

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ

ВЕСТНИК ОШКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

BULLETIN OF OSH STATE UNIVERSITY

ISSN: 1694-7452 e-ISSN: 1694-8610

№1/2025, 122-128

ПЕДАГОГИКА

УДК: 37.013

DOI: [10.52754/16948610_2025_1_11](https://doi.org/10.52754/16948610_2025_1_11)

**ЛАБОРАТОРИЯЛЫК САБАК УЧУРУНДА ОКУУЧУЛАРГА МИНЕРАЛДЫК
СУУЛАР ЖӨНҮНДӨГҮ ЭКОЛОГИЯЛЫК ТҮШҮНҮКТӨРДҮ КАЛЫПТАНДЫРУУ**

**ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ УЧАЩИХСЯ О
МИНЕРАЛЬНЫХ ВОДАХ В ХОДЕ ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ**

**FORMING STUDENTS' ECOLOGICAL UNDERSTANDINGS ABOUT MINERAL WATERS
DURING A LABORATORY LESSON**

Кадырова Айдана Дурсуналиевна

Кадырова Айдана Дурсуналиевна

Kadyrova Aidana Dursunalievna

Ош мамлекеттик университети

Ошский государственный университет

Osh State University

ORCID: 0009-0002-1780-7014

Молдалиев Жоомарт Тумакович

Молдалиев Жоомарт Тумакович

Moldaliev Zhoomart Tumakovich

б.и.к., доцент, Ош мамлекеттик университети

к.б.н., доцент, Ошский государственный университет

Associate Professor, Osh State University

joomart77@oshsu.kg

ORCID: 0000-0001-5525-7629

ЛАБОРАТОРИЯЛЫК САБАК УЧУРУНДА ОКУУЧУЛАРГА МИНЕРАЛДЫК СУУЛАР ЖӨНҮНДӨГҮ ЭКОЛОГИЯЛЫК ТҮШҮНҮКТӨРДҮ КАЛЫПТАНДЫРУУ

Аннотация

Бул макалада окуучулар суунун түсү, жыты, даамы, химиялык жана экологиялык маанисин түшүнүштү. Жалал-Абад шаарындагы табигый минералдык “Кыз булак”, “Аюб булак», “Шор булак” сууларынын химиялык курамы сапаттык жана сандык өлчөмүн салыштырып аныктоо үйрөнүлдү. Суулардагы чектик жол берүүчү концентрациясын түшүнүү менен суунун экологиялык тазалыгы жөнүндө түшүнүктөрү калыптанды. Табигый жана минералдык суулардын курамынын өтө татаалдыгы, так аныктамасы жок экендиги туралуу маалыматтарга ээ болушту. Организм жана айлана чөйрө суу аркылуу байланышарын билишти. Минералдык сууларды колдонуу категориялары туралуу билимдерин калыптандырды. Окуучуларга жергиликтүү экологиялык жактан таза, табигый жана минералдык суулардын тазалыгына баа берүү менен экологиялык түшүнүктөргө ээ болушту. Суунун касиеттери менен таанышуу, органолептикалык көрсөткүчтөрдү аныктоодо кадимки өзүбүздүн көрүү, жыттоо, даам сезүү органдарыбыз аркылуу аныктоону түшүнүштү.

Ачкыч сөздөр: суу, түсү, тыты, даамы, pH-чөйрөсү, экология, концентрация

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ УЧАЩИХСЯ О МИНЕРАЛЬНЫХ ВОДАХ В ХОДЕ ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ

FORMING STUDENTS' ECOLOGICAL UNDERSTANDINGS ABOUT MINERAL WATERS DURING A LABORATORY LESSON

Аннотация

В этой статье учащиеся поняли цвет, запах, вкус, химическое и экологическое значение воды. Путем сравнения качественных и количественных измерений изучен химический состав природных и минеральных вод «Кыз булак», «Аюб булак», «Шор булак» в городе Джалал-Абад. Понимая предельно допустимую концентрацию в воде, сформировались представления об экологической чистоте воды. Они получили информацию о сложности состава природных и минеральных вод и о том, что точного определения нет. Они узнали, что тело и окружающая среда связаны через воду. Категории использования минеральных вод сформировали знания. Учащиеся поняли получили экологические понятия, оценивая чистоту местных экологически чистых, природных и минеральных вод. Познакомившись со свойствами воды, при определении органолептических показателей, они поняли, как обнаружить их посредством наших обычных органов зрения, обоняния и вкуса.

