от слабокислой до слабоосновной среды, значение водородного показателя, зависит от гидролиза солей в воде. В Котур-Булаке жесткость воды высокая, так как количество солей кальция и магния выше по сравнению с другими источниками. Содержание хлоридов по сравнению с другими исследованными источниками в Коз-Булаке выше в 1,33 раза, чем №1, №2 Кулубек-Булаке и в 298,8 раза Котур-Булаке. Количественный показатель сульфат-ионов в Коз-Булаке ниже в 1,6 и 1,7 раза по сравнению с источниками №1, №2 Кулубек-Булака и Котур-Булака. По общей минерализации лечебно-столовая вода может использоваться как питьевая, так же по рекомендации врача больным страдающие анемией, так как содержится ионы железа.

Ключевые слова: _Кара-Шоро; природный парк; минеральная вода; лечебная вода; родник; состав; показатель; среда._

ECOLOGICAL STATE OF MINERAL WATERS OF THE STATE NATIONAL NATURAL PARK KARA-SHORO

Annotation In this article, the ecological state of mineral waters in the State National Natural Park Kara-Shoro was studied. The object of the study is the mineral waters in the State National Natural Park Kara-Shoro. To determine the physico-chemical parameters of mineral water sources, the study was carried out from chemical methods using volumetric (to determine hardness, calcium, magnesium and chlorine ions) and weight (to determine sulfate ions), the pH was determined on a pH-150 device. The pH value in mineral waters does not have the same value, it varied from slightly acidic to weakly basic environment, the value of the pH value depends on the hydrolysis of salts in water. Rigidity in Kotur-Bulak is high; the amount of calcium and

magnesium salts is higher compared to other sources. The content of chlorides in comparison with other studied sources in Koz-Bulak is 1.33 times higher than in No. 1, No. 2 Kulubek-Bulak and 298.8 times higher in Kotur-Bulak. The quantitative indicator of sulfate ions in Koz-Bulak is 1.6 and 1.7 times lower compared to springs No. 1, No. 2 Kulubek-Bulak and Kotur-Bulak. Quantitative indicators of ions of toxic chemical elements are below MPC. According to the general mineralization, medicinal table water can be used by people suffering from anemia, on the recommendation of a doctor, since it contains iron ions.

Key words: *Kara-Shoro; natural Park; mineral water; medicinal water; spring; compound; Index; habitat.*

Минералдык суу - бул өтө кең түшүнүк, так аныктамасы жок. Минералдык суулар дарылык жана өнөр жайлык максатта колдонулат. Дарылык сууларга өзүнүн физикалык-химиялык өзгөчөлүгү боюнча адамдын организмине дарылык таасир этүүчү (көмүр кычкыл газы, күкүрт суутек ж. б.) суулар кирет. Өнөр жайлык баалуу сууларга эл чарбасына пайдалуу компоненттерди (аш туз, бром, йод, бор) алууга боло турган суулар кирет [1].

Минералдык суулардын химиялык курамы үч аниондун – HCO_3^-, $S0_4^{2-}$, Cl^- жана үч катиондун – Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+ менен аныкталат. Бул алты иондун катышы жер астындагы суулардын негизги касиеттерин – щелочтуулугун, туздуулугун жана шордуулугун аныктайт [1]. Минералдык суулар аниондук курамы боюнча төмөнкүлөргө бөлүнөт: хлориддик, гидрокарбонаттык, сульфаттык, гидрокарбонат-хлориддик, гидрокарбонат-сульфаттык, сульфат-тык-хлориддик, ал эми катиондук курам боюнча натрийлүү, кальцийлүү, магнийлүү, магний-кальцийлүү, темирлүү ж.б. болуп бөлүнөт. Минералдык суулардын курамы татаал, колдонуу максатында үч категорияга бөлүнөт:

- **Ашкана суусу.** Бул күнүмдүк колдонууга ылайыктуу минералдык (табигый) суу. Бүткүл дүйнөлүк саламаттыкты сактоо уюмунун ичүүчү суунун сапаты боюнча сунуштарына ылайык туздуулугу 1 г/л чейин келет. Бирок, мындай суунун химиялык курамын так изилдөө тоскоолдук кылбайт, анткени кээ бир оорулардан жапа чеккен адамдар үчүн жеке иондордун сандык көрсөткүчү ашыкча болушу мүмкүн. Кальцийдин ионун көп болушу кандын уюшу жана кан тамырларда тромбдордун пайда болушуна жакын адамдарга сунушталбайт. Натрийдин ионун көп болушу гипертония, бөйрөк жана жүрөк оорулары менен жабыркагандарга сунушталбайт. Сульфаттар ич алдырма таасирге ээ, хлориддер тамак сиңирүү трактынын иштешине таасир этет.
- **Ашкана дарылоочу суусу,** эң кеңири таралган жалпы минералдуулугу 1-10 г/л. Бул суулар, эреже катары, тамак-аш даярдоо үчүн ылайыктуу эмес, бирок ичүү үчүн колдонулат. Алар белгилүү бир дарылоо таасири бар, бирок дарыгердин сунушу боюнча туура колдонулганда гана. Бул учурда сунушталган бир-эки стакан суу жакшылыктан башка эч нерсе алып келбейт. Мындай сууну чексиз колдонуу организмдеги туз балансынын олуттуу бузулушуна жана өнөкөт оорулардын күчөшүнө алып келет. Сунуштар бир гана адис дарыгер тарабынан жана белгилүү бир адамга берилиши мүмкүн.
- **Дарылоочу суу** жалпы минералдуулугу 10 г/л жогору, дарылык максатта гана колдонулат. Мындай сууну дарыгердин сунушу менен пайдаланууга мүмкүн [2].

