KIRGIZİSTAN - TÜRKİYE
"MANAS" ÜNİVERSİTESİ

КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ

ЭКОЛОГИЯЛЫК ИНЖЕНЕРИЯ БАГЫТЫ

ЧУ СУУСУНУН КУРАМЫН СТАТИСТИКАЛЫК ИЗИЛДӨӨ ЖАНА ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО

Магистирдик диссертация

Алипова Бегаим

2015

Кыргызстан/ Бишкек

Магистрдик Диссертация Диссертацияны даярдаган Алипова Бегаим Багыты Экологиялык инженерия 2015

КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ
ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ
ЭКОЛОГИЯЛЫК ИНЖЕНЕРИЯ БАГЫТЫ

ЧУ СУУСУНУН КУРАМЫН СТАТИСТИКАЛЫК ИЗИЛДӨӨ ЖАНА ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО

Даярдаган
Алипова Бегаим

Жетекчиси
проф., докт. Канатбек Кожобаев

Магистирдик диссертация

ИЮНЬ 2015
Кыргызстан/ Бишкек

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tümbilgilerin, akademik ve etik kurallara uygunbir şekilde elde edildiğini beyan ederim.Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm material ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı Soyadı: Begaim Alipova

İmza :

Плагиат жасалбагандыгы тууралуу билдирүү

Мен бул эмгекте алынган бардык маалыматтарды академиялык жана этикалык эрежелерге ылайык колдондум. Тагыраак айтканда, бул эмгекте колдонулган, бирок мага тиешелүү болбогон маалыматтардын бардыгын тиркемеде так көрсөттүм жана эч кайсы жерден плагиат жасалбагандыгына ынандырып кетким келет.

Аты-жөнү: Алипова Бегаим

Колу:

YÖNERGEYE UYGUNLUK

hazırlanan ‘Çu nehrinin su bileşiminin istatiksel araştırma ve çevresel değerlendirilmesi’adlı Yüksek Lisans Tezi, Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan: Begaım Alıpova	Danışman: Prof. Dr. Kanatbek Kojobaev
İmza:	İmza:

Çevre Mühendisliği Başkanı

Prof. Dr. Zarlik Maimekov

İmza:

Prof. Dr. Kanatbek Kojobaev danışmanlığında Begaim Alipova tarafından hazırlanan ‘Çu nehrinin su bileşiminin istatiksel araştırma ve çevresel değerlendirilmesi’ adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

……….. /…… / ………..

JÜRİ:

Danışman	: Prof. Dr. Kanatbek Kojobaev	…………….
Jüri başkanı	:Prof. Dr. S.Karabaev	…………….
Üye	:Prof. Dr. Z. Maymekov	…………….
Üye	:Doç. K. Salıeva	…………….

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun ………..…. tarih ve …………..…… sayılı kararı ile onaylanmıştır.

………. /……../ ………

Prof. Dr. Zafer GÖNÜLALAN

Enstitü Müdürü

докт., профессор Канатбек Кожобаев жетекчилигинде Алипова Бегаим тарабынан даярдалган “Чу суусунун курамын статистикалык изилдөө жана экологиялык баалоо”темасындагы магистрдик иш коммисия тарабынан Кыргыз-Түрк Манас университети Табигый илимдер институту Экологиялык инженерия багытында магистрдик иш болуп кабыл алынды.

……….. /…… / ………..

Коммисия:

Илимий жетекчи	: т.и.д., проф.Кожобаев К.А.	…………….
Төрагасы	:х.и.д., проф. Карабаев С.О.	…………….
Мүчө	:т.и.д., проф. Маймеков З.К.	…………….
Мүчө	:х.и.к., доц. Салиева К.Т.	…………….

Чечим :

Бул магистрдик иштин кабыл алынышы Институт башкаруу кеңешинин ………...… датасында жана …………..…… санындагы чечими менен бекитилди.

………. /……../ ………

Проф. Док. Зафер Гөнүлалан

Институт Мүдүрү

АЛГАЧ СӨЗ

Билим алуумда салымы чоң, магистрдик ишти даярдоодо мага жардамын жана ой-пикирлерин аябаган илимий жетекчим докт., профессор Канатбек Кожобаев агайга, Кыргызгидрометеорология боюнча агенттигинин айлана-чөйрө кирдөөсүн байкоо бөлүмүнүн башчысы Нышанбаева Людмила Жапаровнага жана мени колдогон апам, жолдошум, досторума терең ыраазычылыгымды билдирем.

Кыргыз-Түрк Манас Университети, Табигый илимдер институту

Магистрдик иш, июнь айы 2015

Илдимий жетекчи: ф. м. и. докт., профессор Канатбек Кожобаев

Аннотация

Бул магистрдик диссертациянын максаты трансчек-аралык Чу дарыясынын жана анын ири куймаларынын химиялык курамын статистикалык изилдөө жана экологиялык баалоо.

Методология. 1988- 2011 жж арасында Чүй өрөөнүндө жайгашкан Чу дарыясынын жана анын ири куймаларынын химиялык курамы жана башка маанилүү көрсөткүчтөр изилденди. Дарыянын жана куймаларынын 20 створу анализге дуушар болду. Орточо, максималдуу, минималдуу жана алардын стандарттык кыйшайуулары эсептелди.

Иштин негизги баалуулугу: магистранттын катышуусу менен, Чу дарыясынын жана анын куймаларынын суусунун талаа жана лабораторлук анализдер, 1988-2011жж берилиштер базасынын анализи жана алардын нормативдик документтер менен салыштыруу аркылуу суулардын экологиялык баалоосу аткарылды. Бул изилдөөлөр жыйынтыктары экологиялык нормалар жана эрежелерге баш ийүүнүн катуу көзөмөлүнө негиз болушу мүмкүн.

Негизги жыйынтыктар. Анализ аркылуу, илинген заттар, сульфаттар, жалпы азот, цинк жана бихроматтуу кычкылдануу сыяктуу негизги көрсөткүчтөрЧу дарыясында, анын куймаларына караганда, жогору болгону белгилүү болду. Чу дарыясынын ортоңку жана төмөнкү агымдарында жана ошондой эле куйма-дарыяларынын курамында болгон элементтер жана заттардын кармалышы, балык чарба суу колдонууга аныкталган ЧДКдан периодикалык түрдө ашып турат. Баардык көрсөткүчтөр боюнча минималдуу маанилер ар дайым ЧДКдан төмөн болуп тургандыгы белгилүү болду. Орточо көрсөткүчтөрү болсо кээ бир төмөнкү створлордо ЧДКдан жогору болот. Ошондуктан,

экологиялык нормалар жана эрежелерди сактоонун көзөмөлүн катуураак өткөрүү зарыл.

Ачкыч сөздөр: Чу областынын Чу дарыясы, Чу дарыясынын куймалары, суулардын химиялык курамы, экологиялык баалоо.

ÇU NEHRİNİN SU KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN ÇEVRESEL DEĞERLENDİRİLMESİ.

Alipova Begaim

Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi, 2015

Danışman: Prof. Dr. Kanatbek KOCOBAEV

Genış Özet

Çu veya **Çuy Nehri**, kuzey Kırgızistan ve güney Kazakistan'dan akan, ortalama uzunluğu 1,300 kilometre olan Kırgızistan'nın en uzun nehridir.

Nehir Kırgızistanin batı Tanrı Dağlarından doğar. Narın tarafından akarak Balıkçı'ya gelen Çu nehri Issık Gölün kıyısına kadar gelir, fakat Isık-Göl'e dökülmeden batıya yönelerek Çuy vadisinden akar. Nehrin gölün kenarına kadar gelip göle dökülmeden dönerek gitmesi ve çizdiği eğmeç dolayısıyla, Balıkçı olarak bilinen şehrin bulunduğu yer eskiden 'Köt-Maldı' şeklinde adlandırılırdı. Bu nehir alanı eskiden Soğdca (Doğu Fars dili) konuşan İranlı Soğdların yerleşim yeriydi.[18]. Ülkenin kuzeyinde bulunan birçok nehirler eriyen kar ve buzullardan beslenir. Güçlü eğimlerden dolayı nehir çok hızlı akışı saniyede 3 metreye ulaşır, bu nedenle kış aylarında nehir donmaz

Çu nehrinin su kimyasal bileşimini analiz edilmesi için Tokmok şehri, Mılyanfan, Vasilyevka ve Nijne-Çuyskiy köylerinin aşağı ve yukarı kontrol noktaları seçilmiştir. Çu nehrinin kolların su analiz etmek için ise, Çon-Kemin, Kiçi-Kemin, Krasnaya, Nouruz, Alamedin, Ala-Arça ve Aksu nehirleri seçilmiştir. Bu kontrol noktalarının saha ve laboratuvar araştırma

verileri, Acil Durumlar Bakanlığının Hidrometeoroloji Ajansının Yüzey sularını kirliliğin izleme bölümünün veritabanlarınan ve yıllık yayınlarından alındı.

Yıllık yayınlar Hıdrometeoroloji ajansında 1935 yılından beri yayınlanıyor. Yalnız, 1988 yılınan bu günlere kadar elektronik veritabanda olduğu için 1988-2012 yıllar arası dönemi bu yüksek lisans tezinde analiz edilmiştir.

2012-2013 yılları Hıdrometeoroloji ajansının çevre kirliliği izleme yönetiminin yüzey sularının kirliliğin izleme bölümünün baş uzmanı olarak çalışıp, saha ve laboratuvar analizlerine katılmış olduğum ve bazı eski yıllık yayın verilerini elektronık forma doldurduğum için bu veritabanlarını tezde kullanabilmem mümkün oldu.

Bu tez çalışması iki aşamada yapılmıştır. İlk fazda kontrol noktaların verileri 1988-2011 yıllar arası döneminde, mikrosoft excel programı kullanarak, analiz edilmiş olan element ve göstergelerin maksimum, minimum, ortalama değerleri ve standart sapmaları hesaplandı. Bu değerler bu tür sular için kullanılan konsantrasiyonlarla karşılaştırılıp, çevresel değerlendirme yapıldı.

İkinci aşamada 2012 yılının Çu nehri ve onun kolları su kimyasal analizin verilerine, SKE (su kirliliği endeksi) kullanarak ve ortalama değerleri izin verilen konsantrasiyon değerlerle karşılaştırarak daha ince çevresel değerlendirmeler yapıldı.

Bu tez 4 bölümden oluşur. İlk bölümde Kırgızistan Cumhurieti ve Çu vadisinin yeri, Çu nehri ve onun kollarının oluşması, onların tanımı, tarihteki anlamı, kimyasal bileşimi hakkında edebi araştırmalar yapıldı.

İkinci bölümde, Çu nehri ve onun kollarının kimyasal bileşiminde makro elementlerin ve diğer göstergelerinin analizi yapıldı. Maksimum, minimum ve ortalama diğerleri izin verilen konsantrasiyonlarıyla karşılaştırıldı ve çevresel olarak değerlendirildi. Makroelementlerin ortalama verilerinde anormal bir görünümler gözlenmedi.

Üçüncü bölümde, ise Çu nehrinin ve onun kollarının kimyasal bileşiminde mikro elementlerinin analizi yapılıp, onların izin verilen konsantrasiyonlarıyla karşılaştırılıp, çevresel değerlendirililmesi yapıldı.

Dördüncü bölüm – işin ikinci fazıdır. Yukarıda yazıldığı gibi, bu bölümde 2012.yılının Çu nehrinin ve kollarının su kimyasal bileşimin ince analizi edilip, su kirliliği endeksi hesaplandı. Su kirliliği endeksi – entegre kompleks gösterge ile yüzey sularının kirlenme seviyesinin sınıflandırıması. Çu nehrinin asıl göstergelerin yıllık ortalama ve izin verilenlen konsantrasiyonları karşılıkları grafikte açıkça gösterilmektedir.

Yapılan çalışmalar ve analizleri temele alarak, şunu söyleyebiliriz- ion miktarı ve başka bileşenlerin konsantrasiyonlarının değişmesi sürekli akıntı yönünde aşağı doğru artar ve, Bişkek şehrinin atık su arıtma tesislerin aşağısında - Vasilyevka köyünün aşağı numune alma noktasında maksimum göstergelerine ulaşır.

Genel olarak, Çu nehrinin kollarında göre, Çu nehrinde mineralizasiyon daha yukarıdır. Ancak Aksu nehrinde, (Çu nehrinin kolunda), toplam ion miktarı 579- 649 mg/l'dir. Fakat, izin verilen konsantrasiyona(1000 mg/l) ulaşmaz.

Makroelementlerin konsantrasiyonları izin verilenlerden anormal aşmaları fark edilmedi.

1988- 1991 döneminde Çu nehri sularında Mikro elementleri (mesela, bakır, altı ve üç değerli krom, çinko v.b.) anormal içriği görülmektedir.

Çu nehrinin kollarında da mikro elementlerin suda izin verilen konsantrasiyonlara göre aşmaları 1990'da daha çok oldu.

Bu değerlendirme çevre düzenlemelerine uyumun kontrolunu daha titiz izlemeye temel olabilir.

Anahtar Kelimeler. Çu vadisi'nin Çunehri, Çu Nehri'nin kolları, suyun kimyasal bileşimi, çevresel değerlendirme.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОД РЕКИ ЧУ

Алипова Бегаим

Кыргызско-Турецкий Университет Манас, Институт Естественных наук

Магистерская работа, 2015

Научный руководитель: профессор, др. Канатбек Кожобаев

Аннотация

Целью диссертации является статистический анализ химического состава и экологическая оценка трансграничной реки Чу и ее крупных притоков.

Методология. За период с 1988 по 2011годы исследован, с участием магистранта, и проанализирован химический состав и некоторые другие важные показатели, воды реки Чу и ее крупных притоков, расположенных в Чуйской долине Кыргызской Республики. Анализу подвергнуто 20 створов реки Чу и ее притоков. Были просчитаны средние, максимальные и минимальные значения показателей, а также их стандартные отклонения.

Основная ценность работы. Проведенные с участием магистранта полевые и лабораторные исследования качества вод трансграничной реки Чу и ее крупных притоков, а также анализ данных за период 1988-2011годы и сопоставления с требованиями нормативных документов, позволили дать экологическую оценку состояния вод, что может послужить основанием для контроля более строгого соблюдения экологических норм и правил.

Основные результаты исследования. Анализом выявлено, что в целом средние значения таких показателей как: содержание взвешенных веществ, сульфатов, общего азота, цинка и бихроматной окисляемости в реке Чу выше, чем в ее проанализированных притоках. Максимальные значения содержания элементов и веществ, а также других показателей, периодически превышают ПДК, установленные для рыбохозяйственного водопользования как в среднем и нижнем течении реки Чу в пределах Чуйской долины, так и в нижних створах ее крупных притоков. Минимальные значения по всем показателям везде и всегда ниже ПДК. Средние значения превышают ПДК иногда и по отдельным показателям в нижних створах реки Чу и ее притоков. В силу сказанного рекомендуется более строгий контроль за соблюдением экологических норм и правил.

Ключевые слова. Река Чу Чуйской области, притоки реки Чу, химический состав вод, экологическая оценка.

STATISTICAL RESEARCH AND ENVIRONMENTAL ASSESMENT OF THE CHU RIVER'S WATER COMPOSITION.

Alipova B.B.

Prof., Dr. Kojobaev K.A.

Department of Environmental Engineering in Faculty of Engineering

Kyrgyz-Turkish ManasUniversity ; Bishkek , Kyrgyz Republic .

ABSTRACT

A research aim is ananalysis of chemical composition and ecological estimation of the transboundary river Chu and its major inflows.

Methodology. For period from 1988 to 2011 years is studied with the participation of the author and is analyzed the chemical composition and some other important indicators of water Chu River and its major inflows which are located in the Chu valley of the Kyrgyz Republic. Subjected to analysis three alignments of the Chu River and four alignments of its major inflows. In this work were calculated the average, maximum and minimum values of the indicators, also their standard deviations.

The main value of this work. Conducted with the participation of one of the authors of field and laboratory studies of water quality in the transboundary rivers Chu and its major inflows, also analysis of the data for the period from 1988 to 2011 years and comparison with normative requirements allowed to give environmental assessment of water that can serve as basis for more rigorous control of compliance with environmental standards and rules.

The main results of the research. Analysis revealed that: The overall average values of such indicators of contents of suspended solids, sulfate, total

nitrogen, zinc and bichromateoxidizability of the Chu River is higher than in its analyzed inflows. The maximum values of the content of elements and compounds,as well as other indicators, periodically exceed the MPC, which is established for fishery water in the middle and lower flows of the river Chu in Chui valley, also the lower cross-sections of its major inflows. The minimum values by all parameters always and everywhere is below the MPC. Sometimes the average values exceed the MPC by separate parameters in the lower alignments of the river Chu and its inflows. In virtue of the foregoing is recommended stricter control over observance of environmental standards and rules.

Keywords: River Chu of Chui valley, Inflows of river Chu, Chemical composition of water, Environmental assessment.

Мазмуну

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.. ii

Плагиат жасалбагандыгы тууралуу билдирүү ii

YÖNERGEYE UYGUNLUK iii

АЛГАЧ СӨЗ vi

Аннотация.. vii

Genış Özet ix

Аннотация.. xiii

ABSTRACT xv

Мазмуну..xvii

Кыскартуулар xix

Келтирилген жадыбалдардын тизмеги: xx

ЧУ СУУСУНУН КУРАМЫН СТАТИСТИКАЛЫК ИЗИЛДӨӨ ЖАНА ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО. КИРИШҮҮ. 1

I-БӨЛҮМ 2

Кыргыз Республикасынын жана анын ичиндеги Чүй областынын орду жана мүнөздөмөсү. 2

Чу Суусу Жөнүндө Маалымат..6

Чу суусунун алабы, пайда болуусу, сарпталыштары. Мааниси 6

Чу суусунун куймалары жана алардын мүнөздөмөлөрү 7

Чу суусунун курамы боюнча берилиштер. 8

Чу суусунун куймалары жана алардын курамы боюнча берилиштер......................9

ЭКИНЧИ БӨЛҮМ 11

Чу суусунун жана анын куймаларынын макрокомпоненттик курамын илимий талдоо жана экологиялык баалоо бөлүгү. 11

Чу суусунун макрокомпоненттик курамын статистикалык изилдөө (орточолору, кыйшайуулары, максималдык жана минималдык чоңдуктары) жана экологиялык баалоо. 19

Чу суусунун куймаларынын макрокомпоненттик курамын статистикалык изилдөө(орточолору, кыйшайуулары, максималдык жана минималдык чоңдуктары)..20
ҮЧҮНЧҮ БӨЛҮМ 23
Чу суусунун жана анын куймаларынын микрокомпоненттик курамын илимий талдоо жана экологиялык баалоо бөлүгү. 23
Чу суусунун микрокомпоненттик курамын статистикалык изилдөө (орточолору, кыйшайуулары, максималдык жана минималдык чоңдуктары) жана экологиялык баалоо...29
Чу суусунун куймаларынын микрокомпоненттик курамын статистикалык изилдөө(орточолору, кыйшайуулары, максималдык жана минималдык чоңдуктары)..30
ТӨРТҮНЧҮ БӨЛҮМ...32
Чу суусунун жана анын куймаларынын химиялык курамын анализдөө. (2012 жыл үчүн).Байкоо материалдарынын характеристикасы……………………………….32
Чу дарыясынын 2012 жылы химиялык курамын анализдөө жана экологиялык баалоо..33
Чу дарыясынын 2012-жылдагы суу сапатынын комплекстүү бааланышы............35
Чу дарыясынын куймалары: Чон-Кемин, Кичи-Кемин, Красная, Ноуруз, Аламедин, Ала-Арча, Ак-Суу дарыялары...39
Корутундулар 41
Колдонулган адабияттар 42
Тиркемелер..46
Өмүр баян..57

Кыскартуулар

АЧжТЧКМА(ГАООСиЛХ)	Айлана-Чөйрө жана Токой Чарбаны Коргоо Мамдекеттик Агенттиги(Государственное агентство по охране окружающей среды и лесного хозяйства)
А. (Васильевка а.)	Васильевка айылы
д.(Чу д.)	Чу дарыясы
Ж.б.	Жана башка
Ж.б.у.с.	Жана башка ушул сыяктуу
Кыскартуу	Ачыктоо
Кыргызгидромет	Кыргыз Республикасынын Өзгөчө Кырдаалдар Министрлигинин астындагы Гидрометеорология боюнча Агенттиги
Мг/л	Миллиграмм / литр
Ммоль/л	Миллимоль/литр
мг/дм^3	Миллиграмм/дециметр куб
СКИ	Суунун кирдетүү индекси
Ш. (Токмок ш.)	Шары(Токмок шаары)
ЧДК	Чектүү деңгээл концентрациясы
%(ы)	Пайыз(ы)
p.	Page
s.	Sayfa
СПАВ	Синтетические поверхностно активные вещества (Синт. беттик акт. заттар)

Келтирилген жадыбалдардын тизмеги:

2.1 Эриген кычкылтекке жараша суунун кирдүүлүк деңгээли.................30

2.2 Табигый суулардын минерализациясы боюнча классификациясы……35

4.1 СКИ боюнча дарыя сууларынын сапатынын критерийлери…………..50

4.2 Чу дарыясы, Бурулдай көпүрөсү створу үчүн СКИ…………………….52

4.3 Чу дарыясы, Токмок ш. 1,0 км шаардан жогору створу үчүн СКИ….53

4.4 Чу д., Токмок ш. 0,5 км төмөн створу үчүн СКИ…………………….53

4.5 Чу д., Васильевка а., 0,5 км айылдан жогору створу үчүн СКИ……...54

4.6 Чу д., Васильевка а., 0,3 км айылдан төмөн створу үчүн СКИ……….54

ЧУ СУУСУНУН КУРАМЫН СТАТИСТИКАЛЫК ИЗИЛДӨӨ ЖАНА ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО

КИРИШҮҮ.

