ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ. ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ. ГЕОГРАФИЯ

ВЕСТНИК ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ. ГЕОГРАФИЯ

JOURNAL OF OSH STATE UNIVERSITY. CHEMISTRY. BIOLOGY. GEOGRAPHY

e-ISSN: 1694-8688
№1(6)/2025, 77-89

ХИМИЯ

УДК: 546.212:543.3:543.41
DOI: 10.52754/16948688_2025_1(6)_10

ИЧИЛҮҮЧҮ ЖАНА ЧАРБАЛЫК МАКСАТТА КОЛДОНУЛУУЧУ СУУЛАРДЫН САПАТЫН АНЫКТОО ҮЧҮН ГИДРОХИМИЯЛЫК ИЗИЛДӨӨЛӨР

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫХ ВОД

HYDROCHEMICAL STUDIES FOR MONITORING AND ASSESSING THE QUALITY OF DOMESTIC AND DRINKING WATER

Суйунбекова Айшакан
Суйунбекова Айшакан
Suyunbekova Aishakan

х.и.к.,доцент, Ош мамлекеттик университети
к.х.н., доцент, Ошский государственный университет
Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Osh State University
aishakan1953@gmail.com
orcid.org/0009-0000-6508-5664

Жапаров Омурбек Топчубаевич
Жапаров Омурбек Топчубаевич
Zhaparov Omurbek Topchubaevich

х.и.к.,доцент, Ош мамлекеттик университети
к.х.н., доцент, Ошский государственный университет
Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Osh State University
omur.japarov@gmail.com
ORCID ID: orcid.org/0009-0006-3638-0289

Асанова Элвира Данияровна
Асанова Элвира Данияровна
Asanova Elvira Daniyarovna

лаборант, Ош мамлекеттик университети
лаборант, Ошский государственный университет
laboratory assistant, Osh State University

asanovae98@icloud.com

orcid.org/0009-0009-6293-7249

Кошинова Уулбу Хакимбековна
Кошинова Уулбу Хакимбековна
Koshinova Uulbu Khakimbekovna

студент, Ош мамлекеттик университети
студент, Ошский государственный университет
student, Osh State University
uulbukoshinova@icloud.com

ИЧИЛҮҮЧҮ ЖАНА ЧАРБАЛЫК МАКСАТТА КОЛДОНУЛУУЧУ СУУЛАРДЫН САПАТЫН АНЫКТОО ҮЧҮН ГИДРОХИМИЯЛЫК ИЗИЛДӨӨЛӨР

Аннотация

Макалада Баткен областынын аймагындагы Ак-Суу, Исфайрам-Сай, Гавиан жана Жалал-Абад областына караштуу Ала-Бука районунун аймагындагы Ала-Бука- Сай, Чанач-Сай, Терек-Сай сууларынын мисалында “Ичилүүчү жана чарбалык максатта колдонулуучу суулардын сапатын аныктоо үчүн гидрохимиялык изилдөөлөр” жүргүзүлгөндүгү баяндалат. Гидрохимиялык изилдөөлөрдүн натыйжасында Гавиан, Ак-Суу, Исфайрам-Сай сууларынын курамында CO32- -ионунун жана жалпы шордуулуктун чектүү нормадан жогору экендигин аныкталган. Ошондой эле Ала-Бука-Сай суусунда HCO3-, CO32- иондорунун, жалпы шордуулуктун, NH4+, CO32- иондорунун жана жалпы шордуулуктун чектүү нормага караганда көп экени аныкталган. Жалпы шордуулукту жана карбонаттуу шордуулукту жоюп туруп, анан пайдалануу сунуш кылынган. Аныкталган башка көрсөткүчтөрдүн химиялык анализинин жыйынтыктары чектүү нормадан ашпагандыгы белгиленген.

