Кадырова А.Д.

МИНЕРАЛДЫК СУУЛАР ЖӨНҮНДӨГҮ ЛАБОРАТОРИЯЛЫК САБАКТАН ЭКОЛОГИЯЛЫК ТҮШҮНҮКТӨРДҮ КАЛЫПТАНДЫРУУ ФОРМИРОВАНИЕ

Кадырова А.Д.

ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ ИЗ ЛАБОРАТОРНОГО УРОКА О МИНЕРАЛЬНЫХ ВОДАХ

Kadyrova A.

FORMATION OF ECOLOGICAL KNOWLEDGE FROM A LABORATORY LESSON ABOUT MINERAL WATERS

УДК: 37.013

Бул макалада окуучулар суунун түсү, жыты, даамы, химиялык жана экологиялык маанисин түшүнүштү. Жалал-Абад шаарындагы табигый жана 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, жыты, даамы, рН-чөйрөсү, аммиак, нитрит, нитрат, сульфаты, кургак калдыктар, темир, катуулугу, хлориддер, экология, концентрация.*

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.

Ключевые слова: *Вода, цвет, вкус, привкус, pH среды, аммиак, нитрит, нитрат, сульфат, сухие отходы, железо, жесткость, хлориды, экология, концентрация.*

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.

Key words: *Water, color, taste, aftertaste, pH of the environment, ammonia, nitrite, nitrate, sulfate, dry waste, iron, hardness, chlorides, ecology, concentration.*

Кыргыз Республикасы суу ресурстары өз аймагында топтолгон Борбордук Азиядагы жалгыз өлкө, анын гидрогеологиялык өзгөчөлүгү жана артыкчылыгы мына ушунда. Кыргызстан жер астындагы жана жер үстүндөгү суулардын зор запасына ээ, анын запастары дарыяларда, булак сууларда, түбөлүк мөңгүлөрдө жана кар катмарларында турарын окуучулар билүүсү зарыл.

Тирүү организмдердин бардык биохимиялык процесстери суунун катышуусу менен гана жүрөт.

Суунун саны организмдердин жалпы массасынын 60-95% түзөт. Организм сууну көп жоготуудан өлүмгө дуушар болот [2]. Ошондуктан суунун химиялык курамы тирүү организмдер үчүн экологиялык жактан таза болуусу зарыл.

Фергана өрөөнүндөгү минералдык жана арашан суулар: Фергана өрөөнүн курчап турган аймакта минералдык жана арашан суулардын кени чыккан жерлердин бири Жалал-Абад. Жалал-Абад курортуна 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 [5].

Кыргыз Республикасынын туруктуу өнүгүүсүнүн 6-максатында: Суу ресурстарын сарамжалдуу пайдалануу жана санитарияны камсыз кылуу эске алынган [9] .

Таза суу – ар бир адамдын негизги муктаждыгы. Бирок жер шаарынын калкынын 40%дан ашууну 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 планетанын жарымынан көп жашоочусу таза суунун өнөкөт же мезгил-мезгили менен жетишсиз жашоого 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 [9].

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

Изилдөөнүн максаты. Жалал-Абад шаарындагы табигый жана 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. pH-150 прибору менен суунун pH мааниси аныкталды [6-8].

Ош шаарындагы № 5 Ж. Бөкөнбаев атындагы мектеп-гимназиясынын 9-класынын 38 окуучусу катышты. Окуучуларга "Тиричиликтин органикалык эмес компоненттери: суу жана минералдык туздар" деген аталыштагы темага негизделген[2] кошумча лабораториялык сабак өтүлгөн.

Окуучуларга Жалал-Абад шаарындагы табигый жана 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.

Суунун составы жөнүндө органолептикалык баа берүү көптөгөн түз жана кыйыр маалыматтарды берет, ошондой эле бул тез арада, эч кандай приборлордун жардамы жок эле аткарылат. Органолептикалык мүнөздөмөлөргө суунун түсү, тунуктугу же ылайлуулугу, жыты, даамы, көбүктөнүшү кирет.

Жыттын мүнөзү боюнча 2 группага бөлүүгө болот:

1. Табийгый пайда болгон жыт (суудагы өскөн өсүмдүктөрдүн, жер кыртыштын, сууда жашаган жана өлүп калган организмдердин таасирлеринен пайда болгон жыттарды) аныктоо 1-2-таблицада көрсөтүлдү.