Кыргыз Республикасынын аймагында дүйнөлүк курортологияда колдонулуп жүргөн 40 типтеги минералдуу суунун 30 тиби табылган. Гидрогеологдор минералдык суулардын түрлөрү жана сапаты боюнча ажыратып, алардын пайда болуу дооруна ылайык ар кандай геологиялык жана экономикалык алты топко бөлүшөт:

- Кара-Балта жана Чүй сууларынын ортосуна жайгашкан минералдык жана дарылык касиеттери бар сууларга Ак-Суу (Жарташ), Ысык-Ата, Аламүдүн, Кара-Балта, Кызыл Суу, Желди-Суу жана Шабыр кирет. Ысык-Көл аймагында жайгашкан минералдык жана дары

суулар Улакол, Туура-Суу, Ара-Бел (Бурхан), Жети-Өгүз, Ак-Суу, Жуукучук, Бозучук, Чоң-Кызыл-Суу, Кереге-Таш, Алтын-Арашан, Үч-Кайнар, Күрмөнтү, Уй-Тал, Кутургу, Айтөр, Балыкчы, Жыргалаң өңдүү жерлерден чыгат.

- Соң-Көл аймагындагы минералдык жана дары суулар: Кара-Кече, Бешене-Сай, Чамынды, Үкөк, Ак-Терек, Киндик, Соң-Көл, Үгүт, Чет-Кууганды, Арал, Түгөлсай, Көкөмерен, Нарын, Актал.
- Борбордук Тянь-Шандагы минералдык жана дары суулар: Байбиче, Кызыл-Белес, Шилбили, Чаувай, Сурташ, Күлүк, Каракол, Терек, Сөөк, Түз-Ашуу, Келүүбек, Аркар-Шору, Коңур-Дөбө, Кара-Кулжа, Пчан, Кара-Дөбө, Чатыр-Көл, Үсөлөк, Шор-Суу жана Бешбелчир-Арашан ичиш үчүн пайдаланылып жатат.
- Фергана өрөөнүндөгү минералдык жана дары суулар: Жалал-Абад, Гүлчө, Уу-Саз, Кочкор-Ата, Кара-Шоро, Сузак, Шор Булак, Чангырташ, Көк-Таш, Майлы-Сай, Төө-Моюн, Эски Ноокат, Кызыл-Кайрагач, Ак-Таш, Кадамжай, Шуран, Яркутан, Чоң Кара, Риштан, Ак Сарай, Кайрагач, Тузлук, Таш-Рабат ж.б.
- Заралды, Кызыл-Суу минералдык жана дары суулар: Сүлүктү, Раут, Гаумыш, Арча-Башы, Жылуу-Суу, Кара-Кабак, Чоң Алай. Бул минералдык жана арашан суулары курамы боюнча айырмаланып турат [3].
- Дарылык касиетке ээ болгон суулардын катарына «Кара-Шоро» биринчи жолу 1966-жылы Кыргыз ССРинин өзгөчө корголуучу жаратылыш аймактарынын категориясына киргизилген, кийинчерээк «Кара-Шоро» мамлекеттик жаратылыш паркына, Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнүн 1996-жылдын 2-августундагы №353 токтомуна ылайык улуттук паркка айландырылган [4,5]. Кара-Шоро Мамлекеттик Улуттук жаратылыш паркында кыш мезгилинде суук мезгили январь айына туура келет, төмөнкү тоо алкактарында -10^{0}С дан -15^{0}С га чейин, ал эми жогорку тоо алкактарында -25^{0}С га, жылдын эң ысык мезгили июль айына туура келип, абанын орточо айлык температурасы деңиз деңгээлинин бийиктигине жараша +20^{0}С дан +24^{0}С га чейин жетет.

Изилдөө предметине «Кара-Шоро» Мамлекеттик Улуттук жаратылыш паркындагы минералдык суулар.