Ключевые слова: гидрохимиялык изилдөөлөр, органолептикалык, визуалдык, колориметриялык, титриметриялык, аргентометриялык, турбидиметриялык, ареометр

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫХ ВОД

Аннотация

В статье дана информация о гидрохимических исследованиях хозяйственно-питьевых вод на примере рек Ак-суу, Исфайрам-Сай, Гавиан, расположенных на территориях Кадамжайского района Баткентской области и Ала-Бука-Сай, Чанач-Сай, Терек-Сай Ала-Букинского района Жалал-Абадской области. По результатам гидрохимических исследований было установлено, что в водах Гавиан, Ак-Суу и Исфайрам-Сай содержание иона CO_3^{2-} и общая минерализация превышают предельно допустимую норму. Также в реке Ала-Бука-Сай выявлено превышение предельно допустимого уровня по ионам HCO_3^-, CO_3^{2-} и общей минерализации, а в реке Терек-Сай — по ионам NH_4^+, CO_3^{2-} и общей минерализации. Рекомендуется использовать эти воды только после снижения общей и карбонатной минерализации.

При этом установлено, что другие показатели химического анализа не превышают предельно допустимые нормы.

Ачкыч сөздөр: Гидрохимические исследования, органолептические, визуальные, колориметрические, аргентометрические, турбидиметрические, ареометр

HYDROCHEMICAL STUDIES FOR MONITORING AND ASSESSING THE QUALITY OF DOMESTIC AND DRINKING WATER

Abstract

The article provides information on hydrochemical studies of domestic drinking waters using the example of the Ak-Suu, Isfayram-Sai, Gavnan rivers located in the Kadamjay district of the Batkent region and Ala-Buka-Sai, Chanach-Sai, Terek-Sai of the Ala-Buka district of the Jalal-Abad region.According to the results of hydrochemical studies, it was established that in the waters of Gavian, Ak-Suu and Isfayram-Sai, the content of CO_3^{2-} ions and total mineralization exceed the maximum permissible level.

Also, in the Ala-Buka-Sai River, the maximum permissible level was exceeded for HCO_3^-, CO_3^{2-} ions and total mineralization, and in the Terek-Sai River - for NH_4^+, CO_3^{2-} ions and total mineralization.

It is recommended to use these waters only after the reduction of total and carbonate mineralization. At the same time, it has been established that other indicators of chemical analysis do not exceed the maximum permissible standards.

Keywords: Hydrochemical studies, organoleptic, visual, colorimetric, argentometric, turbidimetric, hydrometer

Киришүү

Суу адамдын жашоо тиричилигинин негизи жана анын ден-соолугунун, узак жашоосунун эң негизги кепилдиктеринин бири болуп эсептелет. 2005-2015 жылдарда БУУнун Генералдык Ассамблеясы таза суунун эл аралык он жылдыгы деп жарыялаган. Ошондуктан бүгүнкү күндө бүткүл дүйнөлүк педагогдордун көпчүлүгүнүн көңүлү жаштарды жана жалпы эле жер жүзүндө жашаган калкты суу ресурстарын эффективдүү пайдаланууну башкаруунун жөнөкөй, ыңгайлуу жолдорун издөөгө, суунун сапатын аныктоо боюнча көндүмдөргө ээ кылууга, сууну тазалоонун булгануудан сактоонун методдорун үйрөтүүгө бурулууда. Бул темага болгон мындай эбегейсиз кызыгуулар бекеринен эмес. Адамзаттын ден-соолугунун чың болушу – сууга байланыштуу. Бүткүл дүйнөлүк саламаттыкты сактоо боюнча уюмдун маалыматы (ВОЗ-всемирная организация здравоохранения) боюнча 14 жашка чейинки 13000 балдар, (айрыкча Чыгыш Европа, Борбордук Азияда) сапаты начар суу ичишкендиктен пайда болгон диареядан (ич өткөктөн) көз жумушат.

“Суу” боюнча маселелерди чечүүдөгү билим берүүнүн ролунун жогорулашы БУУнун миң жылдыктагы өнүгүү максаттарына, милдеттерине да ылайык келет.