Суу – ар бир кишинин иши. Суу менен бир топ маселелер байланыштуу. Адам баласынын байгерчилигинен баштап (ден соолук жана өндүрүм коопсуздугу), экономикалык өнүгүү жана биз көз каранды болгон, жаратылыш экосистемаларынын маанилүү элементтерин коргоо маселелерин камтыйт.

Баардык бул маселелер өз ара байланышып, өзүнө туура мамилени талап кылат. Улуттук чек-аралары аркылуу аккан суу объектилеринин көйгөйлөрү, мындан да татаал жана стратегиялык мүнөзгө ээ болгондуктан, ал суулардын экологиялык байкоо жүргүзүлүүсү талапка ылайыктуу.

Төмөндө Гидрометеорология боюнча агенттигинде иштеп жургөндө 2012-2013-жж Чүй облусун кыдырып, Чу дарыясы жана анын куймаларынан суу улгүлөрүн алып жана ал суу үлгүлөрүн Кыргызгидрометтин химиялык лабораториясында аткарылган анализдерине таянып, алынган гидрохимиялык маалымат боюнча статистикалык анализ өткөрүлдү жана анын негизинде экологиялык баа берилди.

Чу суусунун алабынын жер үстүндөгү сууларынын кирдешинин динамикасы көрсөтүлдү.

Ар бир створ боюнча суу сапаты бонча бааланды. Суулардын кирдешинин критикалык көрсөткүчтөрү баса белгиленди. Чу дарыясынын суу сапатары комплекстүү көрсөткүчтөрдү колдонуу менен бааланып, диаграмма жана графиктер түрүндө көрсөтүлдү.

Жер Үстүндөгү суулардын химиялык курамы боюнча берилиштер 1935-жылынан баштап 1975-жылга чейин «Гидрологические ежегодники» лерде жадыбал түрүндө, ал эми 1976-жылдан баштап 1983-жылга чейин «Гидрохимиялык бюллетеньдерде» квартал сайын берилиштер катталчу. Андан кийин 1988-жылдан баштап бүгүнкү күнгө чейин “Гидрохимиялык ежегодниктерде” берилиштер басылып чыгарылып турат. Төмөнкү магистрдик диссертацияда 1988-2011жж арасы алынган берилиштер боюнча статистикалык анализдин негизинде, экологиялык стандарттарга таянып, Чу дарыясы жана анын куймаларынын сууларынын курамына экологиялык баалоо берилди.

I-БӨЛҮК

Кыргыз Республикасынын жана анын ичиндеги Чүй областынын орду жана мүнөздөмөсү.

Чүй өрөөнү- Түндүк Тянь-Шаньдагы ири өрөөн. Түштүгүнөн Кыргыз Ала-Тоосу, түндүгүнөн Чүй-Иле тоолору менен курчалган. Чу дарыясынын ортоңку агымында жайгашып, түштүк-чыгыштан түндүк- батышка 250 км аралыкка созулат. Аянты 32 миң $км^2$. Оро̧өндүн чыгыш жагы кууш(10-12 км) жана туюк келип, Боом капчыгацы аркылуу Ысык-Көл району жана Ички Тянь-Шань менен байланышат. Батышы жазы (90-100 км) жана ачык келип, бара-бара Казахстандын Моюн-Кум чөлдөрүнө өтөт. Кыргызстанга Өрөөндүн Чу дарыясынын сол тарабы (Ашмара суусуна чейинки бөлүгү) тийиштүү, калган бөлүгү Казахстанга карайт. Тянь-Шаньдын физикалык-географиялык райондоштуруу схемасында Чүй өрөөнү өзүнчө табигый аймакты түзөт.Чүй өрөөнүнүн таманы деңиз деңгээлинен 500- 1300 м бийик жайгашып, түндүк-батышты көздөй эңкейиштейт.Өрөөн негизинен палеозой менен кайнозойдун кумдук, аки таш теги, конгломерат, алевролит, филлит, гипс, чопо тоо тектериненжана антропогендин борпоң чөкмөлөрүнөн турат. Түндүк канаты аз жантайган, түштүк канаты тик, жылышуу тибиндеги терең жаракалар менен тилмеленген. Түштүк канатын бойлой палеоген, неоген мезгилдеринин кумдук, чопо, алевролит жана конгломерат чөкмө тектери адыр турүндөгү анчалык чоң эмес горст- антиклиналын түзүп жатат. Түндүккө карай бул тоо тектер тереңирээк жатып , антропогендин чопо, кум-шагылдары менен басырылып калган. Өрөөндөгү туз, гипс жана курулуш материалдарынын кендери өнөр жай тармактарында пайдаланылууда. Минералдуу арашан булактар бар (Ыссык-Ата минералдуу суусу, Аламедин минералдуу суусу). Өрөөндүн үстүнкү бетинде Чу дарыясынын жана анын кумаларынын шилендилери жатат. Чүй өрөөнүнүн рельефи жана башка өзгөчөлүктөрүменен айырмаланган бир нече болүктөн турат. Чу дарыясын бойлоп жайылма жана кашаттуу түздүктөр созулат. Алар баш жагында кум, шагыл-таш, төмөн жагында кум-ылай шилендилеринен түзүлгөн. Түштүгүрөөк жакта Батыш Чоң-Чүй каналынын трассасына чейин борбор түздүк орун алган: батышы жазы, чыгышты көздөй улам кууштап, Токмок шаарынын жанында бүтөт. Мында жер астындагы суулар 0,5- 4 м гана терендикте жатат; ал эми түштүк тарабында кара суулар чыгуучу тилке бар. Түздүк кара суулардын нуктары менен кеңири тилмеленген. Кыргызстандын түндүк-батыш чегинен (Степное кыштагынан) баштап(негизинен Казахстанда), Чу дарыясынын жарыясын бойлой жапыз плато турүндөгү Сары-Коо түздүгү орун алган. Ал чопо тектерден түзүлүп, аң, коолор менен тилмеленген.

Өрөөндү курчап турган тоолорду этектеп 650- 1300 м бийиктикте тоодон агып түшкөн суулардын кум- шагыл шилендилеринен түзүлгөн, жазылыгы 3-15 км конустар (же шиленди) жайгашкан тилкенин бети таштак келип, Чу дарыясын карай эңкейиштейт.

Климаты континенттик. Жайы кургак жана ысык, кышы мелүүн- суук, тоолуу бөлүгүндө климаты бийиктик алкактуулук боюнча өзгөрөт. Июлдун орточо температурасы 20-25 ^{0}С, январдыкы -5...-9^{0}С. Жылдык жана жаан-чачыны 400-600 мм, суук болбогон мезгилдин узактыгы 180 күн.

Чүй өрөөнү- Кыргызстандагы айыл-чарба, жеңил өнөр жай өнүккөн маанилүү аймак. Машина куруу(метал иштетүү кошо), жеңил, тамак-аш, курулуш материалдар өнөр жай тармактары өнүккөн. Айдоо жерлеринде тоют жана үрөн үчүн кызылча, дан эгиндери (буудай, жүгөрү), тоют өсүмдүктөрү, жашылча, жемиш бактар өстүрүлөт.[12]

Чүй областы Кыргыз Респбликасынын түндүк бөлүгүн ээлейт. Түндүк жана батышынан Казакстан, түштүк-батышынан Талас,түштүгүнөн Жалалабат, Нарын, чыгышынан Ысыккөл облустары менен чектешет. Облуста 8 админитрадивдик район (Аламүдүн, Жайыл, Кемин, Москва, Панфилов, Сокулук, Чүй, Ысыката), 4 шаар (Токмок, Кант, Карабалта, Шопоков), 5 шаарча (Актүз, Борду, Кайыңды, Кемин, Орловка), 105 айыл өкмөтү, 327 кыштак бар. Облустун чегинде республканын борбору - Бишкек шаары жайгашкан. Аянты 20,2 миң км^2. Калкы 758,1 миң (2002). Борбору - Токмок шаары (2003). 1939-жылына чейин облустун азыркы чегинде түрдүү административдик-аймактык системалар (округ, кантон, бөлүштүк ж. б.) болгон. 1939-59-жылдары Фрунзе облусу; 1959-90-жылдары респуликагага тике баш ийген райондор, 1990-жылдын 14-декабрынан Чүй облусу болгон.

Табияты. Облустун аймагын Чүй, тоо аралык Чоң Кемин жана Суусамыр өрөөндөрү, ошодой эле аларды чектеп жаткан Иле, Кыргыз, Күнгөй, Талас Алатоолорунун, Суусамыр, Жумгал кырка тоолорунун капталдары түзөт. Абсолюттук бийиктиги 550 метрден (Чүй өрөөнүнүн Камышановка кыштагынын тушундагы түндук чет-жакасы) 4895 метрге чейин (Кыргыз Ала- тоосундагы Аламүдүн чокусу). Облустун аймагынын басымдуу бөлүгүн Чүй өрөөнү ээлейт. Өрөөн негизинен түндүк-батышты карай эңкейиш келип, батыш жана ортоңку бөлүктөрү Чу дарыясына жакындаганда дээрлик жайык түздүккө айланат. Андан жогору адырлар жана дөңсөөлөр (айрыкча Бишкек шаары тушта), этек тоолор көтөрүлүп турат. Алардын 1-тилкеси Аларча, Аламүдүн жана Нооруз сууларынын өрөөндөрү менен тилмеленет, айрым дөңсөөлөрдү – Бешкүнгөй (бийикиги. 1150 метрге чейин), Басбөлтөк (1400 м), Шоробашат (1750 м)

ж. б. пайда кылат. Андан түштүгүрөөк, этек тоолордон бийигирээк этек тоо-дөбө-дөңсөөлөрдүн 2-тилкеси созулуп жатат. Аларды 1-тилкеден кеңдик багытта жаткан Байтик өрөөнү бөлүп турат. Кыргыз Алатоосунун капталдары асимметриялык түзүлүштө: түштүк капталдары кыска жана тик, түндүгү жазы, айрым айрыктары 20 кмге жетип, өрөөн капчыгайлуу; ирилери: Ашмара, Карабалта, Аксуу, Сокулук, Аларча, Аламүдүн, Ысыката, Кегети, Шамшы, Коңорчок, Байдамтал, Түндүк жана Чыгыш Каракол ж. б. 3500 м бийиктиктен жогору аска-таштуу, кар-мөңгүлүү алкак башталат. Чүй өрөөнү чыгышта Кичи Кемин өрөөнүнө өтөт. Чыгышта Иле ж-а Күнгөй Алатоолорунун аралы гында Чоң Кемин өрөөнү жайгашкан. Аталган тоолор чыгышта бири-бирине жакындашып, Кемин-Челек тоо тоомун пайда кылат. Чоң Кемин өрөөнүнүн чыгышында Көгойрок жайлоосу бар. Ал эми облустун түштүк бөлүгүн Кыргызстандагы ири жайлоолордун бири Суусамыр өрөөнү ээлейт. Ал деңиз деңгээлинен 2000–3200 м бийиктикте жайгашкан. Өрөөн батышты карай кууштап, таманы бийиктейт. Батышы Дубанкечүү өрөөнү, борбордук бөлүгү – Суусамыр, чыгышы Батыш Каракол өрөөнү деп аталат. Кен байлыктарынан алтын (Талдыбулак, Далпраң, Камоотөр), темир, титан, хром, никель, коргошун, цинк, сейрек кездешүүчү элементтер (Актүз) бар. Металл эмес кендер да арбын: кум, чопо, мергель, туз, тальк, гранит-сиенит, акиташ теги, мрамор, гранит, кварцит. Тектон. жаракаларга тутумдаш жерлерден минералдуу, ысык суулар жер бетине агып чыгат (Ысыката, Аламүдүн, Аксуу капчыгайларында).Климаты ар түрдүүлүгү менен өзгөчөлөнөт. Түндүгүндөгү түзөң бөлүгүнүн климаты континенттик, кургак, жайы ысык, кышы мелүүн, суук. Июлдун орточо температурасы 17–25°С, январдыкы –7°С. Жылдык орточо жаан-чачыны 270-400 мм. Бийик жайгашкан Суусамыр өрөөнүндө июлдун орточо температурасы 13–14°С, январдыкы –20…–21°С, жылдык жаан-чачыны 350–370 мм. Тоо капталдары бийиктеген сайын абанын температурасы төмөндөп, жаан- чачындын (айрым тоолордун түндүккө жана батышка караган капталдарында) өлчөмү арбыйт. Кыргыз Алатоосунда жалпы аянты 520км^2 жеткен 582 мөңгү бар, көбү борбордук бөлүгүндө. Чоң Кемин суусунун башы мөңгү чордону болуп саналат.[1]

Суулары негизинен Чүй, Нарын дарыяларынын алабына кирет. Чүй д-сы Боом капчыгайынан чыга бергенде ага оң тараптан Чоң Кемин жана Кичи Кемин суулары кошулат. Кыргыз Алатоосунун түндүк капталынан Чүйдүн сол куймалары – Шамшы, Кегети, Ысыката, Аламүдүн, Карабалта ж. б. суулар агып түшөт. Азыркы кезде алар сугатка толук пайдаланылгандыктан Чу дарыясына түбөлүк жетпейт. Суусамыр суусу Көкөмеренге куят. Чүй өрөөнүндө ири ирригациялык курулмалар - суу сактагычтар

(Чөмүч плотинасы, Төмөнкү Аларча ж. б.), каналдар (Чыгыш, Батыш жана Түштүк Чоң Чүй) бар. Топурак өсүмдүктөрү бийиктик алкактуулук боюнча ырааттуу таралган. Чүй, Кичи жана Чоң Кемин өрөөндөрүнүн түзөң бөлүктөрүндө, тоо этектериндеги тилкелерде боз жана ачык коңур топурактуу жарым чөл-кургак талаа алкагы басымдуу. Мында табигый өсүмдүктөрдөн шыбак-эфемердүү жарым-чөл, шыбак-дан өсүмдүктүү, бетеге-шыбактуу талаа саздуу шалбаа, камыш жана бадалдуу (чычырканак, бөрүкарагат, итмурун) жерлер кездешет. Тоо этектерин, жапыз жана орто бийиктеги тоо капталдарынын көп бөлүгүн коңур, кара жана каралжын, күрөң шалбаа топурактуу талаа жана токой-шалбаалуу талаа алкактары ээлейт. Тоо этектеринде негизинен бетегелүү жана түктүү буудайык, аркыл чөптүү талаа, андан жогору шалбаалуу талаа жана бийик тоо шалбаасы тараган. Күнгөйлөрүндө талаа өсүмдүктөрү, тескейлеринде шалбаа, бадал жана сейрек токой басымдуу. Тоо капталдарынын түндүк экспозицияларында (1300 мден жогору) бадалдар (итмурун, табылгы, бөрүкарагат ж. б.) өсөт; токой да бар. Кыргыз Алатоосунун капчыгайларында, Чоң Кемин өрөөнүндө карагай, арча, кайың, зараң, четин ж. б. өскөн токойлор кездешет. Суусамыр өрөөнүнүн көп бөлүгү коңур жана ачык коңур топурактуу келип, тоолуу талаа ландшафты (бетеге, түктүү буудайык, доңуз сырты, шыбак ж. б. өсүмдүктөр) мүнөздүү, 2400 м бийиктиктен жогору субальп шалбаасы жана шалбаалуу талаа башталып, өсүмдүктөрүнүн ар түрдүүлүгү менен айырмаланат. Альп шалбаасы 2800 м бийиктиктен башталып, доңуз сырты, ар кыл чөп өсөт. Субальп жана альп шалбааларында негизинен бетеге басымдуу; бадалдардан кодоо четин, итмуруңдун айрым түрлөрү, жапалак арча өсөт. 3600 мден жогору гляциалдык-нивалдык алкак жатат. Калкы. Чүй облусунда респ-нын калкынын 16,0%и жашайт (Бишкек шаарынын калкын кошпогондо). Калктын жайгашуусунун орточо жыштыгы кыйла жогору: 1 $км^2$ жерге 38 адам туура келет (республикада бул көрсөткүч 24тү түзөт). Чүй өрөөнү аркылуу батыштан чыгышты карай өткөн Чалдыбар–Бишкек–Балыкчы автомобиль жана темир жол магистралдарын бойлой калктуу айыл-кыштактар жыш жайгашкан.[2]

Чу Суусу Жөнүндө Маалымат

Чу суусунун алабы, пайда болуусу, сарпталыштары. Мааниси

Чу дарыясы Чүй өрөөнүнүн эң чоң суу объетиси жана Кыргыз республикасынын экинчи чоң дарыя болуп эсептелет.[8]. Чүй- Кыргызстан менен Казакстандын аймагы аркылуу аккан дарыя. Узундугу 1030 км (Кара-Кужур суусу менен 1305 км), алабынын аянты (Үлкөн-Арна чаты, Улан-Бел кыштагына чейин) 67,5 $км^2$. Кыргызстандын аймагындагы узундугу 260 км, орточо эңкейиши 5‰, алабынын аянты 22 миң $км^2$, анын 65% тоолуу бөлүккө, 35% түз жерлерге тура келет. Адабиятта жана официалдуу маалыматтарда Чу дарыясы деп дайыма, анын Боом капчыгайынан ылдыйкы, Чоң-Кемин суусу кошулгандан кийинки гана агымын эсептеген. Биринчи орус изилдөөчүлөрү (М.И.Венюков, 1860; А.Ф.Голубев, 1861; П.П.Семенов,1867 ж.б.) да ушуну айкындашкан. Илимге сиңип калган түшүнүк боюнча, Чүй дарыясы Кочкор өрөөнүнөн (Жоон-Арык менен Кочкордун бириккен жеринен) 1802 м бийиктиктен башталат. Андан ылдый протерозойдун метаморфизмделген гнейс, аки таш тоо тектеринен, силурдевон граниттеринентурган Арсы, Кара-Коо тоолорун, Орто-Токой сиенит массивин кесип өтүп тар капчыгайларды жаратат. Ысык-Көл өрөөнүнө чыгып, көлгө 7 км жетпей дарыя түндүк-батышка Боом капчыгайын көздөй бурулат.Ушул имерилиште илгери, Орто-Токой суу сактагычы курулганга чейин, жайкысын Кчокор суусу катуу кирген мезгилде суу өзөндүн нугуна батпай жээктен ашып, Көтмалды салаасы Ыссык-Көлгө да куюп турган.

Кара-Жылгадан(1500 м бийиктикте) Тайгак-Ташка чейин 22 км аралыкта дарыя боомдун ичи менентар(нугунун туурасы 15-20 м чейин) капчыгай, терең (60-70 м) каньон аркылуу өтөт.Капчыгайдын орточо бөлүгүндө палеозойдун чөкмө тектерин, түндүк жагында (Ыңырчак, Окторкой аймактары) протерозойдун гранит, гнейс тектерин шар суу дайыма жемирип турат. Чоң-Кемин сусу (1287 м бийиктикте) куйгандан кийин дарыя Чүй өрөөнүнө чыгып, кату шар аккан тоо суусу түздүк тибиндеги жай аккан дарыяга өтөт.535 м бийиктикте Чүй Кыргызстандын чегинен чыгып калган агымы Казакстандын чөлдөрүнө тура келет. Төмөн жагында өрөөнү 5-10 км, кээ бир жеринде 30 кмге чейин кеңейип, жайылмалары сазга айланып, камыш басып майда көлдөрдү пайда кылат. 72^0чыгышузундуктаЧүйдарыясысуугасиңипсоолот.