Abstract

In this article, students understood the color, smell, taste, chemical and ecological significance of water. By comparing qualitative and quantitative measurements, the chemical composition of natural and mineral waters "Kyz Bulak", "Ayub Bulak", "Shor Bulak" in the city of Jalal-Abad was studied. Understanding the maximum permissible concentration in water, ideas about the ecological purity of water were formed. They received information about the complexity of the composition of natural and mineral waters and that there is no exact definition. They learned that the body and the environment are connected through water. The categories of use of mineral waters formed knowledge. Students understood received ecological concepts, assessing the purity of local ecologically clean, natural and mineral waters. Having become acquainted with the properties of water, when determining organoleptic indicators, they understood how to detect them through our usual organs of sight, smell and taste.

Ключевые слова: вода, цвет, вкус, привкус, pH среда, экология, концентрация

Keywords: water, color, taste, aftertaste, pH, ecology, concentration

Введение

Борбордук Азиядагы өлкөлөрдүн ичинен Кыргыз Республикасынын аймагында суу ресурстары топтолгон жалгыз өлкө, анын гидрогеологиялык өзгөчөлүгү жана артыкчылыгы мына ушунда. Кыргызстанда жер астындагы жана жер үстүндөгү суулардын запасы мол, суунун запасын дарыялар, булак суулары, түбөлүк мөңгүлөр жана кар катмарлары түзөрүн окуучулар билүүсү зарыл (Молдалиев жб., 2019).

Тирүү организмдеги баардык биохимиялык процесстер суунун катышуусу менен гана жүрөт. Ошондуктан суунун химиялык курамы тирүү организмдер үчүн экологиялык жактан таза болуусу зарыл. Организмдин жалпы массасынын 60-95% суу түзөт. Организм сууну көп жоготуудан өлүмгө дуушар болот (Доолоткелдиева жб., 2015, с. 256).

Фергана өрөөнүндө минералдык жана арашан суулардын кени чыккан жерлердин бири Жалал-Абад шаары. Азыркы Жалал-Абад шаарындагы минералдык жана арашан сууларды пайдалануу максатында 1912-жылы жергиликтүү бай Мурзакул тарабынан Айып булакка имарат салынган. 1918-жылы Советтик эл комиссариатынын курамына өтүп, элдик курорт статусу берилген. 1972-жылы Жалал-Абад курорту- Бүткүл союздук курорт деген статуска ээ болгон. 2021-жылдын январь-октябрь айларында Республиканын аймагынан өндүрүлгөн 748,2 миң тонна минералдык суу жакынкы жана алыскы чет өлкөлөргө экспорттолгон. Жалал-Абад курорту.¹

Кыргыз Республикасынын туруктуу өнүгүүсүнүн 6-максатында: Суу ресурстарын сарамжалдуу пайдалануу жана санитарияны камсыз кылуу эске алынган.²

Таза суу – ар бир адамдын негизги муктаждыгы. Жер планетасында жашаган калктын 40%дан ашуусу таза суунун жетишсиздигинен жапа чегишет жана мунун саны өсө берет.

Дүйнө жүзү боюнча 2 млн. адам жыл сайын антисанитардык шарттардан пайда болгон диареялык оорулардан көз жумат.

2025- жылга дээрлик жер планетасынын жашоочуларынын жарымынан көбү жашоодо таза суунун жетишсиздигине дуушар болуу тобокелдиги бар.