Ошондуктан БУУ тарабынан сунушталган адамзаттын туруктуу өнүгүүсүнүн алкагындагы экологиялык, экономикалык, социалдык маселелерди чечүү үчүн коюлган 17 максаттын бири “Таза суу жана санитария” деп белгиленгени да, бул багытта жүргүзүлүп жаткан иштердин абдан чоң мааниге ээ экендигин көрсөтөт (2030-жылга чейин).

Глобалдык масштабда ичилүүчү суулардын тартыштык көйгөйү көбөйүп жаткан мезгилде Кыргызстандагы ак карлуу, көк муздуу тоолордон агып түшкөн, түркүн курамдагы булактар агып келип куюлган сууларды изилдөө учурдун талабы.

Сууларды изилдеп, аны пайдалануучу калкты жергиликтүү, экологиялык жактан таза суулар менен камсыз кылуу, аларды таза суу, суунун экологиясы жөнүндөгү илимий маалыматтар менен куралдандыруу, калктын ден-соолугун чыңдоого өбөлгөлөрдү түзүү, мамлекеттик социалдык маселелердин эң маанилүүлөрүнүн бири болуп саналат.

Суу адамдын жашоо тиричилигинин негизи жана анын ден соолугунун, узак жашоосунун эң негизги кепилдиктеринин бири болуп саналат.

Изилдөөнүн максаты

Баткен областынын аймагындагы Ак-Суу, Исфайрам-Сай, Гавиан жана Жалал-Абад областына караштуу Ала-Бука районунун аймагындагы Ала-Бука- Сай, Чанач-Сай, Терек-Сай сууларынын мисалында “Ичилүүчү жана чарбалык максатта колдонулуучу суулардын сапатын аныктоо үчүн гидрохимиялык изилдөөлөрдү жүргүзүү”.

Усулу

Суулардын сапатын баалоо үчүн анын химиялык курамдарын жана башка көрсөткүчтөрүн физико-химиялык методдор менен изилдөө.

Иштин натыйжалары

Таблица 1.Аныкталуучу көрсөткүчтөр жана химиялык анализдердин жыйынтыктары

(Гавиан дарыясынын суусунун ичүүгө жарактуулук сапатын көзөмөлдөө учун аныкталуучу көрсөткүчтөрү).

Көрсөткүчтөрдүн аталышы	Колдонулган методдор	Жыйынтык
Түсү	Шкала боюнча градусу жана түсү визуалдык түрдө аныкталат	0^0, түссүз
Жыты Даамы	Органолептикалык Органолептикалык	Жытсыз, 0 балл Даамсыз, 0 балл
Ылайлуулугу жана тунуктугу	Визуалдык-колориметриялык	Ылайлуулугу байкалбайт, h=600 мм, тунук
pH	Визуалдык- колориметриялык	8,0
Аммоний	Визуалдык-колориметриялык	2,0 мг⁄л
гидрокарбонат	Титриметриялык	305 мг⁄л
Жалпы темир	Визуалдык-колориметриялык	0,1 мг⁄л
карбонат	Титриметриялык	600 мг⁄л
нитрат	Визуалдык- колориметриялык	0,0 мг⁄л
Жалпы шордуулук	Титриметриялык	156мг-экв/л
сульфат	Турбидиметриялык	10,0 мг⁄л
хлорид	Аргентометриялык	17,75мг/л
ортофосфаттар	Визуалдык-колориметриялык	0,0 мг⁄л
тыгыздыгы	Ареометр менен	1,040 $см^3$/л
Кургак калдыктын массасы	Титриметриялык	0,0008 мг⁄л
Сууда эриген кычкылкечтин массалык конц.	Титриметриялык	5,87 мг/л

Таблица 2.Аныкталуучу көрсөткүчтөр жана химиялык анализдердин жыйынтыктары (Ак-Суу суунунун ичүүгө жарактуулук сапатын көзөмөлдөө үчүн аныкталуучу көрсөткүчтөрү)