Изилдөөнүн негизги максатына «Кара-Шоро» Мамлекеттик Улуттук жаратылыш паркындагы минералдык суунун экологиялык абалын аныктоо.

Анализге №1 жана №2 Кулубек –Булактардан, Котур –Булактан, Көз-Булактан үлгүлөр ГОСТ 23268.0-91 боюнча 2022-жылдын 5-августунда алынды. Минералдык булактардагы суунун физикалык жана химиялык көрсөткүчтөрүн аныктоодо химиялык жана физико-химиялык методдор колдонулду. Химиялык методдордон көлөмдүк (шордуулукту, кальцийди, магнийди жана хлордун иондорун аныктоодо) жана салмактык (сульфат иондорун аныктоодо) методдор колдонулду, pH-150 прибору менен суунун pH мааниси аныкталды [6-7]. Кара- Шоро минералдык булактардагы суунун физико- химиялык көрсөткүчтөрү 1-таблицада келтирилген.

1-таблица. Кара-Шоро минералдык булактардагы суунун физико-химиялык көрсөткүчтөрү

№	Аныкталуучу көрсөткүчтөр	Бирдиги	Булактар			
			№1 Кулубек-Булак	№2 Кулубек- Булак	Котур-Булак	Көз-Булак
1	Жыты	балл	0	0	5	0

2	Суутектик көрсөткүч	pH	6,56	8,0	7.16	6.21
3	Шордуулугу	^{0}Ж	23,74	23,0	27,3	21,0
4	Нитраттар	мг/л	>0,1	>0,1	> 0.1	0.55
5	Хлориддер	мг/л	2774,16	2774,16	12,35	3691.39
6	Аммиак	мг/л	3,0	3,0	> 0.1	0.215
7	Нитриттер	мг/л	>0,003	>0,003	> 0.003	> 0.003
8	Сульфаттар	мг/л	62,54	60,44	65,4	38,0
9	Темир	мг/л	4,5	4,7	-	-
10	Фториддер	мг/л	2,05	2,00	-	-
	Кургак масса	мг/л	5111	5500	6213	4346

1-таблицада көрүнүп тургандай минералдык суунун физикалык жана химиялык көрсөткүчтөрү ичилүүчү сууга тиешелүү болгон ГОСТтор (ГОСТ 31954-2012, ГОСТ 18164-72, ГОСТ 4245-72, ГОСТ 33045-2014 ж.б.) боюнча аныкталган. Жогоруда аталган булактарда суутектик көрсөткүч бирдей мааниге ээ эмес начар кычкыл чөйрөдөн начар негиздик чөйрөгө чейин өзгөргөн. Суутектик көрсөткүчтүн мындай мааниге ээ болушу суунун курамындагы туздардын гидролизинен көз каранды. Шордуулугу 21,0-27,3^{0}Ж чейин жетет. Котур-Булакта шордуулук жогору б.а. кальцийдин жана магнийдин туздарынын сандык көрсөткүчү башка булактарга салыштырганда жогору болот. Хлориддер Көз – Булакта башка изилденген булактарга салыштырганда 1,33эсе (№1 жана №2 Кулубек- Булактарына) жана 298,8 эсе (Котур- Булакка) жогору. Сульфат иондорунун сандык көрсөткүчү Көз- Булакта, №1 жана №2 Кулубек- Булактарына , ошондой эле Котур-Булакка салыштырганда 1,6 жана 1,7 эсеге төмөн.

Кара-Шоро Мамлекеттик Улуттук жаратылыш паркындагы минералдык суулардын курамындагы уулу элементтердин иондорунун сандык көрсөткүчтөрү 2-таблицада келтирилген.

2-таблица. Кара-Шоро минералдык булактардагы суудагы уулу элементтердин иондорунун сандык көрсөткүчтөрү

Уулу элемент тердин иондору	Милли грамм/литр (мг/л)	Чегине жеткен жөнү бар концен трация (ЧЖК)	Методдор
Pb^{2+}	0.00077	0.01	ГОСТ 31866-2012 (ИВА)
Zn^{2+}	0.0005	1.0	ГОСТ 31866-2012 (ИВА)
Cd^{2+}	0.00067	0.001	ГОСТ 31866-2012 (ИВА)
Cu^{2+}	0.0005	1.0	ГОСТ 31866-2012 (ИВА)
As^{3+}	0.001	0.01	МУ 08-47/241 (ИВА)
Hg^{2+}	0.00005	0.0005	МУ 08-47/296 (ИВА)

2-таблицада көрүнүп тургандай уулу элементтердин сандык көрсөткүчтөрү чегине жеткен жөнү бар концентрациядан төмөн.