Буга жол бербөө үчүн суу менен камсыздоону өнүктүрүүгө жана изилдөөлөргө инвестиция салуу зарыл, жаштардын жана жергиликтүү калктын суу ресурстарын башкарууга катышуусуна дем берүү.³

Окуучуларга жергиликтүү экологиялык жактан таза, табигый жана минералдык суулардын тазалыгына баа берүүнү үйрөтүү, экологиялык түшүнүктөрдү калыптандыруу учурдун актуалдуу маселелеринин бири.

Минералдык суу - бул өтө кең түшүнүк, так аныктамасы жок. Гидрогеологдор жана бальнеологдор кандайдыр бир минералдык, органикалык компоненттердин же газдардын концентрациясынын жогору болгон жана өзгөчө физикалык касиеттери (радиоактивдүүлүк, термалдык ж.б.) бар сууларды минералдык суулар деп эсептешет. Минералдык суулар курамына жараша хлориддик, гидрокарбонаттык, сульфаттык, натрийлүү, кальцийдүү,

¹ Википедия; <https://ky.wikipedia.org/wiki> (алынган датасы: 13.11.2024).

² Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинети; “2030 Туруктуу өнүгүү максаттары боюнча кыскача маалымат”; https://www.gov.kg/ky/p/sustainable_development (алынган датасы: 13.11.2024).

³ Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинети; “2030 Туруктуу өнүгүү максаттары боюнча кыскача маалымат”; https://www.gov.kg/ky/p/sustainable_development (алынган датасы: 13.11.2024).

магнийлүү, гидрокарбонат-хлориддик, магнийкальцийдүү, темирлүү ж.б. болуп бөлүнөт (Александр, 2009, с. 256).

Изилдөөнүн максаты. Жалал-Абад шаарындагы табигый минералдык суулардын химиялык курамын үйрөтүү жана экологиялык маанисин окуучуларга түшүндүрүү.

Изилдөө объектиси жана аныктоонун методдору

Изилденүүчү объект катары Жалал-Абад шаарынын курорт зоонасында жайгашкан табигый минералдык: “Кыз булак”, “Аюб булак», “Шор булак” суулары. Жалал-Абад шаарынын 4 км алыстыкта Чыгыш тарапта, деңиз деңгээлинен 975 м бийиктикте жайгашкан.

Суулардын 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. рН-150 прибору менен суунун рН мааниси аныкталды (Крешков, 1970, с. 456., Уильямс, 1982, с. 524).

Ош шаарындагы №5 Ж. Бөкөнбаев атындагы мектеп-гимназиясынын 9-классынын 38 окуучусу катышты. Окуучуларга “Тиричиликтин органикалык эмес компоненттери: суу жана минералдык туздар” деген аталыштагы темага негизделген (Доолоткелдиева ж.б., 2015, с. 256) кошумча лабораториялык сабак өтүлгөн.

Окуучуларга Жалал-Абад шаарындагы табигый минералдык (“Кыз булак”, “Аюб булак», “Шор булак”) сууларынын химиялык курамы сапаттык жана сандык өлчөмү салыштырылып аныкталып алардын экологиялык тазалыгы жөнүндө түшүнүктөр калыптандыруу каралды.

Суунун касиеттери менен таанышуу, органолептикалык көрсөткүчтөрдү аныктоодон башталат башкача айтканда өзүбүздүн көрүү, жыттоо, даам сезүү органдарыбыз аркылуу аныктоого болот. Органолептикалык мүнөздөмөлөргө суунун түсү, тунуктугу же ылайлуулугу, жыты, даамы, көбүктөнүшү кирет.

Суудагы жыттын пайда болуусу табигый (суудагы өскөн өсүмдүктөрдүн, жер кыртыштын, сууда жашаган жана өлүп калган организмдердин таасирлеринен пайда болгон жыттарды) жана жасалма (Нефтепродуктардын, хлордун ж.б.) болуп бөлүнөт. Жыттын интенсивдүүлүгү 5-баллдык шкала боюнча бааланат.

Суунун ылайлуулугуна же тунуктугуна жараша аныктоонун ар түрдүү ыкмаларын колдонууга болот. Мутномердик пробиркада суунун ылайлуулугун аныктоого болот.