Көрсөткүчтөрдүн аталышы	Колдонулган методдор	Жыйынтык
Түсү	Шкала боюнча градусу жана түсү визуалдык түрдө аныкталат	Түссүз, 0^0
Жыты Даамы	Органолептикалык Органолептикалык	Жок,0 балл Даамсыз, 0 балл

Ылайлуулугу жана тунуктугу	Визуалдык-колориметриялык	Ылайлуулугу жок, h=420 мм,
pH	Визуалдык-колориметриялык	8,0
Аммоний	Визуалдык-колориметриялык	2,0 мг/л
гидрокарбонат	Титриметриялык	305 мг⁄л
Жалпы темир	Визуалдык-колориметриялык	0,3 мг⁄л
карбонат	Титриметриялык	300 мг⁄л
нитрат	Визуалдык-колориметриялык	0,0 мг⁄л
Жалпы шордуулук	Титриметриялык	30 мг ·экв/л
сульфат	Турбидиметриялык	25,2 мг⁄л
хлорид	Аргентометриялык	17,75мг/л
ортофосфаттар	Визуалдык-колориметриялык	0,0 мг⁄л
тыгыздыгы	Ареометрдин жардамы менен	1,082 $см^3$
Кургак калдыктын массасы	гравиметриялык	0,0012 мг⁄л

Таблица 3.Аныкталуучу көрсөткүчтөр жана химиялык анализдердин жыйынтыктары

(Исфайрам-Сай суусунун ичүүгө жарактуулук сапатын көзөмөлдөө үчүн аныкталуучу көрсөткүчтөрү)

Көрсөткүчтөрдүн аталышы	Колдонулган методдор	Жыйынтык
Түсү	шкала боюнча градусу жана түсү визуалдык түрдө аныкталат	$10^{0,}$ түссүз
Жыты	Органолептикалык	жыты жок, 0 балл даамсыз, 0 балл
Ылайлуулугу же тунуктугу	визуалдык- колориметриялык	тунук, h=600 мм
Суутектик көрсөткүч (рН)	визуалдык- колориметриялык	9,0
Аммоний (NH_4^+)	визуалдык- колориметриялык	2,0мг/л
Гидрокарбонат (HCO_3^-)	Титриметриялык	549,0мг/л

Жалпы темир (Fe^{2+} жана Fe^{3+} катиондордун суммасы)	визуалдык- колориметриялык	0,1 мг/л
Карбонат (CO_3^{2-})	Титриметриялык	1200 мг/л
Нитрат (NO^-_3)	визуалдык- колориметриялык	0,1 мг/л
Жалпы шордуулук (Ca^{2+} Жана Mg^{2+} суммасы)	Титриметриялык	48,0 мг-жв.л
Сульфат (SO_4^{2-})	Титриметриялык	30мг/л
Хлорид (Cl^-)	Аргентометриялык	17,75мг/л
Ортофосфаттар	визуалдык-калориметриялык	0,0 мг/л
Кургак калдыктын массасы (мг/л)	Гравиметриялык	0,0088 мг/л
Тыгыздыгы (г/см^3)	ареометрдин жардамы менен	1,00 г/см^3
Сууда эриген кычкытектин массалык конц.	Титриметриялык	6,43 м/гл

Таблица 4.Аныкталуучу көрсөткүчтөр жана химиялык анализдердин жыйынтыктары (Чанач-Сай суусунун ичүүгө жарактуулук сапатын көзөмөлдөө үчүн аныкталуучу көрсөткүчтөрү)

Көрсөткүчтөрдүн аталышы	Колдонулган методдор	Жыйынтык
Түсү	Шкала боюнча градусу жана түсү визуалдык түрдө аныкталат	0^0, түссүз
Жыты Даамы	Органолептикалык Органолептикалык, кычкылыраак	Жытсыз, 0 1,0 балл Жыты жок, 0 балл
Ылайлуулугу жана тунуктугу	Визуалдык-колориметриялык ылайлуурак	t°=20°C h=600 мм тунук
pH	Визуалдык-колориметриялык	8,0
Аммоний	Визуалдык-колориметриялык	2,0 мг⁄л
гидрокарбонат	Титриметриялык	305,0 мг⁄л
Жалпы темир	Визуалдык-колориметриялык	0,1 мг⁄л
карбонат	Титриметриялык	300,0 мг⁄л