Кыргызстандын аймагында Чүйдүн системасына 4892 агын суу, өзөн, канал ж.б. кирет; алардын эң узуну 200 км ден ашат; 91 %нин узундугу 10 кмге жетпейт: жылдык орточо агымы 3,6 $км^3$ (Кыргызстандагы агын суулардын жылдык көлөмүнүн 7,7%),

орточо чыгымы 71 $м^3$/ сек, агымынын орточо модулу 6,5 л/секкм^2. Агымынын 54 % 3300 мден бийик жаткан тоолуу аймакта чогулат. Тоодон ойго, түздүккө түшкөндө негизинен төртүнчүлү кмезгилдеги жана азыркы аллювий борпоң тектери аркылуу аккандыктан жерге сиңүүдөн, бууланиуудан көп суу корому болот. Алардын далайы жер астындагы сууларга өтүп, «кара-суу» иретинде кайра өзөнгө кошулат. [13]

Чу суусунун химиялык курамын изилдөөсүн Гидрометеорология болюнча агенттиги аткарат да, ар жыл сайын жыйынтыктарын китепче кылып чыгарып турат[9]. Дүйнө жүзүндө ушул сыяктуу дарыялардын химиялык курамын ар түрдүү изилдөөлөрү өткөрүлүп турат[5], [6], [7].

Чу суусунун куймалары жана алардын мүнөздөмөлөрү

Ири куймалары: Чоң-Кемин, Кичи-Кемин, Кара-Коңуз, Ргайты(оң), Шамшы, Ысык-Ата, Аламүдун, Ала-Арча, Жыламыш, Ак-Суу, Кара-Балта(сол). Куймаларынын көбү Чүйгө жетпей сугатка таралып кетет. Суу ресурстарын толук пайдалануу максатында Чүйдө, анын куймаларында каналдар(Ат-Башы, Георгиевка, Чоң-Чүйж.б.), суусактагычтар(Орто-Токой,Чөмүч, Ала-Арчаж.б.), ГЭС, көлмөлөр ж.б. курулган. Жылына Чүй өрөөнүнүн аймагында (Кыргызстанда) 300миң кВтка барабар. Анын жээгиндеги саздардын чым көңү, дары баткак кендери (Камышановка, Луговой, Төмөн-Чүй) пайдаланылат. Түрдүү балыктар (жаян, каңылтыр, өрдөкбаш, сазанж.б.) кезигет. Саздак, нымдуу, дайылма кашаттардагы камыш бадал, өлөң чөп жана башкаларды түрдүү куштар, жандыктар мекен дейт. Боюнда Токмок, Чүй, Быстровка, Георгиевка, Васильевка жана башка кыштактар жайгашкан. Өндүрүштүн түрдүү токсикалык жана башка таштандылары, жаратылыш ресуртарын ыраатсыз пайдаланылышы табигый чөйрөгө зыян келтирүүдө[13]. Чу дарыясы өтө булганган өзөндөрдүн бири. Аны коргоо, дарыянын экологиялык абалын жакшыртуу- өзгөчө маанилүү милдет.

Чүй топониминин тарыхы, жаралышы, этимологиясы алиге чейин чечиле элек. Тарыхта ал адегенде Кытайлык эмгектерде Суй-е, Суй-Йе, Суй-хе, Суй-Йе-Чуань, Суй-йе-шуй (7-8-кылым) түрүндө кезигет. Араб-Фарс саякатчылары 9-11-кылымдары Суяб (көбүнчө шаардын атынан) аташкан. Номендин азыркы формасы (Чүй) алгачкы жолу кытай саякатчысы Чань-Чуньдун эмгегинен (13-кылым) жолугат. Анда дарыя Чүй-Мулян (моңголчо *мурэн*-чоң суу) түрүндө берилген. Биздин заманга чейин 4-кылымда

курулган Шу сепили жөнүндөгү легенданын Чүй өрөөнүнө тиешелүү экендигин В.В.Бартольд (1964) баса белгилеген. Чүйдүн этимологиясы жөнүндө түрдүү пикирлер бар. В.К.Герндин (1889) оюю боюнча номендин жаратылышы кытайча «шүй» («суу») термини менен байланыштуу. Э.М.Мурзаев да (1984) Чүйдүн түпкү теги кытайлык, тибеттик (чу-канал, чуань- өзөн) сөздордөн издейт. Айрым авторлор (В.В.Бартольд, Х.Х.Хасанов, Э.М.Мурзаев жана башкалар) Чүй менен тажиктин жу, жуй (арык, канал) терминдеринин ортосундагы байланышка көңүл бурат. Б.М. Юнусалиевдин оюу боюнча (1959) «Чүй» менен «суу» маанилеш. Илгери Алтайды мекендеген кыргыздар андагы айрым топонимдерди Ала-Тоо аймагындагы жаңы конушуна колдонушкан. Чүй этноним да болушу мүмкүн. 7-кылымда Жети-Сууну жердегендердин ичинде чүй уругу болгон. Бул этнос Орхон-Енисей жазмаларында эскерилет. Өткөн кылымдарда Алтай-Саян тҮрк элдеринин ичинде чүй уругу да болгону белгилүү. Чүй боорун байырлаган кыргыздар үчүн кенен, берекелүү Чүй өрөөнү дайыма Кер өзөн Чүй, Сары өзөн Чүй, Чүй-Ата атыгып келген.[3]

Чу суусунун курамы боюнча берилиштер.

Чу суусунун курамы жыл мезгилдерине жараша айырмаланат. Мисал катары эң ;акын болгон август айын алып, Чу суусунун 10 суу объектисин изилдеп көрөлү.

2013-жылдын август айында изилденген 10 суу объектиси алынды. Алар: Чу дарыясы, Чоң Кемин, Кичи Кемин, Красная, Ноуруз, аламедин, Ала-Арча, Ак-Суу, Батыш БЧК жана Төмөн Ала-Арча суу сактагычында. [4]

Чу дарыясынын суусунун химиялык курамынын жана анын сапаты табигый факторлордун жана антропогендик таасир астында түзүлөт. Кирдөө булактары негизинен орточо жана төмөн агымдарында жайгашкан.

Химиялык курамы боюнча дарыянын суусу гидрокарбонаттык класска, кальций тобуна кирет. Чу дарыясынын суусунун минералдануусу 204 мг/л менен 415 мг/л арасында болгон. Иондордун суммасынын көбөйүүсү агым боюнча байкалып, эң жогору маанисине . Ортонку жана төмөнку агууларында сульфатионунун жогорулашы байкалат. Чу дарыясынын суусунун минерализациясы гидрологиялык режиминен коз каранды жана 169-468 мг/л (0,17-0,47 ЧДК) түзөт. Агуунун төмөндөшүнө жараша

иондордун суммасынын жогорулашы байкалат да, Нижне-Чуйский айылында 468 мг/л түзгөн (май 2008ж).

Суунун серттүүлүгү 2,50-4,45 ммоль/л арасында байкалган. Кычкылтектик режим канааттандыраарлык, эриген кыкылтектин кармалышы 8,52- 9,84 мг/л(0,70-0,61 ЧДК). Суунун кычкылтек менен кануусу(насыщение) 103-133%. Органикалык заттардын кармалышы БКЗ боюнча 0,38- 6,07мг O_2/л(0,13-2,0 ЧДК) арасында термелген. Милянфан айылында, дренаждык коллектордун суусу кошулган жерден агым боюнча 1,5км төмөн $БКЗ_5$ 6,07 мг/л түзүп ЧДКдан 2 эсе ашты. Токмок шаарынын шаардык кир суу тазалоо курулуштарынын суусунун агып тушкөн жеринен 1,5 км төмөн нефтепродуктуларынын кармалышы ЧДКдан 1,6 эсе ашып 0,08 мг/л көрсөттү. Милянфан айылынын төмөн жана жогору жактарында жез ионунун кармалышынын жогорулашы байкалган- 0,002 мгCu/л (2 ЧДК).

Сульфат ионунун жогорулашы Васильевка айылынын жогорку жана төмөн жагында 116,1 мг/л (1,16 ЧДК) жана 124,1 мг/л (1,24 ЧДК) жана ошондой эле Төмөн Чүй айылынын төмөн жана жогорку жагында 148,1мг/л (1,48 ЧДК) жана 151,1 мг/л (1,51 ЧДК) көрүнүп турат. [9]

Чу суусунун куймалары жана алардын курамы боюнча берилиштер.

Чуй суусунун куймалары: Чоң Кемин, Кичи Кемин, Красная, Ноуруз, Аламедин, Ала-Арча, Ак-Суу дарыялары жана Батыш БЧК.[9]

Химиялык курамы боюнча баардык дарыялардын Ак-Суу дарыясынан тышкары (Чүй дарысынын куймалары) суусу гидрокарбонаттык характерге ээ, катиондук курамында кальций иондору басымдык кылат.

Чу дарыясынын куймалары ар кандай даражада минералдашкан. Куймалардагы минералдашуу даражасы 62 мг/л ден 585 мг/л ге чейин термелет. Иондордун суммасынын эң төмөн көрсөткүчү Ала-Арча дарыясында бишкек шаарынын жогору жагында 62 мг/л түзгөн. Эң жогорку көрсөткүчү болсо 585 мг/л Ак-Суу дарыясында Түлөк айылынын төмөн тарабында байкалган. Суунун серттүүлүгү Чоң Кемин,Кичи

Кемин, Аламедин , Ала-Арча (Бишкек шаарынын жогорку тарабы) дарыяларында төмөн болуп, 0,65-1,77 ммоль/л ди көрсөткөн. Сеттүүлүктүн жогорку көрсөткүчтөрү 3,21-6,79 ммоль/л Красная, Ноуруз, Ак-Суу ББЧК жана Ала-Арча(Бишкек шаарынын Төмөн тарабында) дарыяларында байкалган. Эриген кычкылтектин кармалышы баардык куймаларда канааттандыраарлык 7,74- 10,15 мг/л (0,78- 0,59 ЧДК). Суунун кычкылтек менен кануусу 93-131% БКЗ$_5$ боюнча органикалык заттардын кармалышы 0,16- 1,72 мгО$_2$/ л (0,05- 0,57ЧДК)

Нитриттик азоттун жогорку кармалышы Бишкек шаарынын төмөн тарабында Ала-Арча дарыясында 0,039 мг/л (1,95ЧДК) жана Ак-Суу дарыясында Түлөк айылынын төмөн тарабында 0,028 мг/л (1,4 ЧДК) байкалган.

Сульфат иондорунун сууда кармалышы Ак-Суу дарыясында Түлөк айылынын төмөн тарабында 148,1мг/л(1,5 ЧДК) жана ижогорку тарабында 276,2 мг/л (2,8ЧДК), ал эми Новопокровка айылынын төмөн жана жогорку тараптарында Ноуруз дарыясынын суусунда 105,0 мг/л (1,1 ЧДК) жана 107,1 мг/л (1,1 ЧДК) байкалды. Сульфат иондорунун жогорку кармалышы жаратылыш мүнөзгө ээ жана жер кыртышынын туздуулугу менен түшүндүрүлөт.

Жалпы темирдин көп санда кармалышы Чоң-Кемин дарыясында 0,40 мг/л (4 ЧДК), Ноуруз дарыясында Новопокровка айылынан жогору 0,42 мг/л (4,2 ЧДК), Аламедин суусу Бишкек шаарынан жогору жана төмөн 0,54 мг/л (5,4 ЧДК) жана 0,44 мг/л (4,4 ЧДК) жана ошондой эле Ала-Арча суусу Бишкек шаарынан жогору 1,43 мг/л (14,3ЧДК) жана Батыш БЧК 0,2 мг/л (2 ЧДК).

Аламедин жана Ала-Арча дарыяларында бишкек шаарынын жогорку тарабында жез иондорунун кармалышы 0,002 мгCu/л (2ЧДК) түздү.

Жез жана темир иондорунун жогору кармалышы жаратылыш мүнөзгө ээ жана август айында мөңгүлөрдүн ээриши менен түшүндүрүлөт.[9]

ЭКИНЧИ БӨЛҮМ

Чу суусунун жана анын куймаларынын макрокомпоненттик курамын илимий талдоо жана экологиялык баалоо бөлүгү.

Суунун минерализациясы жана туз камтуусу өтө аз өлчөмдөгү макроэлементтерден бар болусунандагы көз каранды. Бир литр суудагы он же жүз мг макрэлементтин болушу дагы суунунтуздуулугунажанаминерализациясынатаасирэтет. Бул макроэлементтердин катарын хлориддер, сульфаттар, гидрокарбонаттар(аниондор), кальций, магний, калий, натрий (катиондор) толуктайт.

Кычкылтек

Табигый суудагы эриген кычкылтек O_2 молекуласы түрүндө кезигет. Анын суудагы камтылышына эки карама-каршы жүргөн жараяндар группасы таасир этет. Бирөөсү, концентрациясын көбөйтсө, экинчиси аны азайтат. Кычкылтекти көбөйтүүчү, биринчи жараян группасына:

Атмосферадан кычкылтекти абсорбциялоо жараяны

Суудагы өсүмдүктөрдүн фотосинтез жараянынын негизинде кычкылтекти бөлүүсү көлмө сууларына кычкылтеке бай жамгыр сууларынын, карлардын эриген сууларынын келип түшүшү атмосферадан кычкылтекти абсорбциялоо жараяны суулардын үстүнкү беттеринде ишке ашат. Температуранын төмөндөшү, басымдын жогорулашы жана минералдуулуктун төмөндөшү бул жараяндын ылдамдыгын тездетет. Ааэрация жараяны аркылуу суунуна астынкы катмарлары кычкылтек менен байыйт. Бул Шамалдын же тепмературанын вертикалдуу циркуляциясынын натыйжасында оруналат.

Суудагы өсүмдүктөр фотосинтез жараяны аркылуу көмүркошкычкылыны ассимиляциялап кычкылтекти бөлүп чыгарат. Суудагы температурасынын жогору болушу, күндүн нурунун көбүрөөк тийүүсү (жарыктын көп болушу), биогендүү заттардын көп болушу фотосинтез жараянынын тез болушун шарттайт. Кычкылтектин бөлүнүп чыгуусу көлмөлөрдүн үстүнкү катмарларында ишке ашат. Бөлүнүп чыгуу тереңдиги суунун тунуктуулуна байланыштуу болот. Башка-башка сууга жана сезонго карата бир канча сантиметрден бир канча ондогон метрлерге чейин жетиши мүмкүн.

Эгер суудагы кычкылтек органикалык заттардын кычкылдануу реакциясына сарпталса, суудагы кычкылтектин концентрациясыны азайтуучу жараяндар группасына кирет. Булар, биологиялык (организмдердин дем-алуусу), биохимиялык (органикалык заттардын көбөйүүсүндө коротулган кычкылтек, бактериялардын дем-алуусу) жана химиялык (**Fe^{2+}, Mn^{2+}, NO_2^-, NH_4^+, CH_4, H_2S**кычкылдануусу). Суудагы температуранын, бактериялардын, химиялык жана биохимиялык кычкылданууга дуушар болгон суу өсүмдүктөрүнүн жана заттарынын санынын көбөйүшү менен кычкылтекти колдонуу ылдамдыгы жогорулайт. Мындан сырткары эгер белгилүү бир температурада жана басымда суу кычкылтеке өтө каныккан болсо, суунун үстүнкү катмарынан кычкылтектин атмосферага бөлүнүп чыгуусу менен суудагы кычкылтектин санынын азайышы ишке ашат.

Суунун үстүнкү катмарларында кычкылтектин кармалышы өтө кең аралыктарда мезгилге жана күнгө карата (0-14 мг/дм^3) ойноп турат. Бир күндүк ойноп туруусу аны бөлүп чыгаруу жана колдонуу жараяндарынын интенсивдүүлүгүнө жараша болот жана эриген кычкылтек 2.5 мг/дм^3 ка жетиши да мүмкүн. Кышында жана жайында суудагы кычкылтектин таралышы стратификациялык мүнөзгө ээ. Кычкылтектин жетишсиздиги көбүнчө органикалык кирдетүүчүлөрдүн концентрациясынын жогору болгон суу объектилеринде жана көп сандагы биогендүү жана гумустук заттарды камтыган эвтрофирленген көлмөлөрдө байкалат.

Суудагы кычкылтектин кармалышы кычкылдануу-калыбына келүү потенциалынын бийиктигин жана белгилүү бир деңгээлде органикалык жана органикалык эмес бирикмелердин химиялык, биохимиялык кычкылдануу жараянынын багытын жана ылдамдыгын көрсөтөт. Көлмөнүн жашоосуна кычкылтектин кармалышы өтө чоң таасир берет. Балыктардын нормалдуу жашоосуна керектелген сууудагы эриген кычкылтек минимум 5 мг O_2/дм^3 болушу керек. 2 мг/дм^3 ка чейин түшүшү балыктардын массалык түрдө өлүмүнө алып келет. Фотосинтез жараянынын негизинде пайда болгон кычкылтеке каныккан суу катмарларынын жетишсиз деңгээлде аралашпоосу да суунун абалына терс таасир тийгизет.

Талапка ылайык жылдын каалаган мезгилинде саат 12ге чейинки убакта ичме сууларынан жана санитардык суу колдонуудагы суулардан алынган суу үлгүсүнүн курамында эриген кычкылтек 4мг/дм^3 дан кем болбош керек. Ал эми балык чарбасында колдонулган суулардагы эриген кычкылтектин саны кышкысын 4 мг/дм^3 тан, жайында 6 мг/дм^3 тан кем болбошу керек.

Суудагы кычкылтектин кармалышын аныктоонун негизги максаты андагы жашаган гидробионттордун жашоосуна баа берүү, суунун сапатынын кыйыр түрдөгү мүнөздөмөсүнү аныктоо жана таштанды сууларынын тазалоо жараяныны көзөмөлдөө болуп саналат. Кычкылтек аэробдук дем-алууга керектүү жана ошол көлмөдөгү биологиялык активдүүлүктүн (фотосинтез) индикатору. [38]

Жадыбал 2. 1 Эриген кычкылтекке жараша суунун кирдүүлүк деңгээли. [38]

Суунун кирдүүлүк деңгээли жана сапатынын классы	Эриген кычкылтек		
	жай, мг/дм^3	кыш, мг/дм^3	% каныгуу
Өтө таза, I	9	14-13	95
таза, II	8	12-11	80
Бир аз кирдеген, III	7-6	10-9	70
кирдеген, IV	5-4	5-4	60
Кир, V	3-2	5-1	30
Өтө кир, VI	0	0	0

Карбонаттар

Суудагы карбонаттык жана гидрокарбонаттык иондордун негизги булагы химиялык шамалдатуу жараяны жана карбогаттык породалардын эрүүсү (акиташ, мергелей, доломиттер)(2.1), (2.2):

$$\mathbf{CaCO_3 + CO_2 + H_2O <=> Ca^{2+} + 2HCO_3^-} \quad (2.1)$$

$$\mathbf{MgCO_3 + CO_2 + H_2O <=> Mg^{2+} + 2HCO_3^-} \quad (2.2)$$

Кээ бир гидрокарбонаттык иондордун бөлүктөрү атмосфералык чөгүндүлөрдөн жана жер астындагы суулардан келип түшөт. Гидрокарбонаттык жана карбонаттык

иондор көлмөлөргө химилык, силикаттык, содалыкж.б.өнөр-жай таштанды сууларынан келип түшөт.

Гидрокарбонаттык жана карбонаттык иондордун топтолуусу менен чөгүндү пайда болуусу мүмкүн(2.3), (2.4):

$$\mathbf{Ca(HCO_3)_2 => CaCO_3 + H_2O + CO_2} \quad (2.3)$$

$$\mathbf{Ca^{2+} + CO_3^{2-} => CaCO_3} \quad (2.4)$$

Дарыя сууларында гидрокарбонаттык жана карбонаттык иондордун кармалышы 30 дан 400 мг HCO_3^-/дм^{3}ка чейин, көлдөрдө 1 ден 500 мг HCO_3^-/дм^{3}ка чейин, деңизсууларында 100 дөн 200 мг/дм^{3}качейин, атмосфералык чөгүндүлөрдө 30 дан 100 мг/дм^{3}ка чейин, грунттук сууларда 150 дөн 300 мг/дм^{3}качейин, жер асты сууларында 150 дөн 900 мг/дм^{3}ка чейин ойноп турат.[15]

Сульфаттар

Жер үстүндөгү суулардын дээрлик баардыгында эле кездешет жана эң керектүү аниондордун бири болуп саналат.