Изилдөөдөн алынган жыйынтыктар

Окуучулар менен бирге аныкталган Жалал-Абад шаарынын курорт зоонасында жайгашкан “Кыз булак”, “Аюб булак», “Шор булак” сууларынын химиялык курамы 1, 2, 3-таблицада көрсөтүлдү.

Таблицада көрүнүп тургандай минералдык суунун курамындагы хлориддер, нитраттар, нитриттер, аммиак, сульфат, темир иондору чектик жол берүүчү концентрациядан төмөн экендиги тууралуу маалыматтарды окуучулар талкуулап түшүнүштү.

Окуучулар менен биргеликте Жалал-Абад шаарындагы ар түрдүү табигый минералдык суулардын химиялык курамы салыштырмалуу изилденди.

Суулар бири-биринен химиялык курамы менен айырмаланат. Алар төмөндөгү 1, 2, 3-таблицаларда көрсөтүлдү.

1-таблица. “Кыз булак” ичүүчү суунун химиялык курамынын көрсөткүчтөрү

Аныктоонун көрсөткүчтөрү	Өлчөө бирдиги	Текшерүүнүн жыйынтыгы				ЧЖБК	Изилдөө методдору
		№56	№57	№58	№59		
Түсү	градус	0	0	0	0	30 ⁰ С аз	ГОСТ 3351-74
Жыты	баллы	0	0	0	0	2,0	ГОСТ 3351-74
Даамы	баллы	0	0	0	0	2,0	ГОСТ 3351-74
pH-чөйрөсү		7,2	7,2	7,4	7,4	6-9	УМА 2000 г
Аммиак	мг/дм ³	0,05 азыраак	0,05 азыраак	0,05 азыраак	0,05 азыраак	2,0	ГОСТ 4192-82
Нитриттер	мг/дм ³	0,003 азыраак	0,003 азыраак	0,003 азыраак	0,003 азыраак	0,5	ГОСТ 4192-82
Нитраттар	мг/дм ³					45,0	ГОСТ 18826-73
Сульфаттар	мг/дм ³	37,54 ± 3,75	37,76 ± 3,77	37,9 ± 3,79	37,94 ± 3,79	250,0	ГОСТ 4389-72
Курук калдыгы	мг/дм ³	1246± 124,6	1242±1 24,2	1326 ± 132,	1351 ± 135	1000	ГОСТ 18164-72
Темир	мг/дм ³	0,1 азыраак	0,1 азыраак	0,1 азыраак	0,1 азыраак	0,3	ГОСТ 4011-72
Катуулугу	мг/экв дм ³	10,0 ± 1,51	10,0 ± 1,51	9,73± 1,51	9,55 ± 1,43	7,0	ГОСТ 4151-72
Хлориддер	мг/дм ³	205,8± 30,87	202,5± 30,36	199,2± 29,87	197,8± 29,67	250,0	ГОСТ 4245-72
Фтор	мг/дм ³	0,05 азыраак	0,05 азыраак	0,05 азыраак	0,05 азыраак	1,2	ГОСТ 4386-89
Хром	мг/дм ³	0,05 азыраак	0,05 азыраак	0,05 азыраак	0,05 азыраак	0,05	УМА 2000 г
*Чектик жол берилүүчү концентрация (ЧЖБК)							

2-таблица. “Аюб булак” ичүүчү суунун химиялык курамынын көрсөткүчтөрү

Аныктоонун көрсөткүчтөрү	Өлчөө бирдиги	Текшерүүнүн жыйынтыгы				ЧЖБК	Изилдөө методдору
		№60	№61	№62	№63		
Түсү	градус	0	0	0	0	30 ⁰ С көп эмес	ГОСТ 3351-74
Жыты	баллы	0	0	0	0	2,0	ГОСТ 3351-74
Даамы	баллы	0	0	0	0	2,0	ГОСТ 3351-74
pH-чөйрөсү		7,4	7,4	7,4	7,4	6-9	УМА 2000 г
Аммиак	мг/дм ³	0,05 азыраак	0,05 азыраак	0,05 азыраак	0,05 азыраак	2,0	ГОСТ 4192-82
Нитрит	мг/дм ³	0,003 азыраак	0,003 азыраак	0,003 азыраак	0,003 азыраак	0,5	ГОСТ 4192-82
Нитрат	мг/дм ³					45,0	ГОСТ 18826-73
Сульфаты	мг/дм ³	38,17± 3,81	38,22± 3,82	38,0± 3,80	38,22 ± 3,82	250,0	ГОСТ 4389-72