нитрат	Визуалдык-колориметриялык	5,0 мг⁄л
Жалпы шордуулук	Титриметриялык	18мг-экв/л
сульфат	Турбидиметриялык	51 мг⁄л
хлорид	Аргентометриялык	53,25мг/л
ортофосфаттар	Визуалдык-колориметриялык	0,0 мг⁄л
тыгыздыгы	Ареометр менен	1,040 $см^3$/л
Кургак калдыктын массасы	титриметриялык	0,0028 мг⁄л
Сууда эриген кычкылкечтин массалык конц.	титриметриялык	7,13 мг/л

Таблица 5.Аныкталуучу көрсөткүчтөр жана химиялык анализдердин жыйынтыктары

(Терек-Сай суунунун ичүүгө жарактуулук сапатын көзөмөлдөө үчүн аныкталуучу көрсөткүчтөрү)

Көрсөткүчтөрдүн аталышы	Колдонулган методдор	Жыйынтык
Түсү	Шкала боюнча градусу жана түсү визуалдык түрдө аныкталат	Түссүз, 0^0
Жыты Даамы	Органолептикалык Органолептикалык	Жок,0 балл Даамсыз, 0 балл
Ылайлуулугу жана тунуктугу	Визуалдык-колориметриялык	$t^{\circ}=21^{\circ}C$ h=550 мм, тунук
pH	Визуалдык-колориметриялык	7,0
Аммоний	Визуалдык-колориметриялык	3,0 мг/л
гидрокарбонат	Титриметриялык	244,0 мг⁄л
Жалпы темир	Визуалдык-колориметриялык	0,1 мг⁄л
карбонат	Титриметриялык	600 мг⁄л
нитрат	Визуалдык-колориметриялык	1,0 мг⁄л
Жалпы шордуулук	Титриметриялык	96,0 мг ·экв/л

сульфат	Турбидиметриялык	60 мг⁄л
хлорид	Аргентометриялык	35,5мг/л
ортофосфаттар	Визуалдык-колориметриялык	0,0 мг⁄л
тыгыздыгы	Ареометрдин жардамы менен	1,00г/см^3
Кургак калдыктын массасы	гравиметриялык	1,2 мг⁄л
Сууда эриген кычкылкечтин массалык конц.	титриметриялык	6,58мг/л

Таблица 6.Аныкталуучу көрсөткүчтөр жана химиялык анализдердин жыйынтыктары (Ала-Бука-Сай суусунун ичүүгө жарактуулук сапатын көзөмөлдөө үчүн аныкталуучу көрсөткүчтөрү)

Көрсөткүчтөрдүн аталышы	Колдонулган методдор	Жыйынтык
Түсү	шкала боюнча градусу жана түсү визуалдык түрдө аныкталат	0^{0,} түссүз
Даамы	Органолептикалык, кычкылыраак	1,0балл
Жыты	органолептикалык	жыты жок, 0 балл
Ылайлуулугу же тунуктугу	визуалдык- колориметриялык	t°=22°C h=47,5 мм,
Суутектик көрсөткүч (pH)	визуалдык- колориметриялык	8,0
Аммоний (NH_4^+)	визуалдык- колориметриялык	0,7 мг/л
Гидрокарбонат (HCO_3^-)	Титриметриялык	1525мг/л
Жалпы темир (Fe2+ жана Fe3+ катиондордун суммасы)	визуалдык- колориметриялык	0,0 мг/л
Карбонат (CO32-)	Титриметриялык	300 мг/л
Нитрат (NO-3)	визуалдык- колориметриялык	0,0 мг/л
Жалпы шордуулук (Ca2+ Жана Mg2+ суммасы)	Титриметриялык	13,8 мг-жв.л
Сульфат (SO42-)	Титриметриялык	10мг/л