Жер үстүндөгү суулардагы сульфаттын негизги булагы болуп химиялык шамалдатуу жараяны жана курамында күкүрт кармаган минералдардын эрүүсү болуп саналат (негизинен гипс, күкүрт менен сульфиддердин кычкылдануусу)(2.5), (2.6):

$$\mathbf{2FeS_2 + 7O_2 + 2H_2O = 2FeSO_4 + 2H_2SO_4;} \quad (2.5)$$

$$\mathbf{2S + 3O_2 + 2H_2O = 2H_2SO_4.} \quad (2.6)$$

Сульфаттар организмдердин өлүү жараянында жана жаныбардардын жана өсүмдүктөрдүн жер үстүндөгү жана суудагы заттарынын кычкылдануу жараянынын жана жер астындагы суулардын негизинде көлмөлөргө сезилерлик өлчөмдө келип түшүшөт.

Күкүрт кислотасыны колдонгон өндүрүштүн таштанды сууларында жана шахтадан чыккан сууларда көп өлчөмдө сульфат кармалат. Ошондой эле коммуналдык чарба жана айыл-чарба суулары менен да сульфаттар келип түшөт.

Иондук формасы $\mathbf{SO_4^{2-}}$ бир гана аз минералданган сууларга мүнөздүү. Минералдуулуктун жогорулашы менен сульфат иондору туруктуу, ассоцирленген нейтралдуу жуптарга айланууга жөндөмдүү ($CaSO_4$, $MgSO_4$).

Кальций сульфаттын салыштырмалуу аз эригендигине байланыштуу эритмедеги сульфат иондорунун кармалышы чектелүү болот. Кальций аз кармалып, андан башкадагы туздар кармалса, сульфаттардын концентрациясы сезилерлик өлчөмдө өсөт.

Табигый сууларда сульфаттын концентрациясы кеңири аралыкта кездешет. Дарыя сууларында жана таза суулуу көлдөрдө сульфаттын кармалышы 5-10 дон 60 мг/дм^{3}ка чейин, жамгыр сууларында 1 ден 10 мг/дм^{3}ка чейин ойноп турат. Жер асты сууларында сульфаттын кармалышы көпчүлүк учурда өтө жогорку деңгээлге жеткен учурлары да кездешет.

Жер үстүндөгү сууларда сульфаттын кармалышы мезгилге жана суунун жалпы минералдуулугунун өзгөрүшүнө байланыштуу өзгөрөт. Сульфаттын режимини аныктоочу негизги фактор жер асты суулары менен жер үстү сууларынын байланышынын өзгөрүшү болуп саналат. Кычкылдануу- калыбына келүү жараяны, көлмөдөгү биологиялык абал жана адамдын чарбалык иштери да сезилерлик деңгээлде тааир этет.

Суудагы сульфаттын кармалышынын жогорулашы менен органолептикалык касиети жаман боло баштайт жана адамдын организмине терс таасирин тийгизет. Сульфат жумшартуучу касиетке ээ болгонуна байланыштуу анын ЧДКсы нормативдик актыларда сөзсүз каралат. Магний сульфатынын даамдык чеги 400 дөн 600 мг/дм^3 ка чейин, кальций сульфаттыныкы 250 дөн 800 мг/дм^{3}ка чейин болот. Ичме жана өндүрүштүк сууларда сульфаттын бар болушу пайдалуу да зыяндуу да болушу мүмкүн.

Сульфаттын ЧДК$_в$ 500 мг/дм^3, ЧДК$_{вр}$ - 100 мг/дм^3 болот.

Ичме суудагы сульфат коррозия жараянына таасир этпейт. Бирок эгер суу түтүктөрү коргошундан жасалган болсо, суудагы сульфаттын кармалышы 200 мг/дм^{3}дан жогору болгон шартта коргошундун сууга түшүүсү (кошулуусу) мүмкүн. [38]

Хлориддер

Дарыя сууларында жана таза суулуу көлдөрдө хлориддердин кармалышы бир литрде бир миллиграмдан ондогон, жүздөгөн, кээде миңдеген миллиграмга чейин жетет. Деңиз сууларында жана жер асты сууларында хлортддин кармалышы сезилерлик өтө жогору болот.

Жогору минералданган сууларда хлориддер үстөмдүк кылган анион болуп саналат. Жер үстүндөгү сууларда хлориддин кармалышы мезгилге жана суунун жалпы минералдуулугунун өзгөрүшүнө байланыштуу өзгөрөт.

Хлориддердин биринчи булагы катары курамына хлор камтыган магматикалык породалар экени белгилүү. Вулкандык атылуудан жана жер кыртышы менен байланышкан атмосфералык жаан-чачындын негизинде сууга белгилүү санда хлориддер келип түшөт. Өндүрүштүк жана үй-чарбалык таштанды сууларында да өтө көп сандагы хлориддер бар.

Сульфаттык жана карбонаттык иондордон айырмаланып хлориддик иондор ассоцирленген ионндук жуптарга айлануучу касиетке ээ эмес. Хлориддер жакшы эригендигинен, илинген заттарга аз сорбциялануусунан, суудагы организмдердин аз колдонуусунан аниондордун ичинен эң көп таралуу касиетине ээ. Хлориддин кармалышынын жогору болушу суунун даамдык касиетин начарлатат жана ичме суу катары, көпчүлүк техникалык жана чарбалык максаттарда колдонууга жараксыз кылат. Ошондой эле айыл-чарбада да колдонуудан чыгат. Эгер сууда натрий иону болуп, хлориддин концентрациясы 250 мг/дм^3 дан жогору болсо, сууга туздуу даамды берет. Үй-чарбалык таштанды сууларындагы хлориддин кармалышы жана анын ойноп туруусу суунун кирдүүлүгүн көрсөтөт.

Адамдын ден-соолугуна хлориддердин жогорку деңгээлде кармалышы терс таасир этет деген маалыматтар жок. ЧДК$_в$ составляет 350 мг/дм^3, ЧДК $_{вр}$ - 300 мг/дм^3. [38]

Кальций

Химиялык шамалдатуу жана минералдардын (акиташ, доломит, гипс, кальций камтыган силикаттар ж.б.) эрүү жараяндары кальцийдин жер үстүндөгү сууларга келип түшүүчү негизги булагы болуп саналат.

$$\mathbf{CaCO_3 + CO_2 + H_2O <=> Ca(HCO_3)_2 <=> Ca^{2+} + 2HCO_3^-} \quad (2.7)$$

pH тын төмөндөөсүменен кальцийдин эрүүсү (2.7)

Эрүүгө pH төмөндөөсү менен коштолгон органикалык заттардын микробиологиялык ажыроо жараяндары себепкер болушат.

Силикаттык, металлургиялык, айнектик, химиялык өнөр-жайлардан чыккан таштанды сууларда жана кальций камтыган минералдык жер-семирткичтерди колдонгон айыл-чарба сууларында көптөгөн санда кальций кармалат.

Жер үстүндөгү сууларда кальций туруктуу каныккан $CaCO_3$ эритмесине айлануу мүнөзгө ээ. Кальцийдин иондук формасы (Ca^{2+}) бир гана аз минералданган табигый сууларда кездешет.Суу курамындагы органикалык заттар менен кальций жетишээрлик деңгээлде комплекстүү бирикмелерди түзөөрү белгилүү. Кээбир аз минералданган сууларда кальцийдин 90-100% иондору гумустук кислоталар менен байланыштуу болушу мүмкүн.

Дарыя сууларында кальцийдин кармалышы 1 г Ca^{2+}/$дм^3$дан сейрек учурларда жогору болот. Көпчүлүк учурда анын кармалышы салыштырмалуу төмөн болот.

Кальцийдин жер үстүндөгү суулардагы кармалышы мезгилге жараша ойноп турат.

Табигый суулардын химиялык курамынын калыптануусуну, өзгөрүүсүнү жана карбонаттык-кальцийлик тең салмактуулугуну изилдөөдө суудагы кальцийди кармалышын изилдөө талапка ылайык. [38]

Магний

Жер үстүндөгү сууларга негизинен магний химиялык шамалдатуу жана доломиттердин, мергелдердин жана башка минералдардын эрүү жараянын негизинде келип түшөт.Металургиялык, силикаттык, текстильдик жана башка өндүрүштүк суулардан белгилүү деңгээлде магний көлмөлөргө келип түшөт.

Дарыя сууларында магнийдин кармалуусу 1$дм^3$да бир миллиграмдан бир нече ондогон миллиграммга чейин ойноп турат.

Суудагы магнийдин кармалуусу эгер суу агымы аз болсо, максимальдык чекке жетип, көп болсо, минималдуу болгону байкалат. [38]

Mg^{2+} ионунун $ЧДК_{вр}$ - 40 мг/$дм^3$

Минерализация

Сууну химиялык анализдөөдө минералдык заттардын суммардык кармалуусу негизинен мг/дм^3(1000 мг/дм^{3}ка чейин) жана ‰(1000 мг/дм^{3}дан жогору)бирдиктери менен көрсөтүлөт.

Табигый суулардын электрөткөрүмдүүлүгүн анын минерализациясы аныктайт жана ал кеңири аралыкта алмашып турат. Көпчүлүк дарыя сууларынын минерализациясы бир литрде бир канча ондогон миллиграмдан бир канча жүздөгөн миллиграмга чейин болот. Анын өздүк электрөткөрүмдүүлүгү 30 мкСм/см ден 1500 мкСм/см ге чейин өзгөрүп турат. Туздуу көлдөрдүн жана жер асты сууларынын минерализация интервалы 40-50 мг/дм^3 дан 650 г/кг га чейин алмашып турат. Атмосфералык жаан-чачындын (минерализациясы 3 төн 60 мг/дм^3 ка чейин) өздүк электрөткөрүмдүүлүгү 20-120 мкСм/см болот.

Көпчүлүк өндүрүштө, айыл-чарбада, ичме суу менен камсыз кылуучу мекемелер суунун сапатыны аныктоону талап кылат. Анын ичинде суунун минерализациясы да бар. Себеби эгер сууда көп сандагы туздар бар болсо, тирүү организмдерге, өсүмдүктөргө, өндүрүштүк технологияга жана чыгарылган продукциянын сапатына терс таасир этет. Мисалы, казандардагы накиптин пайда болушу, коррозия, топурактын туздалуусу. [38

Жадыбал 2.2. Табигый суулардын минерализациясы боюнча классификациясы [15]

Суунун категориясы	**Минерализация, г/дм^3**
Ультратаза	< 0.2
Таза	0.2 - 0.5
Салыштырмалуу жогору минерализацияланган суулар	0.5 - 1.0
Бир аз туздуу	1.0 - 3.0

Туздуу	3 - 10
Жогорку туздуулуктагы суу	10 - 35
Өтө туздуу (каныккан туздуу)	> 35

Ичме суунун гигиеналык талаптарга ылайык суммардык минерализациясы 1000 мг/дм^3 дан ашпоосу керек. Тазалоо курулмаларысыз (артезиан скважиналары) берилген суулар Санэпиднадзор органдары менен келишкен түрдө анын минерализациясы 1500 мг/дм^{3}ка чейин чыгуусу мүмкүн.[37]

Чу суусунун макрокомпоненттик курамын статистикалык изилдөө (орточолору, кыйшайуулары, максималдык жана минималдык чоңдуктары) жана экологиялык баалоо.

Химиялык курамы боюнча дарыянын суусу гидрокарбонаттык класска, кальций тобуна кирет, ортоңку жана төмөнкү агууларында сульфат- ионунун жогорулашы байкалат. Чу дарыясынын суусунун минералдануусунун орточо көрсөткүчтөрү гидрологиялык режимине жараша 1988-жылдан баштап 2011-жылга чейин 218мг/л менен 438мг/л арасында болгон. Иондордун суммасынын көбөйүүсү агым боюнча байкалып, эң жогору мааниси Нижне-Чуйский айылында 876 мг/л 1997-жылы июнь айында түзгөн.Жалпы талап боюнча 1000мг/л ЧДК дан ашкан жок.

Гидрокарбонаттардын Чу дарыясында кармалуусу көп жылдык изилдөөлөр боюнча орточолору 117-179 мг/л, анын минималдуу кармалышы Васильевка айылынын жогорку створунда 19мг/л түзүп, берилиштер боюнча стандарттык кыйшайуу бул створдо 30,3 жетти.

Сульфаттардын кармалышынын максималдуу көрсөткүчү 1997-жылы июнь айында 448,0мг/л(4,48ЧДК) – Нижне-Чуйский айылынын төмөнкү створунда байкалды. Орточо кармалышы 35,4-93,2 мг/л(0,35-0,93ЧДК) арасында болду. Стандарттык кыйшайуу 28,3 Милянфан айылынын төмөнкү створунда көрсөттү.

Хлориддердин суудa көп жылдык орточо кармалышы 10,7-27,9 мг/л(0,03-0,09ЧДК), максималдуу көрсөткүчтөрү Васильевка айылынын створлорунда 74,1-165,6мг/л(2003-жылы март айында) (0,2- 0,6ЧДК) түзүп, ЧДК дан ашуулар байкалган жок.

Кальцийдин кармалышы Чу суусунда орточосу 44,1-68,1мг/л (0,24-0,38ЧДК), минималдуу кармалышы 1990-жылы август айында Токмок шаарынын жогорку створунда15мг/л, максималдуусу ошол эле жылдын июль ацында Нижне-Чуйск айылынын жогорку створунда 110мг/л(0,6ЧДК) түздү.

Магний ионунун Чу суусунун курамында орточо кармалышы 10,7мг/л -23,5мг/л (0,26-0,6ЧКД) түзгөн. Максималдуу кармалышы 1996-жылы февраль айында 147мг/л түзүп, чектүү деңгээл коцентрациясынан 40эсе ашкан.

Суунун сертүүлүгү3,09–5,01 ммоль/л пределдеринде белгиленген. Серттүүлүктүн максималдуу көрсөткүчү Нижне-Чуйск айылында 8,85 ммоль/л жеткен. Мында да агым боюнча төмөндөгөн сайын, серттүүлүктүн жогорулашын байкай алабыз.

Кычкылтектик режимди канааттандыраарлык деп айтсак болот, ал 8,04 – 10,97 мг/л түздү. Суунун кычкылтек менен кануусу 88- 100 % түздү.

Чу суусунун куймаларынын макрокомпоненттик курамын статистикалык изилдөө(орточолору, кыйшайуулары, максималдык жана минималдык чоңдуктары)

Химиялык курамы боюнча баардык дарыялардын суулары баса белгиленген гидрокарбонаттык характерге ээ, катиондук курамында кальцийдин иондору көптүк кылышат.

Чу дарыясынын куймалары ар түрдүү минералдуулук деңгээлине ээ жана изилденген убакыт аралыгында өзгөрүп турат.Минералдуулук деңгээли Кичи-Кемин

айылында 124мг/л – 384мг/л Ноуруз дарыясында Новопокровка айылынан төмөнкү створунда түздү.Максималдуу иондордун суммасы 1988-жылы январь айында 1107мг/л (1,12ЧДК).

Гидрокарбонаттардын куйма-дарыялардын курамында каралган жылдары орточо кармалышы 74,2мг/л Чоң –Кемин дарыясынын суу чатында(устье) – 220,4мг/л Ак-Суу дарыясында Түлөк айылынын төмөнкү створунда көрсөттү. Ал эми эңкөп кармалышы болсо Ак-Суу дарыясында 318мг/л көрсөттү.

Сульфаттардын концентрациясы Чу дарыясынын куймаларында 4,9мг/л (эң минималдуу концентрация- 0,05ЧДК), (Кичи-Кемин арыясында Ак-Түз айылынын жогорку створунда) – 564мг/л (эң жогорку концентрация- 5,64ЧДК), (Ак-Суу дарыясы Түлөк айылынын төмөнкү створунда) арасында термелет. Стандарттык кыйшайуу акыркы створдо 109 га барабар.

Хлориддердин сууда кармалышы ЧДК дан ашпайт. Максималдуу көрсөткүчү 89,2 мг/л (0,3ЧДК) Аламедин дарыясынын Бишкек шаарынан 2 км төмөнкү створунда 1992-жылы март айында түзгөн.

Кальций ионунун орточо кармалышы Кичи-Кемин дарыясы Ак-Түз айылынын жогорку створунда 27,1мг/л(0,15ЧДК)- 80,2мг/л(0,45ЧДК) Ак-Суу дарыясында Түлөк айылынын төмөнкү створунда түзгөн. Максималдуу концентрациясы Аламедин дарыясында Бишкек шаарынын Булгаары заводунун таштанды сууларынын агып чыккан жеринен 1,5 км төмөнкү створунда 1996-жылы февраль айында 432мг/л (1,44ЧДК) түзгөн.

Магний ионунун Чу дарыясынын куймаларынында кармалышы суу агымын бойлоп төмөнгө карай жогорулайт. Ошентип, Чоң-Кемин дарыясынын суу чатында жана Кичи-Кемин дарыясынын жогорку створунда 5,1мг/л(0,13ЧДК) түзсө, Кичи-Кемин дарыясы Ак-Түз айылынын төмөнкү створунда 8,1мг/л (0,2ЧДК) болгон. Ошондой эле, Ноуруз дарыясынын жогорку жана төмөнкү створлорунда орточо кармалышы – 15,6мг/л -19,5 мг/л, Аламедин дарыясы- 4,2мг/л -12мг/л, Ала-Арча дарыясында – 3,3 -15,5мг/л, Аксу дарыясында- 43,5 – 50мг/л(1,08-1,25ЧДК), ушул эле створлордо максималдуу кармалыштары байкалды – 95,1(1988-ж январь) – 97,6 мг/л(1990-ж июль) (2,37-2,44ЧДК). Аксу дарыясынын төмөнкү створунда 1990-жылы июль айында суу сарпталышы 5м^3/лболуп тургандаалынган үлгүлөрдө ошондой эле

сульфаттардын кармалышы 510мг/л(5,1ЧДК), гидрокарбонаттар – 224мг/л, суу серттүүлүгү 13,30ммоль/л түзгөн.

Чу дарыясынын куймаларында эриген кычкылтектин кармалышы канааттандыраарлык 8,81 -10,60 мг/л (0,68 - 0,57 ЧДК), суунун кычкылтек менен кануусу 108 - 144 % түздү.

Суунун сертүүлүгү 3,09–5,01 ммоль/л пределдеринде белгиленген. Серттүүлүктүн максималдуу көрсөткүчү Нижне-Чуйск айылында 8,85 ммоль/л жеткен. Мында да агым боюнча төмөндөгөн сайын, серттүүлүктүн жогорулашын байкай алабыз.

Кычкылтектик режимди канааттандыраарлык деп айтсак болот, ал 8,04 – 10,97 мг/л түздү. Суунун кычкылтек менен кануусу 88- 100 % түздү. [9-31]

ҮЧҮНЧҮ БӨЛҮМ

Чу суусунун жана анын куймаларынын микрокомпоненттик курамын илимий талдоо жана экологиялык баалоо бөлүгү.

Микроэлементтер сууда өтө төмөн концентрацияларда кармалат мг/л, мкг/л менен өлчөнөт жана керектүү, токсикалуу жана эссенциалдуу болуп бөлүнөт. Микроэлементтерге, мисалы, оор металлдар кирет, кээ бирилеринин ЧДКлары өтө катуу. Микроэлементтердин тирүү организмге болгон таасири эң аз дозаларда да билиниши мүмкүн жана коопсуз концентрациялары өтө төмөн, ошондуктан сууга токсикалык жана эссенциалдык элементтердин кошумча кошулуусу колдонуучулардын ден соолугуна терс таасир этиши мүмкүн. Кээ бир микроэлементтер, тескерисинче, суу колдонуучулардын ден соолу үчүн зарыл болгон витаминдердин курамына кирет.