Кургак калдыктар	мг/дм ³	1431±143,1	1425±142,5	1411±141,1	1414±141,4	1000	ГОСТ 18164-72
Темир	мг/дм ³	0,1 азыраак	0,1 азыраак	0,1 азыраак	0,1 азыраак	0,3	ГОСТ 4011-72
Катуулугу	мг/экв дм ³	7,08 ± 1,06	7,24 ± 1,08	10,0 ± 1,5	10,0 ± 1,5	7,0	ГОСТ 4151-72
Хлориддер	мг/дм ³	197,4±29,61	195,8±29,37	194,15±1,68	194,15±1,68	250,0	ГОСТ 4245-72
Фтор	мг/дм ³	0,05 азыраак	0,05 азыраак	0,05 азыраак	0,05 азыраак	1,2	ГОСТ 4386-89
Хром	мг/дм ³	0,05 азыраак	0,05 азыраак	0,05 азыраак	0,05 азыраак	0,05	УМА 2000 г
*Чектик жол берилүүчү концентрация (ЧЖБК)							

3-таблица. “Шор булак” ичүүчү суунун химиялык курамынын көрсөткүчтөрү

Аныктоонун көрсөткүчтөрү	Өлчөө бирдиги	Текшерүүнүн жыйынтыгы		ЧЖБК	Изилдөө методдору
		№ 219	№ 220		
Түсү	градус	0	0	30 ⁰ С көп эмес	ГОСТ 3351-74
Жыты	баллы	0	0	2,0	ГОСТ 3351-74
Даамы	баллы	0	0	2,0	ГОСТ 3351-74
рН-чөйрөсү		7,5	6,9	6-9	УМА 2000 г
Аммиак	мг/дм ³	0,98	0,05 азыраак	2,0	ГОСТ 4192-82
Нитриттер	мг/дм ³	0,003 азыраак	0,003 азыраак	0,5	ГОСТ 4192-82
Нитраттар	мг/дм ³	0,01 азыраак	0,01 азыраак	45,0	ГОСТ 18826-73
Сульфаттар	мг/дм ³	51,75 ± 5,17	19,71 ± 1,97	250	ГОСТ 4389-72
Курук калдыгы	мг/дм ³	963± 96,3	249 ± 24,9	1000	ГОСТ 18164-72
Түсү	градус	0	0	30 ⁰ С аз эмес	ГОСТ 3351-74
Жалпы темир	мг/дм ³	0,1 азыраак	0,1 азыраак	0,3	ГОСТ 4011-72
Катуулугу	мг/экв дм ³	6,27 ± 7,23	10,75 ± 1,61	7,0	ГОСТ 4151-72
Хлориддер	мг/дм ³	48,25±30,87	199,2±29,87	250	ГОСТ 4245-72
Фтор	мг/дм ³	0,05 азыраак	0,05 азыраак	1,2	ГОСТ 4386-89
*Чектик жол берилүүчү концентрация (ЧЖБК)					

Изилдөөлөр көрсөткөндөй “Кыз булак”, “Аюб булак” жана “Шор булак” сууларынын химиялык курамы үлгү алган жердеги участкактон көз каранды. Хлор ионунун сандык көрсөткүчү “Кыз булак” суусунда 197,8- 205,8 мг/дм³, аюб булакта 194,15-197,4 мг/дм³, ал эми “Шор булак” суусунда 48,25-199,4 мг/дм³ чейин. Булактардагы суунун жалпы шордуулугу (Кыз булактагы №58 участкакто 1,35 эсе, Аюб булактагы №62, №63 участкакторунда 1,42 эсе, Шор булактагы №220 участкакто 1,55 эсе) жогору болгон.