Хлорид (Cl-)	Аргентометриялык	35,5мг/л
Ортофосфаттар	визуалдык-калориметриялык	0,0 мг/л
Кургак калдыктын массасы (мг/л)	Гравиметриялык	1,6 мг/л
Тыгыздыгы (г/см3)	ареометрдин жардамы менен	1,00 г/см3
Ссуда эриген кычкытектин массалык конц	Титриметриялык	6,43 м/гл

Таблица 7.Суунун сапатынын кээ бир нормативдик көрсөткүчтөрү жана мүнөздөмөлөрү (чектүү нормадагы концентрация)

Көрсөткүч төрдүн аталышы	Аныктоо методу	Концентрацияны аныктоонун диапазону	Сапаттык норматив	Анализ үчүн алынган үлгүнүн (проба) көлөмү, мл
1. Температура	Термометрикалык	±0,50С	-	-
2. Органолептикалык көрсөткүчтөр				
2.1 Жыты	органолептикалык	-	2 баллдан көп эмес	-
2.2 Даам татымы	Ошондой эле	-	2 баллдан көп эмес	-
2.3 Түсү	Визуалдык, сапаттык	-	-	30
2.4 Ылайлуулугу	Ошондой эле	-	-	30
3. Химиялык курамы				
3.1 Суутектик көрсөткүч (pH)	Визуалдык-колориметрикалык	4,5-8,0ед. pH	6,5-8,5	5
3.2 Кургак калдык	эсептелген	-	1000 мг⁄л	-
3.3 Катиондордун массалык концентрациясы				
3.3.1. Аммоний (NH4-)	Визуалдык-колориметрикалык фотоколориметрикалык	0,2-2,0 мг⁄л 0,1-3,0 мг⁄л	2,5 мг⁄л	5

3.3.2. Жалпы темир (Fe2+ жана Fe3- катиондордун суммасы)	Визуалдык-колориметрикалык фотоколориметрикалык	0,1-1,5 мг⁄л 0,1-1,5 мг⁄л	0,3 мг⁄л	10
3.3.3 Жалпы шордуулук (Ca^{2+} жана Mg^{2+} суммасы)	титриметриялык	0,1-25 мг-экв⁄л	10 мг-экв⁄л	10 (5)
3.3.4Кальций (Ca^{2+})	Ошондой эле	2-500 мг⁄л	200 мг⁄л	10(5)
3.3.5 Магний (Mg^{2+})	Эсептелген	-	100 мг⁄л	-
3.3.6 Na^{+} жана K^{+}	Ошондой эле	-	200 мг⁄л	-
Аниондордун массалык концентрациялары				
3.4.1 Карбонат (CO_3^{2-})	Титриметрикалык	10-2500 мг⁄л	100 мг⁄л	10
3.4.2 Гидрокарбонат (HCO_3^-)	Ошондой эле	10-2500 мг⁄л	1000 мг⁄л	10
3.4.3Сульфат (SO_4^{2-})	Турбидиметрикалык	30-72 мг⁄л	500 мг⁄л	30
3.4.4 Хлорид (Cl^-)	Титриметрикалык (аргентометриялык)	4-1000 мг⁄л	350 мг⁄л	10
3.4.5 Нитрат (NO^-_3)	Визуальдык-колориметрикалык Фотоколориметриялык	5-50 мг⁄л 5-45 мг⁄л	45 мг⁄л	1 1
3.4.6 Карбонаттык шордуулук (HCO_3 жана CO_3 суммасы)	Эсептелген	-	20мг-экв⁄л	-