Темир

Темир бирикмелеринин жер үстүндөгү суулардагы негизги булактары болуп, механикалык бузулуусу жанан ээрүүсү менен коштолгон, тоо породаларынын химиялык шамалдануусу болуп эсептелинет. Жаратылыш ссулардагы минералдык жана органикалык заттар менен өз ара аракеттенүү процессинин натыйжасында, ээриген, коллоиддик жана илинген абалдагы темир бирикмелеринин катаал комплекстери пайда болот. Темир көп санда металлургиялык, текстиль,лак жана сыр өнөр-жайлары жана айыл-чарба жер үстүндөгү жана жер астындагы суу агындыралы менен келип түшөт.

Фазалык тең салмактуулук суунун химиялык курамынан, pH,Eh жана кээ бир даражада температурадан көз каранды. Темирдин ээриген жана коллоиддик формаларын көбүнчө чогу карашат. Ээриген темир иондук түрдө,ээриген органикалык жана органикалык эмес заттар менен түзүлгөн, гидрокомплекс жана комплекс түрлөрүндо жаратылыш сууларда кезигет.иондук түрдө негизи Fe(II) миграцияга дуушар болот, ал эми Fe(III) комплекс түзүүчү заттар жок шарттарда көп санда ээриген түрдө, сууда кармала албайт.

Темир негизи Eh төмөн болгон сууларда байкалат.

Fe(II) химиялык жана биохимиялык кычкылдануунун натыйжасында(темир бактерияларынын катышы менен) Fe(III) ге өтөт да, гидролизденип,$Fe(OH)_3$ түрүндө

чөкмөгө түшөт. Fe(II) менен Fe(III) экөө тең, $\mathbf{[Fe(OH)_2]^+}$, $\mathbf{[Fe_2(OH)_2]^{4+}}$, $\mathbf{[Fe(OH)_3]^+}$, $\mathbf{[Fe_2(OH)_3]^{3+}}$, $\mathbf{[Fe(OH)_3]}$ ж.б. гидроксокомплекстерди түзүүгө жөндөмдүү. Fe(III) дин жер үстүндөгү сууларында кармалуунун негизги формасы болуп анын ээриген органикалык жана органикалык эмес бирикмелер менен(көбүнчө гумустук заттар) комплекстүү кошулмалары болуп эсептелет. pH = 8.0 барабар болгондо негизг формасы $Fe(OH)_3$ болот. Темирдин коллоиддик формасы аз изилденген, ал темирдин оксидинин гидраты $Fe(OH)_3$ түрүндө жана органикалык заттар менен комплекстер түрүндө кездешет.

Кургак жер үстүндөгү сууларда темирдин кармалышы миллиграммдын ондук үлүшүн, саздардын жанында болсо бир же бир нече миллиграммдарды түзөт.

Биологиялык активдүү элемент болгондуктан, темир фитопланктондун жана суунун сапаттык курамына кандайдыр бир даражада таасир этет.

Темирдин концентрациясы сезондук өзгөрүүлөргө дуушар болуп турат.

Темирдин суудагы 1-2 мг Fe/л ден жогору кармалышы, анын органолептикалык касиеттерин начарлатат да, техникалык максаттарга суунун колдонулушун аз жарактуу кылып салат.

Темирдин $ЧДК_в$ сы 0.3 мг Fe/дм^3 , $ЧДК_{вр}$ -0.1 мг/дм^3 түзөт.

Кремний

Кремний жаратылыш суулардын химиялык курамында ар дайым бар болгон компонент болуп эсептелет. Тоо породаларында кремнийдин кармалышы менен түшүндүрүлөт да, анын ээрүү касиетинин төмөн болуусу сууда аз санда кармалышына шарт түзөт.

Кремнийдин бирикмелеринин жаратылыш сууларында кармалышынын негизги булагы болуп, кремний картыган минералдардын химиялык шамалдоо жана ээрүүсү болуп эсептелет, мисалы алюмосиликаттар(3.1):

$KMg_3AlSi_3O_{10}(OH)_2 + 7H_2CO_3 + 1/2H_2O \rightarrow K^+ + 3Mg^{2+} + 7HCO_3^- + 2H_4SiO_4 + 1/2Al_2Si_2O_5(OH)_4$ (3.1)

Кремний жаратылыш сууларына билинээрлик көлөмдө жерде жана суудагы өсүмдүк организмдердин өлүүсү менен, атмосфердик жаан чачын менен жана ошондой эле керамикалык, цементтик, айнек, силикаттыксыр, токуу материалдыры, каучук өндүрүштөрүнүн агынды суулары менен келип түшөт.

Кремнийдин эритмедеги кармалган бирикмелердин формалары ар түрдүү жана минералдуулук, суунун курамы, pH маанилерине жараша өзгөрүп турат. Кремнийдин бир бөлүгү анык ээриген түрдө кремний кислотасы жана поликремний кислотасы түрүндө болот(3.2):

$$H_4SiO_4 \Leftrightarrow H^+ + H_3SiO_4^- \quad (3.2)$$

Поликремний кислоталары өзгөрүүчү курамга ээ: $mSiO_2 \cdot nH_2O$, мында m жана n — бүтүн сандар. Мындан тышкары, кремний жаратылыш сууларында коллоид $xSiO_2 \cdot yH_2O$.түрүндө кармалат.

Кремнийдин дарыя сууларында кармалышы 1 ден 20мг/дм^{3}га чейин болот, жер астындагы сууларда концентрациясы 20 - 30 мг/дм^3, ал эми ыссык термалдык сууларда кремнийдин кармалышы 1 дм^{3}суу көлөмүндө жүздөгөн миллиграммга чейин жетиши мүмкүн.

Кремнийдин ЧДКв сы 10 мг/дм^3 барабар. [37]

Жез

Жез- эң маанилүү микроэлементтердин бири. Жездин физиологиялык активдүүлүгү анын ферменттердин кычкылдануу-калыбына келүү активдүү топбунун курамына кириши менен түшүндүрүлөт. Жездин топурактагы жетишсиз кармалышы өсүмдүк организмдердин белок, май жана витаминдердин синтезине жана алардын тукумгуучулугуна терс таасир этет. Жез фотосинтез процессинде катышат жана өсүмдүктөрдүн азоттун өздөштүрүшүнө таасири бар. Муну менен кошо, жездин

концентрациясынын ашык санда кармалышы өсүмдүк жана жандуу организмдерге ылайыксыз таарсир этет.

Жездин кармалышы жаратылыш тузсуз сууларда 2-30мкг/дм^3, деңиз сууларында 0,5-3,5мкг/дм^3 арасында болот. Жездин концентрациясынын жогорулашы кычкыл рудник сууларына караштуу (бир литрде бир нече граммга чейин) болушу мүмкүн.

Жаратылыш сууларында Cu(II) бирикмелери тез кездешет. Cu(I) бирикмелеринен сууда жай ээрүүчүлөрү Cu_2O, Cu_2S, CuCl көп таралган.

Жездин жаратылыш сууларына келип түшүүсүнүн негизги булактары төмөнкүлөр: химиялык жана металлургиялык өндүрүштөрүнүн агынды суулары, шахталык суулар, , балырларды жок кылуу үчүн колдонулган альдегиддик реагенттер. Суу менен камсыздоо трубаларынын жана башка курулмаларынын коррозиясынын негизинде да пайда болушу мүмкүн. Жер астындагы сууларда жездин кармалышы суунун жез камтыгн тоо породалары (халькопирит, халькозин, ковеллин, борнит, малахит, азурит, хризаколла, бротантин) менен өз ара аркеттенишүүсү менен түшүндүрүлүшү мүмкүн.

Санитардык-тиричилик сууларда жездин кармалышынын ЧДКсы 0.1 мг/дм^3 түзөт, балык-чарба сууларында болсо ЧДК 0.001 мг/дм^3 барабар. [38]

Цинк

Жаратылыш сууларына тоо породаларынын жана минералдарынын (сфалерит, цинкит, госларит, смитсонит, каламин) бузулуу жана ээрүү процесстеринин натыйжасында жана руда байытуучу фабрикалардын, гальваникалык цехтеринин, пергамент кагаздарын, минералдык сырлардын, вискоздук булаларынын өндүрүшүнүн ж.б. агынды суулары менен келип түшөт.

Сууда негизи иондук формада же анын минералдык жана органикалык комплекстеринин формасында болот. Кээде ээрибеген формаларында: гидроксид, карбонат, сульфид ж.б. түрлөрүндө кездешет.

Дарыя сууларында цинктин концентрациясы 3-120мкг/дм^3 , деңиз суусунда 1,5-10мкг/дм^3 кармалат. Шахталык жана рудниктик сууларында, айрыкча pH төмөн болгон сууларда кыйла көп болушу мүмкүн.

Цинк, организмдердин өсүшүнө жана нормалдуу өнүгүшунөтаасир эткен активдүү микроэлеметтердин катарына кирет. Ошону менен бирге цинктин көпчүлүк бирикмелери, мисалы сульфаты жана хлориди токсиндүү болот.

ЧДК$_в$ сы 1 мг/дм^3 (зыяндуулуктун лимиттүү көрсөткүчү- органолептикалык), ал эми ЧДК$_{вр}$ 0.01 мг/дм^3 (зыяндуулуктун лимиттүү көрсөткүчү- токсикологиялык) түзөт. [36]

Хром

Жер үстүндөгү сууларга үч- жана алты валенттүү хромдун бирикмелери породалардын(хромит, крокоит, уваровит ж.б.) ажыроо процессинде келип түшөт. Кээ бир саны топурактагы организмдердин жана өсүмдүктөрдүн чирүү процессинде кошулат. Кыйла көлөмү сууларга гальваникалык жана сыр цехтеринин, тектиль ишканаларынын, булгаары заводдорунун жана химиялык өндүрүүчү ишканаларынын агынды суулары менен келип түшүшү мүмкүн. Хром иондорунун концентрацияларынын төмөндөшү аларды суу организмдеринин керектелүүсү менен жана адсорбция процессинде байкалат.

Жер үстүндөгү сууларда хромдун бирикмелери ээриген жана илинген формаларда болот да, алардын ара катышы суунун курамы, pH, температурасынан көз каранды болот. Илинген бирикмелери негизинен хромдун собцияланган бирикмелер турүндө болот. Мында сорбент катары чопо, темирдин гидроксиди, кальций карбонатынын жогору дисперстүү чөкмөсү, өсүмдүк жана жандуу организмдеринин калдыктары болуп чыгышы мүмкүн. Аэробдук шарттарда Cr(VI) туздары нейтралдык жана щелочтук чөйрөдө гидроксиддин бөлүнүшү менен коштолуп, гидролизденет да Cr(III) өтөт.

Кирдебеген жана аз кирдеген дарыя сууларында хромдун кармалышы литринде микрограммдын ондон бир бөлүгүнөн баштап бир нече микрограммга чейин термелет,кирделген сууларда бул көрсөткүч ондогон микрограммдан баштап жүздөгөн микрограммды түзүшү мүмкүн. Деңиз сууларында орточо концентрациясы 0.05 мкг/дм^3, жер астындагы сууларда кармалышы негизинен $n \cdot 10$ - $n \cdot 10^2$ мкг/дм^3 түзөт.

Cr(VI) жанаCr(III) бирикмелеринин көп санда кармалышы концерогендик касиетке ээ. Cr(VI) бирикмелери кооптуураак болот.

ЧДК$_в$ Cr(VI) 0.05 мг/дм^3 , Cr(III) 0.5 мг/дм^3 дан жогору болбош керек, ПДК$_{вр}$ Cr(VI) - 0.001 мг/дм^3, Cr(III) - 0.005 мг/дм^3 барабар. [37]

Фтор

Дарыя сууларына фтор кармалган минералддардын (апатит, турмалин) бузулушу менен кыртыш суулары аркылуу жана жерүстүндөгү суулары менен аны жууп кетиши менен келип түшөт. Ошондой эле фтордун булагы болуп атмосфердик жаан-чачын болушу мүмкүн. Кээ бир айнек жана химиялык өндүрүш ишканаларынын (фосфордук жер семирткичтердин, болоттун, аллюминийдин өндүрүштөрү) агынды сууларында, шахталык суулардын кээ бир түрлөрүнүн жана руда байытуучу фабрикаларынын сууларында фтордун жогору концентрациясынд акармалышы мүмкүн.

Жаратылышсууларындафториону**F^-** түрүндөжанакомплекстикиондор**$[AlF_6]^{3-}$, $[FeF_4]^-$, $[FeF_5]^{2-}$, $[FeF_6]^{3-}$, $[CrF_6]^{3-}$, $[TiF_6]^{2-}$**түрүндө кездешет.

Жаратылыш сууларында фтордун миграциялык касиеттери көбүнчө андагы кальций иондорунун кармалышына көз каранды, анткени фтор иондору кальций иондору менен аз ээрүүчү бирикмени пайда кылат. Көмүр кислотасынын режими кальций карбонатын ээритип, анны гидрокарбонаткаа йлантат. pH жогорку маанилери фтордун кыймылдоосун тездетет.

Дарыя сууларында фтордун кармалышы 0,05-1,9 мг/дм^3 термелет, атмосфердик жаан чачындарда 0,05-0,54 мг/дм^3 , жер астындагы сууларда 0,3-4,6 мг/дм^{3}термелет. Термалдык сууларда кээ бир учурларда 10 мг/дм^3 , океандарда 1,3 мг/дм^3 жетиши мүмкүн.

Фтор жаратылыш сууларындагы туруктуу компонент болуп эсептелет да, жыл ичиндеги дарыя сууларында фтордун концентрациясынын термелүүлөрү өтө чоң эмес болот (2 эседен көп болбойт).

Фтордун суудагы жогору кармалышы (1,5 мг/дм^3 ден жогору) адамдарга жана жаныбарларга терс таасирин тийгизип, сөөктүк ооруга (флюороз) алып келиши мүмкүн.

Фтордун дарыя сууларындагы ЧДКсы 0,75 мг/дм^{3}барабар. [38]

Чу суусунун микрокомпоненттик курамын статистикалык изилдөө (орточолору, кыйшайуулары, максималдык жана минималдык чоңдуктары) жана экологиялык баалоо.

Жалпы темирдин Чу дарыясынын суусунда кармалышы 1988-2011жылдары орточосу 0,04-0,07мг/л(0,4-0,7ЧДК) түзүп, максималдуу кармалышы Нижне-Чуйск ий айылынын жогорку створунда 2002-жылы май айында 2мг/л (20ЧДК) түздү. Стандарттык кыйшайуу бул створдо 0,24 барабар.

Кремнийдин Чу дарыясынын сууларында суунун агымы боюнча кармалышы орточочсу жогорулайт 3,2мг/л(Токмок шаарынын жогорку створунда)-4,9мг/л Нижне-Чуйский айылынын төмөнкү створунда байкалды. Кремнийдин максималдуу концентрациясы Чу дарыясынын Нижне-Чуйский айылынын төмөнкү створунда 10мг/л (1ЧДК)- 1988-жылы январь айында түздү. Стандарттык кыйшайуу 0,4 барабар.

Жездин суудa каралып жаткан жылдары орточо кармалышы 0-2мкг/л (0-2ЧДК), максималдуусу – Токмок шаарынын 0,5км төмөнкү створунда 22мкг/л(22ЧДК) , Васильевка айылынын Бишкек шаардык таштанды суу тазалоо курулуштарынан 0,3км төмөн створунда 1990-жылы сентябрь айында 31мкг/л(31ЧДК),Нижне-Чуйский айылынын төмөнкү створунда1991-жылы январь айында 14мкг/л(14ЧДК) түзгөн.

Цинктин Чу дарыясындагы орточо концентрациясы 3-21мкг/л(0,3-2,1ЧДК). Максималдуу көрсөткүчтөр стандарттык кыйшайуусу 50 барабар болуп туруп 387мкг/л(38,7ЧДК) Васильевка айылынын төмөнкү створунда октябрь айында 1990-жылы байкалган; ушул эле створдо 1988-жылы март айында 120мкг/л(12ЧДК) түзгөн.

Алты валенттүү хромдун кармалышы орточосу 0,24-0,77мкг/л түздү. Алты валенттүү хромдун максималдуу кармалыштары Нижне-Чуйский айылынын

створлорунда 14мкг/л(14ЧДК) 1988-жылы февраль айында түздү. 2005-жылы сентябрь айында үч валенттүү хромдун кармалышы Нижне-Чуйский айында 14мкг/л(2,8ЧДК) байкалды.

Алты валенттүү хром Чу дарыясынын ар бир створунда максималдуу кармалыштары чектүү деңгээл конуентрациясынан жогору: Токмок жогорку –1989-жылы май айында 11мкг/л(11ЧДК), январь 1988-жылы 4мкг/л(4ЧДК);ошол эле жылдын март айында Милянфан айылынын жогорку створунда жана февраль айында төмөнкү створунда – 8мкг/л(8ЧДК); Васильевка айылынын жогорку створунда 10мкг/л(ЧДК) болгону байкалды.

Ошондой эле үч валенттүү хромдун ар бир створдо максималдуу кармалыштарында ЧДКдан ашуулар 1988-1990жж байкалат: Токмок шаарынан жогору-16мкг/л-Нижне-Чуйский айылынын төмөнкү створунда 37мкг/л (3,2-7,4ЧДК).

Фториддердин Чу дарыясынын сууларында орточо кармалышы 0,27-0,46мг/л (0,36-0,61ЧДК) барабар. Нижне-Чуйский айылынан 0,7км төмөнкү створдо 0,86мг/л(1,13ЧДК) максималдуу көрсөткүчү байкалат.

Чу суусунун куймаларынын микрокомпоненттик курамын статистикалык изилдөө(орточолору, кыйшайуулары, максималдык жана минималдык чоңдуктары)

Жалпы темирдин Чу дарыясынын куймаларында 1988-2011 жылдарынын орточо кармалышы 0,04-0,22мг/л түзүп, аномалдуу максималдык концентрациясына Ала-Арча айылынын төмөнкү створунда 1,66мг/л (16,6ЧДК) жетет, ошондой эле өтө көп ашуу ушул эле пункттун төмөнкү створунда 2006-жылы август айында байкалат-1,66мг/л(16,6ЧДК). Мындан тышкары Ноуруз айылынын төмөнкү створунда 0,60мг/л (6ЧДК) 1998-жылы май айында белгиленет.

Кремнийдин каралып жаткан сууларда көп жылдык орточо берилиштерине жараша 2,8-5,3мг/л(0,28-0,53ЧДК) түздү. Максималдуу кармалышы 5,1мг/л Кичи-Кемин айылынын төмөнкү створунда – 8,8мг/л Аксу дарыясынын төмөнкү створунда

(0,51-0,88ЧДК) болуп, бул микроэлементтин Чу дарыясынын куймаларында чектүү деңгээл концентрациясынан ашуулар байкалбайт.

Жездин орточо кармалышы 0-5мкг/л(0-5ЧДК) түздү. Максималдуу концентрациялар Красная жана Аксу дарыяларында 4-20мкг/л(4-20ЧДК), жана ошондой эле 1990-жылынын декабрь айында аномалдуу жогору жездин кармалышы менен Кичи-Кемин дарыясынын төмөнкү створу 80мкг/л(80ЧДК) өзгөчөлөнөт. Стандарттык кыйшайуу бул створдо 20 барабар.

Ушундай эле көрүнүш цинк элементинде байкалат. Анын көп жылдык орточо кармалышы 2-5мкг/л(0,2-0,5ЧДК) түзсө, максималдуу кармалыштары болсо ар бир створдо ЧДК дан ашат: мисалы, Аксу дарыясынын Түлөк айылынын жогорку жана төмөнкү створлорунда 22-88мкг/л (2,2-8,8 ЧДК).

Алты валенттүү хром көбүнчө 0,00мкг/л томөн болуп, кээ бир створлордо жана убактарда мааниси нолдөн жогору болуп турат. Максималдуу көрсөткүч мисалы учүн Аламедин дарыясынын Бишкек шаарынан жогору жана төмөн створунда 15мкг/л (15ЧДК) жана 43мкг/л(43ЧДК) 1989 жылы февраль айында байкалат.

Фториддердин Чу дарыясынын куймаларында орточо кармалышы 0,29-0,75мг/л (0,38-1ЧДК), максималдуу кармалыш болсо Красная дарыясында 0,48мг/л – 1,48мг/л Аксу дарыясынын жогорку створунда (0,63-2ЧДК) арасында белгиленет.

ТӨРТҮНЧҮ БӨЛҮМ

Чу суусунун жана анын куймаларынын химиялык курамын анализдөө. (2012 жыл үчүн)

Байкоо материалдарынын характеристикасы.