Изилденген суулардын химиялык курамы чектүү нормадагы концентрацияда экологиялык жактан таза экендигин аныкташды. Алар илимий адабияттарга салыштырылды (Кадырова ж.б., 2020, с.35-43).

Талкуулоо. Жыл мезгилдерин салыштырып караганда суунун курамында анча деле өзгөрүүлөр болгон жок, жазда шордуулук, күзүндө нитраттар иондорунун сандык көрсөткүчү, жайында хлориддер, аммиак жана сульфат иондорунун сандык көрсөткүчтөрү максималдык

чекке жеткен. Шор-Булактын суусунун курамындагы иондордун сандык көрсөткүчү көптөгөн факторлордон көз каранды (Мурзубраимов ж.б., 2023, с. 110-113).

Жыйынтыктоо. Окуучуларга Жалал-Абад шаарындагы табигый жана минералдык “Кыз булак”, “Аюб булак», “Шор булак” сууларынын химиялык курамы сапаттык жана сандык өлчөмү салыштырып аныктоону үйрөнүштү.

Окуучулар суулардагы чектик жол берүүчү концентрациясын түшүнүү менен суунун экологиялык тазалыгы жөнүндө түшүнүктөрүн калыптандырды. Окуучулар жаратылыш, жашоо, организм жана айлана чөйрө суу аркылуу байланышары туралуу түшүнүктөргө ээ болушту.

Окуучулар минералдык суулардын курамынын жараша үч категорияга бөлүп колдонорун билишти. Анда 1-ашкана суусу (минералдык 1г/л), аны эч кандай чектөөлөрсүз ичүүгө болот, 2-дарылык ашкана суусу (1-10 г/л минералдар), дары катары колдонулат, ал эми 3-минералдык суу (10 г/л ашык минералдар) шор суу болору аны этияттык менен колдоно тургандыгы туралуу маалыматтарды алышты.

Колдонулган адабияттар

1. Александр Л. (2009). *Минеральные воды*. «Феникс», 2009., с-256.
2. Доолоткелдиева Т., Ахматова А.Т., Давлетова Ч.С., Алымбаева (2015). *Биология. Тиричиликтин жалпы мыйзам ченемдүүлүктөрү*. 9-кл. үчүн окуу китеби. Бишкек: Билим-компьютер, 2015.-256 б.
3. Крешков А.П. (1970). *Основы аналитической химии*. М.: «Химия» 1970., с-456.
4. Кадырова А.Д., Курбанбек кызы Миржамал, Молдалиев Ж.Т. (2020). “Жалал-Абад шаарындагы “Шор-Булак” минералдык суусунун химиялык курамынын жыл мезгилинен көз карандылыгы”. *I жана II К. Матикеевдик окуулардын материалдары.*- Ош: ОшМУ. бб. 35-38.
5. Кадырова А.Д., Курбанбек кызы Миржамал, Ниязова Н.Б. (2020). “Жалал-Абад шаарындагы минералдык суулардын химиялык курамын салыштырмалуу изилдөө”. *I жана II К. Матикеевдик окуулардын материалдары*. Ош: ОшМУ. бб. 38-43.
6. Молдалиев Ж.Т., Абдулазизов Т.А., Ниязова Н.Б., Кадырова А.Д. (2019). “Кочкор-Ата шаарындагы №19 минералдык, термалдык, суунун химиялык курамы жана организмге тийгизген таасири”. *Вестник Ошского государственного университета*, №4, 26-30. EDN XAYPNM.
7. Мурзубраимов Б.М., Абдулазизов Т.А., Молдалиев Ж.Т. (2023). “Жалал-Абад шаарындагы Шор-булактын физико-химиялык көрсөткүчтөрүн изилдөө”. *Известия Национальной Академии наук Кыргызской Республики*, № 1, 110-113.
8. Уильямс У. Дж. (1982). *Определение анионов*. Москва: «Химия».