Жыйынтык

Изилдөөлөрдүн натыйжасында Кара-Шоро Мамлекеттик Улуттук жаратылыш паркындагы минералдык суулардын экологиялык абалы химиялык курамынан көз каранды. Негизинен аниондордон хлориддер Көз – Булакта башка изилденген булактарга

салыштырганда 1,33эсе (№1 Кулубек- Булак, №2 Кулубек- Булак) жана 298,8 эсе (Котур-Булак) жогору, ал эми сульфат иондорунун сандык көрсөткүчү Көз- Булакта №1 Кулубек-Булак, №2 Кулубек- Булак жана Котур-Булакка салыштырганда 1,6 жана 1,7 эсеге төмөн. Уулу элементтердин сандык көрсөткүчтөрү ЧЖК төмөн. Жалпы минералдуулугу боюнча ашкана дарылоочу суу, курамында темирдин иондору болгондуктан дарыгердин кеңеши менен анемия оорусу менен жабыркаган адамдар колдонсо болот.

Адабияттар тизмеси:

1. **Посохов, Е.В.** Минеральные воды (лечебные, промышленные и энергетические) [Текст] / Е.В. Посохов, Н.И. Толстихин. – Л.: Недра, 1977. – 240 с.
2. **Лидин, А.** Минеральные воды [Текст] / А. Лидин. – Л.: Феникс, 2009. – 256 с.
3. Кыргызстандын дары суулары [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Phttps://ky.wikipedia.org.
4. **Дуйсенов, Э.Э.** Комплексный правовой анализ сети особо охраняемых природных территорий в Кыргызской Республике [Текст] / Э.Э. Дуйсенов, У.А. Айтмаматова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – М.: РАЕ, 2016. – № 8-3. – С. 468-472.
5. Постановление правительства Кыргызской Республики от 2 августа 1996 года № 353 Об образовании государственных природных парков «Кара-Шоро» в Узгенском районе Ошской области и «Беш-Таш» в Таласском районе Таласской области.
6. **Уильямс, У.Дж.** Определение анионов [Текст] / У.Дж. Уильямс. – М: Химия, 1982. – 624 с.
7. **Крешков, А.П.** Основы аналитической химии [Текст] / А.П. Крешков. – М.: Химия, 1970. – 456 с.
8. **Мамытов, А.С.** Исследование влияния наполнителей различного химико-минералогического состава на свойства портанцемента[Текст] / А.С.Мамытов // Наука. Образование. Техника. – Ош: КУУ, 2010. – №1. – С. 36–40.
9. **Шамшиев, Б.Н.** Экология заповедных территорий Кыргызстана [Текст] / [Б.Н. Шамшиев,Э. Ибраев, Ж.А. Исмаилова] // Наука. Образование. Техника. – Ош: КУУ, 2015. – №2. – С. 103–106.

DOI:10.54834/16945220_2023_2_45

Поступила в редакцию: 31.01.2023 г.

УДК: 504.064

Айдыралиева Ч.Б.
аспирант Кыргызский нац. аграрный универ. им. К.И. Скрябина, Кыргызская Республика
Худайбергенова Б.М.
д.б.н., проф. Института биотехнологии НАН Кыргызской Республики

БИШКЕК ШААРЫНДАГЫ ТОПУРАКТЫН ЖАНА АЙЛАНА ЧӨЙРӨНҮН БУЛГАНЫШЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО

Бул жумушта изилдөөнүн предмети катары Бишкек шаарынын калктуу аймактарында топурактардын оор металлдар менен жалпы химиялык булганышынын салыштырма абалы болууда. Изилдөөнүн максатына Бишкек шаарынын батыш жана түштүк аймактарында кыртыштын булгануу даражасын баалоо жана оор металлдардын курамын аныктоо болуп саналат. Изилдөөнүн объектисине 2 аймак кирүүдө: биринчи аймак - Ош базарынын батыш району, экинчи аймакка парктын түштүк району изилденген. Изилдөө методдору: топурак курамыдагы оор металлдардын, уулулугу боюнча биринчи даражадагы химиялык элементтерди (Cr, Zn, As, Pb) аныктоо үчүн, портативдик рентген-флуоресценттик спектрометр Delta колдонулган. Изилдөөлөрдүн жүрүшүндө шаардын батыш бөлүгү үчүн топурактагы оор элементтердин жалпы концентрациясы орточо коркунучтуу, ал эми кээ бир участокторунда булгануунун комплекстүү көрсөткүчү боюнча кооптуу деп аныкталды. Бишкектин түштүк бөлүгү шаардын батыш бөлүгүнө караганда бир топ төмөн. Изилдөө көрсөткөндөй, шаардын түштүк бөлүгүндөгү булгануунун жалпы көрсөткүчү айлана-чөйрөгө коркунуч туудурбайт.

Негизги сөздөр: *топурак; оор металлдар; уулулугу; фондук курамы; баллдык курамы; жалпы химиялык булгануу; кларк.*