Чу дарыясынын алабынын жер үстүндөгү сууларынын кирдөө характеристикасы 11 суу объектилериндеги 16 пункт жана 26 створ боюнча берилди.

Жер үстүндөгү сууларда БКЗ$_5$, нефтепродуктылар, биогендик компонеттер жана органикалык эмес кирдеткичтер (аммонийлүү азот, нитриттүү, нитраттуу, фосфор, темир, кремний, цинк, хром, жез) баардыгы 30 ингридиент.

Суунун кирденишинин деңгээлинин баалоосунда кээ бир участоктордо 2012-жылынын киденүүсүнүн деңгээлинин менен 2011-жылынын кирденүүсү менен салыштырылды.

Байкоо пункттары Чу дарыясын аайыл-чарба, өнөр-жай жана тиричилик агын агынды суулар аккан участокторунда, ГОСТ жараша [3] жараша антропогендик таасирин эсепке алуу менен жайгашкан.

Бир байкоо пунктунда 1 же бир нече створ камтышы мүмкүн.

Суу сапатынын көрсөткүчтөрүн алуу боюнча жумуштар өткөрүлө турган суу объектисинин шарттуу туурасынан кеткен кесилишти пункттун створу деп түшүнөбүз.

(1) жана (2) -тиркемеде суу объектилери, пункт жана створлорунун саны жана схема-картасы көрсөтүлгөн.

СКИ – Суунун Кирденүүсүнү ниндекси. Интегралдык комплекстүү көрсөткүчү менен жер үстүндөгү суулардын кирденүү деңгээлинин классфикациясы.

Интегралдык комплекстүү көрсөткүч дарыя суусунун кирденүүсүн өлчөнгөн 6 кирдетүүчү заттын эң көп концентрацияларынын суда болуусу боюнча көрсөтүлөт.

СКИ дарыя сууснун сапатынын классын көрсөтөт. [39]

Суунун кирденүүсүнүн индекси СКИ төмөнкү формула боюнча эсептелет: **СКИ=(∑С/ПДК) /6**

Мында С-өлчөнүп жаткан заттын орточо жылдык концентрациясы.

ПДК- кирдетүүчү заттын чектүү деңгээл концентрациясы- балык чарба маанисине ээ болгон суулар үчүн.

6- өлчөнгөн заттардын лимиттүү саны. [40]

4.1 жадыбал. СКИ боюнча дарыя сууларынын сапатынын критерийлери [16]

Дарыя суусунун сапаттык классы	Түшүндүрүлүшү	СКИ-нын балл менен чоңдугу
I.	Өтө таза	< 0, 3
II.	Таза	0, 3 - 1
III.	Аз булганган	1 – 2,5
IV.	Булганган	2,5 – 4
V.	Кир	4 – 6
VI.	Өтө кир	6- 10
VII.	Өзгөчө кир	<10

2012-жылы СКИ көрсөткүчүнүн эсептелиши 5 створдо гана өткөрүлгөн, анткен себеби, калган пункттарда СКИ-ны эсептеш үчүн жетишээрлик байкоо өткөрүлгөн эмес.

Чу дарыясынын 2012 жылы химиялык курамын анализдөө жана экологиялык баалоо

Химиялык курамы боюнча дарыянын суусу гидрокарбонаттык класска, кальций тобуна кирет, ортоңку жана төмөнкү агууларында сульфат- ионунун жогорулашы байкалат. Чу дарыясынын суусунун минералдануусу гидрологиялык режимине жараша183 мг/л менен 429 мг/л арасында болгон. Иондордун суммасынын көбөйүүсү агым боюнча байкалып, эң жогору мааниси Нижне-Чуйский айылында 429 мг/л түзгөн. Суунун сертүүлүгү 2,59– 4,91 ммоль/л пределдеринде белгиленген. Кычкылтектик режимди 2012-жылы канааттандыраарлык деп айтсак болот, ал 8,04 – 10,97 мг/л (0,75 – 0,55 ЧДК) түздү. Суунун кычкылтек менен кануусу 81- 118 % түздү. Органикалык

заттардын кармалышы БКЗ боюнча 0,45– 6,31 мгO_2/л (0,15 – 2,10 ЧДК) арасында термелген.

Чу дарыясындагы Боролдой көпүрөсү створунда июнь айында Темирдин ашыкча кармалуусу байкалган-0,2 мг/л (2ЧДК). Калган кирдетүүчү заттар боюнча жогорулаган көрсөткүчтөр жок.

Токмок шаарынын төмөнкү створунда нитриттүү азоттун ЧДКдан ашуусу байкалган- 0,031 мгN/л (1, 6 ЧДК).

Милянфан айылынын төмөнкү створунда март айында сульфат- иононунун жогору кармалышы 108,1 мг/л (1,1 ЧДК) көрсөтүлгөн.

Васильевка айылынын төмөнкү створунда аммонийлүү азот көп санда кармалган 0,63мгN/л (1,6 ЧДК), ошондой эле көрүнүш нитриттүү азотто- 0,156 мгN/л (7,8 ЧДК) жана жезде 0,002 мг/л (2 ЧДК) байкалган.Органикалык заттардын кармалышы $БКЗ_5$ боюнча сентябрь айында баардык нормалардан ашып, 6,31 мг/л (2,1 ЧДК) түзгөн.

Сульфат- иону Васильевка айылынын төмөн жана жогору створлорунда жыл бою жогору деңгээлде кармалган да, максималдык концентрациясы 144,8 мг/л (1,5 ЧДК) түздү.

Нижне-Чуйский айылындагы створлордо март жана сентбрь айында нитриттүү аазоттун ашыкча кармалышы байкалды- 0,024-0,052 мгN/л (1,2–2,6 ЧДК).

Сульфат- ионунун көп санда кармалышы булл створлордо бүтүн жыл бою байкалып 101,5-151,4 мг/л (1,02-1,51 ЧДК) түздү.

Камышановка айылынын төмөн жагында сууда октябрь айында нитраттык азоттун концентрациясы 0,051 (2,6 ЧДК) түздү.

Чу дарыясынын 2012-жылдагы суу сапатынын комплекстүү бааланышы.

Чу дарыясы жана кээ бир негизги куймаларынын төмөнкү створлору үчүн СКИ эсептелип, жадыбалдар түрүндө берилди: Чу д.– Бурулдай көпүрөсү(4.2), 0,01 км жогору; Чу дарыясы, Токмок ш. 1,0 км шаардан жогору(4.3); Чу д., Токмок ш. 0,5 км төмөн(4.4); Чу д., Васильевка а., 0,5 км айылдан жогору(4.5); Чу д., Васильевка а., 0,3 км айылдан төмөн(4.6).

Жадыбал 4.2 Чу дарыясы, Бурулдай көпүрөсү створу үчүн СКИ.

Заттын аталышы	ЧДК менен орточо- арифметикалык концентрациялары	
	2011 ж.	2012 ж.
1	2	3
Чуд. – Бурулдай көпүрөсү, 0,01 км жогору		
Кычкылтек	0,63	0,62
БКЗ 5	0,35	0,21
Аммонийлүү Азот	0,03	0,05
Нитриттүү Азот	0,30	0,20
Жез	0,00	0,25
Цинк	0,05	0,10
СКИ	**0,23**	**0,24**

СКИ 2011-жылы0,23 кө барабар болгон- I класс суу сапаты.

СКИ 2012-жылы 0,24, ошондой элеI – класс сапатта, суу өтө таза.

Жадыбал 4.3Чу дарыясы, Токмок ш. 1,0 км шаардан жогору створу үчүн СКИ.

Чу дарыясы, Токмок ш. 1,0 км шаардан жогору		
1	2	3
Кычкылтек	0,66	0,63
БКЗ 5	0,17	0,25
Аммонийлүү Азот	0,05	0,05
Нитриттүү Азот	0,15	0,20
Жез	0, 25	0,25
Цинк	0,03	0,00
СКИ	**0,22**	**0,23**

СКИ 2011-жылы 0,22 – I класска барабар болгон

2012-жылы СКИ 0,23– I класста- суу өтө таза.

Жадыбал 4.4 Чу д., Токмок ш. 0,5 км төмөн створу үчүн СКИ.

Чу д., Токмок ш. 0,5 км төмөн		
1	2	3
Кычкылтек	0,68	0,63
БКЗ 5	0,51	0,36
Аммонийлүү Азот	0,79	0,33
Нитриттүү Азот	1,15	1,10
Жез	0,25	0,00
Цинк	0,03	0,03
СКИ	**0,57**	**0,41**

СКИ булл створдо 2011 - жылы = 0,57, II сапат классы

2012-жылы СКИ – 0,41, ошондой эле II класс –суу таза.

Жадыбал 4.5Чу д., Васильевка а., 0,5 км айылдан жогору створу үчүн СКИ.

1	2	3
Чу д., Васильевка а., 0,5 км айылдан жогору		
Кычкылтек	0,67	0,68
БКЗ 5	0,28	0,35
Аммонийлүү азот	0,15	0,08
Нитриттүү азот	0,60	0,70
Жез	0,00	0,33
Цинк	0,03	0,03
СКИ	**0,29**	**0,36**

СКИ булл створдо 2011 жылы 0,29 га барабар болгон, жана булл I-класска тиешелүү

Ал эми 2012-жылы СКИ – 0,36, башкача айтканда I- класстан II- класска өттү, суу таза.

Жадыбал 4.6Чу д., Васильевка а., 0,3 км айылдан төмөн створу үчүн СКИ.

Чу д., Васильевка а., 0,3 км айылдан төмөн		
1	2	3
Кычкылтек	0,67	0,67
БКЗ 5	0,53	1,03
Аммонийлүү азот	0,62	0,95

Нитриттүү азот	3,95	5,25
Жез	0,25	0,75
Цинк	0,08	0,10
СКИ	**1,02**	**1,46**

2011- жылыСКИ -1,02 түзгөн, суусапатынынIIIклассынтүзгөн

2012 жылы СКИ – 1,46, III класс , суу аз булганган

Чу дарыясынын створлору боюнча сууда кармалган кирдетүүчү заттардын орточо жылдык концентрациясы ЧДКга салыштырмалуу төмөнкү графикте (4.1) анык корсөтүлгөн.

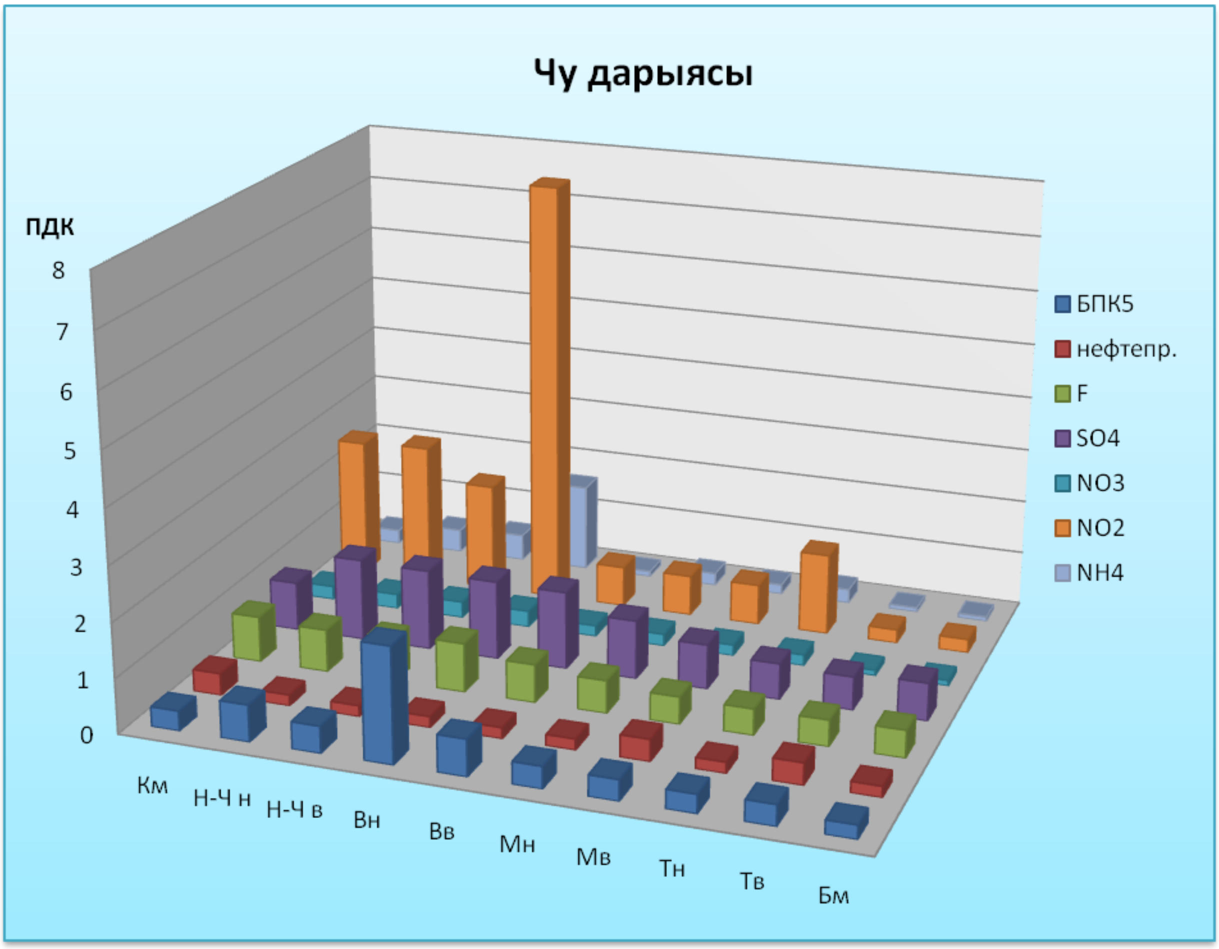

График 4.1 Кирдетүүчү заттардын орточо жылдык концентрациясы (ЧДК) Чу дарыясы 2012-жыл

x – байкоопункттары; y – кирдетүүчүзаттардынорточо-жылдыкконцентрациясы, ЧДК; z – кирдетүүчүзаттар

Чу дарыясынын куймалары: Чон-Кемин, Кичи-Кемин, Красная, Ноуруз, Аламедин, Ала-Арча, Ак-Суу дарыялары.

Химиялык курамы боюнча баардык дарыялардын суулары баса белгиленген гидрокарбонаттык характерге ээ, катиондук курамында кальцийдин иондору көптүк кылышат.

Чу дарыясынын куймалары ар түрдүү минералдуулук деңгээлине ээ жана жыл бою өзгөрүп турат. Минералдуулук деңгээли 72 мг/л ден 644 мг/л ге чейин болуп турду. Минималдуу иондордун суммасы Ала-Арча дарыясында Бишкек шаарынын жогорку створунда 72 мг/л, ал эми эң жогорку минералдуулук Ак-Суу дарыясынын Түлөк айылынын төмөн жагында байкалган- 644 мг/л.

Чу дарыясынын куймаларынын суу сертүүлүгү көбүнчө төмөн, эң көп серттүүлүк Красная, Ноуруз, Аламедин жана Ала-Арча(Бишкек шаарынан төмөн) жана Ак-Суу дарыяларында 3,86 ммоль/л, 5,45 ммоль/л, 5,00 ммоль/л, 6,05 ммоль/л и 7,37 ммоль/л түздү.

Чу дарыясынын куймаларында эриген кычкылтектин кармалышы канааттандыраарлык 8,15 -10,70 мг/л (0,74 - 0,56 ЧДК), суунун кычкылтек менен кануусу 83 - 132 % түздү.

Органикалык эмес заттардын кармалышы 0,30 - 2,42 мгO_2/л (0,10 - 0,81 ЧДК) арасында болду. Нитриттик азоттун жогору кармалышы Аламедин дарыясында Бишкек шаарынын төмөн жагында- 0,047 мгN/л (2,4 ЧДК) жана Ала-Арча суусунун Бишкек шаарынан төмөн- 0,105 мгN/л (5,25 ЧДК), жана ошондой эле Ноуруз дарыясынын Новопокровка айылынан төмөн жагында 0,028 мгN/л (1,4 ЧДК) байкалды.

Ак-Суу дарыясынын створлорунда байкалып жаткан убакытта сульфат ионунун жогору кармалышы байкалып келет- 164,5 - 302,9 мг/л (1,6 -3,0 ЧДК) жана фториддердин кармалышы1,10 - 1,34 мг/л (1,5 - 1,8 ЧДК). Сульфат-ионунун жогору кармалышы дагы Ноуруз дарыясында март айында 148,5 мг/л (1,5 ЧДК) жана 135,4 мг/л (1,4 ЧДК), жана ошондой элее Ала-Арча створунда Бишкек шаарынан төмөн - 118,1 мг/л (1,2 ЧДК)болуп чыктыНоуруз дарыясынын створлорунда темирдин жогору кармалышы байкалган- 0,23 - 0,19 мг/л (2,3 - 1,9 ЧДК).

Ошентип, Чу дарыясынын алабынын жер үстүндөгү сууларынын сапатынын динамикасынын 2012-жылындагы өткөрүлгөн анализи бизге 2011-жылменен салыштырмалуу бирдей деңгээлде калганынкөрсөттү.

Дарыя сууларын кирдетүүчү заттардын жалпы булагы болуп тиричилик, өнөр-жайлык жана айыл-чарба агынды суулар экендиги көрсөтүлдү. Дээрлик көп кирдетүүчү зат болуп амммонийлүү жана нитриттүү азот калууда. (график 4.1)

Мисалы, Токмок шаарынын төмөн жагындагы створдо нитриттик азоттун ЧДКдан ашуусу -1,6 ЧДК, Васильевка айылынын төмөн жагында-Бишкек шаарынын агынды сууларынын ташталышы себеп болуп аммонийлүү азоттун сууда кармалышы 7,8 ЧДК түздү. Нижне-Чуйский айылынын створунда нитриттүү азоттун кармалышы 2,6 ЧДКтүздү. Нитриттик азоттун жогорку концентрацияда кармалышы Аламедин жанаАла-Арча дарыяларында Бишкек шаарынын төмөн жагындагы сууда 2,4 жана 5,25 ЧДКтүздү, жана ошондой эле Ноуруз дарыясында Новопокровка айылынын төмөн жагындагы створдо 1,4 ЧДКтүздү.

Чу дарыясынын алабынын СКИ боюнча суу сапаты жалпысынан I жана II-сапаттык класска ээ, бир гана Васильевка айылынын Бишкек шаарынын агынды сууларынын тазалоо курулушунан төмөнкү створунда III- сапаттык класста–суу аз булганган экендиги аныкталды.

Корутундулар

1. Аткарылган изилдөөлөр жана жыйынтыктардын анализи, иондордун суммасы жана башка элементтердин жана заттардын концентрациясынын көбөйүүсү, мыйзам ченемдүүлүккө баш ийип, суунун агынын бойлоп төмөн карай байкалат да, Бишкек шаардык тазалоо курулуштарынын төмөн жагында, Васильевка айылынын төмөнкү створунда эң чоң көрсөткүчтөргө жетет.

2. Негизинен, минерализациянын орточолору, Чу дарыясынын куймаларына караганда, дарыянын өзүндө жогорураак. Аксу дарыясынан тышкары, мында иондордун суммасы 579-649мг/л түзөт. Бирок. Чектүү деңгээл концентрациясынан ашуулар байкалган жок.

3. Макроэлементтер боюнча берилиштер арасында ЧДКдан аномалдуу ашуулар белгиленбейт.

4. 1988-1991 жылдары Чу дарыясынын сууларында көбүнчө микроэлементтердин (мисалы жез, алты жана үч валенттүү хром, цинк ж.б.) аномалдуу көп кармалыштары байкалат.

5. Чу дарыясынын куймаларынын да микрокомпоненттер боюнча ашуулары көбүнчө 1990жж белгилүү болду.

6. Чу дарыясынын алабынын СКИ боюнча суу сапаты жалпысынан I жана II-сапаттык класска ээ, бир гана Васильевка айылынын Бишкек шаарынын агынды сууларынын тазалоо курулушунан төмөнкү створунда III- сапаттык класста –суу аз булганган экендиги аныкталды

7. Үлгү сууларынын суу сапат көрсөткүчтөрүнүн ЧДКдан ашуулары байкалган соң, ГАООСиЛХ жана Чуй облусу менен Кыргыз Республикасынын Санэпидемстанциясы тараптарынан экологиялык нормалардын жана эрежелеринин тагыраак аткарылуусун ишканалар, калкконуштар жана айыл-чарба өндүрүштөрүнөн талап кылуусу зарыл.