3.4.7 Ортофосфат (PO_4^{3-})	Визуальдык-колориметрикалык Титриметриялык	0,2-7,0 мг⁄л 0,001-0,04 мг⁄л	3,5 мг⁄л	20
3.4.8 Сууда эриген кычкылтектин массалык концентрациясы	Титриметриялык	0,5 – 14,7 мг⁄л	4 мг⁄л	120

Жыйынтык

1. Гавиан, Ак-Суу, Исфайрам-Сай сууларынын физико-химиялык көрсөткүчтөрү изилденип, аныкталды: Гавиан, Ак-Суу, Исфайрам-Сай сууларынын органолептикалык көрсөткүчтөрү – тунук, жытсыз, даамсыз, түссүз болуп, нормативдик талаптарга жооп берет. Гавиан суусунда NO3-, PO43- иондорунун жоктугу, CO32- ионунун чектүү нормадагы концентрациядан көптүгү жана жалпы шордуулуктун дагы абдан жогру экендиги аныкталды. Ак-Суу суусунда дагы NO3-, PO43- иондорунун жоктугу, CO32- ионунун жана жалпы шордуулуктун чектүү нормадагы концентрациядан жогорулугу аныкталды. Карбонаттуу шордуулукту жана жалпы жоюп, андан кийин ичүүгө сунушталат. Исфайрам-Сай суусунун курамындагы PO43- ионунун жоктугу, CO32- ионунун жана жалпы шордуулуктун чектүү нормадан жогору экендиги аныкталды.

2. Ала-Бука-Сай, терек-Сай, Чанач-Сай сууларынын физико-химиялык көрсөткүчтөрү изилденип, аныкталды: Жогоруда аталган суулардын органолептикалык көрсөткүчтөрү түссүз, тунук, жытсыз, дамсыз болуп, нормативдик талаптарга жооп берет. (Ала-Бука-Сайдын гана суусу ылайлуураак болду). Ала-Бука-Сай суусунда жалпы темир (Fe2+, Fe3+) NO3-, PO43- иондору жок. HCO3-, CO32- иондорунун кармалышы жана жалпы шордуулук чектүү нормадагы концентрацияга караганда көптүк кылат. Жалпы шордуулукту жана карбонаттуу шордуулукту (HCO3-, CO32- иондорунун суммасы) жоюп туруп, анан пайдалануу сунуш кылынат. Аныкталган башка көрсөткүчтөрдүн химиялык анализинин жыйынтыктары чектүү нормадагы концентрациядан ашпайт. Терек-Сай суусунда PO43- ионунун жоктугу, NH4+, CO32- иондорунун жана жалпы шордуулуктун чектүү нормадагы концентрациядан жогору экендиги аныкталды. Чанач-Сай суусунда PO43- ионунун жоктугу, CO32- ионунун жана жалпы шордуулуктун чектүү нормадагы концентрациядан жогору экендиги аныкталды.

3. Аныкталган башка көрсөткүчтөр чектүү нормадагы концентрациядан ашпастан, нормативдик талаптарга жооп берет.

Колдонулган адабияттар

1. Муравьев А.Г. «Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами».
2. Изд.3, «Кристмас+». Санкт-Петербург, 2004г.
3. Кулясова А.А. и др. Практическое руководство по оценке экологического состояния малых рек. «Кристмас+». Санкт-Петербург, 2006г.
4. Газета «Жер-Эне» 2010-2011-жыл.

5. Курчап турган чөйрөнү коргоо жаатындагы КРнын мыйзамдарынын жыйнагы. 1999-ж.Бишкек.
6. Лурье Ю.Ю. «Унифицированные методы анализа вод» М.1971г.
7. Карабаева Ж.Р., К.Б.Кутманова, Е.А.Постнова, В.А.Прохоренко. Полевая экология. Б-2013г. 196с.
8. Молдалиев, Ж., Арстанбек кызы, М., & Маматураимова, Г. (2023). "Изучение химического состава родниковой воды, расположенной в парке А. Наваи в г. Ош". *Вестник Ошского государственного университета*, (1), 36–40. https://doi.org/10.52754/16948610_2023_1_5