Жасалма түрдө пайда болгон жыт. Мындай жыттар сууну иштеткенде өзгөрүп кетет 1-2-таблицада көрсөтүлдү. Жыттын мүнөзү жана интенсивдүүлүгү

Таблица №1

Табийгый пайда болгон жыт	Жасалма түрдө пайда болгон жыт

Жердин жыты Чириктин жыты Көк жыттанган Торф, саздын жыты Чөп ж.б.у.с. табийгый заттардын жыты.	Нефтепродукталардын (бензин, керосин ж.б.у.с.) заттардын жыты. Хлордун жыты Уксустун жыты Фенолдун жана башка жыттар

Жыттын интенсивдүүлүгү 5-баллдык шкала боюнча бааланат:

Таблица №2

Жыттын интенсив-лүгү	Жыттын келип чыгуу мүнөзү	Жыттын интенсив-лүгүн баалоо
Таза суу жыты жок	Жыт сезилбейт	0
Өтө начар жыттанат	Жыт дароо сезилбейт, кылдат изилдегенде (сууну ысытканда жыттанат)	1
Начар жыттанат	Жыт байкалат, эгерде абдан кылдат жыттанса	2
Билинер билинбес жыттанат	Жыт оңой байкалат	3
Кескин жыттанат	Жыт өзүнө кескин көңүл бурдуруп суу ичкини келтирбейт	4
Өтө күчтүү жыттанат	Суу өтө күчтүү жытангандыктан аны колдонууго болбойт.	5

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 1.1., 1.2., 1.3-таблицада көрсөтүлдү.

Таблицада көрүнүп тургандай минералдык суунун курамындагы хлориддер, нитраттар, нитриттер, аммиак, сулфат, 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 1.1., 1.2., 1.3-таблицаларда көрсөтүлдү.

1.1.-Таблица “Кыз булак” ичүүчү суунун химиялык курамынын көрсөткүчтөрү

Аныктоонун көрсөткүчтөр ү	Өлчөө бирдиги	Текшерүүнүн жыйынтыгы				ЧЖБК	Изилдөө методдору
		№56	№57	№58	№59		
Түсү	градус	0	0	0	0	30^0С 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
рН-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					5,0	ГОСТ 18826-73
Сульфаттар	мг/дм^3	37,54 ± 3,75	37,76 ± 3,77	37,9 ± 3,79	37,94 ± 37,9	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)							

1.2-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±1 43,1	1425±1 42,5	1411±1 41,1	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	мгэкв 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)							

1.3-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
pH-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 участоктон көз каранды. Хлор ионунун сандык көрсөткүчү “Кыз булак” суусунда 197,8- 205,8мг/дм^3, аюб булакта 194,15-197,4мг/дм^3, ал эми “Шор булак” суусунда 48,25-199,4мг/дм^3 чейин. Булактардагы суунун жалпы шордуулугу (Кыз булактагы №58 участокто1,35 эсе, Аюб булактагы №62, №63 участокторунда 1,42 эсе, Шор булактагы №220 участокто 1,55 эсе) жогору болгон.

Изилденген суулардын химиялык курамы чектүү нормадагы концентрацияда экологиялык жактан таза экендигин аныкташды. Алар илимий адабияттарга салыштырылды[3,4].

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 [7].

Минералдык суу - бул өтө кең түшүнүк, так аныктамасы жок. Гидрогеологдор жана бальнелогдор 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, магнийлүү, гидрокарбонат-хлориддик, магнийкальцийдүү, темирлүү ж.б. болуп бөлүнөт[1].

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 татаалдыгын 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.

Адабияттар:

1. Александр Лидин. Минеральные воды. « Феникс», 2009., с-256.
2. Доолоткелдиева Т. Биология. Тиричиликтин жалпы мыйзам ченемдүүлүктөрү. 9-кл. үчүн окуу китеби/ Т. Доолоткелдиева, А.Т. Ахматова, Ч.С. Давлетова, Б.Б. Алымбаева.-Бишкек: Билим-компьютер, 2015.-256 б.
3. Кадырова А.Д. Жалал-Абад шаарындагы “Шор -Булак” минералдык суусунун химиялык курамынын жыл мезгилинен көз карандылыгы/ Курбанбек кызы Миржамал, Ж.Т. Молдалиев I жана II К. Матикеевдик окуулардын материалдары.-Ош: ОшМУ, 2020. С. 35-38 б.
4. Кадырова А.Д. Жалал-Абад шаарындагы минералдык суулардын химиялык курамын салыштырмалуу изилдөө/ Курбанбек кызы Миржамал, Н.Б. Ниязова I жана II К. Матикеевдик окуулардын материалдары.-Ош: ОшМУ, 2020. С. 38-43 б.
5. Жалал- Абад курорту. https://ky.wikipedia.org/wiki

6. Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: «Химия» 1970., с-456.
7. Мурзубраимов Б.М., Жалал-Абад шаарындагы Шор-булактын физико-химиялык көрсөткүчтөрүн изилдөө / Б.М. Мурзубраимов, Т.А. Абдулазизов, Ж.Т. Молдалиев ж.б. Известия Национальной Академии наук Кыргызской Республики. 2023. № 1. С. 110-113.
8. Уильямс У.Дж. Определение анионов. М.: «Химия» 1982., с-624.
9. https://www.gov.kg/ky/p/sustainable_development