Колдонулган адабияттар

[1] Кыргыз жергеси. Энциклопедия., Абакиров Ш., Абдыкадыров Т., Абилов А. ж.б.

[2] Гидрохимический обзор реки Чу, Кыргызгидромет, 2012год, 26бет

[3]ГОСТ 17.1.3.07-82 “ Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков “

[4] Geochemical processes in the Onyx River, Wright Valley, Antarctica: Major ions, nutrients, trace metals. William J.Green, Brian R. Stage, Adam Preston, Shannon Wagers, Joseph Shacat, and Silvia Newell.Shool of Interdisciplinary Studies, Miami Umiversity, Oxford, OH 45056, USA. Geochemica et Cosmochimica Acta, Vol.69, No.4, pp. 839 – 850, 2005, 12бет.

[5] Major and trace element geochemistry in upper Ganga river in the Himalayas, India. G.J. Chakrapani. Environ Geol (2005) 48: 189-201 DOI 10.1007/s00254-005-1287-1. 13p.

[6] Spase-time Variations of River Water Chemistry in RF Southern Far East. V.M.Shulkin, N.N.Bogdanova, Far East division, Russian Academi of Sciences, Vladivostok, Russia, ISSN 0097-8078, Water resources, 2009.Vol.36, No.4, pp.406 – 417. 12бет.

[7] Устойчивость геологической среды Чуйской долины к техногенным загрязнениям. Атореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Детушев А.В.Бишкек 2015. 26бет.

[8] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 1988г. Бишкек.

[9] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 1989-г. Бишкек.

[10] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 1990-г. Бишкек.

[11] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 1991-г. Бишкек.

[12] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 1992-г. Бишкек.

[13] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 1993-г. Бишкек.

[14] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 1994-г. Бишкек.

[15] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 1995-г. Бишкек.

[16] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 1996-г. Бишкек.

[17] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 1997-г. Бишкек.

[18] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 1998-г. Бишкек.

[19] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 1999-г. Бишкек.

[20] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 2000-г. Бишкек.

[21] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 2001-г. Бишкек.

[22] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 2002-г. Бишкек.

[23] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 2003-г. Бишкек.

[24] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 2004-г. Бишкек.

[25] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 2005-г. Бишкек.

[26] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 2006-г. Бишкек.

[27] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 2007-г. Бишкек.

[28] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 2008-г. Бишкек.

[29] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 2009-г. Бишкек.

[30] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 2010-г. Бишкек.

[31] Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Кыргызской Республики. Агентство по гидрометеорологии при Министерстве Кыргызской Республики. 2011-г. Бишкек.

[32] Бассейны рек Чу и Талас – опыт межгосударственного сотрудничества, Такырбашев Артур Аваевич, 16 бет

[33] http://ru.wikipedia.org/wiki/Чу_(река)

[34]http://ky.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%83%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D1%83%D1%81%D1%83

[35] ISBN 9967-14-006-2 © Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору, 2004

[36] http://ru.wikipedia.org/wiki/Чу

[37] http://www.cawater-info.net/water_quality_in_ca/hydrochem2.htm

[38] http://www.cawater-info.net/water_quality_in_ca/hydrochem2-2.htm

[39] Электронный журнал "Jahrbuch fur EcoAnalytic und EcoPatologic", 2004

[40] «Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов» - Москва,1990,

[41] Barthold, W. "Balāsāg̱ẖūn or Balāsaḳūn." Encyclopaedia of Islam.Edited by: P. Bearman, Th. Bianquis, C.E. Bosworth, E. van Donzel and W.P. Heinrichs.Brill, 2008.Brill Online.Leiden Üniversitesi. 11 March 2008

[42] Географические названия мира: Топонимический словарь. — М: АСТ. Поспелов Е. М. 2001

[43] http://meteo.kg/environment_water.php

[44] http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book1/Content235/Content235.htm

Тиркемелер

Тиркеме 1 Суулардын кирденүүсүнүн баалоо критерийлери

Ингредиенттер жана көрсөткүчтөр	Зыяндуулуктун лимиттик көрсөткүчү	Чектүү деңгээл концентрациясы, мг/л
1. Эриген кычкылтек	Балык-чарбалык	Кышында – 4,0төн төмөн эмес, Жайында - 6,0дан төмөн эмес
2. БКЗ 5	Балык-чарбалык	3,0
3. Аммоний туздук (NH_4)	токсикологиялык	0.39
4. Нитрат-ион (NO_3)	санитардык-токсикологиялык	9.0
5. Нитрит-ион (NO_2)	токсикологиялык	0.02
6. Нефть жана нефтепродуктылар (Мунайзат)	Балык-чарбалык	0,05
7. Фенолдор	Балык-чарбалык	0,001
8. СПАВ	токсикологиялык	0,1
9. Темир жалпы	органолептикалык	0,1
10. Жез (Cu^{2+})	токсикологиялык	0,001
11. Цинк (Zn^{2+})	токсикологиялык	0,01
12.Фтор	токсикологиялык	0,75
13 ДДТ	токсикологиялык	Жок болуш керек
14. Кальций (катиону)	Санитардык-токсикологиялык	180,0
15. Магний (катиону)	санитардык-токсикологиялык	40,0
16.Сульфаттар (анион)	санитардык-токсикологиялык	100,0
17. Хлориддер (анион)	санитардык-	300,0

	токсикологиялык	
18.Гексохлоран (ГХЦГ)	токсикологиялык	Жок болуш керек
19. Минералдуулук	Жалпы талаптар	1000,0
20. Хром (3+)	органолептикалык	0,5
21. Хром (6+)	санитардык-токсикологиялык	0,001

Тиркеме 2. Дарыя жана суу сактагычтарынын алфавит түрүндө жайгашкан аталыштары.

Суу объектисинин аталышы	Алабы, кайсыл жака куюлат
Ак - Суу, д.	д. Чу
Ала - Арча, д.	д. Чу
Аламедин, щд.	д. Чу
Западный Большой Чуйский канал (Батыш Чоӊ Чүй Каналы)	д. Чу
Кичи - Кемин, д.	д. Чу
Красная, д.	д. Чу
Төмөн – Ала-арча суу сактагычы.	д. Чу
Ноуруз, д.	Төмөн Серафимовка айылынын 1 км батыш тарабында, Чу дарыясынын алабы.
Чон - Кемин, д.	д. Чу

Тиркеме 3.

Чу дарыясынын жана анын куймаларынын створлорунун карта-схемасы. [20]

Тиркеме 4.

Эксперименталдык бөлүктө колдонулган дарыя жана суу сактагычтарынын суу көзөмөл пункттарынын тизмеси.

Дарыя, көзөмөл пункту	Көзөмөл пунктунун суу чатынан алыстыгы,км	Створлордун жайгашкан жери
1	2	3
Чу д., Бурулдайский көпүрө	1069	0,01 км көпүрөдөн жогору
Чу д., Токмок ш.,	1016	а) 1км шаардан жогору
		б) 0,5 км шаардан төмөн, 1,5 км шаардык таштанды суу тазалоо курулуштарынан төмөн.
Чу д., Миляфан а.	972	а) 3 км айылдан түндүк тарапка,, 2,5 км №17-дренаждык коллуктордун аккан жерден жогору.
		б) 1,5 км №17-дренаждык коллуктордун аккан жерден төмөн.
Чу д., Васильевка а.	941	а) 0,5 км айылдан жогору,
		б) 0,3 км айылдан төмөн, 1,7 км Бишкек шаарынын таштанды суу тазалоо курулуштарынан төмөн.
Чу д., Нижне – Чуйский а.	878	а) 0,5 км айылдан жогору,

		б) 0,7 км айылдан төмөн, 2 км Ново-Троицк дренаждык коллекторунан төмөн.
1	2	3
Чон – Кемин, суу чаты	0,3	0,3 км суу чатынан жогору
Кичи Кемин д., Актюз а.	53	а) 3 км айылдан жогору,
		б) 8 км айылдан төмөн, 0,5 км кирденүү булагынан төмөн.
Красная д.,Токмок ш.	25	11 км шаардан төмөн, 0,8км суу алуу түйүнүнөн жогору. (водозаборный узел.)
Ноуруз д., Новопокровка а.	10	а) 1,5 км таштанды суулардын куюлуусунан төмөн.
		б) 0,5 км айылдан төмөн, 0,5 км таштанды суулардын куюлуусунан төмөн.
Аламедин д., Бишкек ш.	12	а) 1 км шаардан жогору,

		б) 2 кмшаардантөмөн, 1,5 км булгары заводунун таштанды сууларынын агып чыккан жеринен төмөн.
Ала – Арча д., Бишкек ш.	11	а) 4 км шаардан жогору,
		б)1км шаардан төмөн
Ак – Суу д., Тюлек а.	21	а) 1кма,1км Молтовар кокту-колоттун куюлган жеринен жогору.
		б) 2,8 км айылдан төмөн, 0,8км Молтовар кокту-колоттун куюлган жеринен төмөн.

Тиркеме 5. Чу дарыясы жана куймалар сууларынын химиялык курамы(1988-2011-жж)

а) физикалык касиеттери, газдык курамы, маанилүү иондор

	Сарпталыш, $м^3$/сек	Темпер а-тура, град.	илинген заттар, мг/л	Тунуктуулук станд шрифт б-ча, см	pH	CO2	Кычкылтек мг/л	Кычкылтек кануу %	Главные ионы, мг/л HCO_3^-	SO_4^{-2}	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Иондор дун суммасы, мг/л	Жалпы серттүүлүк, ммоль/л
Чу д., Токмок ш. 1 км жогору															
максим	50,00	27,0	1544,0	30	8,95	7,0	12,90	139	202,0	68,6	30,2	58,9	22,2	294	3,94
миним	0,05	0,0	0,0	0	7,05	0,0	7,11	65	81,3	21,0	5,9	15,1	4,8	164	2,26
орточо	12,12	12,5	83,0	12	8,19	1,0	9,40	97	117,0	35,4	10,7	44,1	10,7	218	3,09
станд кыйш	10,86	5,8	169,4	9	0,34	1,2	1,26	11	18,9	7,8	3,1	6,8	3,3	26	0,38
Чу д., Токмок ш. 0,5 км төмөн															
максим	55,00	23,0	2646,0	30	8,95	6,4	13,60	137	192,0	69,7	22,5	63,1	23,6	301	4,31
миним	3,00	2,6	0,0	0	7,18	0,0	5,63	51	93,3	23,1	7,9	33,4	4,7	191	2,08
орточо	16,40	13,7	80,9	13	8,28	0,9	9,53	100	129,8	38,2	13,2	49,1	11,3	241	3,37
станд кыйш	10,31	4,8	239,8	8	0,30	1,0	1,43	13	19,2	7,1	2,9	5,9	3,2	23	0,37
Чу д., Милянфан а. №17 дренаждык коллектордон 2,5 км жогору															
максим	45,50	24,5	2695,0	23	8,95	4,0	12,70	140	221,0	88,4	22,0	72,7	28,0	396	5,38
миним	6,00	2,6	0,0	0	7,03	0,0	5,64	17	106,5	17,9	8,7	40,1	4,8	168	3,15
орточо	17,59	13,6	107,9	9	8,24	1,1	9,36	98	156,0	57,5	14,2	56,3	15,2	298	4,07
станд кыйш	8,40	6,0	309,2	6	0,29	0,8	1,36	14	24,5	9,7	2,1	5,9	4,1	37	0,44
Чу д., Милянфан а. №17 дренаждык коллектордон 2,5 км төмөн															
максим	40,00	24,6	2894,0	25	8,85	4,4	12,80	131	214,0	265,0	23,3	70,7	27,5	380	5,28
миним	7,10	2,4	0,0	0	7,12	0,0	5,72	54	120,9	41,1	10,5	42,4	6,6	243	3,23
орточо	19,86	13,5	132,1	8	8,24	1,2	9,23	97	158,3	65,4	15,2	57,7	15,9	310	4,19
станд кыйш	8,43	6,2	375,3	6	0,29	1,0	1,38	14	21,9	28,3	2,2	5,6	4,2	32	0,44
Чу д., Васильевка а. 0,5 км жогору															
максим	38,00	24,0	864,0	30	8,85	5,3	12,30	130	242,0	181,0	165,6	84,5	31,6	546	6,00
миним	2,50	1,8	0,6	0	6,98	0,0	6,11	51	19,0	50,2	9,6	46,4	4,4	266	3,40
орточо	16,48	12,8	109,3	8	8,13	1,5	9,10	91	162,7	92,2	24,4	63,1	17,3	360	4,58
станд кыйш	7,94	5,5	145,6	6	0,31	1,1	1,32	14	30,3	28,2	19,0	7,7	4,5	60	0,51

Чу дарыясы жана куймалар сууларынын химиялык курамы(1988-2011-жж)

а) физикалык касиеттери, газдык курамы, маанилүү иондор

	Сарпталыш, $м^3$/сек	Темпер а-тура, град.	илинген заттар, мг/л	Тунуктуулук станд шрифт б-ча, см	pH	CO2	Кычкылтек мг/л	Кычкылтек кануу %	Главные ионы, мг/л HCO_3^-	SO_4^{-2}	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Иондор дун суммасы, мг/л	Жалпы серттүүлүк,
Чу д., Васильевка а. 0,5 км, төмөн															
максим	42,00	25,2	764,8	27	8,80	5,6	11,90	123	252,0	170,0	52,2	92,4	35,3	548	6,66
миним	3,50	3,8	0,2	0	7,02	0,0	5,74	57	120,2	54,9	13,9	52,1	8,8	216	3,60
орточо	18,97	13,5	99,4	7	8,11	1,7	8,93	91	167,6	93,2	26,6	64,6	17,6	367	4,67
станд кыйш	8,76	5,3	132,1	6	0,33	1,1	1,35	12	26,4	24,8	9,2	8,0	4,1	60	0,53
Чу д., Төмөн-Чүй а. 0,5 км жогору															
максим	40,00	25,6	1133,2	22	8,90	5,1	12,30	119	252,0	199,0	52,1	110,0	147,0	572	7,00
миним	3,50	2,2	0,4	0	6,89	0,0	5,99	58	120,1	56,8	13,0	54,6	9,9	290	3,89
орточо	21,58	13,5	173,1	5	8,16	1,6	8,67	88	173,5	108,2	26,0	68,1	21,5	395	5,01
станд кыйш	9,98	6,3	189,9	5	0,32	1,2	1,33	12	27,7	34,5	7,8	9,0	16,2	69	0,66
Чу д., Төмөн-Чүй а. 0,5 км төмөн															
максим	45,00	25,6	1107,2	20	8,80	5,7	12,30	114	252,0	448,0	46,0	106,0	58,5	876	8,85
миним	3,70	2,2	1,6	0	6,94	0,0	5,52	49	122,4	76,7	16,0	51,3	4,4	295	4,07
орточо	23,63	13,6	207,1	4	8,17	1,6	8,66	88	179,7	136,1	27,9	70,0	23,5	438	5,46
станд кыйш		2,1	51,4	1	0,05	0,6	0,69	10	18,0	21,3	5,6	7,2	4,5	57	0,76
Чоң-Кемин д-нын суу чатынан 0,3 км жогору.															
максим		17,0	814,8	30	8,97	3,9	12,90	144	132,0	31,6	12,1	47,9	13,3	191	2,41
миним		0,0	0,0	0	6,80	0,0	7,69	80	51,8	8,0	1,8	3,9	0,5	80	0,23
орточо		7,8	95,7	15	7,98	1,6	10,16	101	82,3	17,7	4,5	29,7	5,1	139	1,87
станд кыйш		4,8	147,6	9	0,38	0,9	1,16	9	18,3	4,7	1,3	6,2	1,8	27	0,37
Кичи-Кемин д., Актюз а. 3 км жогору															
максим		16,5	438,0	30	8,65	3,9	12,20	134	133,9	29,8	6,4	38,5	12,4	187	2,48
миним		0,0	0,0	0	7,15	0,0	3,37	40	32,4	4,9	2,1	16,8	1,4	78	1,06
орточо		6,2	24,1	22	8,05	1,0	9,21	88	74,2	14,0	3,7	27,1	5,1	124	1,77
станд кыйш		4,5	60,1	6	0,33	0,9	1,35	12	17,8	4,9	0,9	5,3	1,9	25	0,34

	Сарпталыш, $м^3$/сек	Темпер а-тура, град.	илинген заттар, мг/л	Тунуктуулук станд шрифт б-ча, см	pH	CO2	Кычкылтек		Главные ионы, мг/л					Иондордун суммасы, мг/л	Жалпы серттуулук,
							мг/л	кануу %	HCO_3^-	SO_4^{-2}	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}		
Кичи-Кемин д., Актюз а. 3 км төмөн															
максим		18,4	531,2	30	9,25	3,8	12,10	126	160,5	53,7	27,9	49,1	19,9	254	3,56
миним		0,5	0,4	1	7,46	0,0	7,23	65	69,7	9,2	2,7	20,4	3,7	123	1,49
орточо		7,8	34,0	20	8,33	0,8	9,32	93	105,5	23,1	5,9	36,1	8,1	178	2,47
станд кыйш		4,9	83,6	7	0,36	0,9	1,17	10	19,7	7,3	3,5	6,0	2,8	28	0,42
Красная д. - Токмок ш., 11 км төмөн															
максим		18,5	1181,0	30	8,95	6,6	12,30	127	223,0	63,3	21,3	75,1	35,4	345	5,82
миним		6,0	0,0	0	7,04	0,0	6,72	64	133,1	20,6	8,4	40,1	4,7	179	2,88
орточо		11,3	65,7	16	8,15	2,0	9,27	93	169,6	42,8	13,3	56,7	16,7	297	4,21
станд кыйш		2,7	191,0	7	0,31	1,4	1,02	11	19,4	7,6	1,8	6,0	4,7	25	0,44
Ноуруз д. - Новопокровка а.															
максим		313,2	4910,0	25	8,70	8,9	12,20	121	291,0	320,3	68,3	141,8	26,2	632	8,11
миним		0,0	0,4	0	6,84	0,0	4,46	47	94,4	24,5	9,0	39,3	3,4	195	2,54
орточо		19,5	332,0	4	8,01	2,6	8,94	87	176,3	74,4	25,4	66,0	15,6	358	4,57
станд кыйш		44,9	673,6	5	0,33	1,5	1,56	12	41,4	39,8	9,3	13,7	4,8	74	0,86
Ноуруз д.- Новопокровка а., 0,5 км төмөн.															
максим		22,6	6784,0	22	8,85	8,9	12,20	127	292,0	313,5	55,2	136,1	41,9	642	8,87
миним		0,0	0,4	0	7,00	0,0	4,46	48	121,6	31,3	11,2	45,2	2,4	166	2,64
орточо		11,0	291,1	4	8,13	2,1	9,13	89	193,7	78,0	26,8	68,7	19,5	385	5,05
станд кыйш		5,9	715,5	4	0,31	1,4	1,47	12	39,0	31,4	7,0	10,8	5,6	64	0,80
Аламедин д. - Бишкек ш., 1 км жогору.															
максим		16,1	2817,2	30	8,85	5,7	12,90	108	154,0	60,4	16,6	56,1	10,2	275	3,60
миним		0,0	0,4	0	7,05	0,0	6,46	48	8,1	6,4	2,5	10,8	0,4	46	0,78
орточо		6,3	149,2	7	8,08	1,1	10,24	90	71,9	27,6	6,8	30,2	4,2	141	1,85
станд кыйш		4,8	318,0	7	0,34	0,9	1,34	11	23,0	10,0	2,4	8,5	2,1	40	0,51
Аламедин а. - Бишкек ш., 2 кмтөмөн															
максим		38,0	1944,8	30	8,85	9,4	13,20	128	261,0	183,0	89,2	432,0	37,3	645	6,40
миним		0,4	0,4	0	6,86	0,0	4,64	50	38,6	12,7	4,9	14,9	0,4	72	0,78
орточо		10,6	139,5	7	8,09	1,8	9,65	93	131,4	58,2	21,2	57,7	12,0	277	3,68
станд кыйш		7,1	269,5	6	0,37	1,7	1,82	17	40,8	29,0	14,2	40,5	6,6	95	1,07
	Сарпталыш, $м^3$/сек	Темпер а-тура, град.	илинген заттар, мг/л	Тунуктуулук станд шрифт б-ча, см	pH	CO2	Кычкылтек		Главные ионы, мг/л					Иондордун суммасы, мг/л	Жалпы серттуулук,
							мг/л	кануу %	HCO_3^-	SO_4^{-2}	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}		
Ала Арча д - Бишкек ш., 4 км жогору.															
максим		18,8	1175,6	30	8,60	4,4	12,90	119	202,0	68,4	18,5	70,7	11,9	307	4,12
миним		0,0	0,0	0	6,95	0,0	7,00	55	27,6	6,4	2,4	9,8	0,9	49	0,65
орточо		7,0	85,9	13	7,93	1,2	10,14	90	65,3	21,5	5,2	26,3	3,3	121	1,62
станд кыйш		5,9	197,8	8	0,37	1,0	1,48	10	31,1	13,5	3,0	12,6	2,0	55	0,77
Ала Арча д. - Бишкек ш., 1 км төмөн															
максим		26,5	2124,0	30	8,85	5,8	13,00	142	251,0	140,0	58,2	116,2	39,8	520	7,06
миним		1,0	0,0	0	0,15	0,0	5,58	59	23,0	12,9	2,3	14,6	0,4	53	0,76
орточо		12,2	128,1	8	8,00	1,3	9,70	99	148,5	66,7	23,7	60,6	15,5	314	4,28
станд кыйш		6,6	294,1	7	1,16	1,2	1,70	16	46,4	27,4	12,1	17,7	7,4	98	1,27
Канал ЗБЧ - Сокулук а, 0.8 км төмөн.															
максим		26,4	877,0	30	8,85	2,4	12,70	131	217,2	168,9	44,7	84,2	36,0	504	6,40
миним		9,2	28,4	3	8,25	0,0	10,00	93	142,0	38,1	10,5	54,0	9,3	254	3,46
орточо		13,1	39,2	6	8,45	1,2	10,60	110	179,6	103,5	13,6	61,3	21,2	379	4,80
станд кыйш		5,5	15,3	4	0,28	1,6	0,85	24	53,2	92,5	4,3	10,3	16,8	177	1,90
Аксу д. - Тюлек а., 1 км жогору.															
максим		27,9	364,0	20	9,00	4,6	12,90	130	318,0	468,0	53,1	109,0	95,1	1107	13,30
миним		0,0	0,2	0	3,37	0,0	6,58	61	143,0	117,1	15,1	46,2	18,2	387	5,18
орточо		13,5	65,2	9	8,25	1,0	9,30	94	220,1	214,7	23,5	73,3	43,5	579	7,27
станд кыйш		8,4	68,9	5	0,66	1,1	1,71	16	39,3	64,1	6,1	12,3	13,0	122	1,37
Аксу д., - Тюлек а., 2,8 км төмөн.															
максим		29,7	432,0	20	8,98	5,1	13,67	133	311,0	564,0	36,1	120,0	97,6	1002	13,30
миним		0,0	0,7	0	7,08	0,0	2,60	27	105,6	49,9	11,1	33,4	10,7	211	2,54
орточо		13,6	89,5	7	8,30	1,0	8,81	90	220,4	276,3	23,9	80,2	50,0	649	8,13
станд кыйш		8,5	84,6	5	0,30	1,2	2,04	18	40,6	109,1	5,2	14,8	16,2	160	1,89
мг/л							р/х,			сан/токс	сан/ток	сан/ток	сан/токс	общ треб	
ЧДК КР							не менее 4-6			100,0	300,0	180	40,0	1000	

Чу дарыясы жана куймалар сууларынын химиялык курамы(1988-2011-жж)

	б) органикалык заттар					в) биогендик компоненттер жана органикалык эмес кирдетүүчү заттар												
						Азот, мг/л												
	БПК 5, мг/л	Түстүүлүк, град	Мунайзат прод-ры, мг/л	Учуучу фенолдор, мг/л	СПАВ, мг/л	аммоний-луу	нитрит-түү	нитрат-түү	жалпы	Фосфор минерал-дуу, мг/л	Темир жалпы, мг/л	Кремний, мг/л	Жез, мкг/л	Цинк мкг/л	Хром жалпы, мкг/л	Хром (6+), мкг/л	Хром (3+), мкг/л	Фторидд ер, мг/л
Чу д., Токмок ш. 1 км жогору																		
максим	4,00	30	0,20	0,001	0,03	0,34	0,022	2,40	2,49	0,034	0,27	4,3	7	17	19,0	4,00	16,00	0,50
миним	0,08	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,53	0,56	0,000	0,00	1,9	0	0	0,0	0,00	0,00	0,08
орточо	0,78	8	0,02	0,000	0,00	0,07	0,004	1,28	1,34	0,007	0,04	3,2	0	3	2,0	0,24	1,76	0,27
станд кый	0,55	6	0,03	0,000	0,00	0,07	0,005	0,38	0,40	0,007	0,05	0,5	1	3	3,5	0,75	3,19	0,07
Чу д., Токмок ш. 0,5 км төмөн																		
максим	10,00	35	0,39	0,009	0,05	0,94	0,042	2,76	3,11	0,189	0,37	5,6	22	28	19,0	11,00	19,00	18,00
миним	0,00	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,58	0,94	0,000	0,00	2,0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,08
орточо	1,54	9	0,03	0,000	0,00	0,18	0,016	1,69	1,90	0,021	0,04	3,5	1	5	3,1	0,41	2,69	0,40
станд кый	1,39	6	0,05	0,001	0,01	0,17	0,008	0,42	0,48	0,021	0,05	0,5	2	4	4,2	1,34	4,03	1,50
Чу д., Милянфан а. №17 дренаждык коллектордон 2,5 км жогору																		
максим	4,13	35	0,19	0,010	0,03	0,36	0,039	2,90	3,16	0,060	0,11	6,0	6	26	20,0	8,00	20,00	0,46
миним	0,07	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,59	0,70	0,000	0,00	1,2	0	0	0,0	0,00	0,00	0,09
орточо	1,19	11	0,02	0,000	0,00	0,08	0,014	1,78	1,88	0,012	0,04	4,3	1	4	2,4	0,38	2,17	0,29
станд кый	0,75	7	0,03	0,001	0,01	0,07	0,007	0,41	0,43	0,008	0,02	0,7	1	3	3,4	1,19	3,35	0,07
Чу д., Милянфан а. №17 дренаждык коллектордон 2,5 км төмөн																		
максим	4,47	35	0,24	0,006	0,03	0,59	0,086	2,94	3,21	0,105	0,15	5,8	8	78	17,0	8,00	16,00	0,53
миним	0,12	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,005	0,34	0,36	0,000	0,00	1,6	0	0	0,0	0,00	0,00	0,09
орточо	1,27	11	0,03	0,000	0,00	0,11	0,016	1,90	2,01	0,018	0,04	4,5	1	5	3,6	0,53	3,15	0,31
станд кый	0,88	7	0,03	0,001	0,01	0,10	0,011	0,44	0,48	0,016	0,03	0,7	2	10	4,3	1,35	4,02	0,08
Чу д., Васильевка а. 0,5 км жогору																		
максим	4,72	35	0,11	0,006	0,04	0,70	0,092	3,07	3,15	0,092	0,13	6,6	7	33	22,0	10,00	19,00	0,60
миним	0,13	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,005	0,62	0,67	0,000	0,00	0,8	0	0	0,0	0,00	0,00	0,11
орточо	1,22	11	0,03	0,000	0,00	0,13	0,018	1,90	2,04	0,025	0,04	4,6	1	4	3,6	0,69	2,98	0,34
станд кый	0,77	7	0,02	0,001	0,01	0,13	0,013	0,52	0,56	0,020	0,03	0,8	1	5	4,4	1,85	3,92	0,08
Чу д., Васильевка а. 0,5 км, төмөн																		
максим	8,84	35	1,70	0,006	0,20	8,00	0,460	3,55	308,00	0,575	0,12	7,6	31	387	24,0	8,00	22,00	0,85
миним	0,15	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,005	0,60	0,90	0,000	0,00	2,5	0	0	0,0	0,00	0,00	0,12
орточо	2,59	12	0,08	0,000	0,01	0,51	0,070	2,17	7,20	0,110	0,04	4,8	2	21	5,3	0,67	4,67	0,36
станд кый	2,19	7	0,23	0,001	0,03	1,05	0,085	0,64	36,77	0,096	0,02	0,8	4	50	5,2	1,59	4,79	0,09
Чу д., Төмөн-Чүй а. 0,5 км жогору																		
максим	6,36	35	0,22	0,006	0,04	2,20	0,180	3,31	4,20	0,300	2,00	9,6	8	55	22,0	14,00	19,00	0,75
миним	0,17	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	1,10	1,14	0,000	0,00	2,1	0	0	0,0	0,00	0,00	0,12
орточо	1,71	13	0,04	0,000	0,01	0,23	0,041	2,30	2,56	0,073	0,07	4,8	1	8	3,7	0,68	3,11	0,39
станд кый	1,34	7	0,04	0,001	0,01	0,33	0,036	0,47	0,59	0,057	0,24	1,1	2	9	4,9	2,16	4,28	0,10
Чу д., Төмөн-Чүй а. 0,5 км төмөн																		
максим	5,86	35	0,26	0,008	0,04	0,88	0,180	3,38	3,70	0,270	0,25	10,0	14	120	40,0	14,00	37,00	0,86
миним	0,15	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	1,07	1,11	0,002	0,00	2,2	0	0	0,0	0,00	0,00	0,12
орточо	1,88	13	0,04	0,000	0,01	0,20	0,041	2,41	2,64	0,074	0,04	4,9	1	9	5,8	0,77	5,09	0,46
станд кый	0,08	2	0,03	0,000	0,02	0,07	0,038	0,28	0,30	0,015	0,02	0,4	1	6	4,1	0,54	3,60	0,07
Чоң-Кемин д-нын суу чатынан 0,3 км жогору.																		
максим	4,48	40	10,00	0,009	0,03	0,28	0,046	2,55	2,67	1,000	0,70	6,0	8	10	0,0	0,00	0,00	0,66
миним	0,09	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,47	0,000	0,00	0,0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,07
орточо	0,99	8	0,39	0,000	0,00	0,04	0,003	1,03	1,15	0,049	0,09	2,9	1	3	0,0	0,00	0,00	0,29
станд кый	0,87	7	1,36	0,001	0,01	0,05	0,008	0,42	0,41	0,157	0,13	1,0	1	3	0,0	0,00	0,00	0,09
Кичи-Кемин д., Актюз а. 3 км жогору																		
максим	4,14	35	0,08	0,000	0,02	0,28	0,082	2,30	2,46	0,053	0,17	5,8	12	89	19,0	3,00	19,00	0,84
миним	0,07	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,15	0,24	0,000	0,00	0,8	0	0	0,0	0,00	0,00	0,12
орточо	0,74	7	0,02	0,000	0,00	0,06	0,003	0,98	1,04	0,006	0,02	2,8	1	5	2,0	0,16	1,88	0,35
станд кый	0,70	7	0,02	0,000	0,00	0,06	0,013	0,36	0,38	0,010	0,03	0,8	2	12	3,9	0,61	3,96	0,12
Кичи-Кемин д., Актюз а. 3 км төмөн																		
максим	4,47	35	0,10	0,004	0,02	0,28	0,069	2,09	2,20	0,045	0,31	5,1	80	62	40,0	10,00	40,00	0,90
миним	0,11	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,43	0,51	0,000	0,00	1,3	0	0	0,0	0,00	0,00	0,09
орточо	0,97	9	0,02	0,000	0,00	0,06	0,010	1,18	1,26	0,009	0,04	3,2	5	6	4,8	0,61	4,32	0,43
станд кый	0,82	7	0,02	0,001	0,00	0,06	0,016	0,33	0,36	0,010	0,05	0,7	12	9	7,6	1,96	7,19	0,17
Красная д. - Токмок ш., 11 км төмөн																		
максим	30,00	40	0,30	0,012	0,04	0,59	0,037	4,25	4,54	0,115	0,20	8,5	4	20	0,0	0,00	0,00	0,48
миним	0,09	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,59	0,61	0,000	0,00	1,8	0	0	0,0	0,00	0,00	0,01
орточо	1,23	8	0,03	0,000	0,00	0,09	0,005	2,68	2,76	0,015	0,03	4,7	1	5	0,0	0,00	0,00	0,24
станд кый	3,61	6	0,05	0,002	0,01	0,11	0,007	0,56	0,59	0,020	0,03	1,0	1	4	0,0	0,00	0,00	0,07
Ноуруз д. - Новопокровка а.																		
максим	4,64	40	0,32	0,004	0,04	1,10	0,052	4,15	4,25	0,195	0,48	6,0	7	16	0,0	0,00	0,00	0,52
миним	0,13	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,62	0,66	0,000	0,00	1,8	0	0	0,0	0,00	0,00	0,03
орточо	1,23	14	0,03	0,000	0,00	0,10	0,012	2,64	2,74	0,024	0,08	4,5	1	3	0,0	0,00	0,00	0,31
станд кый	0,82	8	0,05	0,001	0,01	0,15	0,009	0,70	0,72	0,028	0,09	0,9	1	3	0,0	0,00	0,00	0,09

	б) органикалык заттар					в) биогендик компоненттер жана органикалык эмес кирдетүүчү заттар												
	БПК 5, мг/л	Түстүүлүк, град.	Мунайзат прод-	Учуучу фенолдор, мг/л	СПАВ, мг/л	Азот, мг/л				Фосфор минер	Темир жалпы, мг/л	Кремний, мг/л	Жез, мкг/л	Цинк мкг/л	Хром жалпы, мкг/л	Хром (6+), мкг/л	Хром (3+), мкг/л	Фторидер, мг/л
						аммоний-лүү	нитрит-түү	нитрат-түү	жалпы									
Ноуруз д.- Новопокровка а., 0,5 км төмөн.																		
максим	6,23	40	0,46	0,009	0,05	1,20	0,244	4,78	5,22	0,123	0,68	6,8	7	46	10,0	0,00	10,00	0,89
миним	0,13	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,48	1,75	0,000	0,00	1,8	0	0	10,0	0,00	10,00	0,03
орточо	1,48	14	0,04	0,000	0,01	0,15	0,019	2,87	3,06	0,034	0,07	5,0	1	4	10,0	0,00	10,00	0,36
станд кыйш	1,05	7	0,05	0,001	0,01	0,15	0,027	0,62	0,59	0,025	0,08	0,9	1	5				0,11
Аламедин д. - Бишкек ш., 1 км жогору.																		
максим	2,82	40	0,39	0,001	0,03	0,38	0,023	3,60	3,69	0,201	0,50	5,4	3	14	28,0	15,00	28,00	0,78
миним	0,07	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,50	0,55	0,000	0,00	0,6	0	0	0,0	0,00	0,00	0,06
орточо	1,04	9	0,03	0,000	0,00	0,07	0,004	1,40	1,47	0,011	0,08	3,0	0	2	2,8	0,39	2,38	0,30
станд кыйш	0,65	7	0,05	0,000	0,00	0,06	0,005	0,47	0,49	0,021	0,10	0,9	1	2	4,2	1,73	3,93	0,13
Аламедин а. - Бишкек ш., 2 кмтөмөн																		
максим	10,50	80	0,48	0,036	0,05	8,20	0,200	3,89	10,20	0,170	0,52	8,0	8	84	43,0	43,00	23,00	0,74
миним	0,30	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	1,04	1,09	0,000	0,00	1,9	0	0	0,0	0,00	0,00	0,12
орточо	2,62	14	0,06	0,001	0,01	0,71	0,026	2,30	3,04	0,024	0,07	4,4	1	4	5,3	1,37	3,98	0,36
станд кыйш	2,46	11	0,08	0,005	0,01	1,45	0,032	0,63	1,56	0,026	0,08	1,0	1	9	7,5	5,30	5,04	0,10
	Ала Арча д - Бишкек ш., 4 км жогору.																	
максим	4,93	30	0,15	0,024	0,05	3,70	0,020	3,65	5,10	0,350	3,50	6,0	7	12	0,0	0,00	0,00	0,93
миним	0,00	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,49	0,50	0,000	0,00	1,2	0	0	0,0	0,00	0,00	0,14
орточо	1,11	8	0,02	0,001	0,00	0,13	0,004	1,33	1,45	0,020	0,22	3,1	1	3	0,0	0,00	0,00	0,45
станд кыйш	0,83	6	0,03	0,004	0,01	0,49	0,005	0,59	0,75	0,056	0,61	1,0	2	3	0,0	0,00	0,00	0,18
Ала Арча д. - Бишкек ш., 1 км төмөн																		
максим	5,05	45	0,25	0,017	0,09	0,53	0,173	4,00	4,28	0,119	1,66	6,5	5	12	0,0	0,00	0,00	0,91
миним	0,25	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,49	0,59	0,000	0,00	2,1	0	0	0,0	0,00	0,00	0,24
орточо	1,89	13	0,04	0,001	0,01	0,11	0,028	2,33	2,46	0,028	0,10	4,3	1	3	0,0	0,00	0,00	0,45
станд кыйш	0,96	8	0,04	0,003	0,02	0,09	0,028	0,76	0,77	0,024	0,24	0,9	1	3	0,0	0,00	0,00	0,14
Канал ЗБЧ - Сокулук а, 0.8 км төмөн.																		
максим	5,05	40	0,13	0,017	0,04	0,57	0,028	3,95	4,09	0,065	0,20	6,1	5	14	4,0	0,00	4,00	1,32
миним	1,39	15	0,01	0,000	0,01	0,00	0,006	1,95	1,96	0,003	0,01	4,4	0	0	0,0	0,00	0,00	0,32
орточо	2,91	15	0,05	0,000	0,01	0,03	0,010	2,01	2,05	0,007	0,02	5,3	1	4				0,41
станд кыйш	2,15	0	0,05	0,000	0,00	0,04	0,006	0,08	0,13	0,005	0,01	1,2	1	5				0,12
Аксу д. - Тюлек а., 1 км жогору.																		
максим	8,09	40	0,11	0,003	0,08	0,71	0,170	2,82	3,35	0,241	0,09	7,2	20	22	0,0	0,00	0,00	1,48
миним	0,45	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,34	0,43	0,000	0,00	2,2	0	0	0,0	0,00	0,00	0,24
орточо	2,77	17	0,02	0,000	0,00	0,13	0,026	1,51	1,67	0,035	0,04	5,0	2	4	0,0	0,00	0,00	0,75
станд кыйш	1,74	7	0,02	0,000	0,01	0,14	0,027	0,58	0,65	0,045	0,02	1,2	3	4	0,0	0,00	0,00	0,21
Аксу д., - Тюлек а., 2,8 км төмөн.																		
максим	7,64	45	0,16	0,004	0,07	0,53	0,105	3,31	3,36	0,170	0,14	8,8	13	88	0,0	0,00	0,00	1,33
миним	0,45	5	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,31	0,05	0,000	0,00	0,6	0	0	0,0	0,00	0,00	0,22
орточо	2,39	17	0,03	0,000	0,01	0,10	0,022	1,71	1,82	0,035	0,04	5,2	2	5	0,0	0,00	0,00	0,71
станд кыйш	1,50	8	0,03	0,001	0,01	0,10	0,017	0,64	0,70	0,039	0,03	1,3	2	12	0,0	0,00	0,00	0,21
мг/л	р/х, мг/л		р/х	р/х	токсико	токсико,	токсико	сан-ток			органолеп		токсико	токсикол		сан/токс	органоле	токсик
ЧДК КР	3,00		0,05	0,001	0,10	0,39	0,02	9,00			0,1	10,0	0,001	0,01		0,00	0,01	0,75

Өмүр баян

Жеке маалымат

- Аты жөнү: Алипова Бегаим
- Улуту: Кыргыз
- Туулган жылы: 09.04.1990, Кара-Балта ш., Чүй областы
- Телефон: +7 (926) 324 52 58
- e-mail: begaimal@gmail.com

Билими

- 2015- Кыргыз-Түрк Манас Университети, Табигый илимдер институту, Экологиялык инженердиги багыты, (Магистратура).
- 2012- Кыргыз-Түрк Манас Университети, Инженердик факультети, Экологиялык инженердиги бөлүмү, (Бакалавр).

Иш тажрыйбасы

- **2012-** 2013- Өзгөчө Кырдаалдар Министрлигинин алдындагы Гидрометеорология боюнча агенттиги, Айлана-чөйрөнүн булгануусун байкоо болүмү, башкы адис

Билген тилдери

- Кыргызча (Эне тили)
- Түркчө
- Орусча
- Англисче